

C E S

Companhia Energética Sinop

UHE SINOP – PBA PROJETO BÁSICO AMBIENTAL



DEZEMBRO DE 2013



VOLUME ÚNICO

- Apresentação
- Itens Gerais do PBA
- Caracterização do Empreendimento
- Planos, Programas e Subprogramas

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	20
1. ITENS GERAIS DO PBA	22
1.1. INTRODUÇÃO	22
1.2. COMPOSIÇÃO DO PBA	25
1.3. DADOS DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA RESPONSÁVEL TÉCNICA PELO PBA	27
1.3.1. Dados do Empreendedor	27
1.3.2. Dados da empresa responsável técnica pelo PBA	27
2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	31
2.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	31
2.2. SÍNTESE DO HISTÓRICO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA E AMBIENTAIS DESENVOLVIDOS.....	32
2.3. PRINCIPAIS ALTERAÇÕES DE ENGENHARIA E PLANEJAMENTO CONSTRUTIVO DERIVADAS DO PROJETO BÁSICO E AVALIAÇÃO AMBIENTAL ASSOCIADA	34
2.3.1. Arranjo Geral e Planejamento Construtivo Constantes dos Estudos de Viabilidade e de Impacto Ambiental	34
2.3.2. Arranjo Geral e Planejamento Construtivo Constantes do Projeto Básico ...	39
2.3.3. Análise dos Benefícios Ambientais Advindos das Modificações no Arranjo Geral das Obras Principais e das Instalações de Apoio à Construção	55
2.4. CONSIDERAÇÕES COMPLEMENTARES.....	57
2.4.1. Enchimento, Remanso e Avaliação da Vida Útil do Reservatório	57
2.4.2. Sistema de Transposição de Peixes	58
2.4.3. Eclusa	59
2.4.4. Sistema de Transmissão Associado	60
2.5. ANEXOS	60
3. PLANOS, PROGRAMAS E SUBPROGRAMAS	71
3.1. PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL.....	71
3.1.1. Objetivos	71
3.1.2. Justificativas.....	73
3.1.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado.....	75
3.1.4. Base Legal e Normativa.....	76
3.1.5. Metodologia.....	76
3.1.5.1. Para Estruturação Organizacional da Gestão Ambiental.....	77
3.1.5.2. Para Estruturação do SGA.....	80
3.1.5.2.1. Planejamento	80
3.1.5.2.2. Implementação e Operação	84
3.1.5.2.3. Verificação e Ação Corretiva	87
3.1.5.2.4. Análise Crítica pela Administração.....	88
3.1.5.3. Para Planejamento e Controle do Cumprimento do PBA	89
3.1.5.4. Para Comunicação com as Partes Interessadas	91
3.1.6. Atividades a serem desenvolvidas	94
3.1.7. Produtos a serem gerados	96
3.1.8. Interface com outros Programas/Subprogramas.....	96
3.1.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas	97
3.1.10. Cronograma Físico	98
3.1.11. Responsável pela elaboração do Plano.....	99

3.1.12. Referências Bibliográficas.....	99
3.2. PLANO AMBIENTAL DE CONSTRUÇÃO	100
Apresentação	100
3.2.1. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, EFLUENTES E EMISSÕES	101
3.2.1.1. Objetivos.....	101
3.2.1.2. Justificativas.....	101
3.2.1.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado.....	102
3.2.1.4. Base Legal e Normativa.....	103
3.2.1.5. Metodologia	105
3.2.1.5.1. Metodologia e Atividades Previstas para o Gerenciamento de Resíduos Sólidos	105
3.2.1.5.2. Metodologia e Atividades Previstas para o Gerenciamento de Efluentes Líquidos.....	120
3.2.1.5.3. Metodologia e Atividades Previstas para o Gerenciamento de Emissões Atmosféricas	124
3.2.1.6. Produtos a serem gerados.....	126
3.2.1.7. Interface com outros Programas/Subprogramas	127
3.2.1.8. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas	127
3.2.1.9. Cronograma físico.....	128
3.2.1.10. Responsável pela elaboração do Programa.....	129
3.2.1.11. Referências Bibliográficas	129
3.2.1.12. Anexos.....	131
3.2.2. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DE TRABALHADORES.....	136
3.2.2.1. Objetivos.....	136
3.2.2.2. Justificativas.....	136
3.2.2.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado.....	137
3.2.2.4. Base Legal e Normativa.....	137
3.2.2.5. Metodologia	138
3.2.2.6. Atividades a serem desenvolvidas.....	140
3.2.2.6.1. Diálogo Diário de Meio Ambiente (DDMA)	140
3.2.2.6.2. Sinalização no Canteiro de Obras.....	141
3.2.2.6.3. Informativos.....	141
3.2.2.6.4. Treinamento Introdutório para os Colaboradores.....	141
3.2.2.6.5. Palestras	142
3.2.2.6.6. Oficinas	143
3.2.2.7. Produtos a serem gerados.....	144
3.2.2.8. Interface com outros Programas/Subprogramas	145
3.2.2.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas	145
3.2.2.10. Cronograma físico	146
3.2.2.11. Responsável pela elaboração do Programa.....	147
3.2.2.12. Referências Bibliográficas	147
3.2.3. PROGRAMA DE SELEÇÃO, CAPACITAÇÃO E CONTRATAÇÃO DE MÃO DE OBRA E FORNECEDORES LOCAIS.....	148
3.2.3.1. Objetivos.....	148
3.2.3.2. Justificativas.....	149
3.2.3.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado.....	150
3.2.3.4. Base Legal e Normativa.....	150
3.2.3.5. Metodologia	151
3.2.3.6. Atividades a serem desenvolvidas.....	151

3.2.3.7.	Produtos a serem gerados.....	155
3.2.3.8.	Interface com outros Programas/Subprogramas	156
3.2.3.9.	Responsável pela implementação e parcerias recomendadas	156
3.2.3.10.	Cronograma físico	157
3.2.3.11.	Responsável pela elaboração do Programa.....	158
3.2.3.12.	Referências Bibliográficas	158
3.2.4.	PROGRAMA DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHADOR	159
3.2.4.1.	Objetivos.....	159
3.2.4.2.	Justificativas.....	161
3.2.4.3.	Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado.....	162
3.2.4.4.	Base Legal e Normativa.....	162
3.2.4.5.	Metodologia	163
3.2.4.6.	Atividades a serem desenvolvidas.....	164
3.2.4.7.	Produtos a serem gerados.....	180
3.2.4.8.	Interface com outros Programas/Subprogramas	181
3.2.4.9.	Responsável pela implementação e parcerias recomendadas	181
3.2.4.10.	Cronograma físico	182
3.2.4.11.	Responsável pela elaboração do Programa.....	183
3.2.4.12.	Referências Bibliográficas	183
3.2.5.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS.....	184
3.2.5.1.	Objetivos.....	184
3.2.5.2.	Justificativas.....	185
3.2.5.3.	Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado.....	186
3.2.5.4.	Base Legal e Normativa.....	187
3.2.5.5.	Metodologia	188
3.2.5.6.	Atividades a serem desenvolvidas.....	190
3.2.5.7.	Produtos a serem gerados.....	193
3.2.5.8.	Interface com outros Programas/Subprogramas	193
3.2.5.9.	Responsável pela implementação e parcerias recomendadas	194
3.2.5.10.	Cronograma físico	195
3.2.5.11.	Responsável pela elaboração do Programa.....	196
3.2.5.12.	Referências Bibliográficas	196
3.2.6.	PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	197
3.2.6.1.	Objetivos.....	197
3.2.6.2.	Justificativas.....	197
3.2.6.3.	Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado.....	199
3.2.6.4.	Base Legal e Normativa.....	199
3.2.6.5.	Metodologia	200
3.2.6.5.1.	Abertura de Áreas	200
3.2.6.5.2.	Recondicionamento Topográfico.....	201
3.2.6.5.3.	Sistemas de Drenagens	203
3.2.6.5.4.	Vegetação das Áreas	204
3.2.6.5.5.	Manutenção das Áreas Vegetadas	207
3.2.6.5.6.	Monitoramento	210
3.2.6.5.7.	Avaliação dos Resultados Obtidos com a Execução do PRAD.....	211
3.2.6.6.	Produtos a serem gerados.....	212
3.2.6.7.	Interface com outros Programas/Subprogramas	212
3.2.6.8.	Responsável pela implementação e parcerias recomendadas	212
3.2.6.9.	Cronograma físico.....	214

3.2.6.10.	Responsável pela elaboração do Programa.....	215
3.2.6.11.	Referências Bibliográficas	215
3.2.6.12.	Anexo	215
3.3.	PLANO DE GESTÃO DE ATRIBUTOS CLIMÁTICOS E DE RECURSOS HÍDRICOS.....	220
	Apresentação.....	220
3.3.1.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO CLIMA.....	221
3.3.1.1.	Objetivos.....	221
3.3.1.2.	Justificativas.....	223
3.3.1.3.	Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado.....	223
3.3.1.4.	Base Legal e Normativa.....	223
3.3.1.5.	Atividades a serem desenvolvidas.....	224
3.3.1.6.	Produtos a serem gerados.....	225
3.3.1.7.	Interface com outros Programas/Subprogramas	225
3.3.1.8.	Responsável pela implementação e parcerias recomendadas.....	226
3.3.1.9.	Cronograma físico.....	227
3.3.1.10.	Responsável pela elaboração do Programa.....	228
3.3.1.11.	Referências Bibliográficas	228
3.3.2.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO E HIDROSSEDIMENTOLÓGICO.....	229
3.3.2.1.	Objetivos.....	229
3.3.2.2.	Justificativas.....	229
3.3.2.3.	Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado.....	230
3.3.2.4.	Base Legal e Normativa.....	231
3.3.2.5.	Metodologia e Atividades a serem Desenvolvidas.....	232
3.3.2.5.1.	Instalações/adequações das estações hidrométricas para monitoramento pluviométrico, limnimétrico, fluviométrico e sedimentométrico	232
3.3.2.5.2.	Critérios de manutenção das estações	234
3.3.2.5.3.	Operação das Estações Fluviométricas e Pluviométricas	234
3.3.2.5.4.	Operação das Estações Sedimentométricas.....	235
3.3.2.6.	Produtos a serem gerados.....	236
3.3.2.7.	Interface com outros Programas/Subprogramas	237
3.3.2.8.	Responsável pela implementação e parcerias recomendadas.....	237
3.3.2.9.	Cronograma físico.....	238
3.3.2.10.	Responsável pela elaboração do Programa.....	239
3.3.2.11.	Referências Bibliográficas	239
3.3.3.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROGEOLOGICO.....	240
3.3.3.1.	Subprograma de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas	240
3.3.3.1.1.	Objetivos	240
3.3.3.1.2.	Justificativas	241
3.3.3.1.3.	Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado	243
3.3.3.1.4.	Base Legal e Normativa	244
3.3.3.1.5.	Metodologia.....	244
3.3.3.1.6.	Atividades a serem desenvolvidas	244
3.3.3.1.7.	Produtos a serem gerados	246
3.3.3.1.8.	Interface com outros Programas/Subprogramas.....	246
3.3.3.1.9.	Responsável pela implementação e parcerias recomendadas	247
3.3.3.1.10.	Cronograma físico	248
3.3.3.1.11.	Responsável pela elaboração do Programa/Subprograma.....	249

3.3.3.1.12.	Referências Bibliográficas	249
3.3.3.1.13.	Anexo	249
3.3.3.2.	Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas	258
3.3.3.2.1.	Objetivos	258
3.3.3.2.2.	Justificativas	258
3.3.3.2.3.	Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado	259
3.3.3.2.4.	Base Legal e Normativa	259
3.3.3.2.5.	Metodologia.....	259
3.3.3.2.6.	Atividades a serem desenvolvidas	260
3.3.3.2.7.	Produtos a serem gerados	262
3.3.3.2.8.	Interface com outros Programas/Subprogramas.....	262
3.3.3.2.9.	Responsável pela implementação e parcerias recomendadas	262
3.3.3.2.10.	Cronograma físico	263
3.3.3.2.11.	Responsável pela elaboração do Programa/Subprograma.....	264
3.3.3.2.12.	Referências Bibliográficas	264
3.3.3.2.13.	Anexo	264
3.3.4.	PROGRAMA DE LIMNOLOGIA E QUALIDADE DE ÁGUA.....	267
3.3.4.1.	Subprograma de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água	267
3.3.4.1.1.	Objetivos	267
3.3.4.1.2.	Justificativas	268
3.3.4.1.3.	Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado	269
3.3.4.1.4.	Base Legal e Normativa	269
3.3.4.1.5.	Metodologia.....	270
3.3.4.1.6.	Atividades a serem desenvolvidas	276
3.3.4.1.7.	Produtos a serem Gerados	277
3.3.4.1.8.	Interface com outros Programas/Subprogramas.....	278
3.3.4.1.9.	Responsável pela implementação e parcerias recomendadas	278
3.3.4.1.10.	Cronograma físico	279
3.3.4.1.11.	Responsável pela elaboração do Programa/Subprograma.....	280
3.3.4.1.12.	Referências Bibliográficas	280
3.3.4.1.13.	Anexo	280
3.3.4.2.	Subprograma de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas.....	283
3.3.4.2.1.	Objetivos	283
3.3.4.2.2.	Justificativas	283
3.3.4.2.3.	Etapa do empreendimento na qual deverá ser Implementado	284
3.3.4.2.4.	Base Legal e Normativa	285
3.3.4.2.5.	Metodologia.....	285
3.3.4.2.6.	Atividades a serem desenvolvidas	288
3.3.4.2.7.	Produtos a serem gerados	288
3.3.4.2.8.	Interface com outros Programas/Subprogramas.....	289
3.3.4.2.9.	Responsável pela implementação e parcerias recomendadas	290
3.3.4.2.10.	Cronograma físico	291
3.3.4.2.11.	Responsável pela elaboração do Programa/Suprograma.....	292
3.3.4.2.12.	Referências Bibliográficas	292
3.4.	PLANO DE GESTÃO DE ATRIBUTOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS E MINERAIS.....	293
	Apresentação	293
3.4.1.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO SISMOLÓGICO	294

3.4.1.1.	Objetivos.....	294
3.4.1.2.	Justificativas.....	294
3.4.1.3.	Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado.....	298
3.4.1.4.	Metodologia.....	299
3.4.1.5.	Atividades a serem desenvolvidas.....	301
3.4.1.6.	Produtos a serem Gerados.....	303
3.4.1.7.	Interface com outros Programas/Subprogramas.....	303
3.4.1.8.	Responsável pela implementação e parcerias recomendadas.....	303
3.4.1.9.	Cronograma físico.....	304
3.4.1.10.	Responsável pela elaboração do Programa.....	305
3.4.1.11.	Referências Bibliográficas.....	305
3.4.2.	PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES	
	MINERÁRIAS.....	306
3.4.2.1.	Subprograma de Acompanhamento dos Direitos Minerários.....	306
3.4.2.1.1.	Objetivos.....	306
3.4.2.1.2.	Justificativas.....	307
3.4.2.1.3.	Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado.....	313
3.4.2.1.4.	Base Legal e Normativa.....	314
3.4.2.1.5.	Metodologia.....	314
3.4.2.1.6.	Atividades a serem desenvolvidas.....	314
3.4.2.1.7.	Produtos a serem gerados.....	317
3.4.2.1.8.	Interface com outros Programas/Subprogramas.....	318
3.4.2.1.9.	Responsável pela implementação e parcerias recomendadas.....	318
3.4.2.1.10.	Cronograma físico.....	319
3.4.2.1.11.	Responsável pela elaboração do Programa/Subprograma.....	320
3.4.2.1.12.	Referências Bibliográficas.....	320
3.4.2.1.13.	Anexos.....	320
3.4.2.2.	Subprograma de Identificação das Alternativas de Exploração de	
	Jazidas de Argila.....	323
3.4.2.2.1.	Objetivos.....	323
3.4.2.2.2.	Justificativas.....	323
3.4.2.2.3.	Etapa do empreendimento no qual deverá ser implementado.....	323
3.4.2.2.4.	Base Legal e Normativa.....	324
3.4.2.2.5.	Metodologia.....	324
3.4.2.2.6.	Atividades a serem desenvolvidas.....	324
3.4.2.2.7.	Produtos a serem gerados.....	326
3.4.2.2.8.	Interface com outros Programas/Subprogramas.....	326
3.4.2.2.9.	Responsável pela implementação e parcerias recomendadas.....	326
3.4.2.2.10.	Cronograma físico.....	327
3.4.2.2.11.	Responsável pela elaboração do Programa/Subprograma.....	328
3.4.2.2.12.	Referências Bibliográficas.....	328
3.4.2.2.13.	Anexo.....	328
3.4.3.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS ENCOSTAS MARGINAIS.....	331
3.4.3.1.	Objetivos.....	331
3.4.3.2.	Justificativas.....	331
3.4.3.3.	Base Legal e Normativa.....	332
3.4.3.4.	Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado.....	333
3.4.3.5.	Atividades a serem desenvolvidas.....	333
3.4.3.5.1.	Levantamento de dados existentes.....	333

3.4.3.5.2.	Levantamentos de Campo, Mapeamento Geológico-Geotécnico de Detalhe e Caracterização dos Processos de Instabilização das Encostas	334
3.4.3.5.3.	Estudos e Análises das Medidas de Proteção e Controle das Encostas Marginais	337
3.4.3.5.4.	Monitoramento das Condições de Erosão e de Estabilidade das Margens e das Encostas Marginais	339
3.4.3.6.	Produtos a serem gerados.....	341
3.4.3.7.	Interface com outros Programas/Subprogramas	341
3.4.3.8.	Responsável pela implementação e parcerias recomendadas	342
3.4.3.9.	Cronograma físico.....	343
3.4.3.10.	Responsável pela elaboração do Programa.....	344
3.4.3.11.	Referências Bibliográficas	344
3.4.3.12.	Anexo	344
3.5.	PLANO DE CONSERVAÇÃO DA FLORA	347
	Apresentação	347
3.5.1.	PROGRAMA DE RESGATE DA FLORA	349
	INTRODUÇÃO	349
3.5.1.1.	Objetivos.....	350
3.5.1.2.	Justificativas.....	351
3.5.1.3.	Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado.....	352
3.5.1.4.	Base Legal e Normativa.....	353
3.5.1.5.	Metodologia	354
3.5.1.5.1.	Detalhamento do planejamento das ações de resgate	354
3.5.1.5.2.	Procedimentos de Coleta de material botânico	354
3.5.1.5.3.	Características das Espécies-Alvo para coleta	356
3.5.1.6.	Atividades a serem desenvolvidas.....	356
3.5.1.7.	Produtos a serem gerados.....	358
3.5.1.8.	Interface com outros Programas/Subprogramas	358
3.5.1.9.	Responsável pela implementação e parcerias recomendadas	359
3.5.1.10.	Cronograma físico	360
3.5.1.11.	Responsável pela elaboração do Programa.....	361
3.5.1.12.	Referências Bibliográficas	361
3.5.2.	PROGRAMA DE COLETA DE PROPÁGULOS E PRODUÇÃO DE MUDAS	362
	INTRODUÇÃO	362
3.5.2.1.	Objetivos.....	362
3.5.2.2.	Justificativas.....	363
3.5.2.3.	Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado.....	364
3.5.2.4.	Base Legal e Normativa.....	364
3.5.2.5.	Metodologia	366
3.5.2.5.1.	Coleta de sementes e propágulos:.....	366
3.5.2.6.	Atividades a serem desenvolvidas.....	372
3.5.2.7.	Produtos a serem gerados.....	372
3.5.2.8.	Interface com outros Programas/Subprogramas	373
3.5.2.9.	Responsável pela implementação e parcerias recomendadas	373
3.5.2.10.	Cronograma físico	375
3.5.2.11.	Responsável pela elaboração do Programa.....	376
3.5.2.12.	Referências Bibliográficas	376
3.6.	PLANO DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA FAUNA	378
	Apresentação	378

3.6.1. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE	379
INTRODUÇÃO	379
3.6.1.1. Objetivos	380
3.6.1.2. Justificativas	382
3.6.1.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado	384
3.6.1.4. Base Legal e Normativa	385
3.6.1.5. Metodologia	385
3.6.1.5.1. Área de Abrangência e Periodicidade dos Monitoramentos da Fauna Terrestre	385
3.6.1.5.2. Procedimentos para os Monitoramentos por Grupo Selecionado	388
3.6.1.5.3. Análise dos Dados	396
3.6.1.5.4. Recomendações Gerais	397
3.6.1.6. Atividades a serem desenvolvidas	397
3.6.1.7. Produtos a serem gerados	398
3.6.1.8. Interface com outros Programas/Subprogramas	399
3.6.1.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas	399
3.6.1.10. Cronograma físico	400
3.6.1.11. Responsável pela elaboração do Programa	401
3.6.1.12. Referências Bibliográficas	401
3.6.2. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA AQUÁTICA E SEMIAQUÁTICA	404
INTRODUÇÃO	404
3.6.2.1. Objetivos	405
3.6.2.2. Justificativas	406
3.6.2.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado	407
3.6.2.4. Base Legal e Normativa	408
3.6.2.5. Metodologia	409
3.6.2.5.1. Mamíferos Aquáticos e Semiaquáticos	410
3.6.2.5.2. Quelônios Aquáticos	412
3.6.2.5.3. Aves Aquáticas	413
3.6.2.5.4. Recomendações Gerais	415
3.6.2.6. Atividades a serem desenvolvidas	415
3.6.2.7. Produtos a serem gerados	416
3.6.2.8. Interface com outros Programas/Subprogramas	417
3.6.2.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas	417
3.6.2.10. Cronograma físico	418
3.6.2.11. Responsável pela elaboração do Programa	419
3.6.2.12. Referências Bibliográficas	419
3.6.3. PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE DA FAUNA TERRESTRE	422
INTRODUÇÃO	422
3.6.3.1. Objetivos	423
3.6.3.2. Justificativas	424
3.6.3.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado	425
3.6.3.4. Base Legal e Normativa	426
3.6.3.5. Metodologia	427
3.6.3.6. Atividades a serem desenvolvidas	435
3.6.3.7. Produtos a serem gerados	436
3.6.3.8. Interface com outros Programas/Subprogramas	437
3.6.3.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas	438

3.6.3.10.	Cronograma físico	439
3.6.3.11.	Responsável pela elaboração do Programa.....	440
3.6.3.12.	Referências Bibliográficas	440
3.7.	PLANO DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA..	441
	Apresentação	441
3.7.1.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA	443
	INTRODUÇÃO	443
3.7.1.1.	Objetivos	444
3.7.1.2.	Justificativas.....	444
3.7.1.3.	Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado.....	445
3.7.1.4.	Base Legal e Normativa.....	445
3.7.1.5.	Metodologia	446
a)	Localização das Estações de Coleta	446
b)	Periodicidade das Amostras.....	447
c)	Captura da Ictiofauna	447
e)	Análise em Laboratório e dos Dados	449
3.7.1.6.	Atividades a serem desenvolvidas.....	450
3.7.1.7.	Produtos a serem gerados.....	450
3.7.1.8.	Interface com outros Programas/Subprogramas	451
3.7.1.9.	Responsável pela implementação e parcerias recomendadas	451
3.7.1.10.	Cronograma físico	453
3.7.1.11.	Responsável pela elaboração do Programa.....	454
3.7.1.12.	Referências Bibliográficas	454
3.7.2.	SUBPROGRAMA DE MITIGAÇÃO DE IMPACTOS SOBRE AS ESPÉCIES MIGRATÓRIAS DE INTERESSE COMERCIAL	455
3.7.2.1.	Objetivos	456
3.7.2.2.	Justificativas.....	456
3.7.2.3.	Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado.....	458
3.7.2.4.	Base Legal e Normativa.....	458
3.7.2.5.	Metodologia	459
3.7.2.6.	Atividades a serem desenvolvidas.....	461
3.7.2.7.	Produtos a serem gerados.....	461
3.7.2.8.	Interface com outros Programas/Subprogramas	462
3.7.2.9.	Responsável pela implementação e parcerias recomendadas	462
3.7.2.10.	Cronograma físico	463
3.7.2.11.	Responsável pela elaboração do Programa.....	464
3.7.2.12.	Referências Bibliográficas	464
3.7.3.	PROGRAMA DE RESGATE DA ICTIOFAUNA	465
3.7.3.1.	Objetivos	465
3.7.3.2.	Justificativas.....	466
3.7.3.3.	Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado.....	467
3.7.3.4.	Base Legal e Normativa.....	467
3.7.3.5.	Metodologia	468
3.7.3.6.	Atividades a serem desenvolvidas.....	471
3.7.3.7.	Produtos a serem gerados.....	472
3.7.3.8.	Interface com outros Programas/Subprogramas	472
3.7.3.9.	Responsável pela implementação e parcerias recomendadas	473
3.7.3.10.	Cronograma físico	474
3.7.3.11.	Responsável pela elaboração do Programa.....	475
3.7.3.12.	Referências Bibliográficas	475

3.8. PLANO DE DESMATAMENTO E LIMPEZA DA ÁREA DE INUNDAÇÃO DO RESERVATÓRIO	477
Apresentação	477
3.8.1. Objetivos	478
3.8.2. Justificativas	479
3.8.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado	480
3.8.4. Base Legal e Normativa	480
3.8.5. Metodologia	481
3.8.6. Atividades a serem desenvolvidas	485
3.8.6.1. Planejamento para indicação do local de estocagem dos Produtos Florestais com base na sua destinação final	485
3.8.7. Produtos a serem gerados	487
3.8.8. Interface com outros Programas/Subprogramas	488
3.8.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas	488
3.8.10. Cronograma físico	489
3.8.11. Responsável pela elaboração do Plano	490
3.8.12. Referências Bibliográficas	490
3.8.13. Anexos	491
3.9. PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	495
Apresentação	495
3.9.1. Objetivos	496
3.9.2. Justificativas	497
3.9.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado	498
3.9.4. Base Legal e Normativa	499
3.9.5. Metodologia	501
3.9.5.1. Análise das UCs estaduais existentes	503
3.9.5.2. Análise da paisagem da região proposta para criação da UC	504
3.9.6. Atividades a serem desenvolvidas	506
3.9.7. Produtos a serem gerados	506
3.9.8. Interface com outros Programas/Subprogramas	506
3.9.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas	507
3.9.10. Cronograma físico	509
3.9.11. Responsável pela elaboração Plano	510
3.9.12. Referências Bibliográficas	510
3.10. PLANO DE ATENDIMENTO À POPULAÇÃO AFETADA	511
Apresentação	511
3.10.1. PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE TERRAS	512
3.10.1.1. Subprograma de Aquisição e Indenização de Terras e Benfeitorias	513
3.10.1.1.1. Objetivos	513
3.10.1.1.2. Justificativas	514
3.10.1.1.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado	515
3.10.1.1.4. Base Legal e Normativa	515
3.10.1.1.5. Metodologia	516
3.10.1.1.6. Atividades a serem desenvolvidas	516
3.10.1.1.7. Produtos a serem gerados	529
3.10.1.1.8. Interface com outros Programas/Subprogramas	530
3.10.1.1.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas	530
3.10.1.1.10. Cronograma físico	531
3.10.1.1.11. Responsável pela elaboração do Programa/Subprograma	532

3.10.1.1.12.	Referências Bibliográficas	532
3.10.1.2.	Subprograma de Demolição e Desinfecção de Edificações e Estruturas na Área do Reservatório	533
3.10.1.2.1.	Objetivos	533
3.10.1.2.2.	Justificativas	534
3.10.1.2.3.	Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado	534
3.10.1.2.4.	Base Legal e Normativa	535
3.10.1.2.5.	Metodologia.....	535
3.10.1.2.6.	Atividades a serem desenvolvidas	539
3.10.1.2.7.	Produtos a serem gerados	540
3.10.1.2.8.	Interface com outros Programas/Subprogramas.....	541
3.10.1.2.9.	Responsável pela implementação e parcerias recomendadas	541
3.10.1.2.10.	Cronograma físico	542
3.10.1.2.11.	Responsável pela elaboração do Programa/Subprograma	543
3.10.1.2.12.	Referências Bibliográficas	543
3.10.1.3.	Subprograma de Regularização de Reserva Legal.....	544
3.10.1.3.1.	Objetivos	544
3.10.1.3.2.	Justificativas	544
3.10.1.3.3.	Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado	545
3.10.1.3.4.	Base Legal e Normativa	545
3.10.1.3.5.	Metodologia.....	545
3.10.1.3.6.	Atividades a serem desenvolvidas	546
3.10.1.3.7.	Produtos a serem gerados	546
3.10.1.3.8.	Interface com outros Programas/Subprogramas.....	546
3.10.1.3.9.	Responsável pela implementação e parcerias recomendadas	546
3.10.1.3.10.	Cronograma físico	547
3.10.1.3.11.	Responsável pela elaboração do Programa/Subprograma	548
3.10.1.3.12.	Referências Bibliográficas	548
3.10.2.	PROGRAMA DE REMANEJAMENTO DA POPULAÇÃO	549
3.10.2.1.	Objetivos.....	549
3.10.2.2.	Justificativas	549
3.10.2.3.	Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado	551
3.10.2.4.	Base Legal e Normativa	551
3.10.2.5.	Metodologia	552
3.10.2.6.	Atividades a serem desenvolvidas.....	552
3.10.2.6.1.	Ações de partida	552
3.10.2.6.2.	Elaboração do Cadastro Socioeconômico.....	553
3.10.2.6.3.	Estabelecimento de negociação/parceria com o INCRA	555
3.10.2.6.4.	Realização de laudos de avaliação das terras e benfeitorias a serem indenizadas	556
3.10.2.6.5.	Levantamento da oferta de imóveis rurais na região e avaliação das propriedades	556
3.10.2.6.6.	Aquisição de imóvel rural e planejamento da ocupação	557
3.10.2.6.7.	Processo de negociação com as famílias para indenizações	558
3.10.2.6.8.	Processo de desocupação	558
3.10.2.6.9.	Reconfiguração da área residual dos assentamentos e adequação da infraestrutura afetada	559
3.10.2.6.10.	Apoio à Produção Rural e Inclusão das Famílias em Programas Sociais e de Geração de Renda.....	559
3.10.2.6.11.	Monitoramento e avaliação dos impactos das ações	560

3.10.2.7.	Produtos a serem gerados	561
3.10.2.8.	Interface com outros Programas/Subprogramas	561
3.10.2.9.	Responsável pela implementação e parcerias recomendadas.....	562
3.10.2.10.	Cronograma físico	563
3.10.2.11.	Responsável pela elaboração do Programa.....	564
3.10.2.12.	Referência Bibliográfica	564
3.10.3.	PROGRAMA DE RECOMPOSIÇÃO DA INFRAESTRUTURA VIÁRIA	565
3.10.3.1.	Objetivos.....	565
3.10.3.2.	Justificativas	565
3.10.3.3.	Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado	565
3.10.3.4.	Base Legal e Normativa	565
3.10.3.5.	Metodologia	566
3.10.3.6.	Atividades a serem desenvolvidas.....	568
3.10.3.7.	Produtos a serem gerados	569
3.10.3.8.	Interface com outros Programas/Subprogramas	570
3.10.3.9.	Responsável pela implementação e parcerias recomendadas.....	570
3.10.3.10.	Cronograma físico	571
3.10.3.11.	Responsável pela elaboração do Programa.....	572
3.10.3.12.	Referências Bibliográficas	572
3.10.3.13.	Anexo	572
3.10.4.	PROGRAMA DE RECOMPOSIÇÃO DE ATIVIDADES MINERÁRIAS, PESCA, COMÉRCIO E SERVIÇOS	575
3.10.4.1.	Objetivos.....	575
3.10.4.2.	Justificativas	575
3.10.4.3.	Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado	580
3.10.4.4.	Base Legal e Normativa	580
3.10.4.5.	Metodologia	581
3.10.4.6.	Atividades a serem desenvolvidas.....	586
3.10.4.6.1.	Atualização dos Cadastros.....	586
3.10.4.6.2.	Avaliação das Instalações	586
3.10.4.6.3.	Indenizações	586
3.10.4.6.4.	Avaliação da recomposição das Atividades Minerárias.....	586
3.10.4.6.5.	Atividade Pesqueira	588
3.10.4.6.6.	Atividades Comerciais e de Serviços	589
3.10.4.7.	Produtos a serem gerados	589
3.10.4.8.	Interface com outros Programas/Subprogramas	590
3.10.4.9.	Responsável pela implementação e parcerias recomendadas.....	591
3.10.4.10.	Cronograma físico	592
3.10.4.11.	Responsável pela elaboração do Programa.....	593
3.10.4.12.	Referências Bibliográficas	593
3.11.	PLANO DE INTERAÇÃO COM A SOCIEDADE	594
	Apresentação	594
3.11.1.	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL	595
3.11.1.1.	Objetivos.....	595
3.11.1.2.	Justificativas	596
3.11.1.3.	Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado	596
3.11.1.4.	Base Legal e Normativa	597
3.11.1.5.	Metodologia	597
3.11.1.5.1.	Comunicação Interna	598
3.11.1.5.2.	Comunicação Externa	598

3.11.1.6.	Atividades a serem desenvolvidas.....	604
3.11.1.7.	Produtos a serem gerados	604
3.11.1.8.	Interface com outros Programas/Subprogramas	605
3.11.1.9.	Responsável pela implementação e parcerias recomendadas.....	605
3.11.1.10.	Cronograma físico	606
3.11.1.11.	Responsável pela elaboração do Programa.....	607
3.11.1.12.	Referências Bibliográficas	607
3.11.2.	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	608
3.11.2.1.	Objetivos.....	608
3.11.2.2.	Justificativas	609
3.11.2.3.	Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado	610
3.11.2.4.	Base Legal e Normativa	610
3.11.2.5.	Metodologia	610
3.11.2.6.	Atividades a serem desenvolvidas.....	611
3.11.2.6.1.	Educação Ambiental Formal	611
3.11.2.6.2.	Educação Ambiental Não-Formal.....	612
3.11.2.7.	Produtos a serem gerados	613
3.11.2.8.	Interface com outros Programas/Subprogramas	613
3.11.2.9.	Responsável pela implementação e parcerias recomendadas.....	614
3.11.2.10.	Cronograma físico	615
3.11.2.11.	Responsável pela elaboração do Programa.....	616
3.11.2.12.	Referências Bibliográficas	616
3.11.3.	PROGRAMA DE SAÚDE PÚBLICA	617
3.11.3.1.	Objetivos.....	617
3.11.3.2.	Justificativas	617
3.11.3.3.	Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado	618
3.11.3.4.	Base Legal e Normativa	618
3.11.3.5.	Metodologia	618
3.11.3.6.	Atividades a serem desenvolvidas.....	619
3.11.3.7.	Produtos a serem gerados	621
3.11.3.8.	Interface com outros Programas/Subprogramas	622
3.11.3.9.	Responsável pela implementação e parcerias recomendadas.....	622
3.11.3.10.	Cronograma físico	623
3.11.3.11.	Responsável pela elaboração do Programa.....	624
3.11.3.12.	Referências Bibliográficas	624
3.11.4.	PROGRAMA DE RECOMPOSIÇÃO DAS ÁREAS DE TURISMO E LAZER	625
3.11.4.1.	Objetivos.....	625
3.11.4.2.	Justificativas	625
3.11.4.3.	Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado	628
3.11.4.4.	Base Legal e Normativa	628
3.11.4.5.	Metodologia	629
3.11.4.6.	Atividades a serem desenvolvidas.....	630
3.11.4.7.	Produtos a serem gerados	630
3.11.4.8.	Interface com outros Programas/Subprogramas	631
3.11.4.9.	Responsável pela implementação e parcerias recomendadas.....	631
3.11.4.10.	Cronograma físico	632
3.11.4.11.	Responsável pela elaboração do Programa.....	633
3.11.4.12.	Referências Bibliográficas	633
3.11.5.	PROGRAMA DE APOIO AOS MUNICÍPIOS	634

3.11.5.1.	Objetivos.....	634
3.11.5.2.	Justificativas	634
3.11.5.3.	Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado	636
3.11.5.4.	Base Legal e Normativa	636
3.11.5.5.	Metodologia	636
3.11.5.6.	Atividades a serem desenvolvidas.....	638
3.11.5.7.	Produtos a serem gerados	638
3.11.5.8.	Interface com outros Programas/Subprogramas	638
3.11.5.9.	Responsável pela implementação e parcerias recomendadas.....	639
3.11.5.10.	Cronograma físico	640
3.11.5.11.	Responsável pela elaboração do Programa.....	641
3.11.5.12.	Referências Bibliográficas	641
3.12.	PLANO DE CONSERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL.....	642
	Apresentação	642
3.12.1.	PROGRAMA DE PROSPECÇÃO E RESGATE DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO E EDUCAÇÃO PATRIMONIAL.....	643
3.12.1.1.	Objetivos.....	643
3.12.1.2.	Justificativas	643
3.12.1.3.	Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado	644
3.12.1.4.	Base Legal e Normativa	644
3.12.1.5.	Metodologia	645
3.12.1.6.	Atividades a serem desenvolvidas.....	648
3.12.1.7.	Produtos a serem gerados	650
3.12.1.8.	Interface com outros Programas/Subprogramas	650
3.12.1.9.	Responsável pela implementação e parcerias recomendadas.....	651
3.12.1.10.	Cronograma físico	652
3.12.1.11.	Responsável pela elaboração do Programa.....	653
3.12.1.12.	Referências Bibliográficas	653
3.12.2.	PROGRAMA DE PESQUISA ANTROPOLÓGICA	655
3.12.2.1.	Objetivos.....	655
3.12.2.2.	Justificativas	655
3.12.2.3.	Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado	656
3.12.2.4.	Base Legal e Normativa	656
3.12.2.5.	Metodologia	657
3.12.2.6.	Atividades a serem desenvolvidas.....	659
3.12.2.7.	Produtos a serem gerados	660
3.12.2.8.	Interface com outros Programas/Subprogramas	660
3.12.2.9.	Responsável pela implementação e parcerias recomendadas.....	660
3.12.2.10.	Cronograma físico	661
3.12.2.11.	Responsável pela elaboração do Programa.....	662
3.12.2.12.	Referências Bibliográficas	662
3.13.	PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO ARTIFICIAL (PACUERA).....	663
	Apresentação	663
3.13.1.	Objetivos.....	664
3.13.2.	Justificativas.....	665
3.13.3.	Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado.....	666
3.13.4.	Base Legal e Normativa.....	666
3.13.5.	Metodologia	667
3.13.5.1.	Definição da Área de Abrangência do PACUERA.....	667

3.13.5.2.	Consolidação do PACUERA.....	668
3.13.5.2.1.	Levantamento e Compilação de Dados.....	668
3.13.5.2.2.	Diagnóstico Ambiental.....	669
3.13.5.2.3.	Elaboração do Zoneamento Socioambiental do Entorno do Reservatório	670
3.13.5.2.4.	Proposição e Implementação de Medidas de Conservação e Uso da APP do Reservatório	671
3.13.5.2.5.	Envolvimento das Instituições Locais no Planejamento e Implementação Participativos.....	674
3.13.6.	Atividades a serem desenvolvidas	675
3.13.7.	Produtos a serem gerados.....	676
3.13.8.	Interface com outros Programas/Subprogramas	676
3.13.9.	Responsável pela implementação e parcerias recomendadas	677
3.13.10.	Cronograma físico.....	678
3.13.11.	Responsável pela elaboração do Plano.....	679
3.13.12.	Referências Bibliográficas.....	679

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura Analítica do PBA da UHE Sinop para fins de sua Gestão Ambiental	26
Figura 2 - Arranjo geral dos Estudos de Viabilidade de Engenharia.....	36
Figura 3 - Localização da infraestrutura de apoio à construção prevista nos Estudos de Viabilidade.....	38
Figura 4 – Cronograma físico atualizado para a Etapa de Implantação, Enchimento do Reservatório e início da Etapa de Operação da UHE Sinop	44
Figura 5 – Síntese da distribuição de mão de obra por nível.....	45
Figura 6 - Histograma de Mão de Obra Civil associado à Etapa de Implantação da UHE Sinop	46
Figura 7 - Mapa de uso e ocupação do solo das áreas onde será implantado o canteiro de obras	48
Figura 8 - Localização das áreas de alojamento e vila dos funcionários	48
Figura 9 - Organograma da Equipe Envolvida na Implementação do PGA da UHE sinop	79
Figura 10 – Caçamba estacionárias do tipo Brook.....	111
Figura 11 – Caçamba Estacionária com tampa do tipo Brook.....	112
Figura 12 – Kit Coleta Seletiva.....	112
Figura 13 – Adesivos para identificação e separação dos resíduos.....	113
Figura 14 – Escala de Rigelmann	126
Figura 15 - Mapa de uso e ocupação do solo das áreas onde será implantado o canteiro de obras	198
Figura 16 – Distribuição das mudas.....	206
Figura 17 - Diversidade introduzida por meio da transposição do solo	208
Figura 18 – Enleiramento de galharia	208
Figura 19 – Poleiros artificiais	209
Figura 20 - Localização da Estação Climatológica da UHE Sinop.....	222
Figura 21 - Mapa do campo magnético anômalo da bacia dos Parecis e sul do Cráton Amazônico.....	296
Figura 22 - Indicação de possíveis microrregiões para constituírem os sítios de monitoramento de médio prazo da fauna terrestre.....	387
Figura 23 – Visão geral de uma armadilha fotográfica digital (a) e aspectos internos do invólucro que protege contra as intempéries climáticas (b).....	391
Figura 24 – Trechos de amostragem das faunas aquática e semiaquática	410
Figura 25 – Mapa com proposta do EIA para criação de UC (setor Norte).....	502
Figura 26 - Mapa que apresenta a proposta do EIA para criação de UC (setor Sul)	503
Figura 27 – Sequência e encadeamento de procedimentos metodológicos para subsidiar o Programa de Recomposição de Atividades Minerárias, Pesca, Comércio e Serviços no tocante à extração de argila e areia.....	582
Figura 28 – Sequência e encadeamento de procedimentos metodológicos para subsidiar o Programa de Recomposição de Atividades Minerárias, Pesca, Comércio e Serviços no tocante à pesca	583
Figura 29 – Localização da Praia do Cortado em relação ao futuro reservatório da UHE Sinop	626
Figura 30 – Praia do Cortado e Restaurante/Moradia.....	627
Figura 31 - Festival de Pesca na Praia do Cortado.....	627

Figura 32 - Perfis do Nível de Água ao longo do rio Teles Pires – TR = 50 anos	628
Figura 33 – Instalações da Archaeo Pesquisas Arqueológicas Ltda (MT).....	648
Figura 34 - Museu de Pré-História Casa Dom Aquino/MT.....	648

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Principais Estudos e Projetos de Engenharia e Ambientais desenvolvidos para a UHE Sinop.....	32
Quadro 2 – Comparação entre volumes necessários para a implantação das obras principais previstos nos Estudos de Viabilidade e no Projeto Básico	41
Quadro 3 - Distribuição mensal por níveis funcionais da Mão de Obra associada à Etapa de Implantação da UHE Sinop.....	46
Quadro 4 - Critérios adotados para localização e implantação da infraestrutura.....	49
Quadro 5 - Avaliação dos efeitos ambientais decorrentes das modificações promovidas no Projeto Básico de Engenharia em relação aos Estudos de Viabilidade.....	56
Quadro 6 - Composição e Responsabilidades das Áreas de Atuação do PGA	77
Quadro 7 - Atividades a serem Implementadas no âmbito do PGA e Produtos Associados	94
Quadro 8 - Padrão de cores de coletores por tipo de resíduo gerado	110
Quadro 9 – Acondicionamento inicial.....	115
Quadro 10 – Transporte Interno.....	116
Quadro 11 - Acondicionamento Interno Final.....	117
Quadro 12 - Tipos de Destinação Final Adequadas.....	118
Quadro 13 – Monitoramento dos Efluentes.....	124
Quadro 14 – Dimensionamento dos Serviços Especializados em Segurança e Medicina do Trabalho para áreas com grau de risco 4, segundo a NR-4 e NR-02 - inspeção prévia, portaria 3.214/78, de 08 de junho de 1978 e alterações	164
Quadro 15 - Estações a Serem Implantadas para a UHE Sinop de Acordo.....	233
Quadro 16 – Localização dos pontos de coleta de águas subterrâneas considerados no EIA	260
Quadro 17 – Parâmetros Físico-Químicos e Bacteriológicos e Frequência de.....	261
Quadro 18 - Localização dos pontos de coleta das águas superficiais	271
Quadro 19 – Índices ecológicos utilizados neste estudo, com fórmulas, descrições e referências.....	275
Quadro 20 - Estimativa em percentagem da interferência do reservatório sobre os processos minerários levantados na região da Área de Influência Direta (referência: 29/02/08).....	308
Quadro 21 - Listagem atualizada dos processos minerários levantados na Área.....	310
Quadro 22 – Indicadores e parâmetros de processos do meio físico de interesse para a caracterização de instabilizações de encostas.....	335
Quadro 23 - Classificação da madeira	483
Quadro 24 - Distribuição da vegetação na área do futuro Reservatório	484
Quadro 25 – Relação de precedência entre Planos e Programas do PBA, condicionantes da SEMA/MT afetas à pesca e manifestações da Copesnop (2010).....	584

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Áreas a serem adquiridas nos Municípios da AID	514
Tabela 2 – Atividades Minerárias e de Comércio e Serviços Afetadas.....	575
Tabela 3 – Rendimento dos Pescadores na AID DA UHE SINOP	577

APRESENTAÇÃO

Em atendimento ao Parecer Técnico PT nº 61.987/CAIA/SUIMIS/2012, emitido pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA/MT), e à Licença Prévia (LP) nº 301901/2012, concedida em 10/05/12 pelo referido órgão ambiental à Usina Hidrelétrica (UHE) Sinop, apresenta-se este “Projeto Básico Ambiental (PBA)” para o requerimento da Licença de Instalação (LI) deste empreendimento.

Cabe ressaltar que em estrito cumprimento do item 11 do Parecer Técnico supracitado, este documento detalha o conjunto dos programas ambientais apresentado no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e no Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da UHE Sinop. Nesse sentido, cumpre observar que se procedeu a algumas alterações na estrutura dos programas antes apresentada, de forma a uma melhor adequação ao sistema de gestão e gerenciamento ambiental que será implementado para o empreendimento desde o início de sua Etapa de Implantação, sem, no entanto, em nada prejudicar o escopo do rol de ações ambientais proposto quando dos estudos de viabilidade ambiental. Lado outro, referido escopo foi ampliado, agregando-se alguns Programas e Subprogramas de modo a melhor atender, em especial, às condicionantes apostas quando da concessão da LP.

Em termos de estruturação, este PBA apresenta, no Capítulo 1, a sua composição em termos de Planos, Programas e Subprogramas, informações gerais a respeito do empreendedor – a Companhia Energética Sinop (CES) – e da empresa de consultoria responsável técnica pelo documento – Novo Norte Energia e Consultoria Ltda., além de item específico esclarecedor a respeito do atendimento às diferentes condicionantes apresentadas no Parecer Técnico PT nº 61.987/CAIA/SUIMIS/2012 para cumprimento quando da solicitação da Licença de Instalação (LI).

No Capítulo 2, encarta-se a caracterização atualizada do empreendimento, esta elaborada agora com base no Projeto Básico de Engenharia apresentado junto à Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel).

O Capítulo 3, por sua vez, detalha os diferentes Planos, Programas e Subprogramas que compõem o PBA, cada um deles contemplando seus objetivos – gerais e específicos -, justificativas, etapa(s) do empreendimento em que serão implementados, base legal e normativa que fundamentará a sua colocação em

prática, metodologia, principais atividades a serem realizadas e produtos a serem gerados, cronograma físico para sua realização, responsáveis pela sua implantação e referências bibliográficas que balizaram o seu desenvolvimento. Observa-se, ainda, que para cada Plano, Programa ou Subprograma é identificado o(s) profissional(is) responsável(is) por sua elaboração.

Por fim, cabe lembrar que o PBA constitui, na realidade, um instrumento de planejamento geral, não se devendo esquecer que há uma série de ajustes nos procedimentos e diretrizes nele detalhados, de cunho eminentemente operacional, que somente poderão ser feitos ao longo da implementação das ações ambientais. Isto porque dependem de vários fatores sobre os quais não se detêm ingerência total no momento da elaboração do PBA. Dentre esses fatores, podem ser elencados:

- As tratativas derivadas da evolução do processo de discussão das ações ambientais já iniciado pelo empreendedor junto às autoridades dos cinco municípios afetados – Cláudia, Ipiranga do Norte, Itaúba, Sinop e Sorriso -, entidades da sociedade civil organizada, instituições de pesquisa e ensino locais e regionais, Ministério Público Estadual e população em geral;

- O efetivo escopo dos convênios a serem firmados como resultado de negociações com representantes dos poderes públicos municipais e mesmo de entidades privadas;

- Os resultados de levantamentos topográficos demandando ajustes de projetos, em graus diferenciados;

- Os resultados de cadastros socioeconômicos e físico-patrimoniais a serem atualizados ou elaborados, também revertendo em adequações no bojo de Planos, Programas e Subprogramas de naturezas diversas;

- As adequações no cronograma de implementação das ações ambientais decorrentes de modificações naquele a ser efetivamente seguido para as obras de engenharia; e

- Os resultados progressivos dos diferentes monitoramentos, levando à eventual reavaliação de procedimentos metodológicos, localização, esforços e temporalidade de campanhas.

Enfim, reitera-se que o PBA ora apresentado deverá ser submetido a uma série de ajustes futuros, em comum acordo e com a anuência do órgão licenciador, em decorrência da dinâmica do processo de implantação do empreendimento.

1. ITENS GERAIS DO PBA

1.1. INTRODUÇÃO

A Usina Hidrelétrica (UHE) Sinop, prevista para ser implantada no rio Teles Pires, estado de Mato Grosso, terá potência instalada de 400 MW, com reservatório a ser formado com área de inundação de 337 km² em seu Nível de Água (N.A.) Máximo Normal, abrangendo terras de cinco municípios – Cláudia, Ipiranga do Norte, Itaúba, Sinop e Sorriso.

Referido empreendimento teve sua Licença Prévia (LP) nº 301901/2012 concedida em 10/05/12 pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA/MT), com base no Parecer Técnico PT nº 61.987/CAIA/SUIMIS/2012, o qual estabelece, em seu item 11, condicionantes a serem atendidas na fase de licenciamento de instalação.

A Companhia Energética Sinop (CES) é detentora, junto à Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), da concessão para explorar o potencial de energia hidráulica gerada pelo empreendimento em tela, direito este que lhe foi concedido como resultado do Leilão nº 006/2013 – ANEEL, realizado em 29/08/13. A CES tem como acionistas as empresas Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A - Eletrobrás Eletronorte, Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (CHESF) e Alupar Investimentos S.A., sendo uma sociedade anônima de propósito específico, constituída em cumprimento aos termos do Edital do leilão acima citado, para contratação de energia proveniente de novos empreendimentos.

Para a execução das obras civis da Usina a CES contratou a Construtora Triunfo S/A e para a execução das ações socioambientais, conforme previsto na LP e detalhamento constante deste Projeto Básico Ambiental (PBA), foi contratada a empresa Novo Norte Energia e Consultoria Ltda., com sede na cidade de Cuiabá (MT).

Cumpre aqui ressaltar as premissas que foram levadas em conta para desenvolvimento deste PBA, a saber:

- Consideração, para fins de detalhamento dos Planos, Programas e Subprogramas componentes do PBA, do conteúdo de todos os documentos protocolados junto à SEMA/MT por ocasião das Audiências Públicas, durante e após

o processo de licenciamento prévio da UHE Sinop, elaborados por representações do poder público municipal de municípios afetados, entidades da sociedade civil organizada, instituições de pesquisa e ensino com atuação local e regional, representantes de instituições religiosas, movimentos sociais etc;

- Consideração, também para o mesmo objetivo supracitado, dos resultados e percepções auferidos quando das ações de comunicação institucional e social já realizadas na região;

- Proposição obrigatória de diretrizes para agenda e implementação de mecanismos que viabilizem a discussão, com os agentes sociais acima categorizados, das diferentes ações ambientais, e futuramente de seus resultados, voltadas para prevenir, mitigar e compensar impactos negativos derivados do empreendimento, bem como para alavancar aqueles de natureza positiva;

- Proposição de ações voltadas para o monitoramento socioeconômico nos cinco municípios afetados pelo empreendimento, de forma a aquilatar os reais impactos que venham eventualmente a ser gerados pela mobilização de trabalhadores para as obras da UHE Sinop e atração de fluxo migratório, com consequências para a infraestrutura e serviços sociais e de transporte na região. Assim, mediante os resultados desse monitoramento avaliados vis a vis a infraestrutura de saúde, educação, transporte, saneamento básico, habitação e segurança hoje existente, poder-se-á desenvolver uma análise da suficiência efetiva dos equipamentos e serviços disponíveis para a população, levando à discussão, com as autoridades municipais, da eventual necessidade de projetos e obras adicionais para reforço frente aos impactos efetivamente gerados pelo empreendimento. Essa análise de suficiência deverá ter um caráter prognóstico de, no mínimo, seis meses, de forma que se possa implementar as medidas necessárias para antevisão de impactos, porém sem o risco de ociosidade de equipamentos e serviços que, ao fim e ao cabo, terminam por onerar as prefeituras;

- Indicação para formalização de parcerias e termos de cooperação técnica com entidades e instituições de pesquisa e ensino da região e entorno onde estará inserida a UHE Sinop, de forma a contribuir para seu desenvolvimento, formação de pessoal e, conseqüentemente, valoração do conhecimento “nativo”;

- Realização de monitoramentos pelo período suficiente para avaliação do real efeito das ações ambientais para mitigação de impactos negativos, ou maximização daqueles positivos. Nesse sentido, para aqueles impactos com

ocorrência prevista para a Etapa de Operação do empreendimento, previu-se, a princípio, um período mínimo de monitoramento de 2 (dois) anos, sendo que obrigatoriamente, ao final desse prazo, deverão ser apresentados relatórios técnicos ao órgão ambiental consolidando os resultados dos monitoramentos auferidos até então, bem como sua análise crítica, de forma a fornecer subsídios para conclusões a respeito da necessidade ou não de sua continuidade e, se positivo, dos moldes em que a mesma deverá ocorrer (abrangência, periodicidade, parâmetros etc); e

- Emissão ao órgão ambiental de relatórios consolidados semestrais a respeito do andamento de todos os Planos, Programas e Subprogramas constantes deste PBA, bem como do atendimento de condicionantes apostas na LP e a constarem da Licença de Instalação, à parte de outros produtos específicos que possam ser emitidos, conforme já previsto no âmbito de alguns componentes deste PBA.

1.2. COMPOSIÇÃO DO PBA

Conforme observado na Apresentação deste documento, procedeu-se a algumas alterações em relação à estrutura originalmente prevista no EIA para o conjunto de ações ambientais, porém sem imputar quaisquer prejuízos ao escopo e à abrangência das medidas planejadas, em caráter preliminar, quando da elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da UHE Sinop. Pelo contrário, tais adequações visaram aprimorar a estrutura inicial, tornando-a mais palatável para fins de sua gestão e gerenciamento pelo empreendedor e, até mesmo, incorporando novos componentes ao rol de programas original com vistas a melhor atender a condicionantes apostas pela SEMA/MT no bojo do PT nº 61.987/CAIA/SUIMIS/2012.

A estrutura atual organiza-se em Planos, Programas e Subprogramas, com nível de abrangência decrescente, isto é, um Plano pode ser formado por diferentes Programas que, por sua vez, podem subdividir-se em Subprogramas.

Nesse sentido, apresenta-se, na **Figura 1**, a seguir, a denominada Estrutura Analítica de Projeto (EAP) que caracteriza o PBA da UHE Sinop. Cumpre esclarecer que, na referida Figura, estão individualizados por cores os componentes do PBA voltados aos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico/Cultural, bem como aqueles que guardam nitidamente um cunho integrador entre os três meios, como o Plano de Gestão Ambiental. Buscou-se ainda representar, na Figura em questão, por graduações de cores, aqueles componentes que atendem a mais de um meio, como é o caso do Plano de Gestão de Atributos Climáticos e de Recursos Hídricos (com subcomponentes afetos aos Meios Físico e Biótico) e o Plano Ambiental de Construção (com programas relacionados aos três meios acima citados).

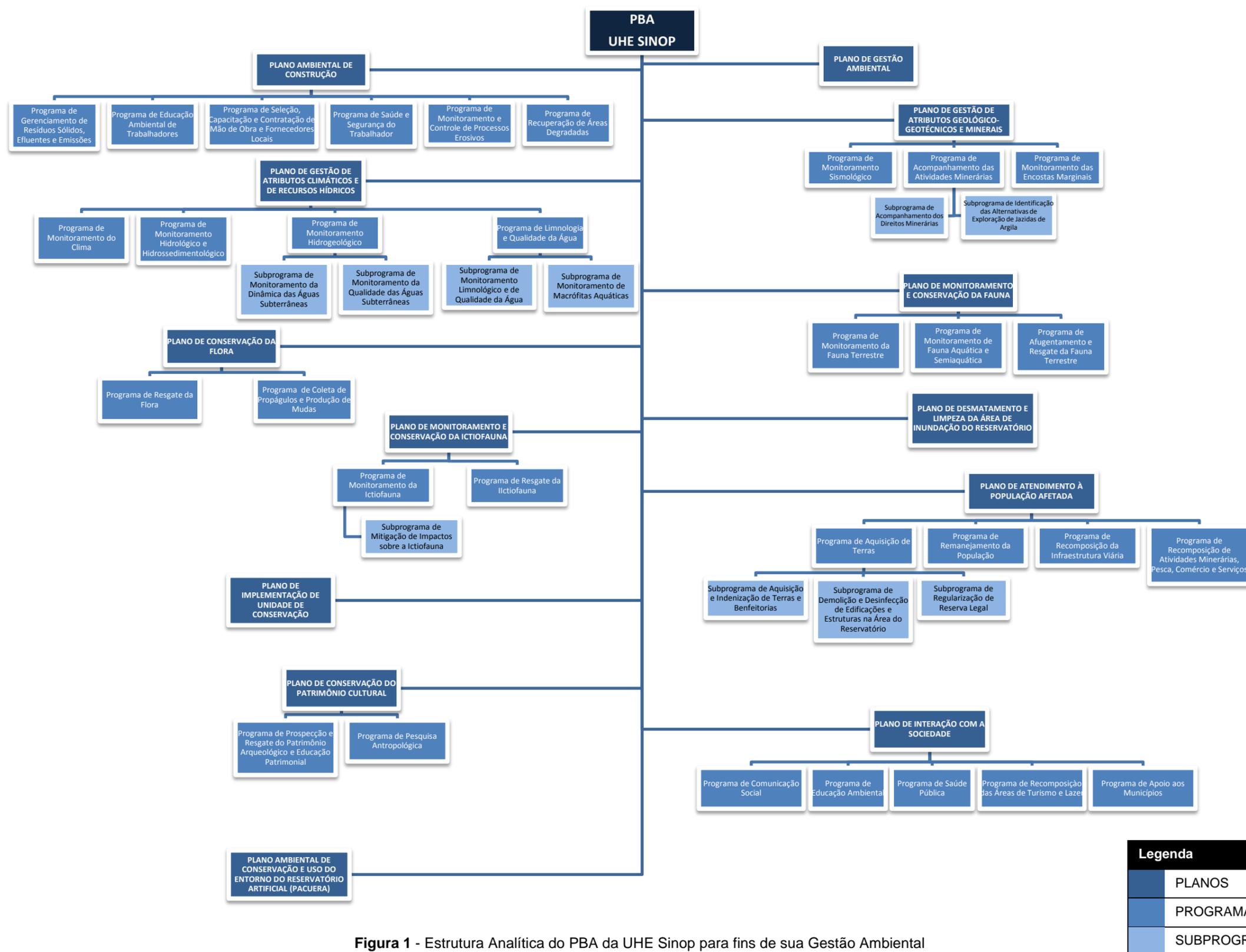


Figura 1 - Estrutura Analítica do PBA da UHE Sinop para fins de sua Gestão Ambiental

Legenda	
	PLANOS
	PROGRAMAS
	SUBPROGRAMAS

1.3. DADOS DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA RESPONSÁVEL TÉCNICA PELO PBA

1.3.1. Dados do Empreendedor

ITEM	DADOS
Razão Social	Centrais Elétricas do Norte do Brasil SA
Nome Fantasia	Eletronorte
CNPJ	00.357.038/0001-16
Endereço	SCN Quadra 06 Conj. A Bloco B e C – Brasília DF
Representante	Antonio Raimundo Santos Ribeiro Coimbra Superintendente de Meio Ambiente 2439-D CREA-PA (Engenheiro Civil) CPF 128.538.332-91

1.3.2. Dados da empresa responsável técnica pelo PBA

ITEM	DADOS
Razão Social	Novo Norte Energia e Consultoria Ltda.
Nome Fantasia	Novo Norte Energia
CNPJ	09.613.277/0001-64
Inscrição Estadual	Isento
Inscrição Municipal	97.974
Endereço	Av. Miguel Seror, 128, Santa Rosa – Cuiabá – MT CEP 78040-160
Responsável Técnico	Gleice Medeiros Rodrigues Engenheira Agrônoma CREA-MT 018425-D

Dados da equipe técnica da Novo Norte Energia

NOME	FUNÇÃO	FORMAÇÃO	CONSELHO DE CLASSE
Equipe Responsável pelos Programas do Meio Físico			
Lucas Antonio Silva	Coordenador	Geólogo	CREA-MT 024251
Erni Ficagna Júnior		Geólogo	CREA-MT 025313
Guilherme Nunes de Souza		Engenheiro Sanitarista e Ambiental	CREA-MT 027856
Patrícia Palermo		Geógrafa Mestre em Ambiente e Desenvolvimento Regional	CREA-MT 019195
Equipe Responsável pelos Programas do Meio Biótico			
Marcela Marques Silva	Coordenadora	Bióloga Esp. Gestão, Auditoria, Perícia e Educação Ambiental Esp. Direito Agrário e Ambiental	CRBIO-072861/01-D
Paulo Soares		Biólogo Mestre em Ciências Florestais e Ambientais	CRBIO-043702/01-D

Rafhael Mamade Camargo Dutra		Engenheiro Florestal	CREA-MT 018918
Anelise Figueiredo		Bióloga	CRBIO-089594/01-D
Priscilla Rodrigues Matos		Biólogo Mestre em Ecologia e Conservação	CRBIO-/01-D
Equipe Responsável pelos Programas do Meio Socioeconômico			
Leimar Ricardo Bandeira de Oliveira	Coordenador	Engenheiro Agrônomo	CREA-MT 9524/D
Luzia Rezende de Souza		Comunicadora Social	
Carla Lindner		Assistente Técnica	
Suzana Schisucó Hirooka		Geóloga Mestre em Arqueologia	CREA-MT 4547/D
Sirlei Hoeltz		Geóloga Mestre em História Doutora em Arqueologia	
Reginaldo Teixeira		Administrador de Empresa	

Marilene Magalhães de Oliveira Rodrigues		Engenheira Sanitarista e Ambiental Advogada	OAB-MT 11746
Taisa Guimarães de Souza		Enfermeira	COREN-MT 323.301
Equipe de Consultores			
Ana Brigida Figueiredo Cardoso	Consultoria Sócioambiental	Geóloga Mestre em Engenharia Civil Doutora em Ciências/Geografia	CREA-SP 0600792783
Delfim José Leite Rocha	Consultoria Sócioambiental	Engenheiro Civil Mestre em Mecânica dos Solos	CREA-RJ 03238-9-D
Valéria Saracura	Consultoria Meio Biótico	Zootecnista	CRMVZ-DF 0130
Equipe de Apoio			
Remi Weissheimer Júnior	Controller	Técnico em Informática	
Carla Lindner		Assistência Técnica	

OBS.: As Anotações de Responsabilidade Técnica – ART's estão anexadas no Ofício nº 123/2013, que encaminha este PBA.

2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Este Capítulo objetiva apresentar a atualização da caracterização do empreendimento configurado pela Usina Hidrelétrica (UHE) Sinop, caracterização esta antes encartada nos seus Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).

Cumprir destacar que tal atualização se faz ora necessária, visto que, por ocasião do EIA e do RIMA, o empreendimento teve suas principais características de engenharia e planejamento construtivo relatadas com base no conteúdo dos Estudos de Viabilidade de Engenharia (THEMAG, 2006). Com o desenvolvimento de levantamentos complementares de campo e de análises mais detalhadas em escritório, materializou-se o Projeto Básico de Engenharia, elaborado pela Intertechne Consultores S.A. para o Consórcio Energético Sinop (CES), seguindo as exigências da ELETROBRAS e da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), contidas na publicação “Diretrizes para Elaboração do Projeto Básico de Usinas Hidrelétricas”, de outubro de 1995. Referido Projeto Básico foi protocolado em outubro de 2013 junto à Aneel.

Coerente com o processo de incremento gradativo do nível de detalhamento das obras civis e dos equipamentos eletromecânicos e de telecomunicações, bem como do planejamento construtivo, o Projeto Básico de Engenharia trouxe algumas alterações em relação às características antes relatadas nos Estudos de Viabilidade, no EIA e no RIMA. Assim, é objeto principal deste Capítulo do PBA da UHE Sinop apresentar tais modificações, avaliando se houve, porventura, a geração de novos impactos ambientais delas decorrentes ou variação, para maior ou menor, da magnitude de impactos em relação àqueles antes identificados e mensurados no EIA e no RIMA.

Sempre que julgado necessário para melhor entendimento, o texto a seguir apresentado fará remissão a desenhos componentes do referido Projeto Básico de Engenharia, inseridos em anexo ao final deste Capítulo.

2.2. SÍNTESE DO HISTÓRICO DE ESTUDOS E PROJETOS DE ENGENHARIA E AMBIENTAIS DESENVOLVIDOS

O **Quadro 1**, a seguir, elenca os principais estudos e projetos de engenharia e ambientais desenvolvidos para a UHE Sinop, destacando-se condicionantes técnicos, conclusões e resultados deles derivados..

Quadro 1 – Principais Estudos e Projetos de Engenharia e Ambientais desenvolvidos para a UHE Sinop

ESTUDO OU PROJETO	PRINCIPAIS CONDICIONANTES, CONCLUSÕES E DESDOBRAMENTOS
Estudos de Inventário Hidrelétrico da Bacia do rio Teles Pires – desenvolvidos pela Internacional de Engenharia S.A. (IESA), entre 1986 e 1991, para a ELETRONORTE	<ul style="list-style-type: none"> – Integraram os Estudos de Inventário da Bacia do Tapajós; – Estudos paralisados em 1991 sem terem sido concluídos; e – Foram identificados sete possíveis locais para implantação de aproveitamentos, que resultaram na definição de seis alternativas de divisão da queda do rio
Estudos Preliminares e Finais de Inventário da Bacia Hidrográfica do Rio Teles Pires – desenvolvidos pela Engevix Engenharia S.A., Aeromapa e Hydros Engenharia entre 2001 e 2005, para ELETROBRÁS, ELETRONORTE e Furnas Centrais Elétricas S.A.	<ul style="list-style-type: none"> – Relatório Final dos Estudos de Inventário aprovado pela Aneel por meio do Despacho 1.613, de 20 de julho de 2006; – Confirmada a partição de quedas do rio Teles Pires, definindo cinco aproveitamentos hidrelétricos para esse curso de água (de montante para jusante: AHE Magessi – 53 MW; AHE Sinop – 461 MW; AHE Colider – 342 MW; AHE Teles Pires – 1.820 MW; e UHE São Manoel – 746 MW) e um para o seu afluente, rio Apicás (AHE Foz do Apicás – 275 MW); e – Definido que o então AHE Sinop seria implantado na cota 330 m, com a potência total de 461 MW
Estudos de Viabilidade de Engenharia da AHE Sinop – desenvolvidos pela Themag Engenharia e Gerenciamento Ltda, entre 2006 e 2012, para a Empresa de Pesquisa Energética (EPE)	<ul style="list-style-type: none"> – Centrados na AHE Sinop, objetivaram a definição das suas características básicas, tais como o nível de água normal do reservatório, posição do eixo do barramento, queda aproveitável, potência instalada, número de unidades geradoras, entre outras, de forma a propiciar o aproveitamento de energia elétrica mais econômico e ambientalmente menos impactante dos recursos hídricos; – Selecionada alternativa apresentando: (i) reservatório com deplecionamento máximo de 10 m; (ii) barramento na cota 306,00m, com cerca de 1.000 m de extensão (barragem de terra nas margens direita e esquerda, com seção homogênea e filtros interceptores verticais de areia e filtros-drenos horizontais de areia e brita; barragem no leito do rio e margem esquerda de concreto compactado a rolo – CCR e pequeno trecho em concreto convencional; e barragem de terra-enrocamento, com núcleo de solo compactado, nas regiões do abraço das estruturas de concreto); (iii) vertedouro de concreto armado com três vãos, perfil Creager, dotado de comportas segmento, projetado para a vazão de 6.300 m³/s, com bacia de dissipação; (iv) estrutura de desvio constituída por seis adufas incorporadas à estrutura do Vertedouro (solução hidrocombinada); (v) tomada de água e casa de força de concreto armado, abrigando três unidades geradoras com 400 MW de potência total instalada; (vi) linha de transmissão com 16 km, em 500 kV, conectando a subestação (SE) de manobra da

ESTUDO OU PROJETO	PRINCIPAIS CONDICIONANTES, CONCLUSÕES E DESDOBRAMENTOS
	<p>UHE Sinop à SE Coletora Centro; e (vii) escada de peixes capaz de operar com o deplecionamento de 10 m do reservatório; e</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudos aprovados por meio do Despacho ANEEL nº3.164, em 10 de Outubro de 2012
<p>EIA e RIMA do AHE Sinop – desenvolvidos pela Themag, entre 2007 e 2010, para a EPE</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Realizados de acordo com as diretrizes estabelecidas no Termo de Referência para elaboração do EIA e RIMA do AHE Sinop, emitido pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA) do estado do Mato Grosso, em 12 de novembro de 2007; - Planejado um conjunto de 26 (vinte e seis) Programas Ambientais, prevendo ações do empreendedor a partir da obtenção, junto à Aneel, da Concessão do Aproveitamento, permeando a construção da barragem e da usina e continuando durante a Etapa de Operação; - Subsidiaram a concessão em 10 de maio de 2012, pela SEMA, da Licença Prévia (LP) nº 301901/2012, com condicionantes, viabilizando a realização pela Aneel, em 29 de agosto de 2013, do Leilão nº 006/2013, no qual foi colocada em licitação a concessão para exploração do AHE Sinop, tendo por referência os Estudos de Viabilidade do empreendimento; e - Referido Leilão teve como vencedor o Consórcio CES, formado pelas empresas ELETRONORTE, CHESF e Alupar
<p>Projeto Básico de Engenharia – desenvolvido pela Intertechne para o CES</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Os principais condicionantes técnicos considerados foram definidos por: (i) Edital de Leilão nº 006/2013, de 26 de Julho de 2013, da Aneel; (ii) Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica (DRH) - Resolução nº 772, de 24 de Outubro de 2011, e Resolução nº 357, de 13 de Agosto de 2012, ambas da Agência Nacional das Águas (ANA); (iii) Portaria nº 65, de 25 de Julho de 2013, do Ministério de Minas e Energia (MME); (iv) Estudos para a Licitação da Expansão da Geração – Garantia Física dos Empreendimentos Hidrelétricos do 1º Leilão de Energia Nova de A-5 de 2013 (2º semestre) – EPE, Julho de 2013 (EPE-DEE-RE-068/2013-r0); (v) LP no 301901/2012, supracitada; e (vi) datas limite para entrada em operação comercial das unidades geradoras da Casa de Força, definidas por ocasião do Leilão da Aneel: 1ª máquina – 01/01/17; 2ª máquina – 01/03/17; e 3ª máquina – 01/05/17; - As condicionantes definidas pela DRH da ANA, relevantes para o projeto, são: coordenadas geográficas do eixo do barramento: 11º 16’ de Latitude Sul e 55º 27 de Longitude Oeste; Nível de água máximo normal a montante (período de dezembro a maio): 302,00m; Nível de água máximo normal a montante (período de julho a outubro): 300,00m; Nível de água mínimo normal a montante: 292,00m; Área inundada do reservatório no nível de água máximo normal: 329,6 km²; Volume do reservatório no nível de água máximo normal: 3.071 hm³; Vazão decamilenar afluente: 6.702 m³/s; vertedouro a ser obrigatoriamente verificado para a passagem da cheia máxima provável mantendo uma borda livre em relação à crista da barragem adequada para o porte do empreendimento; e Vazão remanescente a ser mantida no período de enchimento do reservatório igual a 272 m³/s

2.3. PRINCIPAIS ALTERAÇÕES DE ENGENHARIA E PLANEJAMENTO CONSTRUTIVO DERIVADAS DO PROJETO BÁSICO E AVALIAÇÃO AMBIENTAL ASSOCIADA

2.3.1. Arranjo Geral e Planejamento Construtivo Constantes dos Estudos de Viabilidade e de Impacto Ambiental

O arranjo geral e a geometria – externa e interna - das obras civis componentes de um empreendimento hidrelétrico são fortemente condicionados pelas características geológico-geotécnicas do sítio onde tal empreendimento será implementado. Nesse sentido, os principais atributos geológico-geotécnicos definidores do arranjo da UHE Sinop, tanto à época dos Estudos de Viabilidade de Engenharia, quanto do seu detalhamento na forma do Projeto Básico, encontram-se a seguir relacionados:

- Ocorrência, no eixo do barramento, de três unidades geológico-geotécnicas, com diferentes características de suporte para fundação das estruturas integrantes do arranjo e de adequabilidade como material de construção para as obras de terra, terra-enrocamento e concreto: solos transportados, solos residuais e maciço rochoso;

- Os solos transportados constituídos por colúvio ou colúvio/tálus, que ocorrem na base das encostas, em ambas as margens são constituídos predominantemente por areia fina siltosa, pouco argilosa e fofa, com blocos de arenito presentes nos tálus. Tal constituição confere a esses solos baixa capacidade de suporte para fundação, mesmo de obras de terra, e elevada permeabilidade, fatores que conduzem à obrigatoriedade de sua remoção. Tais características geotécnicas reduzem, também, a possibilidade de sua ampla utilização na construção dos aterros de barragens, em função de suas reduzidas capacidade de vedação e trabalhabilidade;

- Idem com relação a outro tipo de solo transportado presente no eixo em questão – o aluvião, que ocorre em regiões com topografia suave junto ao rio, sendo que em sua parte basal verifica-se a presença de aluvião com blocos. Em geral constituem-se de areia fina a areia fina/média, variando de fofa a medianamente compacta, sendo necessário investigar a sua adequação para emprego, em

especial, como material de filtros e transições internos às estruturas de terra e terra/enrocamento;

- Os solos residuais (eluviais), basicamente solos de alteração de arenitos, argilitos e intercalações dessas litologias, apresentam compacidade e consistência predominantes medianamente a muito compacta e rija a dura, o que pode torná-los potenciais horizontes de fundação para obras de terra – barragens homogêneas -, ainda que devam ser objeto de remoção no caso de estruturas de concreto; e

- O maciço rochoso, constituído, em geral, por arenitos da Formação Dardanelos, por vezes muito estratificado, com intercalações de argilito, pode oferecer resistência compatível às necessidades de suporte para as estruturas de concreto, ainda que, em função principalmente de seu intenso grau de fraturamento, condicione a adoção de tratamentos de fundação para reduzir a possibilidade de fuga de água do reservatório a ser formado.

O conjunto desses fatores, aliado a um nível menor de detalhamento de estudos geológico-geotécnicos comum à etapa de verificação da viabilidade de engenharia, conduziu à adoção, então, de uma solução mais conservadora em termos da tipologia das obras constituintes do barramento da UHE Sinop. Assim, como ilustra a **Figura 2**, optou-se por restringir a adoção da solução de barragem de terra a extensões e alturas relativamente reduzidas em cada margem (ao longo de 140 m e com altura máxima de 22 m, na margem direita, e por cerca de 176 m e altura limite de 30 m, na margem esquerda). Lado outro, priorizou-se o emprego de barragem de concreto no canal do rio e na margem esquerda, com extensão total de 470 m e altura máxima de 52 m.

Tal opção teve, como consequência, uma majoração tanto dos volumes de escavação comum, face à necessidade de se fundar em rocha as obras de concreto, como de bota-fora dos materiais sem condições de utilização nas seções das barragens homogêneas ou mesmo nos núcleos de vedação dos reduzidos trechos de barramento em terra/enrocamento, estes restritos a regiões de transição entre as barragens de terra e de concreto.

É interessante ainda observar, à luz da **Figura 2**, que tal necessidade de se alcançar o maciço rochoso para fundação das obras em maiores extensões ao longo da calha do rio e das margens, levou a taludes de escavação permanentes de maiores alturas, conduzindo, portanto, a uma maior extensão de áreas degradadas a

serem protegidas, com vistas, em especial, a garantir a estabilidade a longo prazo dessas superfícies.

Completando o arranjo geral das estruturas principais no eixo do barramento, na Etapa de Viabilidade foi previsto um vertedouro de concreto armado, com comprimento total de 60,0 m, altura máxima de 59,0 m e com três vãos de 17,50 m de altura e 14,00 m de largura, projetado para escoar a vazão decamilenar de 6.702 m³/s. Esse vertedouro encontrava-se ladeado por Tomada de Água e Casa de Força de concreto armado, com comprimento de cerca de 90,0 m e altura máxima de 72,0 metros, abrigando, esta, três unidades geradoras Kaplan, totalizando 400 MW de potência instalada.

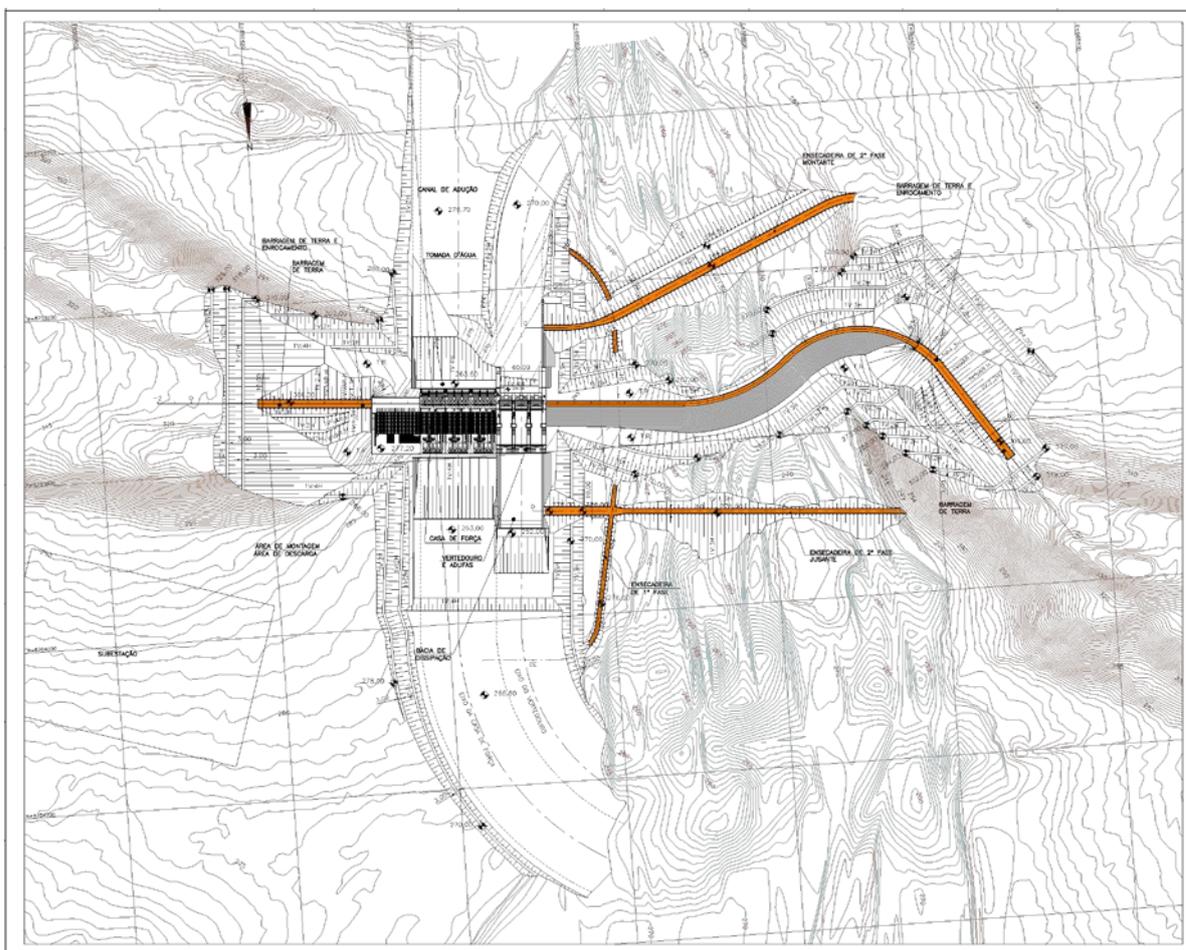


Figura 2 - Arranjo geral dos Estudos de Viabilidade de Engenharia
Fonte: EIA AHE Sinop (THEMAG, 2010)

As instalações temporárias previstas no Estudo de Viabilidade para fornecer, durante a Etapa de Implantação das obras, o suporte necessário à administração e aos trabalhadores, estavam localizadas basicamente na margem direita, pelo fato de

aí estarem concentradas as obras principais da Casa de Força e do Vertedouro, demandando, em especial, maiores volumes de concreto. Na margem esquerda seriam implantadas instalações de apoio mais simplificadas.

Essas instalações temporárias, compostas por canteiro administrativo, canteiro industrial e área de vivência, são ilustradas na **Figura 3**. Pode ser observado que tais instalações estariam localizadas cerca de 15 km distantes da rodovia BR-163, justificando a execução de pavimentação e drenagem então planejada para a estrada de acesso entre essa rodovia e o local da obra.

Vale destacar que os alojamentos previstos tinham capacidade para abrigar 1.440 dos cerca de 3.000 funcionários estimados para alocação durante o pico das obras – 10 a 12 meses durante o período de construção da Casa de Força e do Vertedouro. Desses 3.000 profissionais, aproximadamente 2% (50), corresponderiam a pessoal de nível superior/tecnólogo, 5% (150) de nível médio/encarregado, 43% (1.300) a pessoal oficial – montador, motorista, pedreiro, eletricitista – e 50% (1.500) a pessoal braçal.

Os profissionais oficiais e braçais seriam prioritariamente contratados na região, ficando os solteiros alojados, enquanto que os casados seriam transportados diariamente.

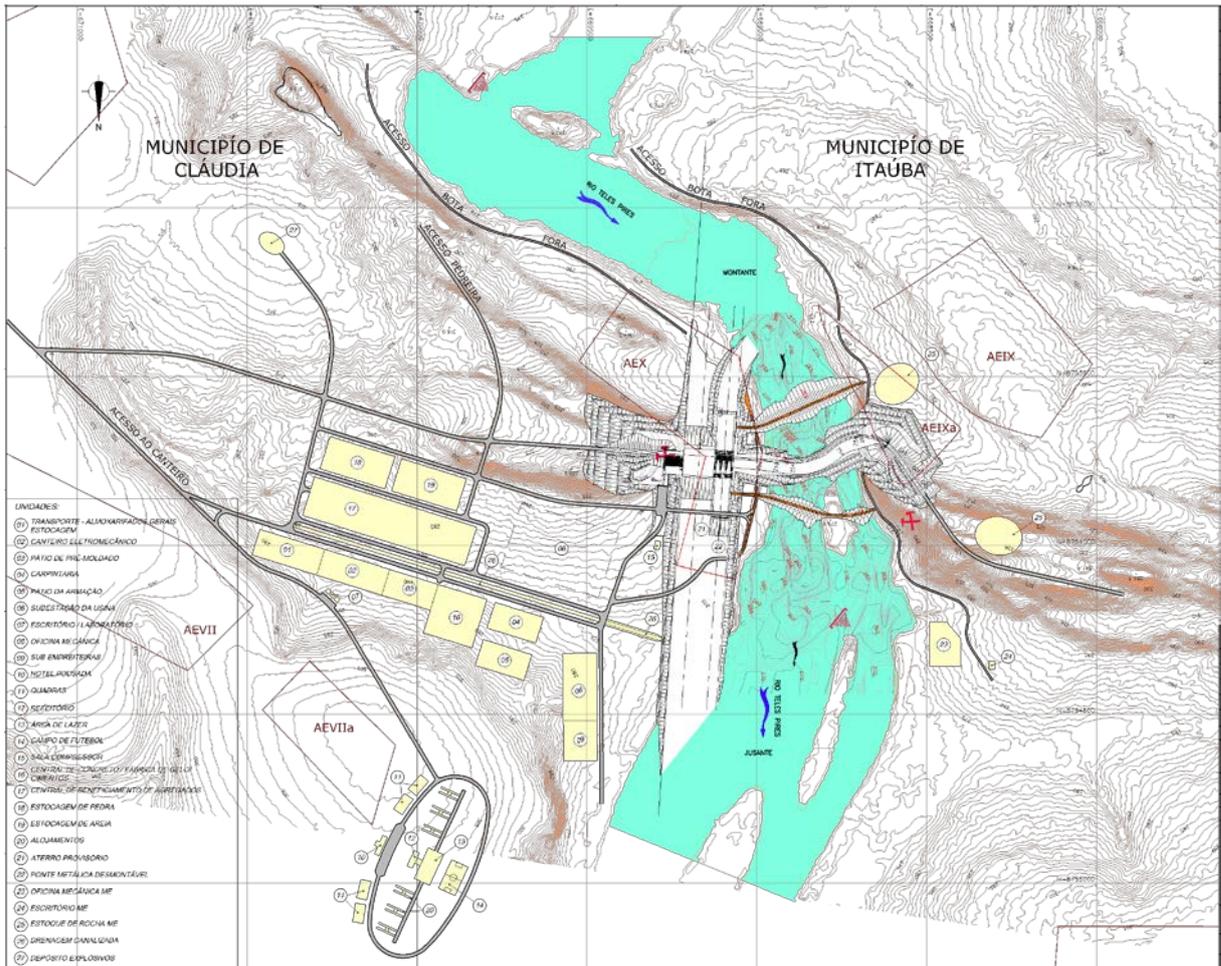


Figura 3 - Localização da infraestrutura de apoio à construção prevista nos Estudos de Viabilidade
Fonte: EIA AHE Sinop (THEMAG, 2010)

Vale ainda observar que na **Figura 3** podem ser visualizadas as áreas de empréstimo então previstas para a obtenção de solo a título de material de construção para as barragens de terra e para os núcleos de vedação das barragens de terra/enrocamento. Idem com relação às pedreiras a serem exploradas para a construção do empreendimento e às áreas de bota-fora para disposição do material oriundo das escavações obrigatórias.

Por fim, lembra-se que nos Estudos de Viabilidade previa-se um tempo de construção da ordem de 4,5 anos, sendo que, em uma primeira fase construtiva, ainda sem o desvio do rio Teles Pires em relação ao seu leito natural, seriam executadas as obras civis na margem direita, bem como os trabalhos de preparação das fundações na margem esquerda. Na sequência, e agora com o rio já desviado pelas adufas do vertedouro por força de ensecadeiras lançadas em seu leito, seriam feitas as obras civis na margem esquerda, bem como a montagem dos

equipamentos eletromecânicos naquelas da margem direita. Por fim, seriam fechadas as adufas, dando início ao enchimento do reservatório.

2.3.2. Arranjo Geral e Planejamento Construtivo Constantes do Projeto Básico

Com o intuito de melhorar a atratividade econômica do empreendimento e minimizar impactos ambientais antes associados a algumas características das obras civis e da infraestrutura de apoio à construção, porém sem prejudicar o atendimento às boas práticas de engenharia e às condições de segurança das estruturas, o Projeto Básico implementou algumas alterações em relação ao arranjo estabelecido nos Estudos de Viabilidade, a saber:

- O trecho de barragem do leito do rio foi modificado para barragem de terra ao invés da barragem de concreto compactado a rolo (CCR) antes concebida, mantendo-se estruturas de abraço de terra/enrocamento nas interfaces das obras de concreto com as barragens homogêneas;

- Alteração da estrutura de desvio, antes constituída por 6 (seis) vãos de adufa e vão rebaixo incorporados à estrutura do vertedouro, e agora por adufa de desvio isolada, posicionada na esquerda hidráulica do vertedouro;

- A potência instalada da Casa de Força foi mantida em 400 MW, porém foi modificado o número de unidades geradoras, antes com 3 (três) e agora com 2 (duas) unidades; e

- Deslocamento da infraestrutura de apoio à construção – canteiros e alojamentos – para as margens da rodovia BR-163.

As modificações supracitadas trouxeram benefícios significativos em termos de redução do cronograma construtivo – dos anteriores quatro anos e meio para três anos -, com possíveis antecipações de energia, bem como redução da magnitude de impactos ambientais associados a fatores e variáveis dos meios físico, biótico e socioeconômico e cultural, estas objeto de comentários no subitem 2.3.3, mais à frente.

Nesse contexto, o desenho 1320-SN-5-GE-G00-00-G-00-DE-0005_A, encartado no **Anexo 2.5.1**, ilustra o arranjo geral das obras ora previsto no Projeto Básico de Engenharia, observando-se que o coroamento do barramento conta com, aproximadamente, 907 m de comprimento total, da ordem, portanto, dos 1.000 m

antes previstos. Na ombreira direita, o fechamento é feito por meio de barragem de enrocamento com núcleo vedante de argila. Na margem esquerda e leito do rio, tem-se agora barragem de terra, com cerca de 460 m de extensão, e abraços de terra/enrocamento, com extensão da ordem de 55 m, nas interfaces com estruturas de concreto. Na margem direita continuam as estruturas de concreto: adufa de desvio – agora em estrutura própria -, vertedouro e circuito hidráulico de adução e geração. A subestação continua locada a jusante da Casa de Força, na margem direita.

Cabe aqui destacar que as principais modificações relacionadas à substituição da anterior barragem de CCR no leito do rio por um maciço de terra encontram respaldo geológico-geotécnico, com manutenção das condições de estabilidade dos barramentos. Isto porque os solos transportados (colúvio, colúvio/tálus e aluvião) continuam obrigatoriamente a ser removidos. No entanto, os solos residuais, por terem resistência compatível com as cargas advindas das barragens de terra, passam a permanecer *in situ*, promovendo-se apenas remoções localizadas para instalação de trincheira de vedação (*cut off*), de forma a reduzir a velocidade das águas de percolação pela fundação. Como consequência, minimizou-se, em muito, os volumes de escavação em solo, reduzindo-se os quantitativos para bota-fora (**Quadro 2**).

Quadro 2 – Comparação entre volumes necessários para a implantação das obras principais previstos nos Estudos de Viabilidade e no Projeto Básico

FINALIDADE	MATERIAIS	VOLUMES (m ³)	
		ESTUDOS DE VIABILIDADE	PROJETO BÁSICO
Disponibilidade	Solo (escavação comum)	4.365.700	2.150.000
	Rocha alterada	680.000	680.000
	Rocha sã	Informação não disponível	450.000
Necessidade	Solo para barragens	136.900	1.450.000
	Solo para ensecadeiras	189.500	850.000
	Transições e filtros	56.100	105.000
	Rocha (agregado e aterros)	161.800	910.000
	Agregado miúdo	Informação não disponível	420.000
Balanço	Jazida de solo p/barragem	136.900	1.450.000
	Jazida de areia	56.100	105.000
	Pedreira	-	460.000
	Agregado miúdo (areia natural ou pedreira)	Informação não disponível	420.000
	Bota-fora (rocha alterada)	610.000	610.000
	Bota-fora (escavação comum)	4.176.200	1.300.000

Fonte: EIA AHE Sinop (THEMAG, 2010) e Projeto Básico de Engenharia (INTERTECHNE, 2012)

Ainda com relação ao **Quadro 2**, cumpre observar que os volumes necessários de solo para as barragens e ensecadeiras foram calculados considerando um fator de empolamento igual a 1,35. Os volumes de rocha referem-se a 70% do total das escavações obrigatórias, sendo os 30% descartados destinados a bota-fora. Os demais volumes apresentados são geométricos, ou seja, na seção da estrutura ou de corte na jazida.

Vale salientar que, no âmbito do Projeto Básico de Engenharia, foram mantidas, via de regra, as mesmas áreas de empréstimo, pedreiras e jazidas de areia identificadas por ocasião dos Estudos de Viabilidade (vide desenho 1320-SN-5-GE-G00-00-C-12-DE-0004, apresentado no **Anexo 2.5.2**). Nesse sentido, novamente buscou-se a minimização de impactos ambientais que poderiam ser advindos da abertura de novas áreas de empréstimo promovendo-se um zoneamento da seção-tipo da barragem de terra, reduzindo-se a uma região, na

parte de montante do maciço, a utilização de um material com maior percentual de argila e, conseqüentemente, menor permeabilidade, o que possibilitou o emprego, no restante do aterro, de solos com maior teor arenoso sem prejuízos às condições desejáveis para a estabilidade da barragem.

Em suma, e conforme registra o **Quadro 2** supra, tem-se agora as seguintes origens e destinos para a logística de materiais de construção para as obras principais e de apoio:

- Solos de empréstimo provenientes das escavações obrigatórias e das áreas de empréstimo da margem direita, para o aterro compactado da barragem de terra e núcleo da barragem de terra/enrocamento, ensecadeiras, estradas de acesso etc. Vale destacar que os solos obtidos das escavações comuns poderão ser aplicados nas ensecadeiras. Uma vez que a necessidade desse material é de 850.000 m³, espera-se, portanto, um volume de bota fora de aproximadamente 1.300.000 m³, que poderá ainda ser reduzido, haja vista que parte deste material poderá ser utilizado em aplicações menos nobres, como acessos ou aterros menos importantes. Já para a barragem de terra, se prevê a obtenção de material adequado integralmente a partir das áreas de empréstimo identificadas nas proximidades da obra;

- Areia para concreto e filtros proveniente de jazidas na região do eixo e de fornecedores comerciais, sendo que o volume disponível a jusante do barramento deverá suprir as necessidades da obra e poderá ser extraída mediante dragagem do leito; e

- Materiais pétreos (arenito maciço, arenito maciço silicificado e arenito estratificado) provenientes das escavações obrigatórias para implantação das estruturas e das pedreiras na área da barragem, para usos diversos (obras de terra e enrocamento e agregado graúdo e miúdo). No entanto, o volume total das escavações obrigatórias é insuficiente, sendo necessária a abertura de pedreira de arenito silicificado no morro próximo, na margem direita (ou eventualmente na margem esquerda), devendo ser dada preferência para a abertura de pedreiras dentro da área a ser alagada. Durante as escavações obrigatórias, deverá ser prevista a separação do material adequado e armazenamento em pilhas de estoque para uso no concreto.

Com relação à sequência construtiva, esta, em linhas gerais, não foi alterada em relação ao esquema antes previsto nos Estudos de Viabilidade de Engenharia.

Nesse contexto, e à luz dos desenhos 1320-SN-5-GE-G00-00-C-00-DE-0001_A e 1320-SN-5-GE-G00-00-C-00-DE-0002_A (vide **Anexos 2.5.3 e 2.5.4**), tem-se:

- Na primeira fase de desvio, o rio Teles Pires escoará no seu leito natural parcialmente estrangulado por ensecadeira longitudinal ao fluxo, lançada na margem direita do rio. No recinto ensecado serão construídas as estruturas da adufa de desvio, vertedouro, casa de força e efetuado o fechamento da barragem na margem direita. A ensecadeira está coroada na elevação 277,00 m com proteção para um tempo de recorrência de 50 anos, correspondente a uma vazão de 3.724 m³/s (desenho 1320-SN-5-GE-G00-00-C-00-DE-0001_A);

- Na segunda fase do desvio o fluxo do rio será escoado pelos sete vãos das adufas de desvio, dimensionadas para uma vazão de 3.724 m³/s, correspondente a um tempo de recorrência de 50 anos, com as ensecadeiras de montante e de jusante coroadas nas elevações 284,00 m e 277,00 m, respectivamente (desenho 1320-SN-5-GE-G00-00-C-00-DE-0002_A);

- Na segunda fase serão executadas as obras da barragem no leito do rio e na margem esquerda, assim como a continuação das atividades na Casa de Força. Para prestação das atividades de construção da Casa de Força estão previstas ensecadeiras de montante e de jusante, também com tempo de recorrência de 50 anos, coroadas nas elevações 284,00 m e 277,00 m, respectivamente (desenho (desenho 1320-SN-5-GE-G00-00-C-00-DE-0002_A); e

- A terceira fase compreenderá a conclusão da barragem e outras estruturas para permitir o enchimento do reservatório e o conseqüente início da geração da UHE Sinop (desenho 1320-SN-5-GE-G00-00-C-00-DE-0002_A).

Cabe aqui destacar que a redução de quatro anos e meio para cerca de três anos no cronograma da Etapa de Implantação está diretamente vinculada a se conseguir iniciar a construção ainda no primeiro trimestre de 2014, de modo a bem se aproveitar a janela hidrológica correspondente ao período de estiagem que se estende de maio a setembro. Caso isso não ocorra, a otimização de cronograma ficará prejudicada a ponto de repercutir no retorno a um período construtivo mais dilatado.

Nesse sentido, reproduz-se, na **Figura 4**, o cronograma físico constante do Projeto Básico de Engenharia protocolado junto à Aneel.

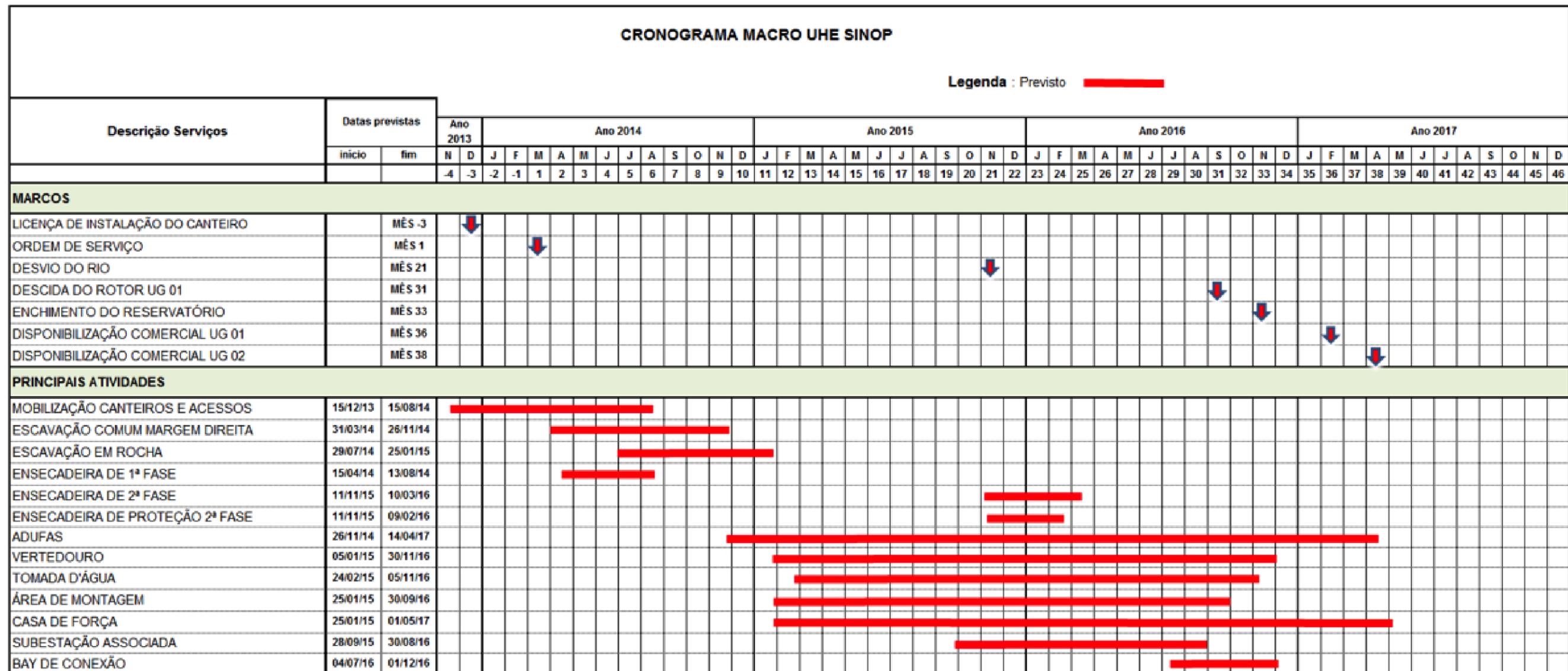


Figura 4 – Cronograma físico atualizado para a Etapa de Implantação, Enchimento do Reservatório e início da Etapa de Operação da UHE Sinop
Fonte: Projeto Básico de Engenharia da UHE Sinop (INTERTECHNE, 2012)

Ainda com relação à **Figura 4**, vale observar que, com a obtenção da Licença de Instalação (LI) para o canteiro de obras em 5/12/13 (LI nº 63167/2013), cumpre-se o marco de partida do cronograma nela representado, já estando em curso a mobilização da empreiteira para o início da construção dos elementos de infraestrutura de apoio.

É importante ainda destacar que a otimização do prazo construtivo, mantidas as premissas antes aqui pontuadas, não se refletiu em um acréscimo da mão de obra envolvida na Etapa de Implantação, em especial no período de pico das obras. Nesse sentido, o quantitativo máximo de trabalhadores previsto é de 3.500 funcionários, distribuídos ao longo do tempo em acordo com o histograma constante da **Figura 6**, e em acordo com os níveis funcionais apresentados no **Quadro 3**, ambos mais à frente.

Com base no **Quadro 3**, verifica-se, na **Figura 5**, a distribuição quantitativa dos trabalhadores por nível funcional, no período das obras, ou seja, menos de 1% correspondem ao Nível 1, cerca de 1,5% ao Nível 2, enquanto que os Níveis 3 e 4 respondem, respectivamente, por aproximadamente 45% e 53% da mão de obra. Depreende-se, portanto, que se tem um potencial significativo de funções a serem preferencialmente ocupadas por mão de obra local, desde que devidamente capacitada pelo empreendedor/empreiteira.

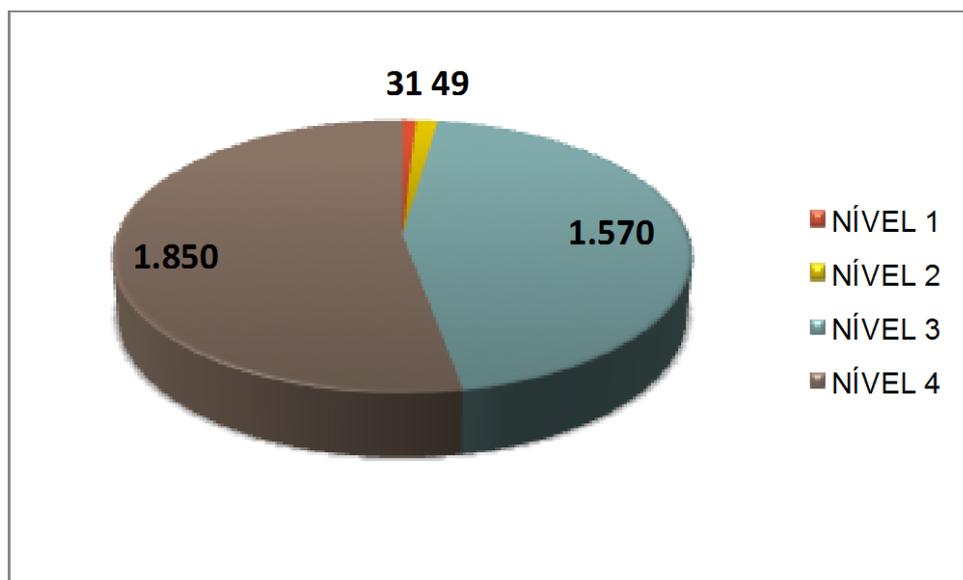


Figura 5 – Síntese da distribuição de mão de obra por nível funcional no pico das obras da UHE Sinop

Fonte: Construtora Triunfo, 2013

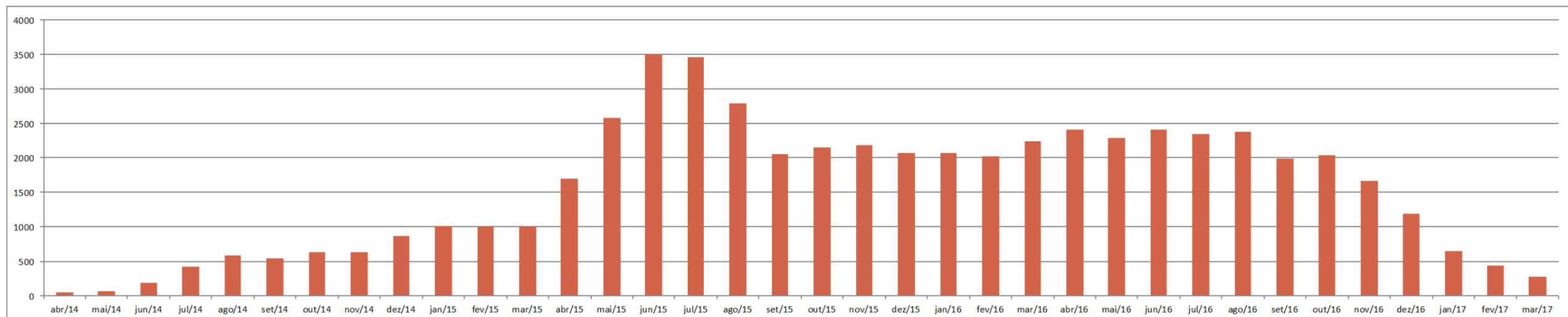


Figura 6 - Histograma de Mão de Obra Civil associado à Etapa de Implantação da UHE Sinop
Fonte: Construtora Triunfo, 2013

Quadro 3 - Distribuição mensal por níveis funcionais da Mão de Obra associada à Etapa de Implantação da UHE Sinop

NÍVEL	2014												2015												2016												2017			
	mar/14	abr/14	mai/14	jun/14	jul/14	ago/14	set/14	out/14	nov/14	dez/14	jan/15	fev/15	mar/15	abr/15	mai/15	jun/15	jul/15	ago/15	set/15	out/15	nov/15	dez/15	jan/16	fev/16	mar/16	abr/16	mai/16	jun/16	jul/16	ago/16	set/16	out/16	nov/16	dez/16	jan/17	fev/17	mar/17			
1				10	10	26	26	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	12	06	06
2				2	2	14	14	34	36	36	48	48	48	48	48	49	49	49	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	49	49	239	160	121		
3	8	8	8	29	32	67	99	116	124	258	347	347	356	692	1.117	1.570	1.523	1.169	803	846	860	840	860	844	942	1.006	949	1.006	978	991	847	867	687	455	111	73	56			
4	52	63	55	153	376	477	407	450	443	547	588	578	564	924	1391	1.850	1851	1539	1173	1228	1249	1145	1128	1097	1229	1323	1253	1323	1288	1299	1062	1089	895	665	279	201	94			
TOTAL	60	71	63	194	420	584	546	631	634	872	1014	1004	999	1695	2587	3500	3454	2788	2054	2152	2187	2063	2066	2019	2249	2407	2280	2407	2344	2368	1987	2034	1662	1200	641	440	277			

Fonte: Construtora Triunfo, 2013

Notas: Nível 1: Profissionais de nível superior, Técnicos e Projetistas; Nível 2: Auxiliares técnicos, Encarregados de Produção, Topógrafos e Laboratoristas; Nível 3: Armadores, Blaster, Soldadores, Pedreiros, Eletricistas etc; e Nível 4: Auxiliares, Ajudantes, Operadores de Máquina, Motoristas, Serventes etc

A maioria da mão de obra especializada deverá ser mobilizada de outros centros, uma vez que se trata de colaboradores de carreira da empresa construtora, alojando-se o pessoal casado em residências nas cidades vizinhas e os solteiros em alojamento na obra, conforme detalhado mais à frente.

Também o pessoal de nível médio deverá ser mobilizado de outras obras, alojando-se o pessoal casado em casas nas cidades vizinhas e os solteiros em alojamentos.

Os oficiais e braçais serão recrutados nas cidades da região, conforme diretriz acima já cotejada. Os casados serão transportados diariamente e os solteiros alojados.

Por fim, cabe ainda tecer considerações a respeito da infraestrutura de apoio à construção prevista para a Etapa de Implantação da UHE Sinop.

O canteiro de obras e alojamentos da UHE Sinop serão instalados na margem direita do rio Teles Pires, no município de Cláudia (MT). Essas áreas receberão as instalações de infraestrutura de apoio à obra, tais como escritórios, almoxarifados, restaurantes e as centrais industriais (**Figura 7**). Já na área ora localizada no entroncamento da BR-163 com a estrada de acesso à obra, serão implantados os alojamentos e as vilas de funcionários da obra (**Figura 8**). Nos documentos anexos a este Capítulo 2 apresenta-se a localização das principais instalações de infraestrutura e o detalhe da planta do canteiro, valendo lembrar que tais instalações são objeto da LI nº 63167, concedida pela SEMA/MT à CES em 05/12/13, viabilizando, portanto, o início de sua implantação. Assim, para maiores detalhes a respeito desses elementos de infraestrutura, devem ser consultados os documentos apresentados junto ao órgão ambiental e que respaldaram tal licenciamento.

Em termos de sua localização, verifica-se, na **Figura 7**, que as instalações de apoio – canteiros administrativo e industrial -, estarão localizadas em áreas degradadas, ainda que próximas a outras com remanescentes florestais. A área de 21 ha é aquela onde estarão concentrados os escritórios, restaurante, ambulatório, laboratório e oficinas, enquanto aquela com 27 ha é onde localizar-se-ão as centrais de britagem e concreto, além dos pátios de carpintaria e armação.



Figura 7 - Mapa de uso e ocupação do solo das áreas onde será implantado o canteiro de obras



Figura 8 - Localização das áreas de alojamento e vila dos funcionários

De um modo geral, as diretrizes e os critérios que serão considerados pela empresa responsável pela implantação da infraestrutura de apoio à construção são sintetizados no **Quadro 4**, a seguir.

Quadro 4 - Critérios adotados para localização e implantação da infraestrutura de apoio à construção da UHE Sinop

INSTALAÇÃO/ ATIVIDADES	MEDIDAS DE CONTROLE E DIRETRIZES GERAIS
Implantação das estruturas gerais	<ul style="list-style-type: none"> - Instalação das estruturas preferencialmente em áreas já impactadas (áreas de capoeirinha, pastagem ou culturas anuais), evitando-se áreas florestadas ou inundadas naturalmente (banhados – áreas sensíveis); - Sinalização da obra e das vias de acessos; - Implantação das interfaces existentes com o PBA; e - No final das obras, serão removidas todas as estruturas temporárias do canteiro, sobras de material, sucatas e entulhos de construção de qualquer espécie
Canteiro de Obras	<ul style="list-style-type: none"> - Implantação dos programas ambientais componentes do Plano Ambiental de Construção (PAC), constante deste PBA - Solicitação de anuência do exército para construção do paiol de explosivos.
Supressão da Vegetação	<ul style="list-style-type: none"> - Recebimento da Autorização para Supressão Vegetal (ASV) expedida pelo órgão ambiental responsável; - Realização da supressão apenas nas áreas necessárias, de forma integrada com o Programa de Supressão Vegetal e com o Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna, constantes deste PBA; - Retirada da vegetação existente nos limites da área estipulada em projeto, restringindo-se ao espaço efetivamente necessário e evitando a realização de desmatamentos supérfluos e fora dos limites estabelecidos; - Realização do enleiramento da madeira e demais procedimentos constantes do Programa de Supressão Vegetal apresentado neste PBA; e - Conservação da vegetação remanescente nas áreas vizinhas aos locais das obras, evitando-se o uso de árvores como ponto de apoio ou para ancoragem de serviço e de esforços requeridos na obra
Terraplanagem	<ul style="list-style-type: none"> - Serão realizadas, sempre que possível, a remoção e a estocagem adequadas da camada de solo orgânico para posterior utilização no processo de recuperação das áreas degradadas (conforme orientações do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD, componente do PAC); e - Inclusão de técnicas de prevenção contra a erosão no planejamento e execução dos serviços de terraplanagem previstos na área das obras (conforme orientações do Programa de Controle e Monitoramento dos Processos Erosivos, também integrante do PAC).

Além disso, serão consideradas as diretrizes gerais para a instalação das infraestruturas do canteiro de obras:

- As edificações, instalações industriais, equipamentos fixos e outros serão mantidos limpos e em perfeitas condições de funcionamento, conforme previsto nas normas ambientais e de segurança usuais;

- O canteiro de obras será dotado de um sistema de proteção contra incêndio, conforme normas específicas;
- Onde necessário, haverá tratamento acústico no ambiente interno de salas, de acordo com as normas da NBR 10152 - níveis de conforto acústico;
- Nos locais confinados, sem contato direto com o exterior ou com ventilação deficiente, serão empregados equipamentos de ventilação;
- As legislações estaduais que contenham informações pertinentes a instalação de canteiros de obra e suas áreas de apoio, como também sobre gerenciamento de resíduos sólidos serão seguidas; e
- Além do ambulatório, haverá um planejamento de transporte e de destino dos pacientes para postos de saúde e/ou hospitais, conforme necessidade.
- **Centros Administrativos, Áreas de Vivência e Área Industrial** (Desenho 001-SN-GE-001-R0 – **Anexo 2.5.5** e Desenho 001-SN-GE-004-R1 - Arranjo Geral Alojamento - Layout de 1 Bloco – **Anexo 2.5.6**)

Com a finalidade de fornecer o suporte necessário à administração e aos trabalhadores na implantação da obra, será construído um conjunto de instalações temporárias, constituído de instalações administrativas, áreas para vivência e apoio operacional com instalações industriais.

As instalações temporárias serão localizadas basicamente na margem direita do rio Teles Pires e na região do entroncamento da BR-163 com a estrada vicinal de acesso a obra.

O canteiro administrativo estará contido em uma área de 21 ha, composto por pátios, acessos e estruturas de apoio à obra, tais como:

- Escritório administrativo da Construtora, contendo basicamente sala do gerente da obra, salas de engenheiros, setor de planejamento, setor de produção, setor de eletromecânica, setor de informática e comunicação, setor de medição, setor administrativo e de segurança do trabalho, recepção, sanitários, com área total mínima de 1.485 m²;
- Almojarifado Central coberto e áreas de estocagem, com área total de 389 m²;
- Ambulatório para atendimento médico de urgência, contendo salas para consulta e primeiros socorros, com área de 190 m²;

- Restaurante com cozinha industrial para café da manhã, almoço e jantar, contendo sala de higienização dos talheres e pratos, 2 (duas) câmeras frias, e sanitários, com área total de 1.815 m²;

- Oficina Mecânica construída com pilares pré-moldados, contendo uma área de 1.115 m²;

- Posto de Combustível, coberto, com capacidade de armazenamento de 120 m³ de óleo diesel, e 15m³ de gasolina.

A área de vivência contemplará uma área de 315.900 m² e deverá ser composta por:

- Alojamentos, sendo um conjunto com 8 (oito) módulos na primeira fase, módulos estes de aproximadamente 557,12 m² para 60 pessoas cada, total de 480 pessoas. Cada módulo será provido de sanitários coletivos. O alojamento completo está previsto a construção de 7 (sete) conjuntos com a capacidade de 3.200 funcionários;

- Áreas de lazer dos trabalhadores, com localização de fácil acesso a partir dos alojamentos, contendo sala de TV, sala de jogos diversos, salão ecumênico, com área total de 528,09 m²;

- Lanchonete para atendimento às pessoas, com área de 65,7 m²;

- Restaurante, com cozinha industrial, sala de higienização de talheres e pratos, despensa, câmera fria, salões de refeição para aproximadamente 350 pessoas, com área total de aproximadamente 876 m². Também fará parte dessa estrutura um ambiente externo acima do solo para acondicionamento temporário de resíduos;

- Lavanderia com tanques contidos em uma área de 368,52 m²;

- No pátio externo será construída uma quadra poliesportiva (society);

- Nas frentes de trabalho serão instalados sanitários de campo em módulos para atendimento aos trabalhadores, convenientemente localizados para que a distância máxima a percorrer seja de, no máximo, 150 metros. Eventualmente, poderão ser usados conjuntos de sanitários químicos.

A área industrial deverá ser composta por:

- Carpintaria e Pátio de Pré-Moldados, contendo área total de 10.000 m². O pátio da carpintaria deverá ter um galpão coberto para abrigar equipamentos como desempenadeira, serras de diversos tipos, tornos, esmeril, furadeira, outros. É prevista uma área para descarga e estoques de madeira bruta, área para pré-

montagem de painéis, área para recuperação de painéis, área para reciclagem de madeira, área para estocagem de painéis prontos e área de embarque, além de previsão de área para treinamento;

- Central de Armação, chamada também de central de beneficiamento de aço, com área de aproximadamente 60 x 90 metros, para abrigar o estoque de ferro bruto. A área externa será ocupada para corte e distribuição, dobramento, solda de topo de barras e estocagem de ferros prontos e reciclagem do aço. Considerando-se ainda os acessos de veículos para descarga de ferro bruto e acessos para carga de ferros prontos, área de estocagem de pontas e eventual área para treinamento de pessoal, será reservada uma área de aproximadamente 12.000 m². A partir do histograma de produção de concreto, estima-se um consumo mensal máximo de aço de aproximadamente 1.800 toneladas, num prazo de aproximadamente 10 meses;

- Central de Britagem e Beneficiamento, com capacidade de aproximadamente 100 t/hora, para a produção de aproximadamente 35.000 t/mês de pedra britada. Essa quantidade será suficiente para atender às necessidades da obra, obtendo-se um estoque de pedra britada para atender aos picos de produção de concreto. O dimensionamento final da central de britagem poderá ser definido na fase de planejamento executivo das obras, em função do uso ou não de areia artificial e da fabricação de material de transição. Possivelmente será instalada na margem esquerda uma pequena central, ocupando cerca 100 m² para a fabricação de materiais de transição. A previsão de estoque de pedra britada será de aproximadamente 200.000 m³. A área total para a central de britagem, incluindo os pátios de agregados, será de aproximadamente 75.000 m²;

- Central de Concreto, com estrutura em alvenaria para operação, com área útil de aproximadamente 400 m². A Central de Concreto terá capacidade de produzir aproximadamente 180 m³/hora, que permite a produção de cerca de 36.000 m³/mês de concreto convencional, atendendo, portanto, à necessidade de 35.000 m³/mês. Para garantir a produtividade programada, é prevista a necessidade de resfriamento do concreto, em princípio por meio de instalação de fábrica de gelo em escama, suplementado por eventual resfriamento de agregados por insuflamento de ar frio nos silos. A área total, incluindo os pátios, reservados para a central de concreto, será de aproximadamente 20.000 m²;

- Canteiro Eletromecânico, com estrutura para fabricação de peças fixas e tubulações embutidas no concreto primário, com área de aproximadamente

300 m², será instalada em pátio de aproximadamente 10.000 m². Essa oficina será utilizada posteriormente como pipe shop da montagem. Será instalada ainda uma oficina com máquinas operatrizes, com área de aproximadamente 300 m² e um almoxarifado coberto e fechado com área de aproximadamente 360 m². Todo o pátio externo será revestido de cascalho para permitir a estocagem de materiais diversos a descoberto. Para a montagem elétrica será previsto um almoxarifado coberto e fechado com área aproximada de 1.000 m² para estocagem de materiais diversos. Os materiais elétricos diversos serão estocados ao tempo em pátio revestido por cascalho, com área total aproximada de 10.000 m², onde estarão inseridos os almoxarifados.

- Energia Elétrica

O empreendimento contará com uma linha de transmissão para o abastecimento de energia elétrica, de 34 kV, exclusivamente construída para atender todas as estruturas do canteiro de obras. Essa linha será implantada conforme determinações técnicas e legais, e mediante aprovação de projeto técnico.

Até a instalação da linha de transmissão o empreendimento deverá utilizar energia elétrica gerada por meio de grupos geradores diesel, os quais serão aplicados, conforme necessidade, nas diferentes áreas durante a implantação do canteiro. O projeto preliminar da linha de transmissão encontra-se disponível nos documentos técnicos que embasaram a concessão da LI para o canteiro de obras, antes aqui mencionada.

- Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Disposição de Resíduos

O fornecimento de água potável para o canteiro de obras da UHE Sinop será realizado por meio de poços tubulares e deverá estar dentro dos padrões de potabilidade. Os padrões de potabilidade deverão ser monitorados mensalmente, em acordo com a Portaria do Ministério da Saúde (MS) nº 2.914.

No caso de captação da água do rio Teles Pires para abastecimento do canteiro de obras ou consumo humano, será solicitada ao órgão estadual responsável a Outorga de utilização para esse fim. Além disso, a utilização de qualquer produto químico para tratamento ou desinfecção, seu armazenamento e

manipulação serão efetuados de forma segura, evitando riscos às pessoas, animais e ao meio ambiente.

Todo o sistema de abastecimento deverá estar protegido contra contaminação, devendo-se ter especial atenção quanto à escolha adequada do local das estruturas do sistema. O local escolhido deverá ser cercado para evitar depredações e entrada de animais de grande porte. Da mesma forma, os reservatórios serão completamente estanques à entrada de insetos e pequenos animais.

Periodicamente, o sistema de armazenamento de água deverá ser objeto de inspeção e limpeza para garantir a potabilidade da água servida.

Especificamente com relação ao sistema de esgotamento sanitário, este encontra-se detalhado no bojo do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Efluentes Líquidos e Emissões Atmosféricas, constante do PAC. Idem com relação à coleta, disposição temporária e destinação final dos resíduos sólidos.

- Estradas de Acesso e Serviços

Será feita a melhoria do traçado geométrico e serão executadas pavimentação e drenagem da estrada de acesso da BR-163 até o local da obra, com pista simples de 12 m de largura e acostamento gramado, com extensão de aproximadamente 15 km.

O trecho final da estrada será interligado ao canteiro principal da obra, ao canteiro administrativo e aos alojamentos e, no futuro, ao sistema viário interno da usina.

Serão priorizados os acessos já existentes na região, realizando-se apenas sua adequação às necessidades do tráfego e às dimensões dos equipamentos de construção e montagem da usina e da barragem. O aproveitamento desses acessos reduz a necessidade de supressão da vegetação.

A abertura de novos acessos deve ser evitada em Áreas de Preservação Permanente (APP) e quaisquer ambientes com vegetação nativa, particularmente florestal.

O planejamento vertical e horizontal das estradas e acessos visará a facilitar a drenagem, reduzindo a possibilidade de formação de processos erosivos ou supressões desnecessárias de vegetação.

Para as melhorias ou aberturas de acessos serão providenciadas obras de drenagem para evitar a formação de focos de erosão. Essas obras incluem adoção de inclinações transversais nas plataformas e acostamentos.

Outro ponto de grande importância para o devido andamento da obra são as placas de sinalização, cuja implantação aumenta a segurança dos trabalhadores e das populações nas áreas de influência do empreendimento. É particularmente importante, tanto para os trabalhadores quanto para a população local, a sinalização de trânsito de veículos pesados, proximidades de áreas escolares ou presença de animais, velocidades máximas permitidas, curvas acentuadas, entre outros. Ainda, todos os locais sujeitos ao acesso de pessoas ou veículos alheios às obras serão sinalizados.

Nas estradas principais da obra e em outras em que houver necessidade, será realizada aspersão de água para minimizar a formação de poeira, garantindo boas condições de visibilidade e saúde do motorista, pedestre e da população em geral.

Por fim, quaisquer interferências com acessos ou serviços de utilidade pública serão comunicadas com antecedência ao órgão encarregado para a adoção das devidas providências em relação ao remanejamento ou adequação do projeto, reduzindo a possibilidade de acidentes indesejáveis.

O *layout* geral de acessos previsto para o canteiro pode ser observado na **Figura 8**, antes aqui apresentada.

2.3.3. Análise dos Benefícios Ambientais Advindos das Modificações no Arranjo Geral das Obras Principais e das Instalações de Apoio à Construção

Com base no acima exposto, o **Quadro 5**, a seguir, sintetiza a avaliação dos efeitos ambientais advindos das modificações promovidas no arranjo geral e características das obras principais e das instalações de apoio à construção, concluindo-se pela minimização de impactos negativos que foi conseguida na evolução dos Estudos de Viabilidade para o Projeto Básico de Engenharia.

Quadro 5 - Avaliação dos efeitos ambientais decorrentes das modificações promovidas no Projeto Básico de Engenharia em relação aos Estudos de Viabilidade

ALTERAÇÃO	EFEITO AMBIENTAL
<p>Trecho de barragem do leito do rio modificado para barragem de terra ao invés da barragem de CCR anterior, mantendo-se estruturas de abraço de terra/enrocamento nas interfaces das obras de concreto com as barragens homogêneas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Minimização significativa do volume de escavação comum (de cerca de 4,4 para 2,2 milhões de metros cúbicos), com maior aproveitamento do material de escavação obrigatória para construção das ensecadeiras - Redução significativa da abrangência e magnitude dos impactos ambientais associados à disposição de materiais em bota-fora de solo (passando de aproximadamente 4,2 para 1,3 milhões de metros cúbicos). Benefícios ambientais associados à redução de áreas degradadas - Redução da altura dos taludes derivados das escavações para atingir-se a cota de fundação das estruturas principais, dado que, anteriormente, deveria se ter fundação em rocha para a barragem em CCR e, agora, é suficiente atingir-se o horizonte de solo residual. Benefícios ambientais associados à minimização de riscos de processos erosivos e instabilidades em taludes de escavação permanentes
<p>Alteração da estrutura de desvio, antes constituída por 6 (seis) vãos de adufa e vão rebaixo incorporados à estrutura do vertedouro, e agora por adufa de desvio isolada</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Não há alterações ambientais associadas à mudança, dado não ter ocorrido modificações no tempo de recorrência considerado para dimensionamento e nos riscos hidrológicos consequentes
<p>Modificação do número de unidades geradoras, antes com 3 (três) e agora com 2 (duas) unidades</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Minimização do volume de concreto necessário para a estrutura da Casa de Força, face à redução de suas dimensões, com consequente redução do volume de rocha a ser obtido em pedreiras para material a ser britado. Benefícios ambientais associados à redução de áreas degradadas
<p>Deslocamento da infraestrutura de apoio à construção – canteiros e alojamentos – para as margens da rodovia BR-163</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Instalação da infraestrutura de apoio em área já degradada (vide Figura 8), minimizando sobremaneira impactos diretos associados à supressão vegetal e indiretos sobre a fauna

<p>Deslocamento da infraestrutura de apoio à construção – canteiros e alojamentos – para as margens da rodovia BR-163 (continuação)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Minimização da magnitude de impactos sobre a fauna terrestre, aquática e semiaquática associados à caça e à pesca predatórias, em função da maior dificuldade de acesso dos trabalhadores ao rio Teles Pires fora do horário de trabalho – Minimização das possibilidades de contato dos trabalhadores com população da área rural, em função da maior dificuldade de acesso dos trabalhadores ao rio Teles Pires fora do horário de trabalho, com redução potencial da magnitude de impactos associados a incômodos a essas comunidades, de cunho social e cultural
<p>Redução do cronograma de obras de cerca de 4,5 para 3 anos, sem implicar em majoração do número de trabalhadores no pico das obras</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Minimização da duração de eventuais impactos sobre a infraestrutura de equipamentos e serviços sociais da região derivados de afluxo migratório – Minimização da duração do impacto positivo associado à geração de emprego e renda diretamente associado à atuação nas obras da UHE Sinop

2.4. CONSIDERAÇÕES COMPLEMENTARES

2.4.1. Enchimento, Remanso e Avaliação da Vida Útil do Reservatório

O Projeto Básico de Engenharia reavaliou os cálculos antes executados nos Estudos de Viabilidade para o tempo de enchimento do reservatório da UHE Sinop, considerando os estudos hidrológicos complementares realizados nessa etapa de detalhamento.

Para a definição dos tempos de enchimento do reservatório, para atingir o N.A. Máximo Normal (El. 302,00 m), foram realizadas simulações a cada um dos meses do ano. As conclusões obtidas nos estudos de enchimento determinam que, com 50% de probabilidade, o reservatório estará cheio de 27 a 156 dias (aproximadamente 5 meses), conforme o mês considerado para esses dois valores, respectivamente fevereiro e junho. Ao se considerar uma probabilidade de 95%,

esses tempos resultam em 44 a 211 dias (aproximadamente 7 meses), nos meses de fevereiro e maio, respectivamente.

Cabe observar que a vazão remanescente a ser mantida no período de enchimento do reservatório mantem-se igual a 272 m³/s, conforme antes previsto nos Estudos de Viabilidade.

No que tange aos estudos de remanso, estes também foram objeto de reavaliação por ocasião do Projeto Básico de Engenharia. Seus resultados revelam que o tabuleiro da ponte da rodovia MT-220 não possui proteção para a cheia de 100 anos, com o rio Teles Pires na condição natural, e que o remanso da cheia de 50 anos, considerando o reservatório da UHE Sinop na elevação 302,0 m, conduz a um aumento do nível de água de 0,43 m, o que é suficiente para atingir o tabuleiro dessa ponte na elevação 303,0 m. Verifica-se, portanto, a necessidade de alteamento ou relocação dessa ponte antes do enchimento do lago.

Por fim, com relação à avaliação da vida útil do reservatório, estudos específicos foram também reavaliados, realizando-se a simulação do assoreamento do lago por meio do cálculo dos volumes assoreados ao longo da vida operacional do aproveitamento, sem entrar no mérito da forma como estes sedimentos se depositam dentro do reservatório. Pelos resultados obtidos, verificou-se que em 100 anos apenas 6,3% do reservatório estará preenchido de sedimentos, mostrando, assim, a baixa capacidade de produção de sedimentos na bacia drenada pelo aproveitamento de Sinop.

2.4.2. Sistema de Transposição de Peixes

O sistema para a transposição de peixes em movimento ascendente, previsto no Projeto Básico de Engenharia, é composto pelas estruturas de entrada, canal condutor e de saída, conforme pode ser verificado no desenho 1320-SN-5-TP-E01-00-G-00-DE-0001 (**Anexo 2.5.7**).

A estrutura de entrada localiza-se na margem direita, no Canal de Fuga, próxima à saída dos tubos de sucção, local preferencial onde os peixes em migração aglomeram-se.

O canal condutor de peixes é artificial, de concreto, com base de 5,0m, com paredes transversais com altura de 1,8 m, formando, assim, no sentido longitudinal,

tanques sucessivos com desnível de água de 0,40 m e profundidade média da água de 2,10 m. A declividade longitudinal é da ordem de 5,5%, intercalando tanques de descanso ictiíco, cuja declividade longitudinal é nula. Cabe registrar que a base de 5,0 m do canal adutor tem-se mostrado suficiente em rios com riqueza e abundância de peixes semelhantes como no rio Tocantins.

As paredes transversais ou defletoras no canal conduto são de concreto, com acabamento arredondado, com altura fixa de 1,8 m e, junto ao fundo, dois orifícios de 0,9 m versus 0,8 m, dispostos longitudinalmente em forma de chicanas.

A vazão estimada está entre 4,0 e 4,5 m³/s de água, sendo esperada a passagem de 4 e 4,4 kg/s de peixes. As velocidades médias estimadas do fluxo de água são 1,5 m/s; 1,7 m/s e 0,42 m/s, respectivamente na soleira livre, orifício e tanque. A potência específica do escoamento de água nos tanques está entre 222 e 247 W/m³ e, nos descansos ictiícos, entre 110 e 126 W/m³.

A estrutura de saída é composta por um tanque com as dimensões internas de 6,6m de largura x 24,0 m de comprimento e com 5,1 m de altura. Possui piso na El. 299,90 m. Há controle de nível de água para formar uma lâmina de água de 2,10 m, necessária para o canal adutor. O volume de água do tanque, cerca de 330 m³, pode abrigar cerca de 150 kg de biomassa de peixes.

Devido à depleção do nível de água do reservatório, fez-se necessário um sistema de recalque com 5 (cinco) bombas submersíveis, com capacidade de transporte de 1,0 m³/s e 12 mca, de modo a abastecer o canal adutor. Durante a permanência do reservatório na El. 302,00 m, as bombas não estarão em operação.

Há um tobogã com inclinação longitudinal de 15% para conduzir fluxos de água e peixes da estrutura de saída para o reservatório em toda a sua faixa de deplecionamento.

2.4.3. Eclusa

A Resolução da Agência Nacional das Águas (ANA) nº 772, de 24 de outubro de 2011, determinou a apresentação, no prazo de um ano, a contar da assinatura do contrato de concessão do aproveitamento do potencial hidráulico, estudos de alternativas do sistema de eclusas e canais de navegação adaptado à concepção do empreendimento definido nos Estudos de Viabilidade, com indicação

da alternativa mais adequada sob o aspectos técnico, ambiental e socioeconômico, sendo que as eclusas deverão obedecer às dimensões de comboio-tipo: Boca: 33m; Comprimento: 217,5m; e Calado: 3,5m.

Nesse sentido, o Projeto Básico de Engenharia apresentado junto à Aneel indica a localização das obras do futuro Sistema de Transposição para Navegação, a ser posicionada na margem esquerda do empreendimento, e não tendo interferência direta com a implantação da UHE Sinop (vide desenho 1320-SN-5-GE-G00-00-G-00-DE-0005_A – **Anexo 2.5.1**).

2.4.4. Sistema de Transmissão Associado

A UHE Sinop conectará a rede básica por meio da Subestação (SE) Sinop (SE da usina) em uma linha curta de 500 kV e esta subestação se conectará a SE Cláudia através de uma Linha de Transmissão (LT) em 500 kV, com extensão aproximada de 14.2 km. Seu traçado pode ser visualizado no desenho 1320-SN-5-LT-L01-00-E-10-DE-0001_A, apresentado no **Anexo 2.5.8**).

2.5. ANEXOS

Anexo 2.5.1 – Desenho 1320-SN-5-GE-G00-00-G-00-DE-0005_A – Arranjo Geral – Planta

Anexo 2.5.2 – Desenho 1320-SN-5-GE-G00-00-C-12-DE-0004 – Jazidas de Materiais Naturais de Construção

Anexo 2.5.3 – Desenho 1320-SN-5-GE-G00-00-C-00-DE-0001_A – Etapas de Construção – Plantas e Cortes – Folha 1/2

Anexo 2.5.4 – Desenho 1320-SN-5-GE-G00-00-C-00-DE-0002_A – Etapas de Construção – Plantas e Cortes – Folha 2/2

Anexo 2.5.5 – Desenho 001-SN-GE-001-R0 - *Layout* geral do canteiro

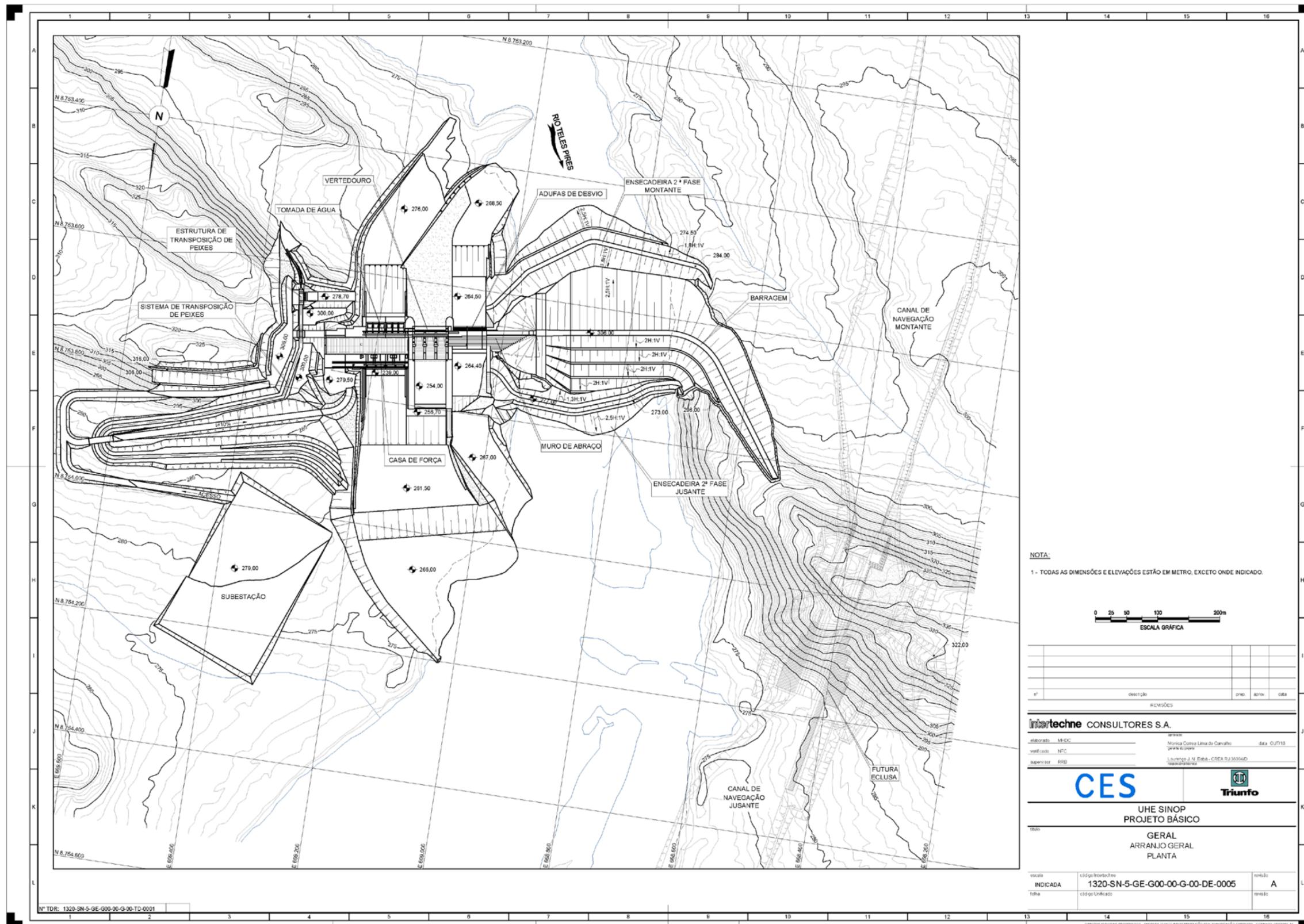
Anexo 2.5.6 – Desenho 001-SN-GE-004-R1 - Arranjo Geral Alojamento - *Layout* de 1 Bloco

Anexo 2.5.7 – Desenho 1320-SN-5-TP-E01-00-G-00-DE-0001_A – Sistema de Transposição de Peixes – Escada

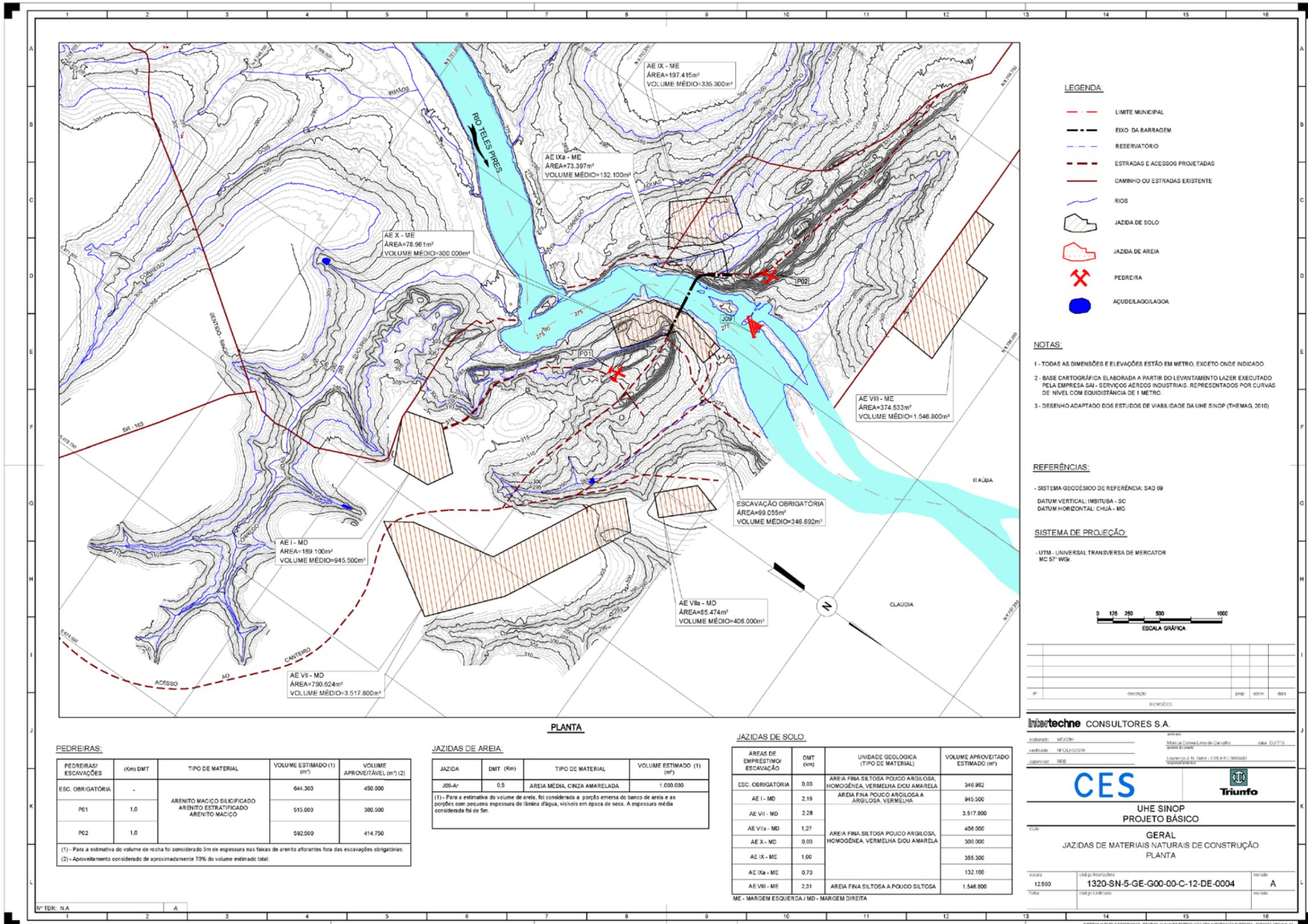
Anexo 2.5.8 – Desenho 1320-SN-5-LT-L01-00-E-10-DE-0001_A/ Linha de transmissão 500 kV – Traçado

ANEXOS

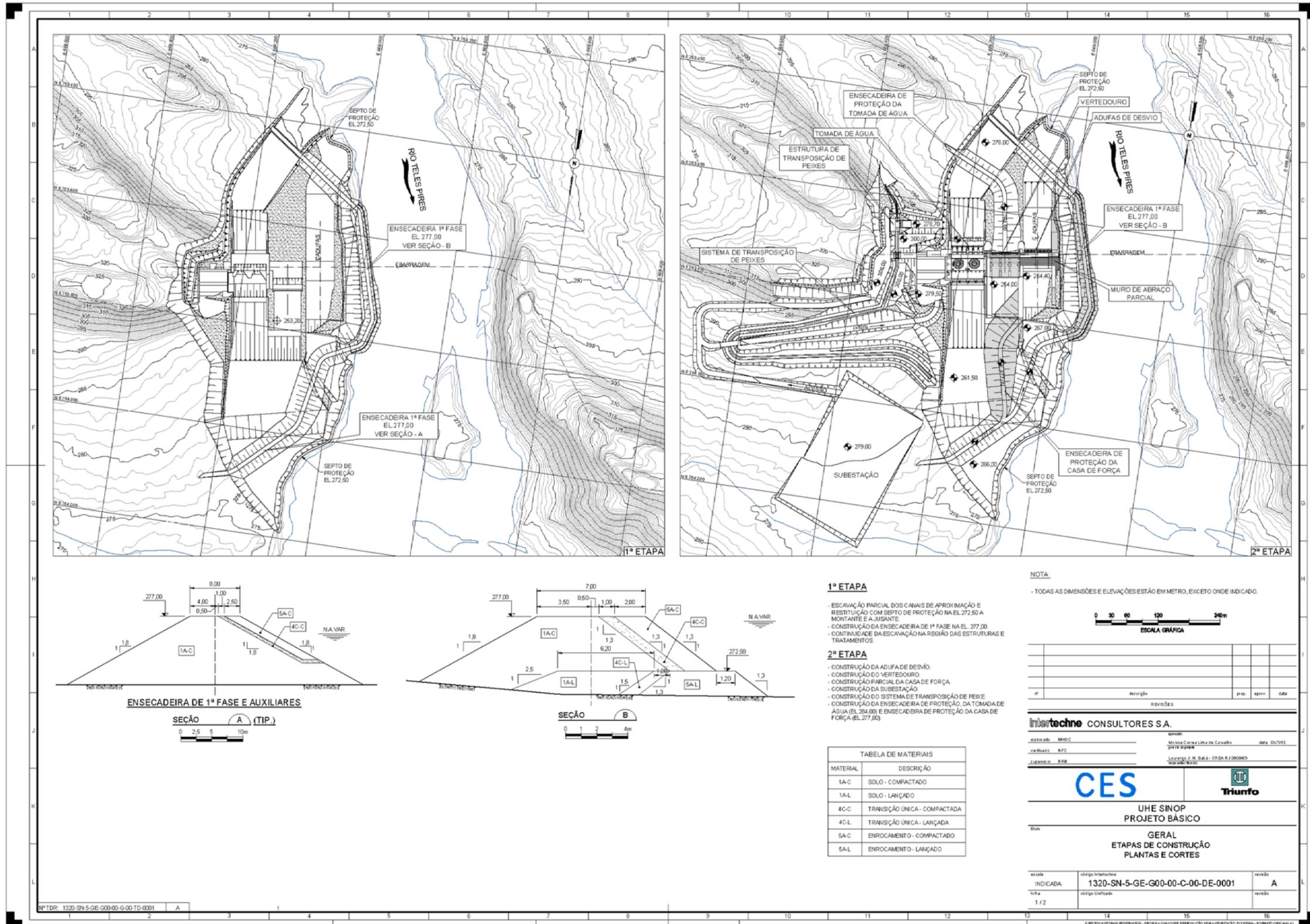
Anexo 2.5.1 – Desenho 1320-SN-5-GE-G00-00-G-00-DE-0005_A – Arranjo Geral – Planta.



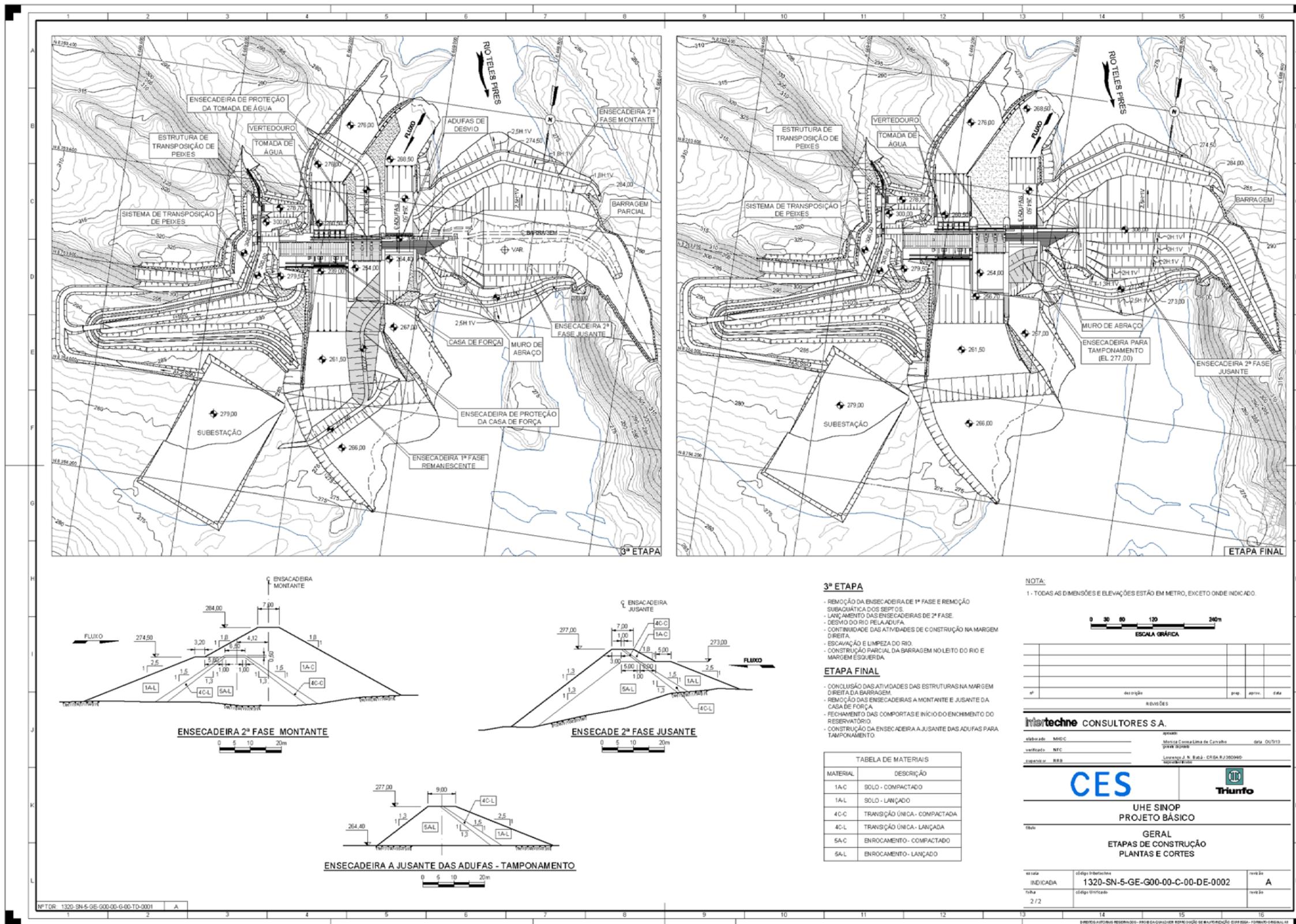
Anexo 2.5.2 – Desenho 1320-SN-5-GE-G00-00-C-12-DE-0004 – Jazidas de Materiais Naturais de Construção.



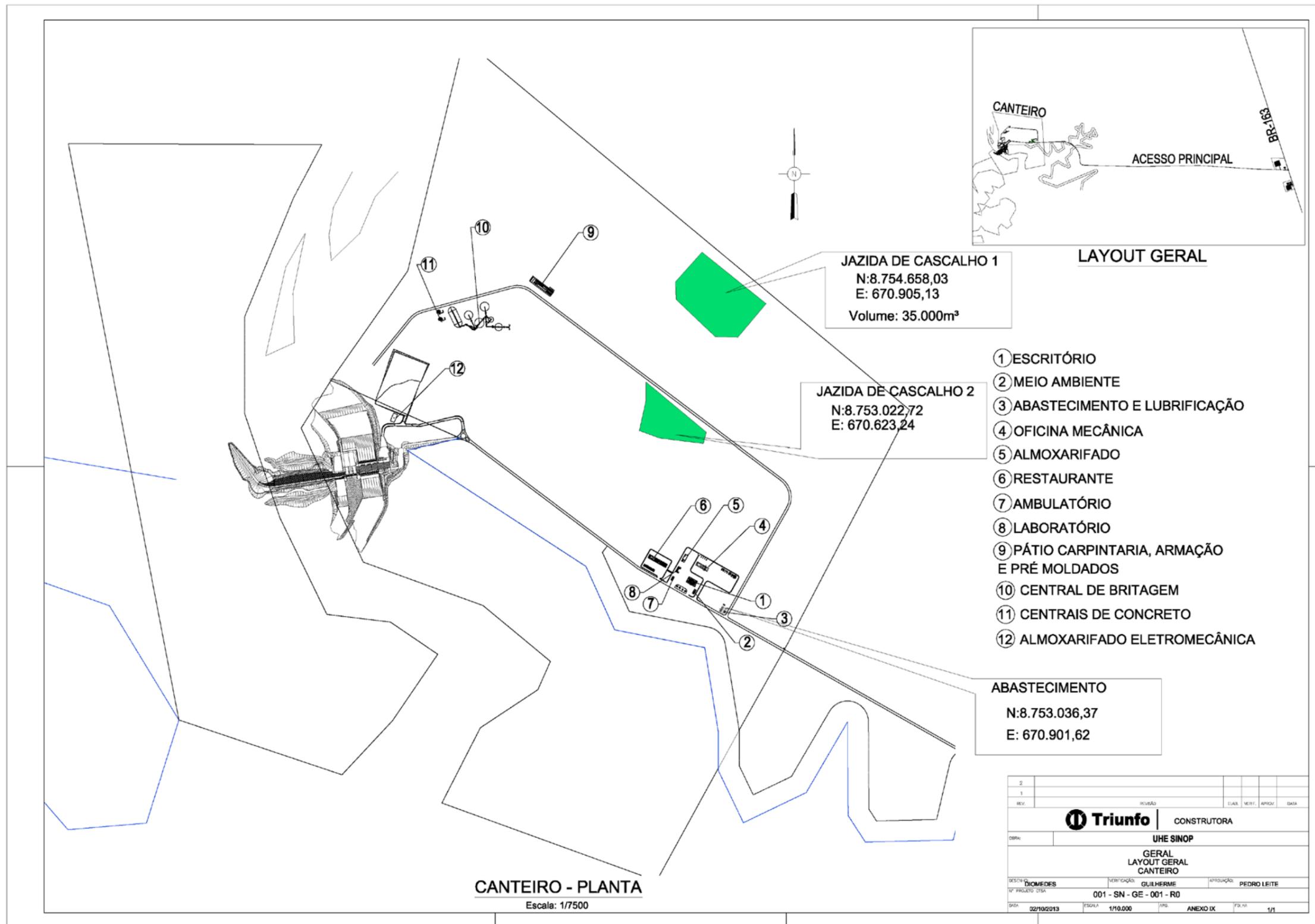
Anexo 2.5.3 – Desenho 1320-SN-5-GE-G00-00-C-00-DE-0001_A – Etapas de Construção – Plantas e Cortes – Folha.



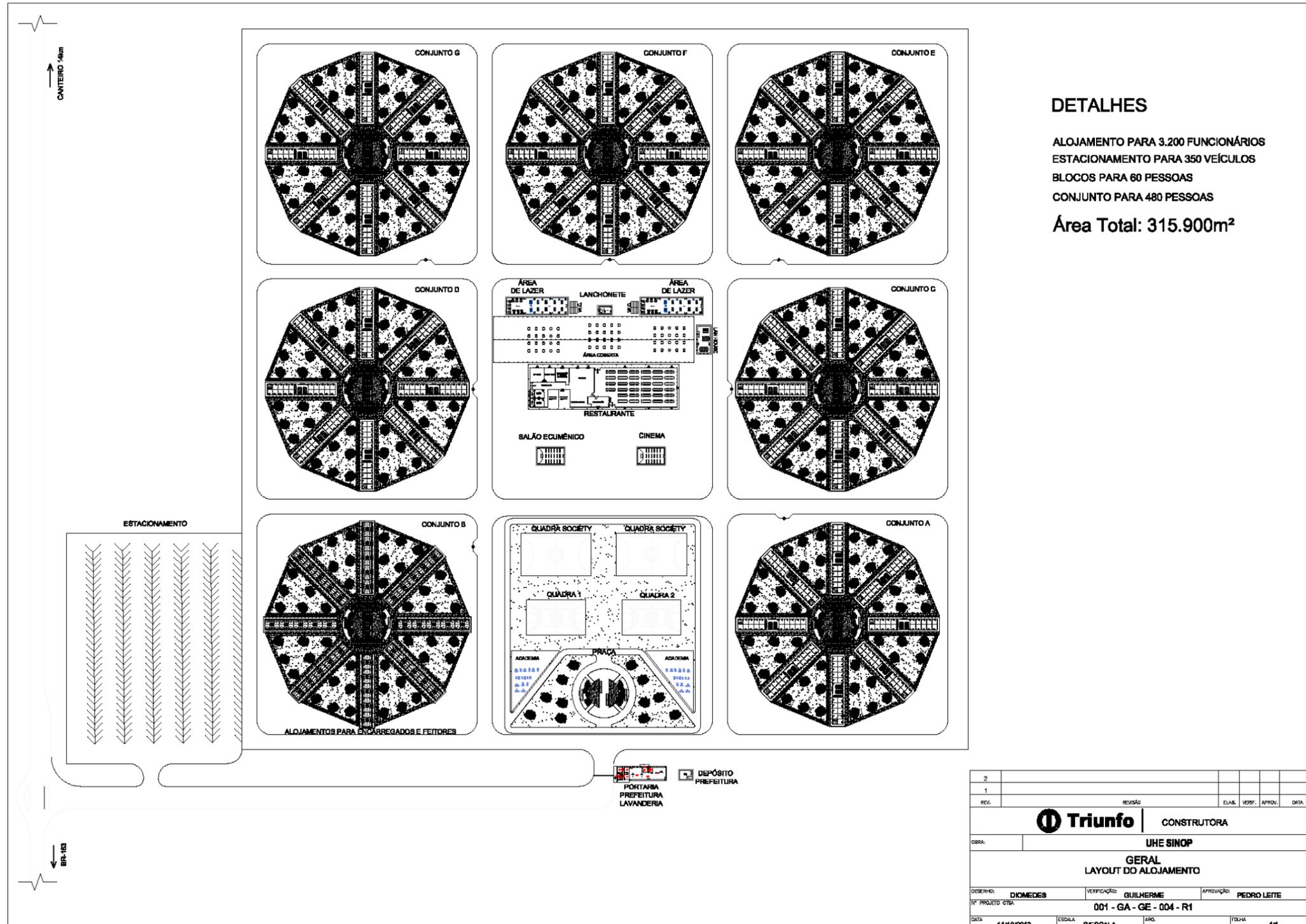
Anexo 2.5.4 – Desenho 1320-SN-5-GE-G00-00-C-00-DE-0002_A – Etapas de Construção – Plantas e Cortes – Folha 2/2.



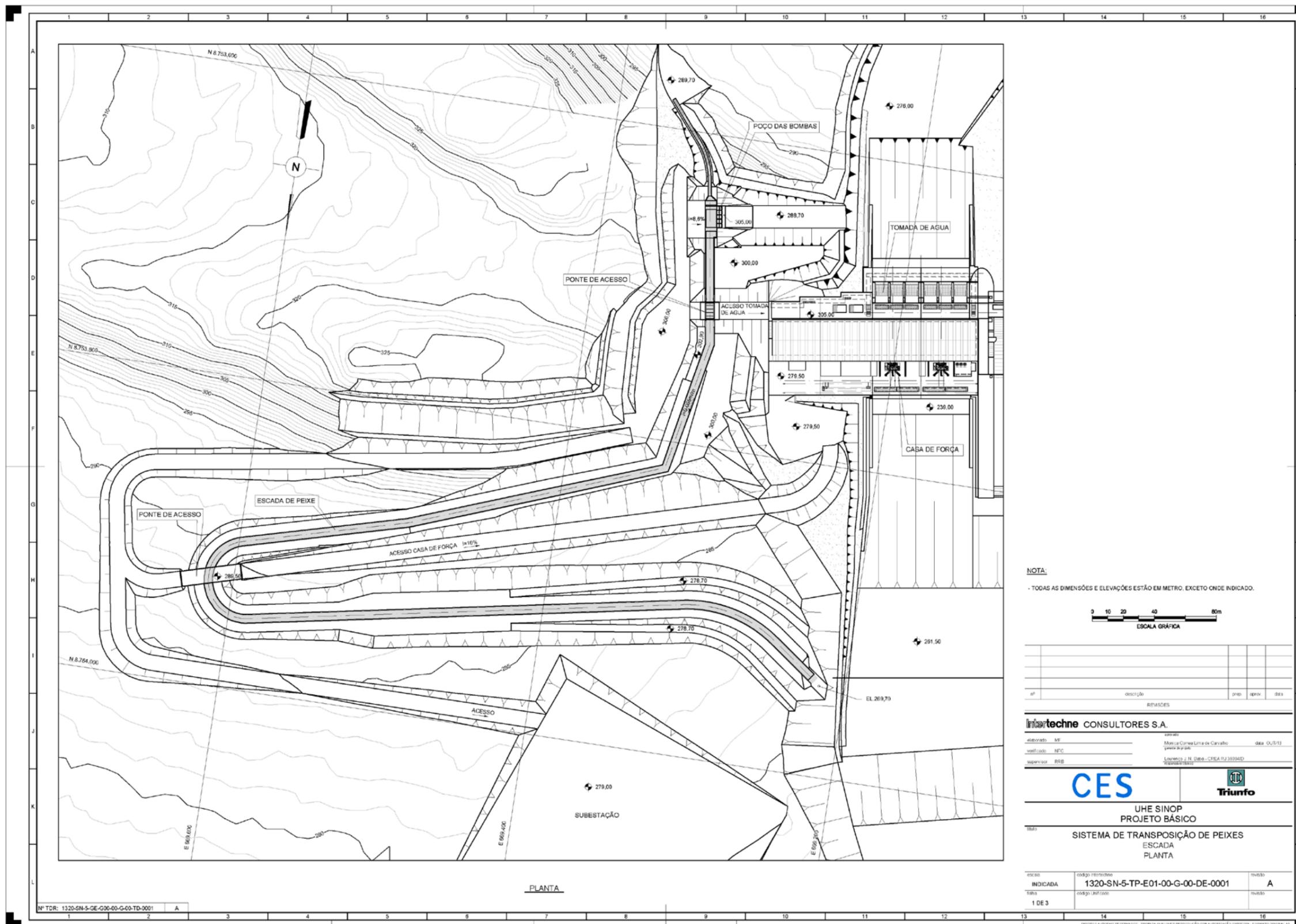
Anexo 2.5.5 – Desenho 001-SN-GE-001-R0 - Layout geral do canteiro.



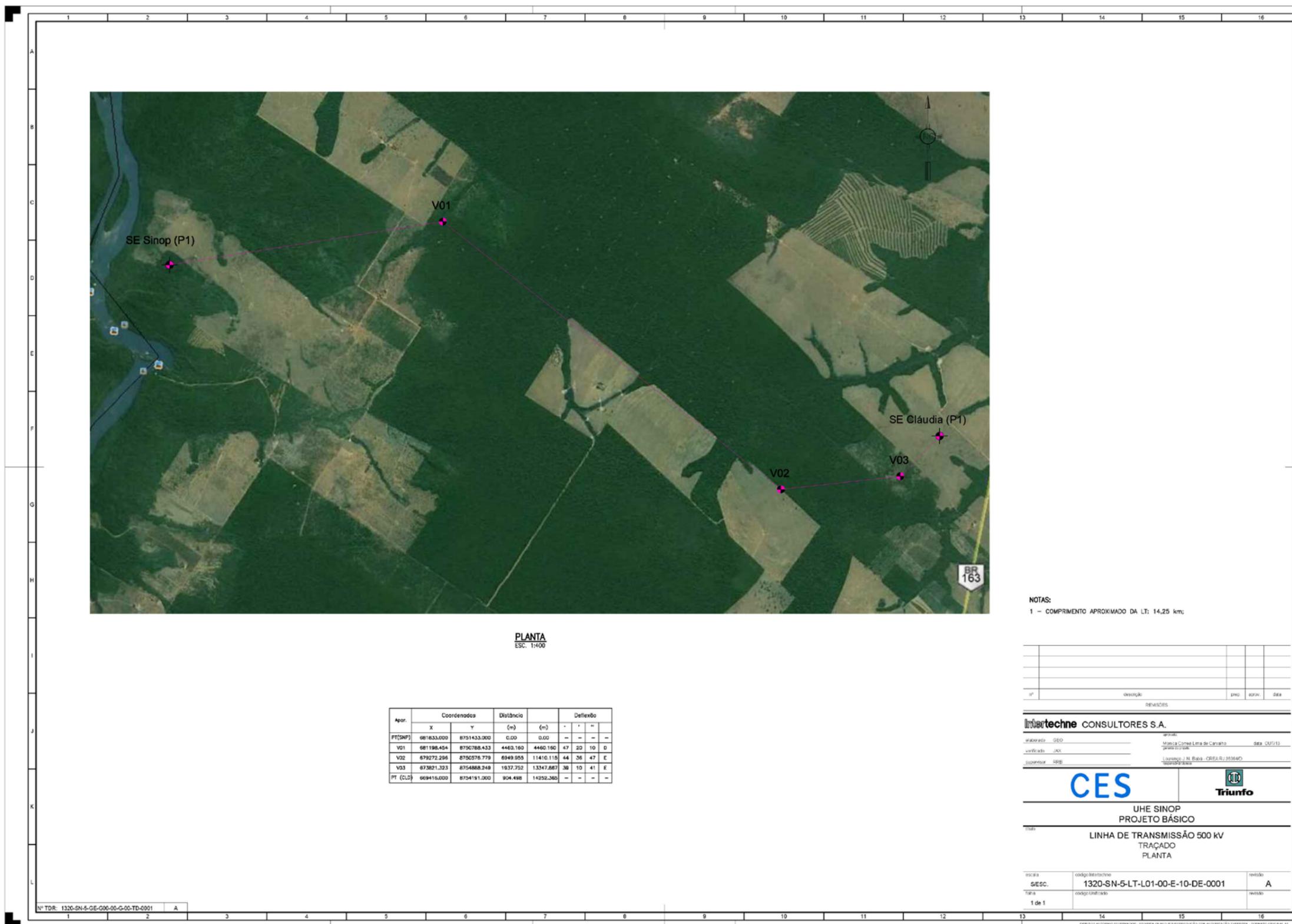
Anexo 2.5.6 – Desenho 001-SN-GE-004-R1 - Arranjo Geral Alojamento - Layout de 1 Bloco.



Anexo 2.5.7 – Desenho 1320-SN-5-TP-E01-00-G-00-DE-0001_A – Sistema de Transposição de Peixes – Escada.



Anexo 2.5.8 – Desenho 1320-SN-5-LT-L01-00-E-10-DE-0001_A.



3. PLANOS, PROGRAMAS E SUBPROGRAMAS

3.1. PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL

3.1.1. Objetivos

O objetivo maior do Plano de Gestão Ambiental (PGA) da UHE Sinop é configurar, sob a ótica gerencial e estratégica, e sob o ponto de vista ambiental, de saúde e segurança, um instrumento de supervisão do conjunto das ações previstas neste Projeto Básico Ambiental (PBA) para potencializar impactos positivos, evitar, mitigar ou compensar aqueles de natureza negativa provocados pelas intervenções necessárias para implantar o empreendimento e, posteriormente, para operá-lo. Para tal, o PGA deve contar com um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) contemplando atividades e técnicas que propiciem (i) o acompanhamento, controle e avaliação funcionais qualitativas e quantitativas, (ii) sistematizações que possibilitem a uniformização do fluxo de comunicação e das informações geradas, bem como a gestão do conhecimento derivado do resultado da implementação dessas ações ambientais e (iii) contando com uma estrutura organizacional de pessoas que permita a sua execução e a contínua interface com as partes interessadas.

Como objetivos específicos têm-se, para o PGA:

- A observância plena dos princípios da Política de Meio Ambiente¹ e da Missão do empreendedor da UHE Sinop e a busca contínua do atendimento aos objetivos, metas e diretrizes estratégicas por elas estabelecidas;
- O controle rígido e permanente do atendimento aos requisitos legais e normativos aplicáveis, com especial ênfase ao conteúdo detalhado do presente PBA e ao escopo de condicionantes apostas pelo órgão ambiental quando da concessão da Licença Prévia (LP) e da Licença de Instalação (LI), bem como de qualquer outra autorização necessária à execução de ações previstas em Planos, Programas e

¹ A Norma de Gestão Ambiental ISO 14001 define “Política Ambiental” como a declaração da organização, que pode ser entendida como um empreendimento, contendo intenções e princípios relacionados com seu desempenho ambiental global, prevendo estrutura para ação e definição dos objetivos e metas ambientais

Subprogramas do PBA. Tal controle estende-se às finalidades, escopo, níveis de responsabilidade, custos e cronogramas afetos a esses compromissos;

- A adequação às expectativas dos acionistas, colaboradores, comunidade local e sociedade em geral no sentido de maximizar a minimização dos impactos associados à implementação do empreendimento, mantendo essas partes interessadas continuamente informadas, com a devida transparência, a respeito dos resultados alcançados quanto ao tratamento desses impactos. Para tal, deverá se proceder:

- à sistematização e à homogeneização de um conjunto de procedimentos e instrumentos técnico-gerenciais que facilitem o acesso às informações de cunho ambiental relacionadas à implantação da UHE Sinop, no sentido de (i) garantir a implantação das ações propostas em acordo com o seu detalhamento executivo constante deste PBA e com as considerações tecidas pelos órgãos ambientais quando da concessão de licenças e autorizações; e (ii) facilitar o cálculo e a análise periódica de indicadores ambientais² para as diferentes ações, viabilizando, assim, a reavaliação sistemática dos impactos ambientais gerados pelo empreendimento; e
- à consolidação de documentos periódicos, padronizados quanto à sua estruturação e formas de circulação, de maneira a facilitar a obtenção de informações para elaboração de relatórios gerenciais de acompanhamento e controle das ações ambientais propostas, bem como para a divulgação das mesmas junto às diferentes partes interessadas, aqui incluindo-se o órgão ambiental licenciador.

- O desenvolvimento sustentável e a utilização dos recursos naturais renováveis na área de implementação da UHE Sinop, aqui subentendida a contínua atenção aos limites identificados para a capacidade de suporte desses recursos

² Indicadores são meios de verificação, estabelecidos a partir dos objetivos e metas do projeto, que visam demonstrar evolução, avanço e desenvolvimento em relação aos resultados esperados. Os indicadores podem ser quantitativos – aqueles apoiados em métodos estatísticos e visando medir resultados por meio da coleta de informações numéricas que possam ser obtidos em fontes secundárias e primárias - e qualitativos – centrados na análise dos processos sociais e dos atores envolvidos.

frente às novas demandas configuradas direta ou indiretamente pelo empreendimento;

- A proteção da saúde humana, do patrimônio cultural e da biodiversidade, incluindo-se, no âmbito desta última, espécies tidas como ameaçadas e ecossistemas sensíveis;

- O respeito ao modo de vida e ao patrimônio imaterial das populações que habitam, em especial, a Área de Influência Direta (AID) do empreendimento;

- A orientação, sob a ótica ambiental, das equipes de engenharia para que sejam implementadas as alternativas de construção que se mostrem com menor potencial de impactos associados, sempre respeitando a sua exequibilidade. Para tal, o PGA deverá viabilizar que os diversos setores componentes da estrutura organizacional do empreendimento tenham controle sistemático de todas as demandas ambientais proveniente das intervenções construtivas, bem como das soluções implementadas para saná-las, minimizá-las e monitorá-las, garantindo um fluxo ágil de informações para a resolução de questões ambientais que possam interferir no andamento das obras;

- O planejamento e a supervisão da manutenção das condições apropriadas para atuação em situações de emergência que representem risco à vida das pessoas durante a implantação e a operação do empreendimento, tais como incêndios e explosões;

- O fortalecimento da imagem pública e da reputação do empreendedor em função de posturas proativas na busca da melhoria contínua da qualidade dos atributos ambientais dos ecossistemas na região de inserção do empreendimento, assim como dos atributos sociais afetos aos colaboradores envolvidos na implementação e à população afetada pela UHE Sinop; e

- Satisfação das expectativas e previsões do empreendedor quanto ao cumprimento do prazo e do custo associados à implementação do empreendimento, no que tange a interveniência de fatores de cunho ambiental.

3.1.2. Justificativas

A UHE Sinop é um empreendimento hidrelétrico de médio porte planejado para implantação em uma região reconhecida como sensível, em termos ambientais,

o que, por si só, já justifica a adoção de uma estratégia de gestão ambiental uniformizada em termos de política, responsabilidades e diretrizes de atuação, mas flexível o suficiente para ter seus procedimentos e processos adaptáveis às características diferenciadas – aspectos ambientais - das intervenções de engenharia previstas e que mostram-se como potenciais geradoras de impactos.

Cabe aqui lembrar que o conjunto de aspectos e impactos ambientais antevistos para a UHE Sinop foi o fator gerador dos 13 (treze) Planos detalhados neste PBA, subdivididos em 33 (trinta e três) Programas (vide **Figura 1** constante do Capítulo 1 deste PBA). Considerando-se que cada Plano, Programa e Subprograma tem metodologias, escopos, produtos, responsabilidades e cronogramas específicos, indubitavelmente tem-se um volume significativo de informações a serem gerenciadas ao longo não só da etapa de Implantação, mas muitas delas perdurando pela etapa subsequente de Operação.

Essas informações devem ser obrigatoriamente compartilhadas, dado que vários são os Planos, Programas e Subprogramas que interrelacionam-se de forma a se auferir os resultados de prevenção, mitigação, controle e potencialização, no caso de impactos positivos, desejados.

Nesse norte, justifica-se a adoção de um sistema de gestão ambiental que possa propiciar os adequados armazenamento e gestão da informação/conhecimento que vá sendo adquirido ao longo do tempo, vital para a garantia e a maximização da eficácia do sistema de gestão proposto e, em última análise, conduzir à desejada cumulatividade e sinergia positivas na prevenção, mitigação, controle, alavancagem de consequências positivas e mesmo compensação de impactos.

Especificamente no que tange às partes interessadas, os denominados “*stakeholders*”³, a complexidade inerente à implantação da UHE Sinop está também associada à multiplicidade das mesmas, dado ao elevado conjunto de atores intervenientes no processo: população direta e indiretamente afetada; organizações da sociedade civil; representantes do poder judiciário; representantes de municípios também direta e indiretamente afetados; órgãos licenciadores; fornecedores e

³ O conceito de “*stakeholder*” a ser considerado neste PGA é aquele defendido pela norma ISO 26.000, relativa à Responsabilidade Social: “*stakeholders*” são aqueles que têm interesse identificável nas atividades de um empreendimento e não somente aqueles que sejam impactados por atividades desse empreendimento

colaboradores envolvidos na implantação do empreendimento; acionistas; comunidade ambientalista etc. Todos com suas demandas e necessidades de respostas, as primeiras devendo ser registradas e objeto de análise pelas pessoas encarregadas da gestão ambiental, enquanto que as respostas deverão ser dadas a partir da colocação em prática de estratégias de comunicação e interação fundamentadas, sempre que possível, em resultados e conclusões derivados da implementação de ações ambientais, o que colaborará para a transparência e a veracidade das informações divulgadas e, conseqüentemente, para a credibilidade do processo de implantação da UHE Sinop.

Como no rol das partes interessadas incluem-se os colaboradores envolvidos na implantação do empreendimento, justifica-se que o PGA, e seu sistema de gestão associado, também abranja questões afetas à manutenção das condições de saúde e segurança intrínsecas à execução das obras e, posteriormente, à operação da UHE Sinop.

Em suma, justifica-se a implementação deste PGA, bem como seu sistema integrado de gestão devido à necessidade de se configurar para a UHE Sinop, com eficácia, um sistema planejador e fiscalizador da qualidade ambiental e das condições de saúde e segurança concomitantes com o avanço das obras e, posteriormente, com o início e continuidade das operações, decorrente do registro, da avaliação e da melhoria, sempre que necessário, da multiplicidade de ações ambientais propostas e das interações com pessoas e instituições, para garantir a implementação sustentável, e com responsabilidade social, do empreendimento em questão.

3.1.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado

O PGA, e conseqüentemente o SGA a ele associado, deverão ser postos em prática durante todo o período de implantação da UHE Sinop, considerando, portanto, a instalação dos canteiros e as outras intervenções iniciais, a fase de construção das obras principais componentes do arranjo geral e a fase de comissionamento de equipamentos eletromecânicos, estendendo-se pela Etapa de Operação do empreendimento, em especial no que tange aos primeiros dois anos.

Vale destacar que, durante a etapa de Operação do empreendimento, a despeito de serem feitos eventuais ajustes na especificação executiva ora apresentada para fazer frente a aspectos ambientais característicos dessa etapa, deverá ser mantida a estruturação básica do Plano e do SGA ora contempladas.

3.1.4. Base Legal e Normativa

A base legal e normativa aplicável a um PGA, e conseqüentemente a este ora detalhado, é representada pelo conjunto de requisitos legais e normas relativas ao meio ambiente aplicáveis aos aspectos ambientais dos processos, atividades, produtos e serviços a serem desenvolvidos na etapa de Implantação, e posteriormente naquela de Operação do empreendimento.

Assim, devem ser considerados, quando do estabelecimento do SGA para a UHE Sinop, todos os requisitos legais federais, estaduais e municipais que:

- Estabeleçam parâmetros que influenciem os processos ou operações executados nos canteiros de obras e nas frentes de serviços inerentes às melhorias em acessos e à implantação da Linha de Transmissão (LT) 500kV;
- Estabeleçam parâmetros de controle, monitoramento e medição de aspectos ambientais significativos, requisitos estes que já estão contemplados no âmbito de cada Plano, Programa e Subprograma componente deste PBA; e
- Definam ações administrativas, tais como cadastros, estudos ambientais, licenças, autorizações, outorgas, alvarás etc.

3.1.5. Metodologia

Aborda-se, a seguir, os princípios metodológicos especificados para a estruturação organizacional das equipes responsáveis por colocar em prática o PGA em pauta, para estruturação do SGA, para planejamento e controle do cumprimento do PBA e para comunicação com as partes interessadas.

3.1.5.1. Para Estruturação Organizacional da Gestão Ambiental

As atividades inerentes à gestão ambiental da UHE Sinop estarão a cargo de uma equipe estruturada para desenvolver suas funções, além de prever uma instância consultiva de participação social, conforme pode ser visualizado no organograma constante da **Figura 9**.

A composição e as responsabilidades dessas áreas de atuação constam do **Quadro 6**.

Quadro 6 - Composição e Responsabilidades das Áreas de Atuação do PGA

Área de Atuação	Composição e Responsabilidades em relação ao PGA
Diretoria de Meio Ambiente	Centralizará a tomada de decisão final relativa a todas as ações de cunho ambiental, saúde e segurança afetas à implantação do empreendimento, bem como a representação institucional do empreendedor junto a diferentes partes interessadas, com ênfase para as instâncias políticas federal e estadual, e eventualmente também municipal, bem como junto aos órgãos licenciadores
Fórum de Acompanhamento Social da UHE Sinop	Instância consultiva de participação social, a ser formada congregando as partes interessadas: representantes de entidades e instituições locais/regionais (sindicatos, ONG's, organizações sociais, instituições públicas estaduais e municipais, conselhos) e representantes da população afetada, além do empreendedor. Este Fórum será coordenado pela Diretoria de Meio Ambiente e organizado pela Assessoria de Comunicação, também esta uma das áreas previstas formalmente no organograma do PGA
Gestão Geral de Meio Ambiente, Saúde e Segurança	Responsável pela liderança da supervisão de todas as ações de ótica ambiental, mantendo interface permanente com a Diretoria de Meio Ambiente e com a instância da Gestão de Campo de Meio Ambiente, Saúde e Segurança, de forma a promover um contínuo acompanhamento e um nível de discussão sobre a implementação das ações ambientais na frente de obras. Estará em contato permanente com a Coordenação Geral das empresas contratadas pela CES para implementação do PBA, bem como com a Secretaria Executiva do Fórum de Acompanhamento Social da UHE Sinop
Equipes Responsáveis pela Implementação dos Planos, Programas e Subprogramas do PBA	Equipes das empresas responsáveis técnicas pela implementação de todos os Planos, Programas e Subprogramas do PBA – à exceção do PGA -, já contratadas pela Companhia Energética Sinop (CES) ou que ainda venham a sê-lo, no tocante à implementação de obras no entorno, execução da supressão vegetal etc. Essas empresas deverão ter uma instância de coordenação geral, que fará a interface contínua com a Gestão Geral de Meio Ambiente, Saúde e Segurança, com a Diretoria de Meio Ambiente e com a Secretaria Executiva do Fórum de Acompanhamento Social. As empresas responderão tecnicamente pela implementação do PBA junto à CES, à Gestão Ambiental, aos órgãos licenciadores e às partes interessadas, em geral

Área de Atuação	Composição e Responsabilidades em relação ao PGA
Gestão de Campo de Meio Ambiente, Saúde e Segurança	Hierarquicamente vinculada à Gestão Geral de Meio Ambiente, Saúde e Segurança e responsável pela supervisão, em campo, dos trabalhos realizados pelas empresas contratadas pela CES para implementar o PBA, bem como pelo acompanhamento dos indicadores de saúde e segurança afetos às intervenções para construção das obras principais e daquelas do entorno. A supervisão será feita por meio de inspeções periódicas de campo, formação de grupos de trabalho focados no andamento do PBA e pela implementação da ferramenta de não conformidades ambientais, tanto em relação a eventuais não cumprimentos de escopo pelas empresas responsáveis técnicas pelo PBA, quanto ao não atendimento do cronograma originalmente previsto. Terá equipes otimizadas para operacionalizar as supervisões
Planejamento e Controle	Responsável pelo planejamento e controle do escopo, prazos e orçamentos para implementação dos Planos, Programas e Subprogramas ambientais, bem como para atendimento das condicionantes, consolidando informações que serão fornecidas não só à Gestão Geral de Meio Ambiente, Saúde e Segurança, bem como à Diretoria de Meio Ambiente
Implementação do SGA	Responsável pela estruturação, implantação e operacionalização do SGA, por meio do desenvolvimento e implementação de procedimentos voltados aos níveis estratégicos (Planos Diretores), táticos (Manuais) e operacionais (Padrões de Sistema), bem como pela arquitetura e alimentação de banco de dados georreferenciado a partir das informações repassadas pelas empresas responsáveis pela implantação do PBA. Fornecerá à Gestão Geral de Meio Ambiente, Saúde e Segurança, bem como à Diretoria de Meio Ambiente, resultados para subsidiar a análise crítica da evolução dos impactos e o grau de eficácia das medidas implementadas. Ficar responsável por relatórios periódicos e consolidados para os órgãos ambientais
Assessoria de Comunicação	Deverá coordenar todos os procedimentos de comunicação interna e externa, participando da Secretaria Executiva do Fórum de Acompanhamento Social da UHE Sinop
Consultoria Técnica	Com atuação esporádica, realizando auditorias internas para verificar, junto às empresas contratadas para implementar o PBA, o atendimento a padrões normativos e legais e a qualidade técnica do cumprimento de escopo e prazos previstos no PBA e em condicionantes de licenças e autorizações

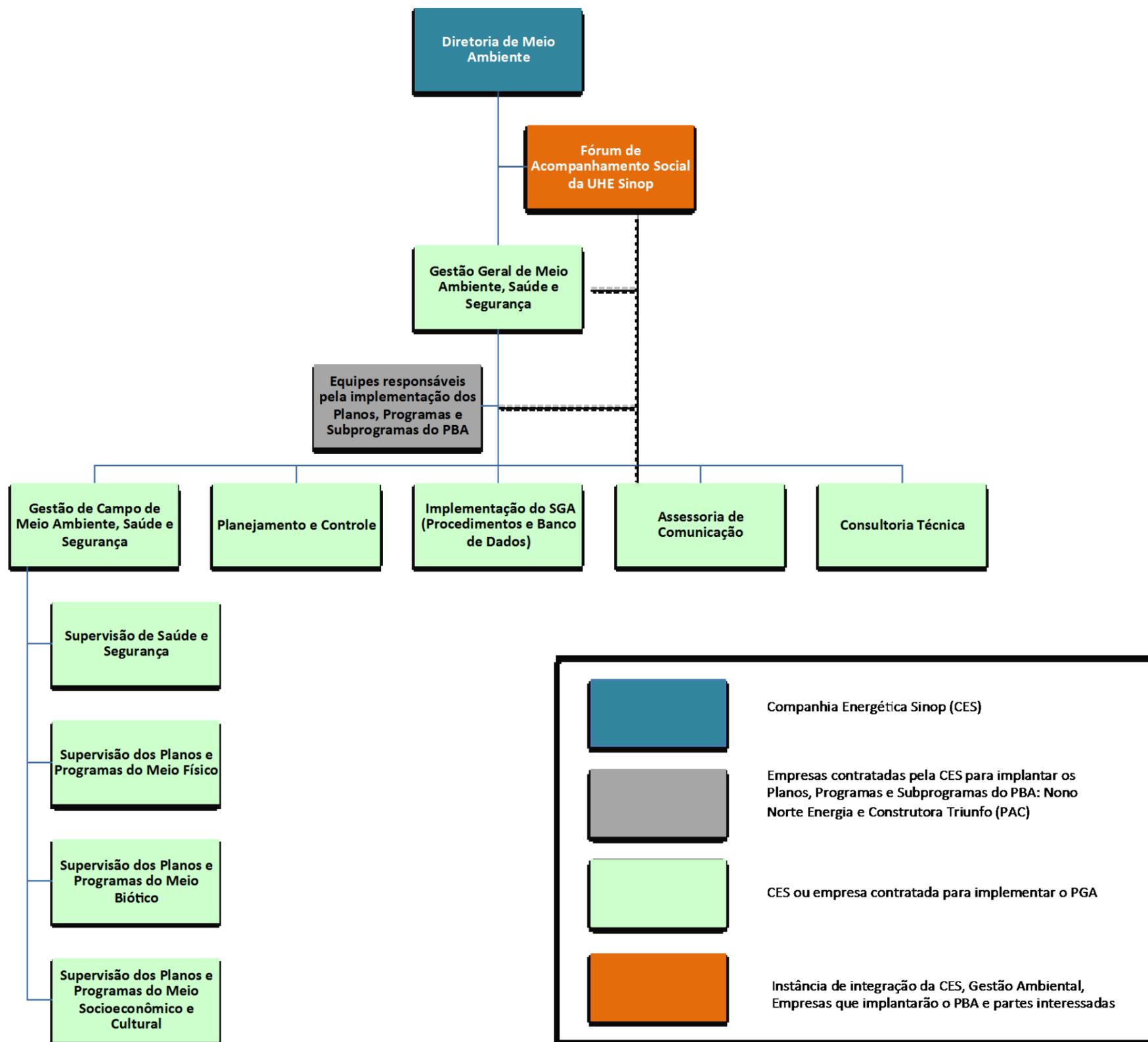


Figura 9 - Organograma da Equipe Envolvida na Implementação do PGA da UHE sinop

3.1.5.2. Para Estruturação do SGA

O SGA a ser implementado para a UHE Sinop apresenta os requisitos a seguir especificados, que vem ao encontro da metodologia de gestão conhecida como “PDCA” (Plan, *Do*, *Check and Act*), compreendendo as macroetapas de Planejamento, Implementação e Operação, Verificação e Ação Corretiva e Análise Crítica pela Administração, visando sempre à melhoria contínua do processo que, em linhas gerais, é representado pela implementação do empreendimento em tela.

3.1.5.2.1. Planejamento

O planejamento deverá compreender a elaboração e implementação da Política Ambiental do empreendimento, a definição, a implementação do processo de registro e a avaliação dos aspectos e impactos ambientais relativos à UHE Sinop, bem como o levantamento e a avaliação dos requisitos legais, e outros, aplicáveis a sua implantação. Insere-se ainda, como instrumento de planejamento, o rol de Planos, Programas e Subprogramas detalhados neste PBA, bem como o conjunto de condicionantes das licenças ambientais.

Política Ambiental

Deverá ser definida uma política ambiental própria a ser adotada pela CES para a implementação da UHE Sinop, a ser estabelecida mediante discussão e aperfeiçoamento das políticas corporativas de meio ambiente das empresas que constituem o “empreendedor” do empreendimento.

Em síntese, essa política ambiental a ser definida deverá descrever como a organização (a UHE Sinop) pretende prevenir, mitigar, monitorar e compensar os impactos negativos de seus aspectos ambientais, bem como potencializar e acompanhar aqueles de caráter positivo. A política ambiental será, portanto, o elemento chave definidor das diretrizes e premissas que deverão nortear todos os procedimentos e instruções de trabalho a serem estabelecidas para a gestão ambiental do empreendimento.

Em conformidade com as justificativas e objetivos aqui anteriormente pautados, a Política Ambiental da UHE Sinop deverá obrigatoriamente incorporar, em sua formulação, a instância consultiva de participação social. A partir de entendimentos entre as partes interessadas deverão ser definidos a composição, forma de organização e o funcionamento do Fórum de Acompanhamento Social, garantindo que as demandas, questionamentos e opiniões dos diversos setores sociais envolvidos tenham um efetivo espaço de negociação e contribuam para que a implementação das ações ambientais façam frente efetivamente aos impactos socioambientais do empreendimento.

A Política Ambiental da UHE Sinop deverá ainda estar adequadamente documentada e ser comunicada a todos os envolvidos na implementação do empreendimento, deixando-se claro, para estes, que o seu cumprimento é de responsabilidade conjunta de todos.

Aspectos e Impactos Ambientais

Em acordo com a Norma ISO 14.001, *aspecto ambiental* é o elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização (portanto, também de um empreendimento) que pode interagir com o meio ambiente, isto é, com a circunvizinhança na qual o empreendimento será implementado e irá operar, incluindo os recursos ambientais ar, água, solo, flora, fauna, sociais, econômicos e culturais, bem como suas interrelações.

Metodologicamente, o SGA deverá:

- Contemplar procedimento para identificar todos os aspectos ambientais das atividades, produtos e serviços inerentes à implementação da UHE Sinop;
- Contemplar procedimento específico documentado para executar a identificação dos aspectos ambientais significativos, que são aqueles associados a eventuais (ou reais) impactos ambientais significativos;
- Estabelecer os objetivos e metas ambientais em função dos aspectos ambientais significativos identificados;
- Manter atualizadas as informações (registros) sobre os aspectos ambientais significativos. Nesse sentido, todas as áreas onde desenvolvam-se intervenções relativas à UHE Sinop deverão ser avaliadas quanto à ocorrência de aspectos ambientais e no tocante à significância dos mesmos; e

- Rever essa identificação e avaliação sempre que ocorrerem alterações em projetos e em procedimentos ligados à implantação das obras.

Já as avaliações de impactos ambientais como parte integrante de um SGA servem de referência para a definição dos objetivos e metas ambientais e para a determinação dos aspectos ambientais que demandam a implementação de controles ou melhoria dos controles e sistemas de monitoramento já planejados no âmbito deste PBA e implementados.

Possibilitam, ainda, a análise crítica dos processos e parâmetros a monitorar e dos indicadores a serem medidos, bem como a definição e constante reavaliação dos cenários a contemplar nos planos de emergência.

Para fins do SGA da UHE Sinop, será adotada a mesma definição de *impacto ambiental* prevista na Norma ISO 14.001, a saber: *impacto ambiental* é qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulta, no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços afetos ao empreendimento. No entanto, em contraponto à Norma ISO 14.001, que concentra a atuação ambiental do empreendimento apenas sobre os impactos diretos, o SGA a ser implantado para a UHE Sinop deverá atuar tanto sobre estes quanto sobre os impactos indiretos.

Para fins do SGA, a avaliação de um impacto como significativo será feita adotando-se a abordagem denominada FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis*) e, mais especificamente, os seguintes critérios:

- Gravidade do impacto, correspondendo a uma avaliação de quão sério é o impacto em termos de seu potencial para causar danos graves e irremediáveis ao ambiente. A gravidade corresponderá, grosso modo, à magnitude do impacto, levando ainda em conta fatores adotados para fins de sua classificação, como, por exemplo, sua duração e frequência;

- Probabilidade de ocorrência, correspondendo à probabilidade de que impactos venham a resultar de uma determinada atividade inerente ao empreendimento; e

- Probabilidade de que não seja detectado o impacto, revelando a probabilidade de que os sistemas de detecção dos aspectos ambientais possam não identificar o risco de ocorrência de um impacto a tempo de acionar algum mecanismo preventivo que o evite.

Para fins da avaliação da significância, deverão ser considerados no SGA significativos os impactos que combinem gravidade, probabilidades de ocorrência e probabilidades de não detecção minimamente moderadas.

A identificação e a avaliação dos aspectos e dos impactos ambientais estão intrinsecamente relacionadas e, portanto, deverão ser feitas conjuntamente. Metodologicamente, estas deverão ser realizadas nos seguintes momentos:

- Quando da implementação do SGA;
- Anteriormente a novas intervenções e a alterações de instalações, atividades, operações, processos (inclusive administrativos), desde a fase de planejamento até a implantação da mudança, seja esta na etapa de implantação ou de operação do empreendimento;
- Quando das auditorias internas e externas, quando estas indicarem desvios associados à avaliação e à revisão global ou parcial dos levantamentos de aspectos e impactos; e
- Se ocorrerem alterações importantes em qualquer critério para avaliação da significância dos impactos e, conseqüentemente, dos aspectos ambientais.

Requisitos Legais e Outros

No âmbito do SGA da UHE Sinop, deverão ser identificados, e continuamente atualizados, os requisitos legais e outros relativos ao meio ambiente (considerando seus atributos físicos, bióticos, socioeconômicos e culturais) aplicáveis aos aspectos ambientais dos processos, atividades, produtos e serviços desenvolvidos quando da implantação das diferentes intervenções.

Os requisitos legais e outros aplicáveis deverão ser registrados no SGA em meio eletrônico e disponibilizados, mediante solicitação, a todos os colaboradores das empresas responsáveis pela construção da UHE Sinop, bem como internamente ao empreendedor.

Objetivos e Metas

O empreendedor deverá estabelecer e manter documentados, em todos os níveis e funções relevantes ao empreendimento, objetivos e metas ambientais a

serem cumpridos para cada intervenção, ou conjunto de intervenções inerente às etapas de Implantação e de Operação da UHE Sinop, em acordo com a Política Ambiental do empreendimento.

Para tal, deverão ser considerados os aspectos e os impactos ambientais significativos. Além disso, o estabelecimento de objetivos e metas deverá levar em conta:

- Requisitos legais, e outros, associados a aspectos e impactos ambientais significativos;
- Opções tecnológicas que possam ser implementadas, representando oportunidades de melhoria contínua no processo de controle ambiental;
- Requisitos financeiros, operacionais e comerciais; e
- Visão das partes interessadas (poder concedente, sócios, órgãos governamentais – inclusive os licenciadores -, população afetada e das áreas de influência, em geral).

Os objetivos e metas do SGA deverão ser consolidados em planilha específica e obrigatoriamente deverão ser desdobrados em um Plano de Ação para cumpri-los, contemplando ações, responsáveis, recursos e prazos necessários para tal, bem como indicadores de desempenho que possibilitem a efetiva avaliação e medição do progresso de sua implementação.

3.1.5.2.2. Implementação e Operação

A implementação e operação do SGA da UHE Sinop deverá compreender a estrutura de autoridade e responsabilidades pelo sistema, bem como o programa de treinamento, conscientização e a competência necessários para a sua efetiva implementação ao encontro dos objetivos e metas estabelecidos e, em última análise, da Política Ambiental do empreendimento. Processos de comunicação, controle documental e operacional serão também peças vitais para a adequada implementação e operação do SGA, assim como o estabelecimento de procedimentos para preparação e atendimento a emergências.

Estrutura, Autoridades e Responsabilidades

A estrutura de funções, autoridades e responsabilidades no SGA deverá ser claramente definida e documentada, observando-se que o conceito de autoridade aplica-se àqueles que ficarão responsáveis pelos meios para implementação do sistema, enquanto que a responsabilidade refere-se aos resultados.

Conforme previsto na Norma ISO 14.001, um representante da alta administração do empreendedor deverá ser formalmente designado como responsável maior pelos resultados do SGA. O Diretor de Meio Ambiente deverá ser esse representante, que terá a autoridade máxima para definir, implementar e manter procedimentos relativos ao sistema, incluindo-se aqui a Matriz de Autoridade e Responsabilidade.

Treinamento, Conscientização e Competências

As competências e necessidades de treinamento e conscientização dos integrantes dos diferentes setores do empreendimento, com destaque para aqueles atuantes nas frentes de obras, deverão ser identificadas e utilizadas como base para criação de programas de capacitação em sintonia com as exigências requeridas pelo SGA.

Deve-se atentar para a importância de se proceder à realização periódica de treinamentos de atualização ou reciclagem, visando atender à evolução das atividades e suprir os participantes de informações sobre a ocorrência de novos aspectos e impactos ambientais significativos, bem como de novos requisitos legais e contratuais aplicáveis. A conscientização dos funcionários e dos prestadores de serviços que atuam nas frentes de obras deverá ser feita utilizando-se de diferentes estratégias e ferramentas, tais como: campanhas, palestras, boletins informativos, anúncios em quadros à vista de todos, reuniões por setores e os treinamentos diários de segurança.

Documentação do SGA

Os documentos do SGA deverão ser elaborados para contemplar as necessidades decorrentes da Política Ambiental, dos objetivos e metas, dos requisitos legais, dos aspectos e impactos ambientais significativos, das situações de emergência e de quaisquer outras situações nas quais a ausência de um documento formal possa representar a possibilidade de desvios em relação às diretrizes estratégicas determinadas pelo empreendedor.

Cabe aqui destacar que os documentos do SGA devem ser legíveis, conter datas de revisão, ser prontamente identificáveis, ser mantidos de forma organizada e durante período de tempo especificado. Deverão ainda ser controlados quanto à sua adequação, identificação, emissão, aprovação, distribuição, armazenamento, recuperação, alteração e disposição, em acordo com procedimento específico para tal. Idem com relação aos documentos de origem externa utilizados no SGA.

Em função do elevado número de documentos e registros, bem como do volume de informações a ser disponibilizado, o SGA deverá comportar um banco de dados relacional e programas de espacialização gráfica, configurando o denominado SIG-A (Sistema de Informações Geográficas Ambiental) de forma a obter, com a máxima confiabilidade e em curto espaço de tempo, as leituras espaciais das informações ambientais do empreendimento. Por estar em plataforma WEB, a ferramenta deverá abranger as informações alimentadas diretamente nas frentes de obra, as quais deverão ser consolidadas e publicadas rapidamente, propiciando uma visão completa e o pleno atendimento das particularidades preconizadas na legislação ambiental brasileira.

Cumprindo ainda destacar que o SGA da UHE Sinop deverá obrigatoriamente implementar procedimentos para identificar o potencial e responder a acidentes e situações de emergência, bem como para prevenir, mitigar e monitorar os impactos ambientais a eles associados. Além disso, é princípio metodológico que após uma ocorrência desse tipo, os procedimentos de prontidão para as emergências devam sofrer uma análise crítica para fins de eventuais revisões e adequações. Nesse sentido, vale destacar a importância da aplicação do SIG-A, aqui anteriormente abordado, uma vez que a criação de um banco de dados incluindo registros de acidentes, treinamentos e simulados facilitará essas atualizações periódicas dos planos de atendimento a emergências.

A preparação e o atendimento a emergências deverá considerar dois enfoques: o técnico/operacional e a comunicação. A ênfase técnico-operacional objetiva responder preventivamente ao que pode acontecer, onde, quais serão os recursos necessários para a atuação emergencial e quem serão os profissionais capazes de conduzir a atuação. Já sob a ótica da comunicação, deverá ser antevisto o que informar, a quem, as pessoas que serão responsáveis pela informação e quem será o porta-voz do empreendedor, sempre em acordo com a premissa de que, em situações de emergência, a sociedade deverá ser informada da forma mais adequada sobre o que está ocorrendo, bem como a respeito das medidas que estão sendo tomadas. Ambos os enfoques deverão estar consolidados no documento denominado “Plano de Atendimento a Emergências Ambientais” (PAE), a ser emitido no bojo do PGA.

As situações de emergência de reduzidos impactos ambientais, restritos ao local de ocorrência do acidente/emergência e controlados com os recursos disponíveis no local, poderão ser atendidas conforme diretrizes estabelecidas nos próprios procedimentos operacionais das empresas responsáveis pelas obras. No entanto, todos os eventos deverão ser comunicados para a área de Saúde, Segurança e Meio Ambiente do empreendedor e da empresa responsável pela Engenharia do Proprietário.

3.1.5.2.3. Verificação e Ação Corretiva

Esta etapa em um SGA implica na implementação de ações de monitoramento e medição, identificação e registro de não-conformidades, planejamento e colocação em prática de ações preventivas e corretivas e na realização de auditorias.

As não-conformidades reais e potenciais identificadas no SGA deverão ser devidamente tratadas com a implementação de ações preventivas (voltadas para eliminar as causas de impactos potenciais) e corretivas (objetivando a correção das causas básicas de impactos reais), devidamente adequadas à magnitude dos impactos.

Para tal deverá ser implementado procedimento específico definindo responsabilidades e autoridades para tratar e investigar as não-conformidades, prevenir e mitigar os impactos resultantes.

Há que se destacar aqui alguns fatores considerados relevantes para efeito de abertura de não-conformidades: o não atendimento a objetivos e metas; a recepção de reclamações de partes interessadas; a ocorrência de impactos ambientais não previstos; e as notificações de órgãos ambientais de controle e fiscalização indicando descumprimento de condicionantes, de Planos, Programas e Projetos ou o não atendimento a requisitos legais e outros aplicáveis às atividades desenvolvidas nas frentes de obras.

Ressalta-se ainda a obrigatoriedade de se implementar e registrar quaisquer mudanças em procedimentos resultantes de ações corretivas e preventivas postas em prática. Posteriormente, essas mudanças deverão ser submetidas a análise de eficiência das ações quanto à eliminação dos desvios.

Por fim, deverão ainda ser realizadas auditorias internas do SGA e da implementação do PBA, obedecendo a periodicidades previamente estabelecidas – a princípio previstas como trimestrais -, estarem cobertas por procedimentos, determinar se o SGA está ou não em conformidade com o PGA, se os Planos, Programas e Subprogramas Ambientais estão sendo implementados em acordo com o PBA e fornecer elementos para a análise crítica gerencial.

O programa de auditorias deverá ser planejado, formalizado, implementado e mantido com base na importância ambiental das operações auditadas e nos resultados de auditorias anteriores. A escolha dos auditores e a condução das auditorias deverá assegurar a objetividade e a imparcialidade desse processo.

Deverão ser elaborados relatórios de auditoria com o objetivo de informar a Diretoria de Meio Ambiente, contemplando relatos equilibrados e objetivos, ao invés de uma simples lista de deficiências.

3.1.5.2.4. Análise Crítica pela Administração

A alta hierarquia da CES deverá realizar a análise crítica do sistema para assegurar a sua conveniência, adequação e eficácia contínua. Essa análise crítica

será feita por meio de reuniões com periodicidade mínima trimestral, ou após a realização de uma auditoria interna.

A análise crítica deverá incluir a avaliação dos objetivos e metas ambientais e do desempenho ambiental, as constatações das auditorias, assim como uma reflexão sobre a efetividade do sistema e a adequação da Política Ambiental do empreendedor, inclusive à luz de mudanças na legislação e avanços tecnológicos.

Observa-se que reuniões intermediárias de análise crítica lideradas pelo Gestor Geral de Meio Ambiente, Saúde e Segurança e pelo Gestor de Campo de Meio Ambiente, Saúde e Segurança, com a participação dos representantes das empresas contratadas para implementar o PBA, deverão ser realizadas mensalmente. Nessas reuniões deverá ser efetuada a avaliação do desempenho do sistema, discutindo-se o conjunto dos resultados dos indicadores de monitoramento e dos diferentes Planos, Programas e Subprogramas.

3.1.5.3. Para Planejamento e Controle do Cumprimento do PBA

O Plano de Gerenciamento do PBA (PG-PBA) é um dos produtos do PGA, dentre outros, como o SGA, o Fórum de Acompanhamento Social da UHE Sinop etc.

O PG-PBA é composto de um sistema de gerenciamento que visa estabelecer as ferramentas e diretrizes de Gerenciamento de Projetos que deverão ser aplicadas de modo a efetivar o assertivo planejamento, execução, monitoramento, controle e encerramento dos produtos e atividades prescritas no PBA, bem como dos respectivos prazos estabelecidos quando do licenciamento ambiental do empreendimento.

Entre as principais ferramentas gerenciais a serem adotadas no PG-PBA, encontram-se as Estruturas Analíticas (EAP's) Nível A (por "pacote de trabalho"⁴ do PBA) e Nível B (por produto de cada pacote de trabalho), cronogramas Nível A e Nível B, Matriz de Responsabilidades e diversos outros.

⁴ No contexto do PGA da UHE Sinop, adota-se o termo "pacote de trabalho" para designar os Planos, Programas e Subprogramas constantes do PBA, bem como cada uma das condicionantes e demais compromissos ambientais assumidos pela CES junto à SEMA/MT ou outras instituições, poderes públicos municipais etc.

A EAP é uma decomposição hierárquica orientada à entrega do trabalho a ser executada pela equipe do projeto para atingir os objetivos do mesmo e criar as entregas necessárias. Ela organiza e define o escopo total do projeto (PMI, 2008).

No PG-PBA, dever-se-á trabalhar em dois níveis distintos (A e B), tanto para a Estrutura Analítica do Projeto, quanto para o cronograma físico. Isto para que seja possível ter dois pontos de vista distintos, sendo o A mais abrangente e macro, com informações até o nível de pacotes de trabalho do PBA, e o B mais detalhado e micro, com informações relativas a produtos de cada pacote de trabalho.

Cabe aqui destacar que, a fim de garantir a qualidade do gerenciamento, é de fundamental importância a visualização integral do escopo do PBA. Assim, a EAP Nível A é uma ferramenta importante para a compreensão desse escopo, devendo então ser utilizada como o documento de referência para o planejamento e controle dos pacotes de trabalho. Nesse contexto, a EAP Nível A para o PBA da UHE Sinop já consta deste documento, mais especificamente na **Figura 1** do Capítulo 1.

Por sua vez, da EAP Nível B deverá constar a listagem dos produtos de cada um dos pacotes de trabalho do PBA, cabendo aqui esclarecer que, no contexto do PG-PBA, entender-se-á por “produto” o desdobramento do pacote de trabalho em um nível de escopo menor e mais específico. Ou seja, trata-se das entregas do PBA previstas em cada Plano, Programa ou Subprograma.

Os produtos podem ser relatórios técnicos, registros de treinamentos, levantamentos e observações derivadas de atividades de campo, entre diversos outros, e deverão ser gerenciados em campo e escritório conforme suas especificidades.

Assim como para as EAP's, no PG-PBA dever-se-á trabalhar, também para os cronogramas, em dois níveis distintos (A e B), sendo possível, desta forma, obter-se informações até o nível de pacotes de trabalho do PBA (Nível A) e, no Nível B, mais detalhado e micro, informações relativas a produtos de cada um dos pacotes de trabalho.

O Cronograma Nível B deverá ser aprimorado, tanto em suas versões de data de início e término, quanto da identificação de eventuais novos produtos e interdependências constantes dos pacotes de trabalho do PBA.

Há ainda que se observar que, com periodicidade mensal, deverão ser elaborados relatórios gerenciais relativos a cada pacote de trabalho, contemplando os avanços de cada atividade constante do cronograma em relação àquele Nível B

(mais detalhado), considerado como linha de base para o planejamento. Destes relatórios, a serem preparados pelas empresas responsáveis técnicas pela implementação do PBA, deverão ainda constar análises críticas destacando desvios existentes em relação à citada linha-base, as justificativas para tal e os planos de ação concebidos para fazer frente a tais desvios.

Da mesma forma, a equipe responsável pelo PGA deverá elaborar um relatório gerencial mensal relativo ao conjunto de todos os pacotes de trabalho, contemplando o avanço de cada um em relação ao seu cronograma Nível A (menos detalhado), tido como linha base para o planejamento. Também esses relatórios deverão contemplar análises críticas nos moldes daquelas desenvolvidas para cada pacote de trabalho.

Assim como para os instrumentos anteriores, a inclusão sistemática de novas Ferramentas Gerenciais deverá ocorrer à medida que houver avanço dos trabalhos, bem como em acordo com a continuidade do processo de melhoria/aprimoramento contínuo daquelas já em vigor.

3.1.5.4. Para Comunicação com as Partes Interessadas

Como instrumento de comunicação junto à sociedade, o PGA implantará, em conjunto com o Programa de Comunicação Social, o Fórum de Acompanhamento Social da UHE Sinop.

A proposta de funcionamento do Fórum é de caráter consultivo e centra-se na informação, discussão e avaliação das ações ambientais em curso e previstas para a UHE Sinop, por meio da realização de encontros e reuniões.

Sua constituição proposta é a seguinte:

- Coordenação: o Fórum será coordenado pela CES, responsável por prover os recursos necessários à realização das reuniões do Fórum, bem como organizá-las, em conjunto com o Programa de Comunicação Social;
- Secretaria Executiva: também desempenhada pela CES, efetuará os procedimentos de organização das informações, agenda, pautas, ações executivas para planejamento das reuniões, sua organização e sistematização dos documentos pertinentes às atividades do Fórum;

- Colegiado: a composição apresentada a seguir mostra-se como uma proposta inicial, sendo o colegiado composto pelos seguintes membros titulares e respectivos suplentes, indicados pelas instâncias abaixo relacionadas:

- 2 (dois) membros da CES;
- 1 (um) membro do Ministério Público Estadual;
- 1 (um) membro da Defensoria Pública Estadual;
- 1 (um) membro do Governo do Estado do Mato Grosso;
- 1 (um) membro representante do Poder Executivo de cada municipalidade integrante da Área de Influência Direta (AID) definida no EIA, a saber: Cláudia, Ipiranga do Norte, Itaúba, Sinop e Sorriso;
- 1 (um) membro representante do Poder Legislativo de cada municipalidade da AID;
- 1 (um) membro representante da SEMA/MT;
- 1 (um) membro da superintendência regional do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra);
- 1 (um) membro das organizações da sociedade civil organizada;
- 2 (dois) membros representantes de entidades representativas de classes trabalhistas; e
- 1 (um) membro representante das entidades regionais/locais de ensino e pesquisa.

Os membros do Colegiado serão indicados para um mandato de 01 (um) ano, podendo ser reconduzidos por igual período.

Dado o objetivo primordial do Fórum de Acompanhamento Social, que é o de viabilizar a participação das diferentes instâncias das partes interessadas no acompanhamento da implementação ambiental da UHE Sinop, e considerando-se o extenso rol de ações ambientais que compõem o PBA do empreendimento, de modo a facilitar a participação social e a compreensão dessas ações propõe-se que o citado Fórum seja constituído por Comissões específicas.

As comissões são espaços de discussão voltados para temas ou conjuntos de temas específicos, que guardam maior interface e que se relacionam com um mesmo grupo de pessoas, sugerindo-se, de princípio, a criação das seguintes Comissões para compor o Fórum de Acompanhamento Social:

- Comissão do Plano de Atendimento à População Afetada;
- Comissão do Plano de Interação com a Sociedade;

- Comissão do Plano de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna;
- Comissão dos Planos, Programas e Projetos Físicos e Bióticos (à exceção daqueles já inseridos em Comissões específicas); e
- Comissão do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA)

As comissões propostas se constituirão, então, na primeira instância de sugestões para descentralização das informações, otimização de temas e facilitação para a compreensão de um maior conjunto de informações por grupos de fato interessados.

São diretrizes principais para instalação do fórum e suas comissões:

- A realização, pela CES, de aproximação, contato e convite entre as instituições sugeridas para composição do Fórum, para participação e a respectiva indicação de seus representantes;
- A partir dessa aproximação, poderá ser agendada uma primeira reunião, para apresentação da proposta de formação do Fórum e sua constituição. Se possível, já será definida a pauta para a próxima reunião, que deverá considerar, preferencialmente, a discussão de um regimento interno para o Fórum;
- A instalação do Fórum e Comissões pressupõe uma agenda de reuniões, que representarão o espaço de encontro, discussão e efetivação desses instrumentos de comunicação.

São diretrizes para o funcionamento do Fórum e suas comissões, quando criadas:

- Elaborar e sugerir pautas de temas a serem abordados nas reuniões, a partir do andamento dos Planos, Programas e Subprogramas ambientais, dos principais eventos de implantação do empreendimento e suas características técnicas, e de demandas por informações recebidas por meio das ações de relacionamento com a população e implantação do Programa de Comunicação Social;
- Apresentar informações consolidadas, sempre que necessário, dos Planos, Programas e Subprogramas componentes do PBA, e os critérios, métodos e procedimentos previstos, especialmente relacionados as diretrizes de isonomia de tratamento em situações semelhantes, conforme o PBA;
- Apresentar os principais resultados dos Planos, Programas e Subprogramas, em relação ao conjunto de ações efetuadas e planejadas;

- Elaborar registros das reuniões efetuadas, listas de presença e discussão de encaminhamentos de reuniões anteriores, sucessivamente, desde que assim aprovado pelos participantes. O processo de implantação e efetivação do Fórum deverá ocorrer de modo participativo e orientado de acordo com as diretrizes dos Planos, Programas e Subprogramas que constituem este PBA. A cada semestre deverão ser elaborados resumos executivos das principais atividades do Fórum, sua agenda, pautas abordadas e informações discutidas, a serem incluídos nos relatórios consolidados semestrais de andamento do PBA, para encaminhamento junto à SEMA/MT.

3.1.6. Atividades a serem desenvolvidas

O **Quadro 7**, a seguir, explicita as principais atividades previstas para a implementação do PGA, relacionando os produtos a serem por elas gerados.

Quadro 7 - Atividades a serem Implementadas no âmbito do PGA e Produtos Associados

Foco	Atividade	Produto Associado
Planejamento e implementação da gestão ambiental (geral)	Proposição, discussão e validação, pela alta administração da CES, da Política Ambiental para a UHE Sinop	Política Ambiental da UHE Sinop
	Identificação, registro e avaliação dos aspectos e impactos ambientais	Registros com Identificação e avaliação de aspectos e impactos ambientais (com periodicidade semestral)
	Identificação e atualização de requisitos legais e outros aplicáveis à implantação e operação da UHE Sinop	Registros com identificação dos requisitos legais e outros aplicáveis (com periodicidade semestral)
Planejamento e implantação da gestão ambiental (geral)	Identificação de objetivos e metas ambientais associados às diferentes intervenções da UHE Sinop	Registros com identificação de objetivos, metas e Planos de Ação Ambiental associados (com periodicidade semestral)
Planejamento e implantação do SGA	Definição e registro da estrutura de funções, autoridades e responsabilidades do SGA	Matriz de Autoridade e Responsabilidade
	Identificação e atualização das necessidades de treinamento e conscientização dos integrantes dos diferentes setores da UHE Sinop	Reporte dos treinamentos realizados e das atualizações programadas (com periodicidade semestral)
	Elaboração e implementação de programas de capacitação	
	Planejamento e implementação da estruturação da documentação do	Registros diversos das ações do PGA e SGA

Foco	Atividade	Produto Associado	
	SGA, incluindo sistema para controle de documentos		
	Identificação do potencial de acidentes e resposta a acidentes e situações de emergência	Plano de Atendimento a Emergências Ambientais (PAE)	
	Elaboração de registros quando da ocorrência de acidentes e emergências ambientais	Registros de acidentes e emergências ambientais, veiculados junto à alta direção da CES	
	Planejamento e implementação de simulados de emergências	Registros da realização de simulados de emergências (em acordo com cronogramas específicos)	
	Planejamento e estruturação do Sistema de Informações Geográficas Ambiental (SIG-A)	Estruturação do SIG-A	
		Relatórios periódicos do Banco de Dados georreferenciado (com periodicidade semestral)	
	Elaboração de relatórios periódicos de consolidação do acompanhamento da implementação do PBA e atendimento de condicionantes para veiculação junto ao órgão ambiental e outras partes interessadas	Relatórios periódicos de consolidação do acompanhamento da implementação do PBA e atendimento de condicionantes (com periodicidade semestral)	
Verificação e Ações Corretivas	Realização de inspeções periódicas de campo para detecção de eventuais não conformidades	Relatórios de não conformidades e de Ações Preventivas e Corretivas (em caráter permanente durante as Etapas de Implantação e Operação)	
	Planejamento e implementação de plano de auditorias internas	Relatórios de auditorias internas (com periodicidade, a princípio, trimestral)	
Análise Crítica pela Administração	Realização de reuniões periódicas dos responsáveis pela Gestão Ambiental e pela implantação do PBA	Atas e registros das reuniões (com periodicidade minimamente mensal)	
Análise Crítica pela Administração	Realização de reuniões periódicas da Alta Administração da CES para análise crítica da implementação do PBA	Atas e registros das reuniões (com periodicidade minimamente trimestral)	
Planejamento e controle do andamento do PBA	Elaboração de EAP's Nível A (para todo o PBA) e Nível B (individualizadas por pacote de trabalho)	EAP's Níveis A e B	
	Elaboração de cronogramas Nível A (para todo o PBA) e Nível B (individualizados por pacote de trabalho)	Cronogramas Níveis A e B	
	Elaboração de relatórios gerenciais pelas empresas responsáveis pela implementação do PBA, individualizados por pacote de trabalho	Relatórios gerenciais mensais do andamento de cada pacote de trabalho	
	Elaboração de relatórios gerenciais pela equipe responsável pela gestão ambiental sobre o andamento de	Relatórios gerenciais mensais do andamento do PBA	

Foco	Atividade	Produto Associado
	todo o PBA	
Planejamento e implantação da comunicação com as partes interessadas	Planejamento e implementação de procedimentos de comunicação interna e externa, incluindo as reuniões do Fórum de Acompanhamento Social da UHE Sinop	Registro das ações de comunicação realizadas, incluindo Atas e registros das reuniões do Fórum de Acompanhamento Social da UHE Sinop (em acordo com cronogramas específicos)

3.1.7. Produtos a serem gerados

À parte dos produtos individualizados listados no **Quadro 7**, destacam-se os relatórios consolidados de andamento do PBA e de atendimento de condicionantes, a serem emitidos ao órgão ambiental com periodicidade semestral. Os demais serão encaminhados internamente à CES, com periodicidades variáveis, em acordo com o indicado no referido Quadro.

3.1.8. Interface com outros Programas/Subprogramas

Pela sua própria característica integradora, o PGA apresenta interface obrigatória com todos os Planos, Programas e Subprogramas constantes deste PBA.

Nesse sentido, a primeira atividade a ser realizada, referente ao detalhamento dos requisitos do SGA, deverá configurar a elaboração de uma rede de precedência abrangente identificando, para todos os Planos, Programas e Subprogramas, as necessidades de suas interfaces – em termos de escopo e temporalmente. Isto é, a citada rede deverá indicar, para cada Plano, Programa e Subprograma, quais as informações (e quando) que deverão ser neles geradas, bem como aquelas que deverão ser a eles fornecidas para pleno cumprimento de seus objetivos e metas. Para tal, serão utilizados os detalhamentos de escopo e cronogramas contidos neste PBA para cada Plano, Programa e Subprograma. A montagem desta rede de precedência, *input* para a estruturação do SIG-A, será

coordenada pela equipe do PGA e deverá integrar o produto relacionado no **Quadro 7**, antes aqui apresentado, referente à estruturação do SIG-A.

3.1.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

O responsável pela implementação do PGA é, em última análise, o empreendedor da UHE Sinop, contando obrigatoriamente para tal com a(s) empresa(s) responsável(is) pela construção do empreendimento e aquelas contratadas para a implantação do PBA.

Cabe observar, no entanto, que é objetivo do PGA que a relevância e a consequente prática de sua implementação transformem-se em compromisso de cada profissional envolvido na construção e, posteriormente, na operação da UHE Sinop, o que deverá estar traduzido na Política Ambiental da CES e ser objeto de ações constantes de conscientização previstas no bojo do próprio Plano.

Por fim, observa-se que as parcerias recomendadas não dizem respeito à implantação do PGA em si, mas sim no escopo de alguns dos Planos, Programas e Subprogramas que acabarão por compô-lo e que encontram-se detalhados no PBA.

3.1.10. Cronograma Físico

Apresenta-se, a seguir, cronograma físico das principais atividades componentes do PGA.

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL																													
Atividades		Obtenção da Licença de Instalação do Cantileiro Obtenção da Licença de																											
		2013		2014				2015				2016				2017				2018				2019					
Item	Descrição	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4		
ETAPAS		IMPLANTAÇÃO														OPERAÇÃO													
CRONOGRAMA DAS OBRAS																													
1	Instalação da infraestrutura construtiva e acessos																												
2	Escavações em solo e rocha																												
3	Implantação da ensecadeira de 1a fase																												
4	Implantação da ensecadeira de 2a fase																												
5	Execução das obras principais de terra (aterros das barragens) e concreto (Vertedouro, Tomada de Água, Casa de Força e Área de Montagem)																												
CRONOGRAMA DO PLANO																													
6	Proposição, discussão e validação, pela alta administração da CES, da Política Ambiental para a UHE Sinop																												
7	Identificação, registro e avaliação dos aspectos e impactos ambientais																												
8	Identificação e atualização de requisitos legais e outros aplicáveis à implantação e operação da UHE Sinop																												
9	Identificação de objetivos e metas ambientais associados às diferentes intervenções da UHE Sinop																												
10	Definição e registro da estrutura de funções, autoridades e responsabilidades do SGA																												
11	Identificação e atualização das necessidades de treinamento e conscientização dos integrantes dos diferentes setores da UHE Sinop																												
12	Elaboração e implementação de programas de capacitação																												
13	Planejamento e implementação da estruturação da documentação do SGA, incluindo sistema para controle de documentos																												
14	Elaboração do Plano de Atendimento a Emergências Ambientais (PAE)																												
15	Elaboração de registros quando da ocorrência de acidentes e emergências ambientais																												
16	Planejamento e estruturação do Sistema de Informações Geográficas Ambiental (SIG-A)																												
17	Realização de inspeções periódicas de campo para detecção de eventuais não conformidades																												
18	Planejamento e implementação de plano de auditorias internas																												
19	Realização de reuniões periódicas para análise crítica do andamento do PBA																												
20	Elaboração de EAP's e cronogramas níveis A e B para o PBA e seus pacotes de trabalho																												
21	Elaboração de relatórios gerenciais pelas empresas responsáveis pela implantação do PBA e pela equipe de Gestão Ambiental																												
22	Planejamento e implementação de procedimentos de comunicação interna e externa, incluindo as reuniões do Fórum de Acompanhamento Social da UHE Sinop																												
23	Elaboração de Relatórios Consolidados de Andamento do PBA e de Atendimento de Condicionantes																												

NOTAS: 1) Cronograma das obras obtido a partir do Projeto Básico de Engenharia apresentado junto à Aneel 2) Adotou-se, a princípio, duração de referência de 2 anos para o PGA, no âmbito da Etapa de Operação

3.1.11. Responsável pela elaboração do Plano

Delfim José Leite Rocha, Engenheiro Civil, MSc. Mecânica dos Solos e Especialista em Gestão Ambiental e Auditoria – CREA/RJ 3238-9, CTF (IBAMA) 3868639

3.1.12. Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 14001: Sistemas da gestão ambiental – Requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro, 2004.

FUNDAÇÃO DOM CABRAL (2010) Programa Gestão Responsável para a Sustentabilidade. Apostilas e apresentações. São Paulo, agosto/outubro.

NORTE ENERGIA. Projeto Básico Ambiental – PBA: Usina Hidrelétrica Belo Monte. Versão final. Brasília, DF: Norte Energia, 2011.

PROENCO BRASIL LTDA. (2006) Curso de Auditoria Ambiental Aprovado pelo IEMA. JPD Training Limited.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Guia PMBOK®. 5. ed. Newtown: PMI, 2013.

3.2. PLANO AMBIENTAL DE CONSTRUÇÃO

Apresentação

Para fins de sua implementação, o Plano Ambiental de Construção (PAC) da UHE Sinop foi subdividido nos seguintes Programas:

- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Efluentes e Emissões;
- Programa de Educação Ambiental de Trabalhadores;
- Programa de Seleção, Capacitação e Contratação de Mão de Obra e Fornecedores Locais;
- Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador;
- Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos; e
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

3.2.1. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, EFLUENTES E EMISSÕES

3.2.1.1. Objetivos

O Programa de Gerenciamento de Resíduos, Efluentes e Emissões (PGREE), aplicado à UHE Sinop, tem como objetivo geral a manutenção da qualidade ambiental do empreendimento no que se refere à geração de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões, principalmente por meio do controle e minimização das fontes de poluição identificadas e do adequado gerenciamento das mesmas durante as atividades de construção.

Em termos de objetivos específicos, devem ser destacados:

- Gerenciamento dos resíduos gerados, incluindo sua identificação, classificação, quantificação, determinação e cumprimento de rotinas claras para coleta, acondicionamento, armazenamento temporário, transporte e destinação final;
- Segregação de todos os resíduos gerados nas atividades;
- Estabelecimento de conformidades com os requisitos legais brasileiros quanto à classificação e ao gerenciamento dos resíduos;
- Geração de informações necessárias à periódica avaliação das ações deste Programa;
- Definição dos procedimentos quanto à geração dos efluentes líquidos em conformidade com os padrões existentes no descarte de efluentes; e
- Monitoramento e controle das emissões atmosféricas.

3.2.1.2. Justificativas

Em 2010, o Presidente da República sancionou a Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), colaborando com o estabelecimento de deveres e responsabilidades ambientais de cada gerador de resíduos. Em acordo com esse diploma legal, deverá ser elaborado, implantado e executado pelas empreiteiras, sob fiscalização do empreendedor, o Plano de

Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), sendo necessária a abordagem de todos os itens constantes no artigo 20 da referida Lei. Todos os resíduos sólidos gerados durante a construção deverão constar no inventário de resíduos sólidos da obra, a ser gerenciado pela construtora. Todos os resíduos sólidos inventariados deverão ser classificados tanto pela norma ABNT NBR 10.004:2004 (Classe I – perigoso; Classe IIA – não inerte e Classe IIB – inerte) como pelo artigo 10 da resolução CONAMA 307/2002 (Classes A, B, C e D).

Com relação aos efluentes sanitários, estima-se que estes deverão ser gerados na contribuição de 150 L/trabalhador.dia, conforme metodologia descrita na Norma ABNT NBR 7229:1993, gerando, portanto, no pico da obra, uma vazão de cerca de 525 m³/dia de efluentes sanitários. Verifica-se, assim, ser necessária a concepção, a implementação e a manutenção de uma rede coletora de esgotos que atenda, no mínimo, escritórios, refeitório e alojamentos, além de banheiros químicos instalados nas diferentes frentes de obras, com seus efluentes devidamente coletados e destinados de modo adequado.

Além disso, justifica-se ainda haver um sistema de tratamento para efluentes de lavagem e manutenção de máquinas e equipamentos, bem como de outros gerados por centrais de concreto.

Por fim, no que tange às emissões atmosféricas, acessos não pavimentados serão intensamente utilizados por caminhões, maquinários e veículos leves durante as obras da UHE Sinop. Em períodos de estiagem, a poeira em suspensão poderá prejudicar a segurança de tráfego, a higiene nos escritórios e alojamento, as condições de trabalho na obra, além das condições saudáveis de respiração dos trabalhadores. Nesse contexto, faz-se obrigatório o estabelecimento de medidas que visem controlar a geração dessas emissões, tanto por meio de manutenções periódicas nos equipamentos e veículos, quanto de umedecimento frequente de vias, intensificado nos períodos de estiagem.

3.2.1.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado

A implantação deste Programa tem início efetivo desde a implantação do canteiro, perdurando até a desmobilização de todos os elementos de infraestrutura de apoio à obra, em razão da geração permanente de resíduos.

3.2.1.4. Base Legal e Normativa

São as seguintes as principais bases legais e normativas deste Programa:

- Resolução Conama nº 357/2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes;
- Resolução Conama nº 275/01, que estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva;
- Resolução Conama nº 307/02, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- Resolução Conama nº 313/02, que dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Industriais;
- Resolução Conama nº 410/09, que prorroga o prazo para complementação das condições e padrões de lançamento de efluentes, previstos no art. 44 da Resolução nº 357/05, e no art. 3º da Resolução 397/08;
- Resolução Conama nº 430/11, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementando e alterando a Resolução nº 357/05;
- Resolução da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) nº 306/04, que dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde;
- Resolução Conama nº 358/05, que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos de saúde;
- Resolução Conama nº 362/05, que dispõe que todo o óleo lubrificante usado ou contaminado deve ser recolhido e ter uma destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes nele contidos;
- Resolução Conama nº 401/08, que estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado;
- Resolução Conama nº 03, de 28/06/90, que define os padrões de qualidade do ar como sendo as concentrações de poluentes atmosféricos que, uma vez ultrapassadas, poderão afetar a saúde, a segurança e o bem-estar da

população, bem como ocasionar danos a flora e a fauna, aos materiais e ao meio ambiente em geral;

- NBR 10.004/04 – Resíduos Sólidos – Classificação;
- NBR 9.190/85 – Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – Classificação;
- NBR 9.191/93 – Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – Classificação;
- NBR 10.007 – Amostragem de Resíduos;
- NBR 11.172/90 – Armazenamentos de resíduos classe II – não inertes e III – inertes;
- NBR 12.235/92 – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos;
- NBR 12.980 – Coleta, Varrição e Acondicionamento de Resíduos Sólidos;
- NBR 13.221 – Transporte de Resíduos;
- NBR 13.463 – Coleta de resíduos sólidos;
- NBR 15.112/04 – Resíduos de construção civil e resíduos volumosos, áreas de transbordo e triagem, diretrizes para o projeto, implantação de operação;
- NBR 15.113/04 – Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes e diretrizes para o projeto, implantação e operação de aterros;
- NBR 15.114/04 – Resíduos de construção civil, áreas de reciclagem e diretrizes para o projeto, implantação de operação;
- NBR 15.115/04 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos;
- NBR 15.116/04 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparação de concreto sem função estrutural – Requisitos;
- NBR 7.229 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos, fixando as condições exigíveis para projeto;
- NBR 13.969 - Tanques Sépticos;
- NBR 14.605 - Posto de serviços;
- Lei Federal nº 2.312 - Código Nacional de Saúde;
- Lei Federal nº 14.445 - Lei do Saneamento Básico;
- Lei Federal nº 9.605 – Lei de Crimes Ambientais, de 12 de fevereiro de 1998;
- Lei Federal nº 12.305/2010 – Dispõe sobre a PNRS; e

- Programa Brasileiro da Produtividade e Qualidade do *Habitat* (PBPQ-H).

3.2.1.5. Metodologia

Para melhor organização e compreensão da metodologia a ser adotada, bem como das atividades a serem colocadas em prática, este PGREE encontra-se subdivido em três Subprogramas, os quais tratarão especificamente sobre cada um dos fatores que deverá ser por eles gerido:

Subprograma I – Gerenciamento de Resíduos Sólidos;

Subprograma II – Gerenciamento de Efluentes Líquidos; e

Subprograma III – Gerenciamento de Emissões Atmosféricas.

Em cada Subprograma serão descritos os procedimentos que deverão ser adotados pelo empreendedor e suas contratadas, bem como os mecanismos de acompanhamento que possibilitem a avaliação da eficácia dos mesmos.

3.2.1.5.1. Metodologia e Atividades Previstas para o Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Para o gerenciamento de resíduos durante a Etapa de Implantação do empreendimento, deverão ser desenvolvidos procedimentos que determinem as formas de identificação, classificação, segregação, acondicionamento, armazenamento temporário, transporte e destinação final de cada resíduo.

Cada categoria de resíduo será coletada, segregada e armazenada em recipientes individuais, devidamente identificados e cobertos. Espera-se que, durante a Etapa de Implantação do empreendimento, sejam gerados resíduos de todas as classes.

Visando o atendimento às normas, requisitos e legislações vigentes para a política de gerenciamento de resíduos, os seguintes procedimentos deverão ser adotados:

Planejamento:

O gerenciamento dos resíduos deve ser realizado com base em cinco princípios:

- Redução da geração;
- Segregação;
- Reutilização e reciclagem;
- Transporte e destinação final apropriada; e
- Logística reversa.

Para isso deverá ser realizado um levantamento prévio para geração de estimativa do volume de cada tipo de resíduo, de acordo com cada fonte de geração, e definida a localização dos pontos de acondicionamento inicial dos resíduos em relação ao arranjo físico do canteiro de obras. Deverão ainda ser disponibilizados materiais e equipamentos de transporte, bem como avaliados os pontos de acondicionamento inicial e pontos de coleta em relação aos resíduos predominantes em cada instalação componente do canteiro. Além disso, deverá ser elaborado um sistema de sinalização que indique, no canteiro de obras e frentes de serviço, a localização dos pontos de coleta e depósito de resíduos. Em cada setor deverá ser definido um responsável que irá realizar a comunicação da necessidade da retirada dos resíduos dos locais de acondicionamento inicial sempre que estes estiverem cheios e prontos para a transferência para o ponto de armazenamento interno.

Treinamento dos Trabalhadores:

Para efetiva segregação dos resíduos gerados na obra, o comprometimento dos trabalhadores será fundamental. Para isso, deverão ser realizados treinamentos onde se dê ênfase ao adequado manejo dos resíduos, visando, principalmente, sua completa triagem. Também deverão ser desenvolvidos procedimentos e controles administrativos, com treinamento dos responsáveis pelo controle da documentação relativa ao registro da destinação dos resíduos.

Classificação de Resíduos:

Os resíduos deverão ser gerenciados conforme sua classificação, de acordo com as Resoluções Conama nº 307/02 e nº 348/04 (que alterou o Art. 3º. do Item IV da Resolução Conama 307/02, incluindo o Amianto como resíduo perigoso oriundo

do processo de construção), que classificam os resíduos da construção civil, assim como com a Norma NBR 10004/2004, da ABNT, que classifica os resíduos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública. Em relação à disposição deverá ser seguido o padrão de cores para os recipientes coletores, conforme estabelecido pela Resolução Conama n° 275/2001.

Segundo as Resoluções Conama n° 307/02 e n° 348/04, os resíduos da construção civil deverão ser classificados da seguinte forma:

- Classe A – São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- Resíduos de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
- Resíduos de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; e
- Resíduos de processo de fabricação ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.

- Classe B – São os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras, gesso e outros.

- Classe C – São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação.

- Classe D – São os resíduos perigosos provenientes do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde, oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, assim como telhas e demais objetos, além de materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde. Com relação a estes, cumpre lembrar as embalagens de agrotóxicos, objeto de legislação própria, já que os defensivos agrícolas deverão ser utilizados no empreendimento, notadamente na execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), também integrante deste Plano Ambiental de Construção (PAC).

No que se refere aos seus potenciais riscos ambientais, para que os resíduos sólidos possam ter manuseio e destinação adequados, deverão obedecer à

norma NBR 10.004/2004, que classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente, a saber:

- Classe I – resíduos perigosos: apresentam risco à saúde pública ou ao meio ambiente quando manuseados ou destinados de forma incorreta, como lâmpadas fluorescentes e óleos usados, ou apresentam características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade;

- Classe IIA – resíduos não-inertes: aqueles que não se enquadram nas classificações de Resíduos Classe I ou IIB. Os Resíduos Classe IIA podem ter propriedades próprias, como combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água. Como exemplo desses materiais, cita-se madeira, papel, papelão e restos de preparação de alimentos (resíduos orgânicos). Em especial os orgânicos, oriundos de sobras de preparação de alimentos a serem gerados nas frentes de obras e canteiros, deverão ter um tratamento especial, como se verá mais à frente.

- Classe IIB - resíduos inertes: quando amostrados e submetidos a um contato com água destilada, não têm nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água. Como exemplo desses materiais, pode-se citar rochas, tijolos, vidros e certos plásticos e borrachas, que não são decompostos prontamente.

Dentre os Resíduos Classe I, há instruções especiais quanto ao tratamento dos que se originam em serviços de saúde, com destaque para resolução da Diretoria Colegiada da Anvisa, a RDC n° 306, de 07 de dezembro de 2004, e para a Resolução Conama n° 358, de 29 de abril de 2005.

A RDC da Anvisa estabelece um Regulamento Técnico para o Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS), abrangendo, dentre outras atividades, as de trabalhos de campo e as unidades móveis de atendimento à saúde. Inclui as fases de manejo (segregação e acondicionamento), identificação, transporte interno, armazenamento temporário, tratamento, armazenamento externo, coleta e transporte externo e disposição final.

Assim, os resíduos de Serviços de Saúde fazem parte deste PGREE, e, portanto, deverão ser realizadas as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características e riscos, no âmbito dos estabelecimentos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento,

coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como as ações de proteção à saúde pública e ao meio ambiente.

Os RSS classificam-se, conforme o Apêndice I da RDC nº 306/2004, em cinco grupos:

- Grupo A: Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que podem apresentar risco de infecção. Subdividem-se nos grupos A1, A2, A3, A4 e A5, conforme as características dos resíduos (ex: culturas e estoques de microrganismos, bolsas transfusionais, peças anatômicas, kits de linhas arteriais, etc.);

- Grupo B: Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade (saneantes, desinfetantes, reagentes de laboratórios, etc.);

- Grupo C: Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do Conselho Nacional de Energia Nuclear (CNEN), para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista (rejeitos radioativos ou contaminados por radionuclídeos etc.);

- Grupo D: Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares (papel de uso sanitário, resto alimentar de pacientes, absorventes higiênicos, resíduos de gesso etc.); e

- Grupo E: Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Segregação e Acondicionamento dos Resíduos:

A segregação e o acondicionamento dos resíduos são baseados nas características físico-químicas e microbiológicas e nas áreas de destinação licenciadas para essa finalidade, respeitando a classificação de cada resíduo para que, uma vez acondicionados, sejam claramente identificados.

A segregação deve ser realizada preferencialmente pelo gerador na origem, sendo distribuídos recipientes coloridos nas frentes de obra para cada resíduo de acordo com as respectivas classes. Para isso o gerador deve garantir o armazenamento adequado dos resíduos desde a geração até a etapa de transporte. Deve ser assegurado que as baias de acondicionamento temporário (vide **Anexo 3.2.1.12.1**) sejam verificadas constantemente, a fim de não haver mistura de resíduos.

O sistema padrão de cores a ser adotado é o estabelecido pela Resolução Conama nº 275/01, apresentado no **Quadro 8**, a seguir.

Quadro 8 - Padrão de cores de coletores por tipo de resíduo gerado

COR DO COLETOR	TIPO DE RESÍDUO
AZUL	Papel/papelão
VERMELHO	Plástico
VERDE	Vidro
AMARELO	Metal
PRETO	Madeira
LARANJA	Resíduos Perigosos (contaminados com óleos ou químicos, pilhas, lâmpadas fluorescentes, tintas e vernizes etc.)
BRANCO	Resíduos Ambulatoriais e de serviços de saúde
ROXO	Resíduos Radioativos
MARRON	Resíduos Orgânicos
CINZA	Resíduo geral, não-reciclável ou misturado ou contaminado não passível de separação

*Sugere-se adotar a cor laranja apenas para os resíduos contaminados com óleo. As lâmpadas, pilhas e baterias, classificadas como resíduos perigosos, não necessitam de coletores nas áreas, mas de apenas um coletor centralizado em pontos chaves.

Como a adoção deste tipo de classificação, estabelecido pela Resolução Conama no 275/01, não é obrigatória, pode-se estabelecer uma classificação mais simples, reunindo os resíduos recicláveis de menor geração (como papel, plástico, vidro e metal) em um único coletor, escolhendo uma cor padrão para isto. Sugere-se o AZUL, que é a cor mais comum nas lixeiras usualmente utilizadas para servir de coletores.

O empreendedor e suas contratadas deverão promover a correta segregação e acondicionamento dos resíduos gerados durante as atividades de construção, treinando e incentivando a força de trabalho para tal. Nesse contexto, a implantação da segregação e de estruturas de acondicionamento contará com vistorias ambientais, treinamentos regulares e intensivos, fixação de cartazes

elucidativos, orientação e supervisão contínua, realizados por pessoas responsáveis, capacitadas e, principalmente, com a participação dos trabalhadores envolvidos.

Os responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos deverão fazer, durante todo o período das obras, duas ou mais rondas semanais para verificar a eficiência na segregação em cada caixa coletora, e informar os resultados à administração e gerência locais das obras.

O sistema de acondicionamento de resíduos será possível por meio da utilização sistemática de bombonas, tambores, sacos plásticos, big-bags (grandes sacos de rafia), baias e caçambas estacionárias, com seus devidos sistemas de fechamento. Todos os equipamentos para coleta deverão ser identificados conforme padrão de cores e distribuídas de forma a cobrir toda a área das obras, de acordo com os tipos de resíduos gerados em cada setor componente da obra. Este procedimento visa propiciar a segregação na origem. Nas fotos abaixo (**Figuras 10 a 13**), encontram-se alguns exemplos de dispositivos para acondicionamento de resíduos.



Figura 10 – Caçamba estacionárias do tipo Brook



Figura 11 – Caçamba Estacionária com tampa do tipo Brook



Figura 12 – Kit Coleta Seletiva



Figura 13 – Adesivos para identificação e separação dos resíduos

Todos os recipientes deverão ter tampa ou abertura frontal para reduzir as chances de proliferação de doenças transmitidas por vetores, evitar a infiltração das águas pluviais, minimizar o volume de chorume e garantir as características do resíduo desde a geração até a destinação final. Isto é extremamente importante, por exemplo, para a reciclagem de resíduos, que quando molhados ou contaminados, deixam de ser recicláveis.

Os RSS deverão sofrer uma atenção especial quanto a sua segregação e acondicionamento. A segregação deverá consistir na separação dos resíduos no momento e local de sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos. O acondicionamento dos RSS consistirá no ato de embalar os resíduos segregados em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam às ações de punctura e ruptura. A capacidade dos recipientes de acondicionamento deverá ser compatível com a geração diária de cada tipo de resíduo.

Os resíduos sólidos deverão ser acondicionados em saco constituído de material resistente à ruptura e vazamento, impermeável, baseado na NBR 9191/2000 da ABNT, respeitados os limites de peso de cada saco, sendo proibido o seu esvaziamento ou reaproveitamento. Os sacos deverão estar contidos em recipientes de material lavável, resistente à punctura, ruptura e vazamento, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual, com cantos arredondados e ser resistente ao tombamento. Já os resíduos líquidos deverão ser acondicionados em recipientes constituídos de material compatível com o líquido armazenado, resistentes, rígidos e estanques, com tampa rosqueada e vedante.

Além do acondicionamento, os RSS deverão ser identificados de forma a permitir o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, fornecendo informações ao correto manejo dos RSS. A identificação deverá estar aposta nos sacos de acondicionamento, nos recipientes de coleta interna e externa, nos recipientes de transporte interno e externo, e nos locais de armazenamento, em local de fácil visualização, de forma indelével, utilizando-se símbolos, cores e frases, atendendo aos parâmetros referenciados na Norma NBR 7.500 da ABNT, além de outras exigências relacionadas à identificação de conteúdo e ao risco específico de cada grupo de resíduos.

Limpeza – Aspectos Gerais:

As tarefas de limpeza da obra deverão ser estabelecidas no momento da geração dos resíduos, sistematizando a realização simultânea da coleta e triagem e a varrição dos ambientes. A limpeza preferencialmente deverá ser executada pelo próprio operário que gera o resíduo. Nessa logística haverá a necessidade de dispor com agilidade os resíduos nos locais indicados para acondicionamento inicial, evitando comprometimento da limpeza e da organização da obra, decorrentes da dispersão dos resíduos. Quanto maior for a frequência e menor a área objeto da limpeza, melhor será o resultado final, com redução do desperdício de materiais e ferramentas de trabalho, melhoria da segurança na obra e aumento da produtividade dos operários.

Fluxo dos Resíduos na Obra:

Para otimização da gestão de resíduos deverão ser estabelecidas condições específicas para acondicionamento inicial, transporte interno e acondicionamento final de cada resíduo identificado e coletado.

Acondicionamento Inicial: Deverão ser estabelecidos pontos o mais próximo possível dos locais de geração dos resíduos, dispondo-os de forma compatível com o volume de geração de cada setor e apresentando a boa organização dos espaços dos mesmos. Em alguns casos específicos, os resíduos deverão ser coletados e levados diretamente para os locais de acondicionamento final. No **Quadro 9**, a seguir, estão e caracterizados os sistemas de acondicionamento para os diferentes tipos de resíduos gerados:

Quadro 9 – Acondicionamento inicial

TIPOS DE RESÍDUOS	ACONDICIONAMENTO INICIAL
Blocos de concreto, argamassa, concreto e outros assemelhados.	Em pilhas formadas próximas aos pontos de geração, para encaminhamento do acondicionamento final.
Madeira	Em caçambas <i>brook</i> ou em pilhas formadas nas proximidades da própria.
Plásticos (sacaria de embalagens, aparas de tubulações etc.)	Em lixeiras sinalizadas e revestidas por saco.
Papelão (sacos e caixas de embalagens dos insumos utilizados durante a obra) e papeis (escritórios e administração).	Em caçambas <i>brook</i> sinalizadas como alternativa para grandes volumes. Sacos para pequenos volumes.
Metal (ferro, ferragens, aço, fiação revestida, arame etc.)	Em contentores sinalizados ou em fardos (pequenos volumes) ou em pilhas formadas ou caçambas <i>brook</i> nas proximidades da própria estrutura e dos dispositivos para transporte vertical (grandes peças) para acondicionamento final.
Serragem	Em sacos de ráfia próximos aos locais de geração.
Solos	Eventualmente em pilhas, e preferencialmente, para imediata remoção (carregamento dos caminhões ou caçambas estacionárias logo após a remoção do local de origem).
Resíduos perigosos presentes em embalagens plásticas e de metal, instrumentos de aplicação como broxas, pinceis, óleo lubrificante usado, baterias, lâmpadas, trapos e estopas contaminadas etc.	Manuseio com cuidados observados pelo fabricante do insumo na ficha de segurança da embalagem ou do elemento contaminante do instrumento de trabalho. Imediato transporte pelo usuário para local de acondicionamento final.
Restos de uniforme, botas e trapos sem contaminação por produtos químicos.	Disposição nos contentores ou <i>bags</i> para outros resíduos.
Restos de alimentos, e suas embalagens, copos plásticos usados e papeis sujos (refeitório, sanitário e áreas de vivência).	Contentores para resíduos com sacos plásticos para coleta convencional.
Resíduos de ambulatório.	Acondicionar em dispositivos, conforme, normas específicas.

Transporte Interno:

Para otimização da logística da gestão de resíduos, a movimentação dos mesmos será realizada utilizando os meios convencionais e disponíveis: transporte horizontal para pequenos volumes (carrinhos, giricas, transporte manual), enquanto os grandes volumes são transportados com auxílio caminhão; já o transporte vertical deverá ser realizado com o auxílio de caminhão poliguindaste ou grua. No planejamento inicial da implantação do canteiro, será dada atenção específica à movimentação dos resíduos para minimizar as possibilidades de formação de

“gargalos” na movimentação dos veículos na obra. O **Quadro 10** apresenta os principais tipos de transporte interno.

Quadro 10 – Transporte Interno

RESÍDUOS	TRANSPORTE INTERNO
Bloco de concreto, argamassas, concreto e outros assemelhados.	Carrinhos ou giricas para deslocamento horizontal de pequenos volumes e caminhão basculante para condução de grandes volumes, grua ou escovadeira para transporte vertical.
Madeira	Grandes volumes: transporte horizontal com auxílio de caminhão e vertical utilizando grua. Pequenos volumes: deslocamento horizontal transporte manual (em fardos) ou com auxílio de giricas ou carrinho de mão.
Plástico, papelão, papéis, metal, serragem, etc.	Transporte dos resíduos contidos em sacos, bags ou em fardos com auxílio de caminhão poliguindaste ou grua quando necessário.
Solos	Equipamentos disponíveis para escavação e transporte (pá-carregadeira, <i>bobcat</i> , etc.) e no caso de pequenos volumes, carrinhos e giricas.

Acondicionamento Interno Final:

A empresa construtora deverá planejar o acondicionamento interno final na obra, construindo uma Central Temporária para os Resíduos (vide **Anexo 3.2.1.12.2**), levando em consideração a definição do tamanho, quantidade, localização e os tipos de dispositivos a serem utilizados para cada tipo de resíduo gerado, preocupando-se com os seguintes aspectos: volume e características físicas dos resíduos, facilitação para a coleta, controle da utilização dos dispositivos, segurança para os usuários e preservação da quantidade dos resíduos nas condições necessárias para a destinação. As soluções para o acondicionamento final poderão variar, mas, para que haja êxito na gestão dos resíduos, deverão ser respeitados os fatores que estão sintetizados no **Quadro 11**, a seguir.

Quadro 11 - Acondicionamento Interno Final

TIPOS DE RESÍDUOS	ACONDICIONAMENTO FINAL
Bloco de concreto, argamassas, concreto e outros assemelhados.	Preferencialmente em caçambas estacionárias.
Madeira	Preferencialmente em baias sinalizadas, podendo ser utilizadas caçambas estacionárias.
Plástico (sacaria de embalagens, aparas de tubulações etc.)	Em contentores sinalizados.
Papelão (sacos e caixas de embalagens de insumos utilizados durante a obra) e papeis (escritórios).	Em contentores sinalizados ou em fardos, mantidos ambos em local provido de cobertura.
Metal (ferro, aço, fiação revestida, arames etc.)	Em baias sinalizadas.
Serragem	Baia para acúmulo dos sacos contendo resíduos.
Solos	Bota- fora.
Resíduos perigosos presentes em embalagens plásticas e de metal, instrumentos de aplicação como broxas, pinceis, trinchas e outros materiais auxiliares como panos, trapos, estopas etc.	Em contentores ou baias cobertas devidamente sinalizadas e para uso restrito das pessoas que, durante as tarefas manuseiam esses resíduos.
Óleos e resíduos oleosos	Baia com sistema de calha coletora de óleo caso aja derramamentos e contentores de metal para armazenagem dos resíduos.
Restos de uniformes, botas, panos e trapos sem contaminação por produtos químicos.	Em contentores.
Restos de alimentos e suas embalagens, copos descartáveis usados e papeis sujos (refeitório, sanitários e áreas de vivencia).	Contentores para resíduos com sacos plásticos para coleta convencional.
Resíduos de ambulatório.	Acondicionar em dispositivos, conforme normas específicas.

Incentivo à Reutilização e Reciclagem de Materiais:

O empreendedor deverá dar atenção especial à possibilidade da reutilização de materiais ou mesmo à viabilidade econômica da reciclagem dos resíduos no canteiro, evitando sua remoção e destinação. Por meio da correta gestão de resíduos sólidos e do seu correto manejo no canteiro de obras, será possível a identificação de materiais reutilizáveis, que gerarão economia tanto por dispensarem a compra de novos materiais como por evitar sua identificação como resíduo e gerar custo de remoção.

Destinação dos Resíduos:

Para otimização e regularização do processo de destinação final dos resíduos sólidos gerados na execução das obras, o empreendedor deverá combinar compromisso ambiental, melhor viabilidade econômica e obediência à legislação

pertinente, controlando e rastreando os resíduos descartados de forma a garantir a destinação apropriada para cada tipo de resíduo gerado. O **Quadro 12** apresenta as possíveis alternativas para a destinação final apropriada a cada tipo de resíduo gerado na obra.

Quadro 12 - Tipos de Destinação Final Adequadas

TIPOS DE RESÍDUOS	CUIDADOS REQUERIDOS	DESTINAÇÃO
Blocos de concreto, argamassas, restos de concreto e outros tipos de assemelhados	Privilegiar soluções de destinação que envolvam a reciclagem dos resíduos, de modo a permitir seu aproveitamento como agregado.	Áreas de transbordo e triagem, áreas para reciclagem ou aterros de resíduos da construção civil licenciados pelos órgãos competentes, vale observar que tais resíduos podem ser reciclados para uso em pavimentos e concretos sem função estrutural.
Madeira	Para uso em caldeiraria, garantir separação da serragem dos demais resíduos de madeira.	Atividades econômicas que possibilitem a reciclagem destes resíduos, a reutilização de peças ou uso como combustível em fornos e caldeiras.
Plástico (embalagens, aparas de tubulações etc.)	Máximo aproveitamento dos materiais contidos e a limpeza das embalagens.	Empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam estes resíduos.
Papelão (sacos e caixas de embalagens) e papeis (escritório)	Proteger das intempéries.	Empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam estes resíduos.
Metal (ferro, aço, fiação revestida, arame etc.)	Proteger das intempéries.	Empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam estes resíduos.
Serragem	Ensacar e proteger de intempéries.	Reutilização dos resíduos em superfícies impregnadas com óleo para absorção e secagem, produção de briquetes (geração de energia ou outros usos).
Solos	Examinar a caracterização prévia dos solos para definir a destinação.	Desde que não sejam contaminados, destinar a pequenas áreas de aterramento, bota-foras ou em aterros de resíduos da construção civil, todos devidamente licenciados pelos órgãos competentes.
Lixo orgânico comum.	Ensacar e proteger de intempéries.	Destinar a aterro sanitário licenciado ou proceder à compostagem
Matérias, instrumentos e embalagens contaminados por	Maximizar a utilização para a redução dos resíduos descartados.	Encaminhar para aterros licenciados para recepção de resíduos perigosos e ou empresas

resíduos perigosos, lâmpadas, baterias, pneus, óleo etc.		que reciclem ou utilizem tais materiais.
Resíduos de ambulatório	Acondicionamento inicial conforme recomendado em normas.	Encaminhar para destinação junto a secretaria de vigilância sanitária do município, aterro licenciado ou incineração.

Formalização, Controle e Legalização dos Procedimentos:

Para o efetivo controle e legalização das atividades componentes da gestão de resíduos sólidos gerados durante a Etapa de Implantação do empreendimento, deverão ser cumpridos os seguintes procedimentos:

1. A formalização da destinação dos resíduos deverá ser realizada por meio da identificação e do cadastramento prévio ao início das atividades dos destinatários. Estas são algumas informações relevantes que deverão fazer parte desse cadastro:

- Data do cadastramento;
- Razão Social do Destinatário;
- CNPJ;
- Nome do Responsável pela Empresa;
- Telefone;
- Endereço da destinação;
- Atividade principal do destinatário;
- Resíduos que serão destinados;
- Descrição do processo a ser aplicado aos resíduos.

2. Uma vez realizado o procedimento de cadastramento do destinatário junto ao empreendedor, cada atividade de coleta executada no canteiro de obras deverá implicar na emissão do documento Manifesto de Resíduos, que registrará a destinação dos resíduos coletados. A execução do Manifesto de Resíduos é uma orientação dos órgãos ambientais, sendo o mesmo utilizado para gerar o Inventário de Resíduos e controlar os volumes e destinação de cada tipo de resíduo retirado da obra. No Manifesto de Resíduo ou CTR (Controle de Transporte de Resíduos) deverão constar, necessariamente, as seguintes informações:

- Dados do gerador (Razão social/ nome, CNPJ/ CPF, endereço para retirada e identificação da obra);
- Resíduos destinados, com volume ou peso e unidades correspondentes;

- Dados do transportador (Razão social/ nome, CNPJ/ CPF, inscrição municipal, tipo de veículo e placa);
- Termo de responsabilidade para devolução dos recipientes de acondicionamento inicial dos resíduos na obra da obra (bags, caçambas, cestos etc.): quantidade, nome e assinatura do responsável;
- Dados do destinatário (Razão social/ nome, CNPJ/ CPF, endereço da destinação); e
- Assinaturas e carimbos (gerador, transportador e destinatário).

O formulário deve atender às NBR 15112:2004 e 15114:2004, devendo ser emitido em três vias (a primeira via é entregue para o gerador, a segunda para o transportador e a terceira para o destinatário). Ao efetuar a remoção dos resíduos, as três vias deverão ser apresentadas ao destinatário para coleta de assinaturas e carimbos. A primeira via deve ser devolvida à obra, a segunda via ficará com o transportador e a terceira via será retida pelo destinatário. É recomendável que o pagamento ao transportador seja feito só depois da apresentação da primeira via devidamente assinada e carimbada pelo destinatário.

3. A partir da coleta e análise dos dados gerados com o procedimento de Manifesto de Resíduos, será realizado o Inventário de Resíduos, o qual será incorporado ao relatório final do PGREE, vislumbrando todas as informações sobre a tipologia com as devidas porcentagens dos resíduos gerados durante a construção, além de medir o índice de destinação e transporte corretos dos resíduos.

Dispositivos para Avaliação da Gestão de Resíduos Sólidos :

Será realizado um check-list, fundamental para avaliação do desempenho da obra em relação à gestão dos resíduos.

3.2.1.5.2. Metodologia e Atividades Previstas para o Gerenciamento de Efluentes Líquidos

Controle e Destinação dos Efluentes Líquidos:

Durante a Etapa de Implantação do empreendimento, haverá geração de efluentes, basicamente esgoto sanitário, líquidos oleosos, águas pluviais e efluentes industriais.

Os procedimentos para o gerenciamento de efluentes líquidos deverão seguir as orientações apresentadas na Resolução Conama nº 430/11, a qual dispõe sobre a classificação dos corpos de água e seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de qualidade para o lançamento de efluentes. Além disso, deverão ser seguidos os padrões estabelecidos para o processo de obtenção de outorga. Vale ressaltar que, a partir de análises das recomendações observadas nas normas técnicas pertinentes, e com base nas estimativas das cargas componentes dos efluentes que deverão ser gerados, foram definidos os tratamentos e o monitoramento para estabelecimento dos padrões de qualidade do efluente a ser lançado durante a Etapa de Implantação do empreendimento.

EFLUENTES SANITÁRIOS

Os efluentes sanitários que serão originados no canteiro serão direcionados para o sistema de tratamento (vide **Anexo 3.2.1.12.3**), que poderá ser composto por caixa de gordura, fossa séptica e filtro anaeróbico de fluxo ascendente, denominado como tratamento biológico do tipo anaeróbio, o qual será instalado no canteiro, salvo os originados nos banheiros químicos das frentes de serviço, que serão recolhidos por empresas terceirizadas com a devida habilitação legal e processos adequados para a destinação final de tais efluentes sanitários.

Os efluentes dos refeitórios passarão por tratamento prévio, por intermédio de caixas de gordura, antes de serem encaminhados ao sistema de tratamento juntamente com os efluentes sanitários. Atenção especial será dada à disposição adequada dos efluentes tratados, observando-se a necessidade de obtenção de outorga autorizando o lançamento dos mesmos.

Caixas de Gordura – são destinadas a reter, na sua parte superior, as gorduras, contidos no esgoto, formando camadas que deverão ser removidas periodicamente. Deverão ser dimensionadas para receber os efluentes gerados na cozinha e nos refeitórios, conforme determinado pela Norma NBR 8160.

As caixas de gordura serão instaladas em locais de fácil acesso e com boas condições de ventilação. Deverão ter capacidade de acumulação da gordura entre cada operação de limpeza e possibilitar a retenção e posterior remoção da gordura. Dispositivos de entrada e de saída convenientemente projetados para possibilitar que o afluente e o efluente escoem normalmente serão previstos. A altura entre a entrada e a saída deverá ser suficiente para reter a gordura, evitando-se o arraste

do material juntamente com o efluente. Deverá existir vedação adequada para evitar a penetração de insetos, pequenos animais, águas de lavagem de pisos ou de águas pluviais etc.

Tanques sépticos – Os tanques sépticos atenderão às recomendações da Norma NBR 7.229/93, da ABNT, que dispõe sobre seus projetos, construção e operação. Da mesma forma, será aplicada a Norma NBR 13.969, também da ABNT, que cuida das Unidades de Tratamento e disposição final dos efluentes líquidos de tanques sépticos.

O Tanque Séptico tem a função de reter os despejos por um determinado período de tempo, de modo a permitir a sedimentação dos sólidos, transformando-os bioquimicamente em substâncias e compostos mais simples e estáveis. Os tanques deverão receber os efluentes sanitários, incluindo os efluentes da saída da caixa de gordura, e serem dimensionados de acordo com a norma NBR 7.229/93.

Os tanques sépticos poderão ser cilíndricos ou prismáticos retangulares. Os cilíndricos deverão ser empregados caso se pretenda minimizar a área útil em favor da profundidade. Já os prismáticos retangulares deverão ser utilizados no caso de se preferir uma maior área horizontal e menor profundidade. Os tanques sépticos serão construídos a uma distância horizontal mínima de:

- 1,50 m de construções, limites de terreno, sumidouros, valas de infiltração e ramal predial de água;
- 3,0 m de árvores e de qualquer ponto de rede pública de abastecimento de água; e
- 15,0 m de poços freáticos e de corpos de água de qualquer natureza.

Como a eficiência deste tipo de tratamento é baixa e não atende aos valores exigidos pela legislação, os efluentes de saída não deverão ser encaminhados para o sistema de drenagem pluvial ou para o rio sem antes passar por um tratamento complementar, como filtros anaeróbios.

Filtros anaeróbios de leito fixo com fluxo ascendente - consistem em um reator biológico, onde o esgoto é depurado por meio de microorganismos não aeróbios, dispersos tanto no espaço vazio do reator quanto nas superfícies do meio filtrante. Eles deverão ser dimensionados para receber o efluente da saída do tanque séptico. O dimensionamento será feito de acordo com o número de contribuintes e o tempo de retenção hidráulica, segundo a norma NBR 13.969.

Todo processo anaeróbio é bastante afetado pela variação de temperatura do esgoto e sua aplicação será feita de modo criterioso. O processo é eficiente na redução de cargas orgânicas elevadas, desde que as outras condições sejam satisfatórias. Os efluentes do filtro anaeróbio poderão exalar odores e ter cor escura.

Sumidouros - se o efluente tratado não puder ser canalizado diretamente para o rio, ele poderá ser direcionado para um sumidouro, que consiste em um poço seco escavado no chão e não impermeabilizado, que orienta a infiltração da água residuária no solo. O material utilizado nas paredes não deverá ser rejuntado, de modo a permitir a fácil infiltração do efluente no solo. O dimensionamento do sumidouro será feito de acordo com a vazão a ser infiltrada e o coeficiente de infiltração do solo.

EFLUENTES OLEOSOS

As atividades geradoras de efluentes com presença de óleo, como oficina mecânica, retíficas, lavação de veículos e áreas onde possam ocorrer vazamentos, como na área do transformador, serão dotadas de um sistema de coleta dos efluentes, os quais serão direcionados para um sistema de separação de água e óleo.

O separador será projetado para funcionar por ação da gravidade, sem o uso produtos químicos auxiliares na separação. O efluente deverá entrar no separador e passar por uma série de obstáculos até a saída, de modo a aumentar a área de contato e tempo de residência do efluente, o que facilitará a coalescência e a consequente separação água-óleo. Por diferença de densidade, o óleo irá se dirigir para a superfície e a água para baixo da superfície. O óleo acumulado na superfície será coletado e armazenado para posterior envio ao rerrefino.

O efluente da rampa de lavação de veículos passará por um sistema de decantação de sólidos, antes de ser enviado para o separador de água e óleo.

EFLUENTES GERADOS NAS OBRAS DE CONSTRUÇÃO

Os efluentes gerados na central de concreto e na lavagem de agregados e da betoneira possuem alto teor de sólidos em suspensão e, por isso, serão direcionados para um sistema de decantação para separação do material sedimentável.

As dimensões do decantador deverão ser suficientes para alcançar uma boa eficiência na remoção dos sólidos e facilitar a limpeza do fundo.

Os resíduos da decantação poderão ser considerados como resíduos inertes. Eles serão dispostos conforme as orientações dos resíduos da construção civil, descritas neste PGREE.

Os modelos previstos para Estação de Tratamento de Esgoto podem ser observados no **Anexo 3.2.1.12.3**.

Monitoramento dos Efluentes

Os efluentes gerados serão monitorados para verificar a eficiência dos tratamentos adotados e o atendimento aos requisitos legais, conforme **Quadro 13**. O monitoramento deverá ser feito por um laboratório capacitado para a realização da análise dos efluentes tratados.

Quadro 13 – Monitoramento dos Efluentes

PONTO DE GERAÇÃO	PARÂMETROS	FREQÜÊNCIA
Entrada do Tanque Séptico	DBO	Mensal
Saída do Filtro Biológico	pH, DQO, DBO, Sólidos	
Saída do Decantador	Sólidos Sedimentáveis	
Saída do Separador de Água e Óleo	Óleos e Graxas	

Deverão ser feitas essas amostragens antes do lançamento, para as análises físico-químicas, a fim de verificar se a qualidade da água descartada atende aos padrões exigidos por lei, principalmente no que se refere à Resolução Conama no 430/11.

3.2.1.5.3. Metodologia e Atividades Previstas para o Gerenciamento de Emissões Atmosféricas

Identificação das Fontes Emissoras

A poluição do ar advém de descargas dos motores dos veículos liberando monóxido de carbono, hidrocarbonetos, óxidos de nitrogênio, dióxido de enxofre e material particulado. A redução destes contaminantes depende da evolução

tecnológica, do uso de filtros e catalisadores, do tipo de combustível usado e da regulação dos motores.

Estima-se um aumento nos níveis de emissão de poeiras e gases no período de implantação das obras, devido à mobilização de equipamentos, até a conclusão das mesmas. Esta Etapa compreenderá a execução de diversas atividades, tais como: escavações, carga e transporte do material escavado (emissões fugitivas), operação de equipamentos, perfuração para execução de chumbadores e tirantes, entre outras. Assim, o impacto causado na qualidade do ar deverá ser sentido na área diretamente afetada pelos canteiros de obras. Esse impacto, entretanto, será de caráter temporário, devendo sua ocorrência estar restrita ao prazo entre o início e o término das obras.

Controle e Monitoramento da Poluição Atmosférica

Para minimizar os impactos na qualidade do ar durante a execução das obras está prevista a implementação de medidas de controle que reduzam a emissão dos poluentes atmosféricos, bem como a de um plano de monitoramento que permita acompanhar a eficiência de tais medidas, além dos impactos causados nas áreas mais sensíveis ao longo do seu traçado.

Serão desenvolvidas ações que visem monitorar a implementação e a eficiência das medidas de controle adotadas. Todas as atividades com potencial de emissão de poluentes do ar terão suas emissões controladas, com destaque para os canteiros de obras, escavação, carga e transporte de material e o tráfego de veículos e equipamentos utilizados nos serviços.

O controle das emissões atmosféricas a ser empregado durante a implantação das obras contemplará medidas que contribuirão para minimizar não só os impactos ambientais estimados, mas, principalmente, os efeitos na saúde da mão-de-obra e dos moradores próximos pela exposição a níveis elevados de poluentes.

O plano de monitoramento de qualidade do ar contribuirá para avaliar a eficácia das estratégias de controle implantadas, bem como para verificar os níveis de concentrações de poluentes que a população poderá estar exposta.

Para a execução deste Programa, propõe-se a implantação do monitoramento bimestral da qualidade do ar para medição de fumaça preta (partículas de carbono elementar) utilizando-se da Escala de Ringelmann.

A Escala de Ringelmann (**Figura 14**) serve para medir a densidade aparente do fumo, que cumpre um importante trabalho na redução desse tipo de particulado. Têm cinco níveis de densidade inferidos a partir de uma grelha de linhas pretas sobre uma superfície branca que, se vista de uma certa distância, se misturam em tons de cinza conhecidos. Não há uma carta definitiva para esta escala, pelo contrário, o Prof. Ringelmann forneceu uma especificação, onde o fumo de nível '0' é representado pelo branco, os níveis de '1' a '4' por grelhas de 10 milímetros quadrados desenhados com linhas de espessura 1 mm, 2,3 mm, 3,7 mm e 5,5 mm e o nível '5' por tudo em preto. Os dados obtidos têm limitações definidas. A escuridão aparente do fumo depende da concentração das partículas no ar, do tamanho das partículas, com a profundidade da coluna de fumo a ser observada, e as condições de iluminação natural.



Figura 14 – Escala de Ringelmann

Em uso, a observação do fumo efluente para o gráfico permite corresponder ao número mais aproximado às características do fumo e, por consequência, quando ultrapassar a densidade de 20% os caminhões relacionados deverão ser encaminhados para manutenção preventiva.

3.2.1.6. Produtos a serem gerados

Os resultados da implementação deste Programa serão encaminhados ao órgão ambiental com periodicidade semestral, ainda que, internamente ao empreendedor, boletins e informações afetas a sua implementação deverão ser veiculados com maior frequência, a ser definida no âmbito do Plano de Gestão Ambiental (PGA).

3.2.1.7. Interface com outros Programas/Subprogramas

Este Programa apresenta interface direta com o Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores, com o PRAD – em função da necessidade de destinação adequada das embalagens dos produtos químicos a serem aí utilizadas e com o Programa de Limnologia e Qualidade das Águas, mais especificamente com o Subprograma de Monitoramento Limnológico e de Qualidade das Águas, e com o Subprograma de Demolição e Desinfecção de Edificações e Estruturas na Área do Reservatório.

3.2.1.8. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

A implementação deste Programa é de responsabilidade da Construtora Triunfo S.A., já contratada pelo empreendedor para a implantação das obras civis, fornecimento e montagem da UHE Sinop, não sendo previstas parcerias para sua execução.

3.2.1.9. Cronograma físico

Apresenta-se, a seguir, o cronograma físico para a execução deste Programa.

PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS, EFLUENTES E EMISSÕES																											
Atividades		<div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: small;"> Obtenção da Licença de Instalação do Canteiro Obtenção da Licença de Desvio do rio pelas adufas Enchimento Reservatório Início Geração Comercial </div>																									
		2013		2014				2015				2016				2017				2018				2019			
Item	Descrição	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
ETAPAS		IMPLANTAÇÃO												OPERAÇÃO													
CRONOGRAMA DAS OBRAS																											
1	Instalação da infraestrutura construtiva e acessos																										
2	Escavações em solo e rocha																										
3	Implantação da ensecadeira de 1a fase																										
4	Implantação da ensecadeira de 2a fase																										
5	Execução das obras principais de terra (aterros das barragens) e concreto (Vertedouro, Tomada de Água, Casa de Força e Área de Montagem)																										
CRONOGRAMA DO PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUO, EFLUENTES E EMISSÕES - PGREE																											
6	Implantação do Subprograma de Gerenciamento de Resíduos com as suas estruturas																										
7	Controle e Monitoramento dos Resíduos Sólidos																										
8	Implantação do Subprograma de Gerenciamento de Efluentes Líquidos com as suas estruturas																										
9	Controle e Monitoramento dos Efluentes Líquidos																										
10	Implantação do Subprograma de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas																										
11	Controle e Monitoramento de Emissões Atmosférica																										
NOTAS: 1) Cronograma das obras obtido a partir do Projeto Básico de Engenharia apresentado junto à Aneel																											

3.2.1.10. Responsável pela elaboração do Programa

A responsabilidade pela elaboração do Programa é da Construtora Triunfo S.A.

3.2.1.11. Referências Bibliográficas

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Conjunto de normas Aplicáveis — a) armazenamento de resíduos classe II (não-inertes) e classe III (inertes) – NBR 11.174:1990; b) transporte terrestre de resíduos – NBR 13.221:2005; c) armazenamento de resíduos sólidos perigosos – NBR 12.235:1992; d) classificação de resíduos sólidos – NBR 10004:2004; e) procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos – NBR 10005:2004; f) procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos – NBR 10006:2004; g) amostragem de resíduos sólidos – NBR 10007:2004; h) resíduos da construção civil e resíduos volumosos – NBR 15.112:2004; i) resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – NBR 15.113:2004; j) resíduos sólidos da construção civil (áreas de reciclagem) – NBR 15.114:2004; k) agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – NBR 15.115:2004; l) agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – NBR 15.116:2004; m) transporte terrestre de produtos perigosos – NBR 7.501:2005; n) conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestre de produtos perigosos – NBR 9.735:2006; e o) identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos – NBR 7.500:2007.

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC ANVISA – nº306, estabelece o Regulamento Técnico para o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde, 2004.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 1-A, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre transporte de produtos perigosos em território nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 4 ago. 1986.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 6, de 19 de setembro de 1991. Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos. Diário Oficial da União, Brasília, 30 out. 1991. Seção 1, p. 24063.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 275, de 25 de abril de 2001. Estabelece código de cores para

diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva. Diário Oficial da União, Brasília, 19 jun. 2001.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 362, de 23 de Junho de 2005. Estabelece definições sobre recolhimento, coleta e destinação final de Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado – OLUC. Diário Oficial da União, Brasília, 27 Jun. 2005.

Brasil. Portaria MTE – Leis do Trabalho – CLT. Norma Regulamentadora NR 24 – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho.

CONAMA. Conselho Nacional de Meio Ambiente - Resolução nº 275: código de cores para os diferentes tipos de resíduos, 2001.

CONAMA. Conselho Nacional de Meio Ambiente - Resolução nº 307: gestão dos resíduos da construção civil, 2002.

CONAMA. Conselho Nacional de Meio Ambiente - Resolução nº 313: dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais, 2002.

CONAMA. Conselho Nacional de Meio Ambiente - Resolução nº 430: trata da classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, 2011.

CONAMA. Conselho Nacional de Meio Ambiente - Resolução nº 358: dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde, 2005.

CONAMA. Conselho Nacional de Meio Ambiente - Resolução nº 382: estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas, 2006.

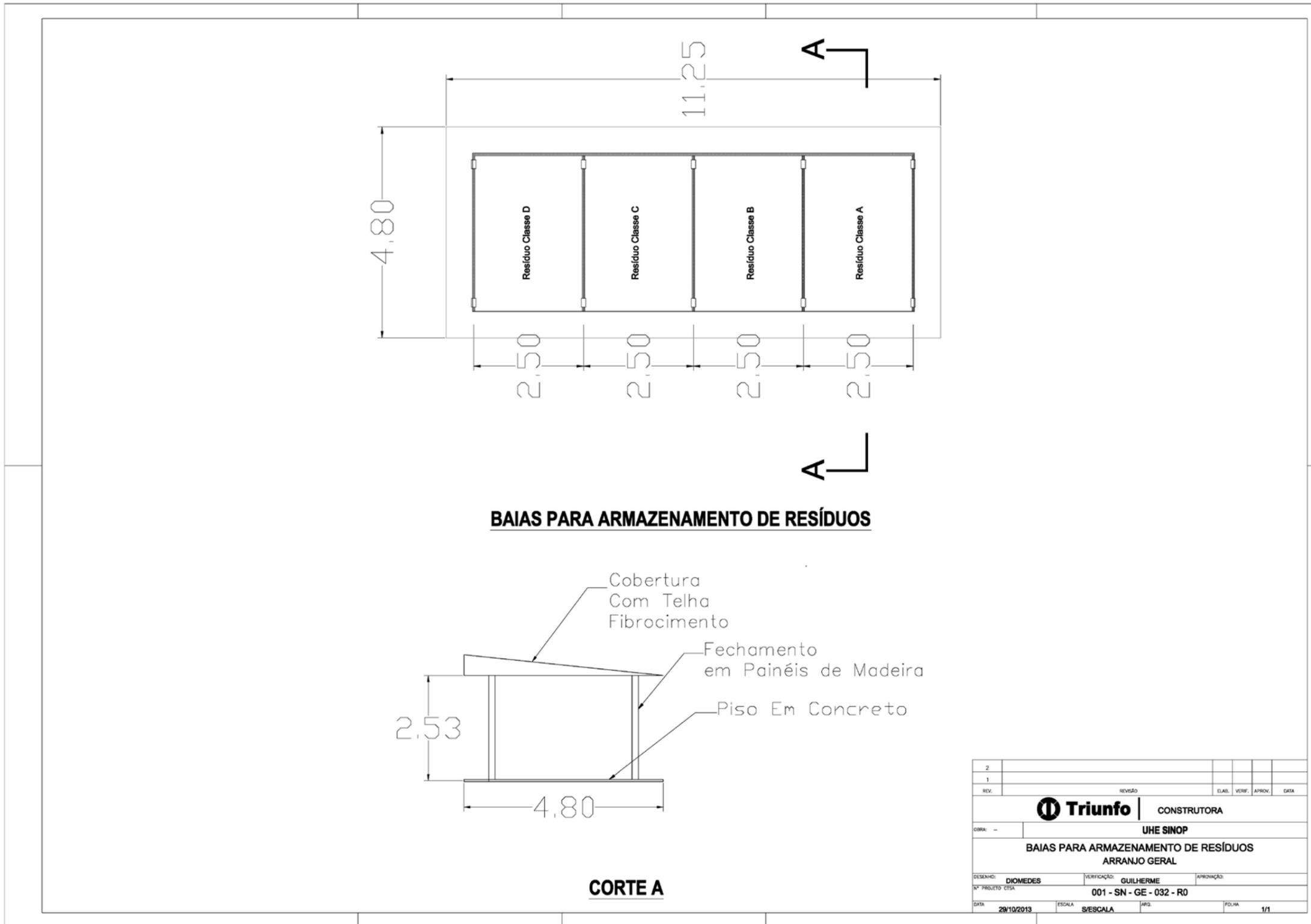
SindusCon – Sindicato da Construção. **Gestão Ambiental de Resíduos da Construção Civil**. A experiência do SindusCon-SP, 2005.

3.2.1.12. Anexos

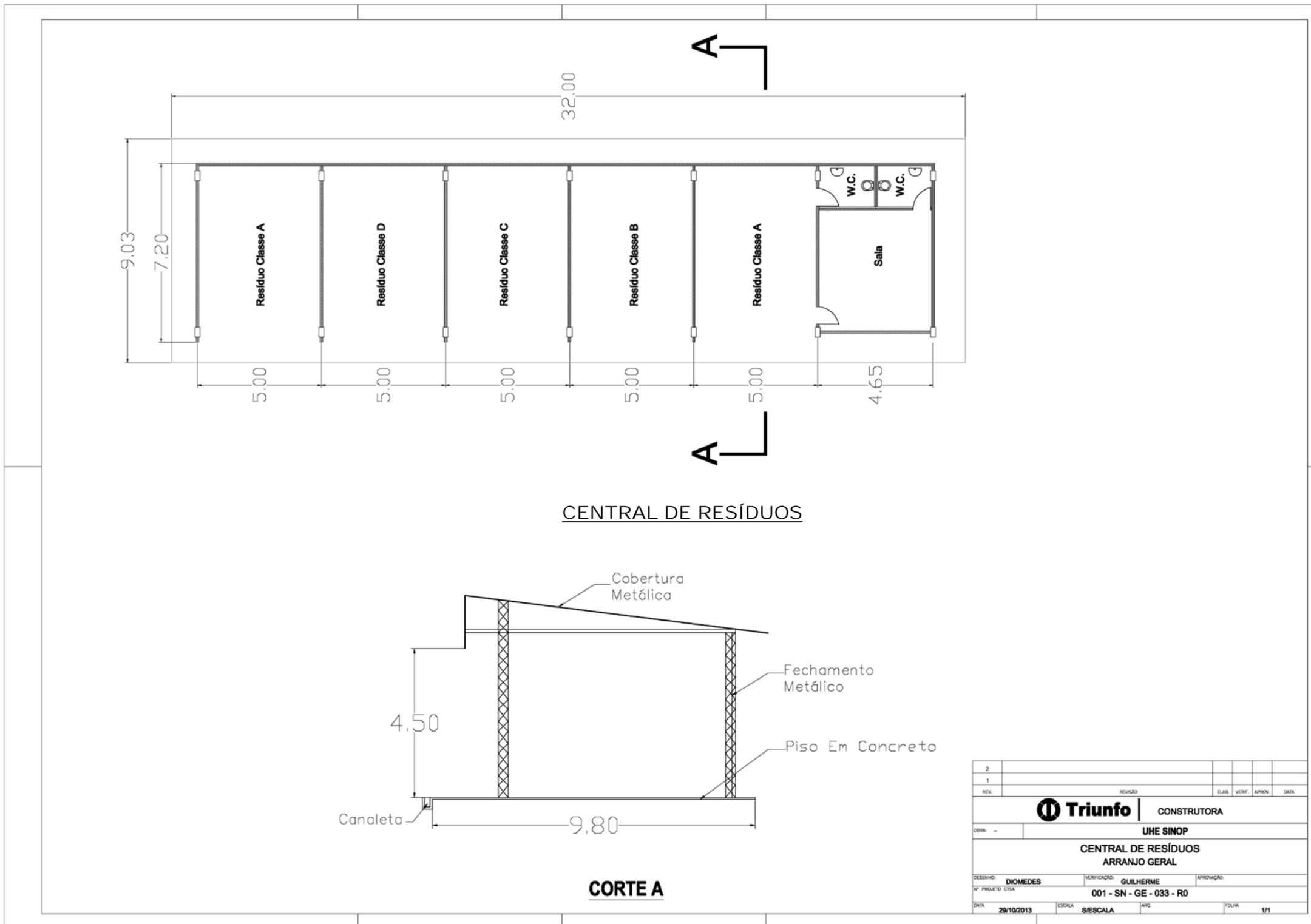
- **Anexo 3.2.1.12.1** – Baias para acondicionamento de Resíduos;
- **Anexo 3.2.1.12.2** – Central Temporária de Resíduos; e
- **Anexo 3.2.1.12.3** – Sistema de Tratamento de Efluentes Sanitários.

ANEXOS

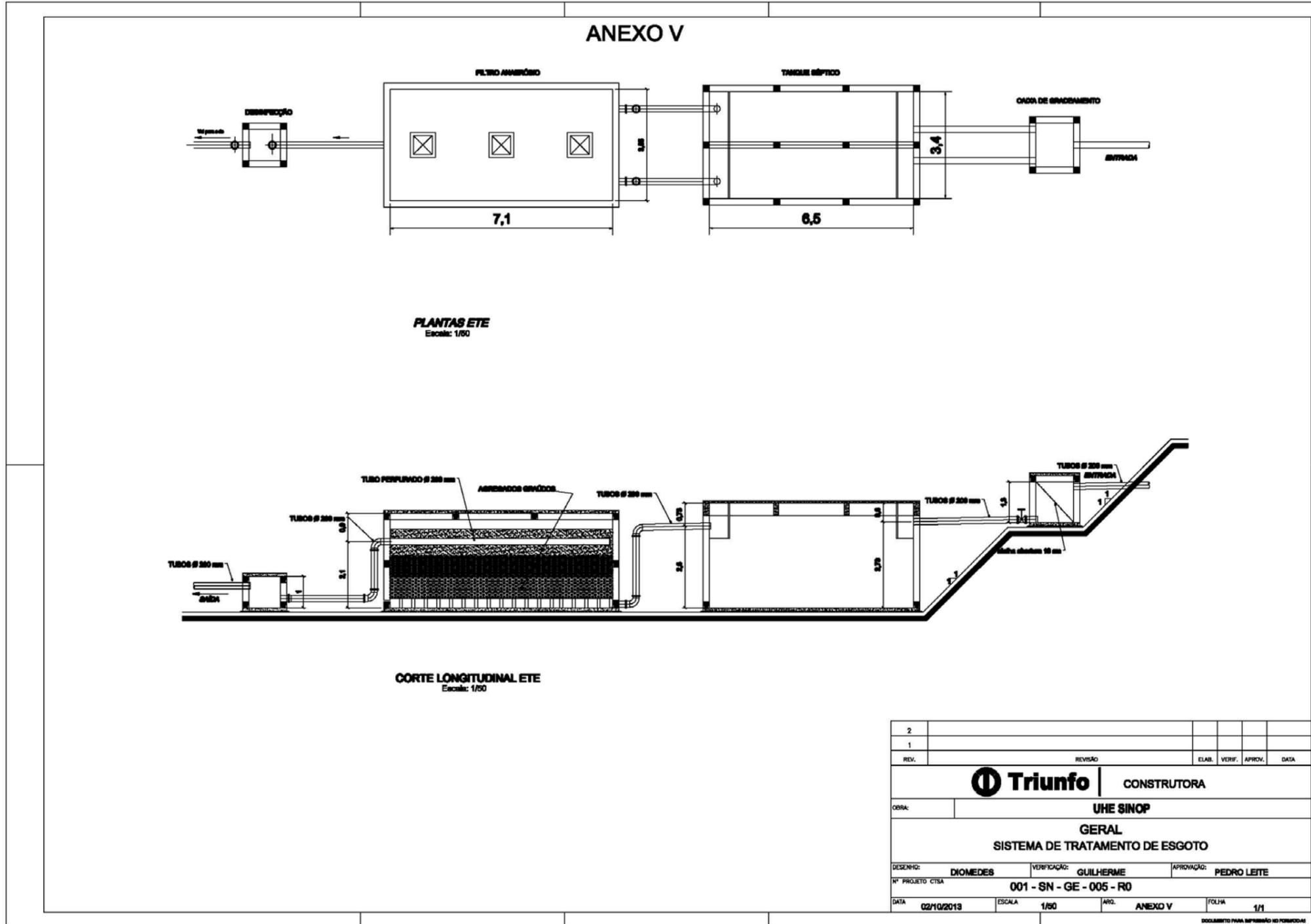
- Anexo 3.2.1.12.1 – Baias para acondicionamento de Resíduos;



- Anexo 3.2.1.12.2 – Central Temporária de Resíduos; e



- Anexo 3.2.1.12.3 – Sistema de Tratamento de Efluentes Sanitários.



3.2.2. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DE TRABALHADORES

3.2.2.1. Objetivos

O Programa de Educação Ambiental de Trabalhadores elaborado para a UHE Sinop tem como finalidade informar e sensibilizar os colaboradores a respeito da sua relação com o meio ambiente, buscando o uso sustentável dos recursos naturais e estimulando uma relação equilibrada com a natureza.

A título de objetivos específicos, tem-se:

- Promover a educação ambiental entre os trabalhadores das obras da UHE Sinop por meio de palestras e treinamentos;
- Problematizar questões ambientais e de cidadania, capacitando os colaboradores para uma atuação socioambiental mais incisiva e participativa;
- Auxiliar os trabalhadores a executar de forma ambientalmente correta todas as obras presentes na usina; e
- Implementar atividades educativas a respeito do meio ambiente entre os colaboradores, estimulando-os a se tornarem agentes multiplicadores do conhecimento construído.

3.2.2.2. Justificativas

De acordo com o Artigo 1º da Lei 7.975, a qual institui a Política Nacional de Educação Ambiental, “*Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.*” Visto o exposto é necessário um artifício, neste caso o Programa em questão, para estimular a construção de uma sociedade sustentável que vise a preservação dos recursos naturais e respeite o meio ambiente como um todo.

O Programa de Educação Ambiental de Trabalhadores propicia estimular e sensibilizar a consciência ambiental de todos os colaboradores envolvidos na

construção da UHE Sinop, envolvendo-os com os procedimentos necessários para que sejam evitadas degradações e se caminhe no sentido da preservação do ambiente local.

3.2.2.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado

Este Programa será implementado na Etapa de Implantação, perdurando em outras etapas do empreendimento até que ocorra a desmobilização dos trabalhadores.

3.2.2.4. Base Legal e Normativa

A Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, a qual dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. O artigo 2º, o artigo 3º, em seu inciso V e o artigo 13º estabelecem:

“Art. 2º - A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

Art. 3º - Como parte do processo educativo mais amplo, todos têm direito à educação ambiental, incumbindo:

...

V - às empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas, promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente;

...

Art. 13º - Entendem-se por educação ambiental não-formal as ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente.”

Também a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. O artigo 2º, em seu inciso X, institui:

“...
...

Art. 2º - A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

...

X – educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.

Assim, verifica-se que a legislação brasileira considera a educação ambiental um importante instrumento para conscientizar e alertar a sociedade de que é de extrema importância cuidar e preservar o meio ambiente.

Diante do exposto, as ações a serem empreendidas no âmbito do Programa de Educação Ambiental para os colaboradores da UHE Sinop deverão estar em consonância com a legislação ambiental vigente no País e as peculiaridades da região.

3.2.2.5. Metodologia

Este Programa foi elaborado baseado na Lei nº 9.795, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental e na concepção pedagógica e educativa adotada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), ao qual fomenta a participação qualificada na gestão do uso dos recursos ambientais, na concepção e aplicação de decisões que afetam a qualidade do meio ambiente. Tal premissa estimula a educação praticada de forma processual, com forte ênfase no diálogo, na problematização e na construção de estratégias de ação coletiva comprometidas com a gestão ambiental. Segundo QUINTAS (2005):

“A educação no processo de gestão ambiental nos remete a uma educação comprometida com aqueles segmentos e grupos da sociedade brasileira que, apesar

de conhecerem profundamente os ecossistemas em que vivem e por não possuírem, via de regra, as capacidades necessárias no campo cognitivo e organizativo para intervirem no processo de gestão ambiental, não conseguem fazer valer os seus direitos na disputa pelo controle dos bens naturais do país, sendo por isto mesmo, historicamente excluídos”.

Assim, uma participação qualificada requer conhecimentos, comprometimento e habilidades específicas que estimulem o pensar crítico sobre determinado assunto ou situação. Reitera-se que para que estes atores sociais sejam incorporados ao processo decisório propício à gestão ambiental, faz-se necessária a utilização de métodos participativos capazes de aflorar questionamentos, possíveis conflitos, escolhas, soluções e ações de cunho prático. Tal proposta pressupõe que os atores envolvidos no processo ensino-aprendizagem serão os sujeitos das ações e não apenas receptores de informações ambientais ou normas de conduta, a partir de discursos e valores pré-estabelecidos. Uma educação comprometida com mudanças requer a reflexão aprofundada acerca do papel que cada ator ou segmento social exerce enquanto instrumento de intervenção e de transformação socioambiental.

Nesse contexto, o Programa em tela será implantado considerando três linhas básicas de ação, a seguir explicitadas:

- Capacitação de todos os trabalhadores recém ingressados no empreendimento por meio de um treinamento introdutório, o qual abordará aspectos e conceitos ambientais;
- Realização de palestras a serem ministradas com profissionais com formação e qualificação adequadas para trabalharem com os temas sugeridos; e
- Promoção de oficinas e atividades lúdicas.

Para todas as atividades preconizadas pelo Programa serão disponibilizados recursos audiovisuais e estrutura física com múltiplos recursos, buscando aumentar o interesse dos colaboradores no tema. Entre os recursos pode-se incluir televisor, vídeo, equipamento de som, projetor e computador. As oficinas terão aplicadas técnicas participativas e integradoras visando estimular os colaboradores a empregarem os conceitos aprendidos.

Os temas a serem abordados no nas atividades relacionadas a este Programa serão:

- O Empreendimento - Funcionamento e Impactos: o que é uma usina hidrelétrica e como funciona; critérios de escolha dos locais para implantação da mesma; características da UHE Sinop; impactos ambientais decorrentes da sua implantação e Programas Ambientais; divulgação de informações obtidas, principalmente junto ao Gerenciamento das Ações Ambientais;
- Meios Físico e Biótico: conhecimento dos componentes bióticos e abióticos do ambiente; bacia hidrográfica e sua relação com o desenvolvimento local/regional; o uso racional da água nas atividades agrícolas e domésticas e a prevenção e o controle da contaminação da água; divulgação de informações sobre a fauna e flora local, bem como sobre características do solo e qualidade da água da região;
- Patrimônio Histórico e Cultural: origem dos municípios; colonização; a tradição e o folclore; importância da preservação da história e da cultura (patrimônios histórico, cultural e arqueológico) e a valorização da região;
- Resíduos Sólidos: danos causados ao ambiente; a quantidade produzida atualmente; destinação correta; coleta seletiva; reduzir, reciclar e reutilizar; e
- A Educação Ambiental: relação homem/natureza, abordando assuntos como queimadas, garimpos, pesca predatória, entre outros relacionados com a manutenção da vida aquática e vida útil do reservatório a ser formado; papel do agente mediador na sociedade; histórico da educação ambiental; educação ambiental formal e não-formal.

3.2.2.6. Atividades a serem desenvolvidas

As atividades que serão desenvolvidas através do Programas estão listadas a seguir.

3.2.2.6.1. Diálogo Diário de Meio Ambiente (DDMA)

A gestão ambiental de obras deverá organizar palestras e dinâmicas sobre temas citados no item “Metodologia”, além de outros como segurança do trabalho e saúde para os colaboradores. Também poderão ser abordados outros temas que se julgar importantes durante a execução da obra.

3.2.2.6.2. Sinalização no Canteiro de Obras

Algumas unidades do canteiro de obras deverão ter um mural para fixação de cartazes com as indicações dos procedimentos corretos a serem seguidos no canteiro de obras.

3.2.2.6.3. Informativos

Os informativos deverão ser confeccionados a fim de manter os colaboradores informados sobre os acontecimentos das obras e questões para a melhoria da qualidade ambiental.

3.2.2.6.4. Treinamento Introdutório para os Colaboradores

Será realizado, de forma sistêmica, um treinamento sobre os temas e comportamentos ambientais para todos os trabalhadores que iniciam suas atividades no empreendimento. O treinamento será realizado em caráter permanente ao longo de toda a Etapa de Implantação do empreendimento. Esse treinamento introdutório tem como finalidade ampliar a visão ambiental e despertar uma consciência crítica e ações proativas em todos os colaboradores. O treinamento prevê atividades teóricas e práticas, visando uma melhor identificação das condutas ambientais e socialmente responsáveis durante a execução de sua função e atividades na implantação do empreendimento.

Os seguintes temas poderão ser contemplados no treinamento:

- características e fases da obra;
- atividades técnicas e procedimentos operacionais;
- meio ambiente: aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;
- biodiversidade;
- espécies endêmicas, exóticas e em extinção;
- solo e água;

- atropelamento envolvendo animais;
- poluição e tecnologia ambiental;
- higiene, saúde e relações com as comunidades;
- impactos ambientais e medidas mitigadoras;
- correta disposição do lixo;
- o uso do fogo e suas implicações;
- conduta ambiental e socialmente responsável; e
- condutas de segurança do trabalho.

3.2.2.6.5. Palestras

As palestras são ações educativas que incluem não só a passagem de saberes pelo palestrante, mas como a troca de informações entre este e os participantes. Não existe uma relação simples e facilmente previsível entre o conteúdo da mensagem e sua eficácia, porém, existem condições que devem estar presentes a fim de que a mensagem provoque a resposta desejada: deve ser formulada e transmitida de maneira a despertar a atenção do destinatário, além de sugerir meios adequados à situação do grupo a qual pertence o destinatário. Dessa forma, deve ser realizada com vocabulário simples e popular, respeitando, quando possível, os regionalismos e sempre envolvendo a participação da platéia nas questões-chave. A utilização de mídias como recursos audiovisuais (ilustrações, slides e retroprojeto) serão utilizadas para facilitar a comunicação e maximizar o potencial para resultados positivos.

Os temas que poderão ser abordados são:

- conceitos básicos de ecologia: ecologia, ecossistema, floresta, *habitat*, meio ambiente, poluição ambiental, fauna, flora, recursos naturais, desenvolvimento sustentável;
- a região de inserção do empreendimento: biomas, diversidade de espécies;
- práticas de conservação ambiental: atividades realizadas para a conservação da fauna silvestre e doméstica, importância da fauna - grupos de fauna, espécies ocorrentes na região, principais características, *habitats*, comportamentos, espécies ameaçadas;

- prevenção de acidentes por animais peçonhentos: conceito de animais peçonhentos, caracterização de ofídios, animais peçonhentos de importância em saúde pública, medidas de prevenção de acidentes com ofídios, aranhas e escorpiões, períodos de maior frequência de acidentes com animais peçonhentos, sintomas causados por picadas de serpentes, escorpiões e aranhas, medidas a serem adotadas em caso de picada; tratamento dos acidentes por animais peçonhentos;
- atropelamentos de animais silvestres: principais espécies geralmente atropeladas na região, fatores de atração das espécies às estradas, prevenção de acidentes com animais silvestres e domésticos em estradas, placas de sinalização;
- caça predatória: consequências, combate, ações de fiscalização, sanções penais; e
- riscos de incêndios: causas, consequências, medidas preventivas.

3.2.2.6.6. Oficinas

As oficinas constituem espaços de aprendizado com ênfase na prática, onde são compartilhadas atividades e metodologias importantes para o desenvolvimento dos processos de educação ambiental. Deverão ser iniciadas com uma breve apresentação dos participantes e de suas expectativas.

Alguns exemplos de oficinas que poderão ser realizadas são:

- **Jornal Ambiental:** a finalidade da Oficina de Elaboração de Jornal Ambiental é apresentar os mecanismos necessários para a elaboração de jornais no contexto ambiental, visto serem um importante recurso, trabalhando com o desenvolvimento crítico dos trabalhadores e permitindo a reflexão sobre os recursos expressivos relativos a temas ambientais. O Jornal deverá ser elaborado por um grupo de no máximo cinco pessoas e cada grupo ficará responsável por um tema. Um concurso para a escolha do melhor jornal produzido poderá ser realizado, podendo o jornal ganhador ser fixado em mural ou mesmo impresso e distribuído aos trabalhadores. Deverá ser incentivada a realização de entrevistas para a composição do jornal;
- **Análise de Fotografias:** a fotografia é uma linguagem universal, capaz de transmitir sentimentos e emoções que dispensam palavras, um grande recurso para

a Educação Ambiental. Nessa oficina deverão ser formados grupos de no máximo cinco pessoas, distribuídos revistas e jornais relacionados aos temas a serem abordados e solicitado a cada grupo que escolha as fotografias que mais o marcou. Após a explanação de cada grupo, as fotografias deverão ser coladas em um mural que poderá ser permanentemente exposto no local;

- Percepção Ambiental: nesta oficina, os trabalhadores devem ser orientados a perceberem o ambiente que os cerca e, a partir disso, transcreverem para o papel, por meio de desenhos, os cenários que consideraram mais significativos relacionados com os temas anteriormente abordados;

- Peças de Teatro: na oficina de teatro é prevista a participação direta dos trabalhadores. A história poderá ser apresentada por, no máximo, cinco orientadores, sendo que um deles narrará a história e os demais manipularão objetos e adereços para ilustrar as atitudes dos personagens e também momentos engraçados do texto; e

- Filmes Educativos: os filmes educativos despertam interesses, aumentam a participação e transmitem conhecimentos que ficam gravados na memória. Depois da projeção de um filme educativo, deve-se incentivar a discussão, estimular perguntas e fazer a audiência responder perguntas. Diversos documentários produzidos sobre fauna silvestre estão disponíveis e poderão ser utilizados nessa atividade.

3.2.2.7. Produtos a serem gerados

Os resultados da implementação deste Programa serão encaminhados ao órgão ambiental com periodicidade semestral, ainda que, internamente ao empreendedor, boletins e informações afetas a sua implementação deverão ser veiculados com maior frequência, a ser definida no âmbito do Plano de Gestão Ambiental (PGA).

3.2.2.8. Interface com outros Programas/Subprogramas

Este Programa de Educação Ambiental de Trabalhadores guarda interface, em especial, com os seguintes:

- Programa de Gerenciamento de Resíduos, Efluentes e Emissões;
- Programa de Seleção, Capacitação e Contratação de Mão de Obra e Fornecedores Locais;
- Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador;
- Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Plano de Gestão de Atributos Climáticos e de Recursos Hídricos;
- Plano de Gestão de Atributos Geológico-geotécnicos e de Recursos Minerais;
- Plano de Monitoramento e Conservação da Flora;
- Plano de Monitoramento e Conservação da Fauna;
- Plano de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna;
- Programa de Educação Ambiental; e
- Plano de Conservação do Patrimônio Cultural.

3.2.2.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

A implementação do Programa de Educação Ambiental de Trabalhadores é de responsabilidade da construtora contratada para a execução das obras.

3.2.2.10. Cronograma físico

Apresenta-se, a seguir, o cronograma físico para as atividades previstas neste Programa.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DE TRABALHADORES																											
Item	Descrição	2013		2014				2015				2016				2017				2018				2019			
		T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
ETAPAS		IMPLANTAÇÃO												OPERAÇÃO													
CRONOGRAMA DAS OBRAS																											
1	Instalação da infraestrutura construtiva e acessos																										
2	Escavações em solo e rocha																										
3	Implantação da ensecadeira de 1a fase																										
4	Implantação da ensecadeira de 2a fase																										
5	Execução das obras principais de terra (aterros das barragens) e concreto (Vertedouro, Tomada de Água, Casa de Força e Área de Montagem)																										
CRONOGRAMA DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DE TRABALHADORES																											
6	Capacitação aos recém empregados																										
7	Treinamentos Ambientais Específicos para Grupos através de DDMA																										
8	Palestras, Teatros, SIPAT																										
9	Dinâmicas, Oficinas Educativas a Campo																										
NOTAS: 1) Cronograma das obras obtido a partir do Projeto Básico de Engenharia apresentado junto à Aneel																											

3.2.2.11. Responsável pela elaboração do Programa

A responsabilidade pela elaboração do Programa é da Construtora Triunfo S.A.

3.2.2.12. Referências Bibliográficas

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.

QUINTAS, J. S. Pensando e praticando a educação ambiental no processo de gestão ambiental: uma concepção pedagógica e metodológica para a prática da educação ambiental no licenciamento. Brasília, 2005.

3.2.3. PROGRAMA DE SELEÇÃO, CAPACITAÇÃO E CONTRATAÇÃO DE MÃO DE OBRA E FORNECEDORES LOCAIS

3.2.3.1. Objetivos

O objetivo principal deste Programa é organizar e operacionalizar um conjunto de medidas destinadas a maximizar a contratação de mão de obra e fornecedores locais para atuar, direta e indiretamente, na Etapa de Implantação da Usina Hidrelétrica (UHE) Sinop. Para tanto, poderão ser realizados convênios e parcerias com prefeituras, Instituições, associações, cooperativas e empresas de recrutamento de trabalhadores, com o intuito de facilitar as etapas de identificação, cadastramento, seleção e capacitação dos candidatos para as vagas abertas pela construtora.

Como objetivo atrelado à viabilização do pressuposto básico de contratação de mão de obra local, tem-se a minimização do fluxo migratório potencialmente provocado pelas oportunidades de emprego e renda vinculadas à atuação nas obras do empreendimento hidrelétrico.

A promoção da capacitação dessa mão de obra local, por sua vez, trará como benefício o incremento do capital humano em uma região que já apresenta outras oportunidades concretas de investimento ligadas à construção civil, com destaque para o início a curto prazo das obras de requalificação da Rodovia BR-163 e a implantação da UHE São Manuel, cuja Licença Prévia foi obtida recentemente junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (Ibama) e cujo Leilão de Concessão da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) está previsto para ocorrer ainda em dezembro de 2013. Indiretamente, portanto, aumentando-se a capacitação dos profissionais da região, restringe-se, também, as possibilidades de afluxo de pessoas de fora em busca de novas chances de ocupação.

Tem-se ainda como outro objetivo indireto a possibilidade de a implantação da UHE Sinop efetivamente contribuir para a dinamização econômica local e regional, não só pela alocação de mão de obra direta em suas atividades construtivas, mas por meio da priorização, sempre que possível, de utilização de

insumos e produtos da região, incentivando o empreendedorismo e alavancando diferentes tipos de negócios aí já existentes.

Por fim, a contratação da mão de obra local tem por objetivo diminuir a necessidade de estrutura de apoio às obras (alojamentos, despejos sanitários, lixo, etc.), contribuindo, também, para minimizar os problemas relacionados ao aumento da prostituição e violência, dentre outros aspectos.

3.2.3.2. Justificativas

Conforme visto acima, as justificativas para este Programa conduzem aos seus objetivos intrínsecos, ou seja, inserir as populações locais na distribuição dos benefícios econômicos do empreendimento e minimizar a atração de fluxos migratórios para as localidades próximas à obra, assim como os seus potenciais efeitos indiretos sobre a qualidade de vida da população, a infraestrutura e os serviços públicos, além do uso do solo.

Tem-se ainda como justificativa concreta para a implementação deste Programa os quantitativos derivados da análise do histograma de mão de obra atualizado previsto para a Etapa de Implantação, e já devidamente apresentado no Capítulo de Caracterização do Empreendimento deste PBA.

Nesse sentido, a partir dos dados contidos no referido Capítulo, depreende-se que:

- De um total de 3.500 trabalhadores previstos para o pico das obras, em meados de 2015, cerca de 3% serão dos níveis 1 (nível universitário completo, técnicos e encarregados), da ordem de 45% do nível 3 (profissionais especializados, como pedreiro, eletricista, mecânico e soldador, entre outros) e aproximadamente 52% do nível 5 (serventes, operadores de equipamentos, auxiliares etc.); e

- Ou seja, a princípio, boa parte dos profissionais a atuar na construção pode ser alvo de cursos de capacitação voltados para o nível 4, principalmente considerando-se, à luz do histograma apresentado, que a alocação de um total de 2.000 a 2.500 trabalhadores se mantem ao longo de mais de um ano, permanecendo válidos, relativamente, os percentuais supracitados no tocante à distribuição em relação aos diversos níveis.

No entanto, com base no histórico recente de outros empreendimentos hidrelétricos já em construção na bacia do rio Teles Pires (UHE's Colíder e Teles Pires), estima-se, a princípio, que da ordem de 20% do contingente total poderá efetivamente vir a ser contratado na região, percentual este considerado, de forma conservadora, para fins de dimensionamento da infraestrutura de alojamento para a UHE Sinop, considerando-se os diferentes níveis profissionais.

Há que se considerar, no entanto, como potencial fator de alavancagem desse potencial, que a implantação desses empreendimentos implicará em desmobilização de um contingente de mão de obra que poderá, grosso modo, vir a ser aproveitado na construção da UHE Sinop. Dessa forma, o presente Programa justifica-se como uma forma de perdurar os benefícios já trazidos por esses empreendimentos no que tange ao aumento do nível de emprego e de capacitação na região e, conseqüentemente, de oportunidades de emprego e renda.

Vale ainda ressaltar que alguns dos profissionais para atender às necessidades de mão de obra do nível 3, e mesmo do nível 2, poderão ser recrutados, em especial, na cidade de Sinop, que conta com um capital humano já mais aprimorado, decorrente de um processo de dinamização econômica que vem sendo verificado na região.

3.2.3.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado

Este Programa será executado na Etapa de Implantação da UHE Sinop, desde o seu início no empreendimento e perdurando praticamente por quase a sua totalidade, com intensidades diferenciadas em função das necessidades de mão de obra, produtos e insumos derivadas do andamento das obras do empreendimento.

3.2.3.4. Base Legal e Normativa

A obrigatoriedade da apresentação do Programa de seleção, capacitação e contratação de mão de obra e fornecedores locais decorre diretamente da obrigação de atender às orientações e recomendações da Licença Prévia (LP) emitida pela SEMA/MT.

3.2.3.5. Metodologia

Os objetivos do Programa em tela serão alcançados por meio do planejamento e implementação de medidas necessárias para selecionar, capacitar e contratar a mão de obra e fornecedores da região afetada pela construção do empreendimento, tais como:

- Constituição de cadastros de mão de obra e fornecedores locais;
- Necessidades e requisitos de contratação de mão de obra e fornecedores locais;
- Avaliação de capacidades, seleção de candidatos e identificação de necessidades de treinamento;
- Implantação de programas de capacitação profissional e empresarial; e
- Estabelecimento, implementação e monitoramento do Código de Conduta dos trabalhadores.

Cada uma dessas diretrizes metodológicas será detalhada no item subsequente, na forma das atividades a serem desenvolvidas a elas relacionadas.

3.2.3.6. Atividades a serem desenvolvidas

a) Constituição de cadastros de mão de obra e fornecedores locais

A construtora deverá estabelecer parceria com o Sistema Nacional de Emprego (SINE) da região, com propósito de criar um banco de dados de mão de obra para os serviços exigidos, veiculando propagandas, pela mídia e cartazes, com especificação dos tipos de profissionais necessários.

O Departamento de Recursos Humanos da construtora receberá os encaminhamentos do SINE, que deverão adotar requisitos mínimos dos candidatos, tais como: termos de local de residência (comprovante de residência e matrícula dos filhos na região), nível de instrução, experiência anterior, estado de saúde e disponibilidade para fixar residência no alojamento da construtora durante um período de tempo pré-definido, que também deverá ser informado por essa empresa.

Também serão definidas e cadastradas, nesta fase inicial, as necessidades de contratação de serviços pela construtora, tais como:

- Fornecimento de materiais de construção;
- Fornecimento de combustíveis e derivados de petróleo;
- Transporte de cargas e pessoal;
- Recrutamento de trabalhadores;
- Subempreitadas para pequenas obras isoladas (construção de cercas, fossas, poços artesianos, etc.), atividades de supressão de vegetação e outras;
- Fornecimento de gêneros alimentícios para o refeitório do canteiro de obras e produtos industrializados para uso pessoal da população empregada; e
- Serviços de hospedagem e de agenciamento de viagens, entre outros.

b) Necessidades e requisitos de contratação de mão de obra e fornecedores locais

Todas as informações cadastradas deverão ser organizadas em bancos de dados e centralizadas pelo setor de recursos humanos da construtora, que servirá para controle das gerências de recursos humanos e compras, bem como para a supervisão do cumprimento das metas de contratação e outras consultas e avaliações internas.

Todos os candidatos ao preenchimento de vagas serão entrevistados e cadastrados, tomando-se cópias de documentos de identificação e dados pessoais básicos (sexo, idade, estado civil, endereço, telefone, etc.), além de informações de caráter socioeconômico (formação escolar e/ou técnica, número de filhos, ocupação atual, rendimento médio mensal familiar, etc.) e experiência profissional prévia.

As empresas que manifestarem interesse em fornecer serviços para a construtora também serão cadastradas. Neste caso, além dos dados básicos da empresa, serão tomadas informações como o tempo de existência do estabelecimento e o faturamento médio anual, bem como exigida documentação específica (contrato social, certidões de débitos, declarações de imposto de renda e outros documentos) para levantamento do nível de formalização das empresas e de pendências legais.

c) Avaliação de capacidades, seleção de candidatos e identificação de necessidades de treinamento

Após avaliação do cenário local sobre a disponibilidade de mão de obra, serão estabelecidas as necessidades de cursos de capacitação profissional e empresarial, sempre priorizando a contratação de pessoas já residentes nos municípios da região, assim como prestadores de serviços e empresas com sedes nestes municípios.

Preferencialmente, serão contratadas pessoas sem ocupação ou desempregadas, desde que atendidas exigências mínimas de qualificação. Outra diretriz deverá ser aquela de se contratar somente fornecedores de bens e serviços devidamente licenciados junto aos órgãos competentes.

d) Implantação de programas de capacitação profissional e empresarial

Está prevista a implementação de projetos para capacitação da mão de obra a ser empregada na construção da UHE Sinop, com o objetivo maior de capacitar trabalhadores para a construção do empreendimento, priorizando população da região. Neste processo de capacitação deverão ser abordados temas relacionados não só as habilidades e competências necessárias para a realização de serviços, em especial aquelas afetas ao nível 4, como também voltados para a conscientização relativa a práticas de saúde e segurança ocupacional e preservação ambiental, a saber:

- Operação de equipamentos de terraplanagem;
- Operação de caminhões e equipamentos fora de estrada;
- Operação de equipamentos de içamento;
- Operação de máquinas e equipamentos da Central de Carpintaria;
- Operação de máquinas e equipamentos da Central de Armação;
- Métodos de trabalho para as equipes do Concreto, Armação e Carpintaria;
- Capacitação para trabalho em altura;
- Capacitação para trabalho em espaços confinados;
- Educação Ambiental, que será ministrada no âmbito de programa específico deste PAC.

Para materializar esses projetos de capacitação, a construtora deverá firmar convênios com instituições públicas, entidades especializadas do Sistema "S" (SEBRAE, SENAC, SESI, SENAI, SESC), institutos, faculdades e sindicatos, para

formular e aplicar cursos básicos de formação técnica ou profissionalizante específicos para uma parte dos candidatos selecionados, de acordo com as necessidades detectadas pelo setor de recursos humanos da construtora na etapa de avaliação de capacidades locais.

Cabe ressaltar a natureza pré-admissional dessa iniciativa, em que as pessoas terão o benefício do treinamento independentemente de garantia de concretização da contratação, contribuindo, portanto, para a melhoria do nível de qualificação da mão de obra local e, conseqüentemente, para o aumento de chances outras de colocação no mercado de trabalho.

e) Código de conduta dos trabalhadores

Visando a estabelecer regras de convivência entre os operários da obra, e entre estes e a população em geral, especialmente aquela residente na Área de Influência Direta (AID), toda mão de obra contratada, independentemente de especialização e permanência ou não no canteiro de obras, deverá estar submetida às normas estabelecidas no Código de Conduta a ser elaborado pela empresa responsável pela construção do empreendimento.

O Código de Conduta deverá conter orientações sobre o cumprimento de normas e procedimentos frente às questões ambientais e de convivência no canteiro de obras e arredores, destacando-se as seguintes diretrizes:

- Não será permitida, em nenhuma hipótese, a caça, a comercialização, a guarda ou maus tratos a qualquer tipo de animal silvestre;
- Caso algum animal silvestre seja ferido em decorrência das atividades de obra, o fato deverá ser comunicado à equipe responsável pela implantação do Programa de Monitoramento e Manejo da Fauna Terrestre, que tomará as providências necessárias;
- A manutenção de animais domésticos deverá ser desencorajada, uma vez que frequentemente tais animais são abandonados no local após o término da obra;
- Não será permitida a extração, comercialização e manutenção de espécies vegetais nativas;
- Não será permitido o porte de armas brancas ou de fogo nos alojamentos, canteiros e demais áreas da obra. O uso de canivetes será permitido nos acampamentos, cabendo à equipe de segurança da obra eventuais apreensões;

- Equipamentos de trabalho, que possam eventualmente ser utilizados como armas (facões, machados, motosserras), serão recolhidos diariamente após o término dos trabalhos;
- A venda, manutenção e o consumo de bebidas alcoólicas nos alojamentos e demais dependências da obra serão proibidos;
- Os motoristas de máquinas e equipamentos deverão respeitar rigorosamente os itinerários traçados;
- Serão proibidas pichações nas instalações do canteiro de obras ou em qualquer elemento da paisagem (pedras, árvores, etc.);
- Não será permitida visitação ao canteiro de obras por parte de pessoas não autorizadas. Especial atenção deverá ser dada para a circulação de crianças nos arredores da obra; e
- A permanência e o tráfego de carros particulares nos limites do canteiro serão restritos àqueles previamente autorizados

A divulgação e o treinamento dos trabalhadores em relação ao Código de Conduta caberão à empreiteira. O treinamento deverá ser efetuado no momento da contratação do operário e, sempre que necessário, ao longo da implantação da obra. A divulgação, por sua vez, deverá ocorrer de forma sistematizada, com a distribuição de cartilhas contendo o resumo do Código de Conduta e de material de divulgação, em especial cartazes, a serem expostos em locais estratégicos e de grande circulação.

A conscientização de todo o pessoal envolvido com as obras será fundamental para o sucesso do controle ambiental e da convivência harmônica dos trabalhadores entre si e com a população em geral, especialmente aquela residente AID.

3.2.3.7. Produtos a serem gerados

Os resultados da implementação deste Programa serão encaminhados ao órgão ambiental com periodicidade semestral, ainda que, internamente ao empreendedor, boletins e informações afetas a sua implementação deverão ser veiculados com maior frequência, a ser definida no âmbito do Plano de Gestão Ambiental (PGA).

3.2.3.8. Interface com outros Programas/Subprogramas

Este Programa guarda interface com todos os outros componentes do PAC e também com o Programa de Apoio aos Municípios, uma vez que incrementos no percentual de contratação de mão de obra local refletir-se-ão, diretamente, na minimização de impactos sobre a infraestrutura e serviços públicos dos núcleos urbanos mais próximos do local das obras e, por conseguinte, na necessidade de ações e investimentos para fazer frente a esses impactos.

3.2.3.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

A implementação deste Programa é de responsabilidade da Construtora Triunfo S.A., já contratada pelo empreendedor para a implantação das obras civis, fornecimento e montagem da UHE Sinop.

Os prováveis parceiros serão as entidades capacitadoras (SEBRAE, SENAC, SESI, SENAI, SESC), institutos, faculdades, preferencialmente os da região de Sinop.

3.2.3.10. Cronograma físico

Apresenta-se, a seguir, o cronograma físico associado a este Programa.

PROGRAMA DE SELEÇÃO, CAPACITAÇÃO E CONTRATAÇÃO DE MÃO DE OBRA E FORNECEDORES LOCAIS																													
Item	Descrição	2013		2014				2015				2016				2017				2018				2019					
		T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4		
ATIVIDADES		<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Obtenção da Licença de Instalação do Canieiro</div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Obtenção da Licença de</div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Desvio do rio pelas</div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Enchimento Reservatório</div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Início Geração Comercial</div> </div>																											
ETAPAS		IMPLANTAÇÃO														OPERAÇÃO													
CRONOGRAMA DAS OBRAS																													
1	Instalação da infraestrutura construtiva e acessos																												
2	Escavações em solo e rocha																												
3	Implantação da ensecadeira de 1a fase																												
4	Implantação da ensecadeira de 2a fase																												
5	Execução das obras principais de terra (aterros das barragens) e concreto (Vertedouro, Tomada de Água, Casa de Força e Área de Montagem)																												
CRONOGRAMA DO PROGRAMA DE SELEÇÃO, CAPACITAÇÃO E CONTRATAÇÃO DE MÃO DE OBRA E FORNECEDORES LOCAIS																													
6	Constituição de cadastros de mão de obra e fornecedores locais																												
7	Levantamento de necessidades e requisitos de contratação de mão de obra e fornecedores locais																												
8	Avaliação de capacidades, seleção de candidatos e identificação de necessidades de treinamento																												
9	Implantação de programas de capacitação profissional e empresarial																												
10	Implantação e monitoramento do Código de Conduta dos trabalhadores																												
<p>NOTAS: 1) Cronograma das obras obtido a partir do Projeto Básico de Engenharia apresentado junto à Aneel</p>																													

3.2.3.11. Responsável pela elaboração do Programa

A responsabilidade pela elaboração do Programa é da Construtora Triunfo S.A. seguindo as diretrizes da legislação vigente e demandas do órgão trabalhista.

3.2.3.12. Referências Bibliográficas

BOHLANDER, George W; SNELL, Scott; SHERMAN, Arthur. Administração de recursos humanos. 1. Ed. São Paulo: 2009.

CARVALHO, Antonio Vieira de; NASCIMENTO, Luiz Paulo do. Administração de recursos humanos: 1.ed.Cengage Learnig. São Paulo, 2011.

CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão de pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações**.3.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

FIDELIS, Gilson Jose; BANOV, Márcia Regina. **Gestão de recursos humanos: tradicional e estratégica**. 2.ed.- São Paulo: Érica, 2007.

VERGARA, Silvia Vergara. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 10 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

PONTES, Benedito Rodrigues. **Planejamento, recrutamento e seleção de pessoal**. 6 ed. São Paulo: Ltr, 2010.

3.2.4. PROGRAMA DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHADOR

3.2.4.1. Objetivos

O Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador tem, como objetivos gerais:

- Promover as condições de preservação da saúde e segurança de todos os empregados e colaboradores das obras principais da UHE Sinop;
- Conscientizar os funcionários da importância das recomendações propostas pelo Programa e da responsabilidade de cada um;
- Zelar pela segurança individual e pela segurança de todos os envolvidos na obra;
- Atender às situações de emergência; e
- Ampliar o conhecimento dos trabalhadores vinculados às obras, esclarecendo-os sobre a prevenção da saúde e de acidentes.

Em termos de objetivos específicos, enumera-se:

- Elaborar e implantar o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), o Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho (PCMAT) na Indústria da Construção Civil e as demais Normas Regulamentadoras (NR's);
- Comprovar, perante inspeção do trabalho, a execução das despesas relacionadas ao PCMSO, PPRA, PCMAT e demais NR's;
- Providenciar médico responsável pela execução do PCMSO;
- Organizar e manter em funcionamento uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA);
- Atender à exigência de contratação de profissionais habilitados para o Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT), observando o dimensionamento para este serviço (NR-4);
- Manter arquivo médico com os prontuários relacionados com os trabalhadores da obra;
- Realizar exame médico admissional para os trabalhadores da obra;

- Registrar, analisar e encaminhar os dados atualizados de acidentes do trabalho, doenças ocupacionais e agentes de insalubridade (NR-18);
 - Contatar os órgãos públicos do setor de saúde para a formulação de estratégias voltadas ao controle de saúde do trabalhador, incluindo o fornecimento ou disponibilização de medicamentos;
 - Acionar a Vigilância Sanitária Municipal ou Estadual nos casos em que houver necessidade de combate de vetores;
 - Elaborar planos de controle de efeitos de catástrofes, de combate a incêndios e de imediata atenção às vítimas de acidentes;
 - Informar os trabalhadores sobre os riscos ambientais que podem ocorrer nos locais de trabalho, sobre os meios disponíveis para prevenir ou limitar tais riscos e como se proteger dos mesmos;
 - Treinar os trabalhadores adequadamente para o uso de máquinas e equipamentos, assim como para os métodos de trabalho que eles deverão utilizar para salvaguardar a saúde e prevenir acidentes;
 - Treinar os trabalhadores sobre a correta utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's);
 - Realizar a prevenção de doenças sexualmente transmissíveis;
 - Promover atividades educativas e preventivas em relação a acidentes com animais peçonhentos, bem como a implantação de uma estrutura de apoio para atuar em situações de ocorrência desse tipo de acidentes;
 - Elaborar e implementar plano de remoção de acidentados;
 - Prestar assistência pela equipe de saúde contratada pela empresa em caso de acidentes;
 - Realizar campanhas de vacinação para os funcionários;
 - Estruturar os serviços de Segurança e Saúde, atendendo às rotinas de prevenção e controle e casos emergenciais; e
 - Adotar procedimentos rápidos e eficientes no atendimento a emergências.
- Deverá ser estruturada a CIPA, segundo a NR-5, com empregados da empresa construtora, a qual se reunirá periodicamente e deverá elaborar o Mapa de Riscos Ambientais e definir os EPI's, segundo a NR-6, a serem utilizados pelos diferentes setores das obras, cuidando para que sejam utilizados e mantidos estoques de reposição.

Deverá ser composto o quadro da equipe de segurança (engenheiros, técnicos, médicos e enfermeiros especializados) de acordo com o número de funcionários de cada empreiteira, conforme determinações estabelecidas na NR-4.

Deverá ser elaborado um Plano de Contingência para Emergências Médicas e Primeiros Socorros, incluindo a implementação de convênios com os serviços hospitalares das cidades mais próximas às obras, garantindo o pronto atendimento de casos emergenciais, quando a remoção vier a ser necessária.

Em suma, a meta deste Programa é a estruturação dos serviços de Segurança e Saúde do Trabalhador, atendendo às rotinas de prevenção e controle e casos emergenciais.

3.2.4.2. Justificativas

A preocupação com a segurança e saúde do trabalhador permeia mais que o próprio indivíduo, seno um valor intrínseco e indispensável ao processo de construção como um todo. A empresa, enquanto responsável pelo trabalhador, tem por obrigação oferecer condições para que este possa usufruir de uma boa qualidade de vida, ter aproveitamento potencial em sua função, além de ter respeitado os direitos humanos.

A incorporação das boas práticas de gestão de saúde e segurança no trabalho no âmbito das empresas contribui para a proteção contra os riscos presentes no ambiente de trabalho, prevenindo e reduzindo acidentes e doenças e diminuindo consideravelmente os custos.

Além de práticas preventivas de controle ambiental, a empresa construtora de um empreendimento hidrelétrico deve ser responsável por implantar medidas para o treinamento e segurança operacional dos trabalhadores no período de obras. Nesse sentido, vale destacar que, com base na experiência em outras obras dessa natureza, é possível antever os tipos de acidentes que podem nelas ocorrer: os decorrentes de trânsito de veículos e da utilização de equipamentos e ferramentas; os resultantes de desmonte de rochas; doenças causadas por vetores transmissores, parasitas intestinais ou sexualmente transmissíveis, dentre outros.

A maioria dessas práticas está prevista na legislação trabalhista e objetiva a segurança e o bem-estar do trabalhador durante a execução dos serviços, conforme

disposto na Lei nº. 6.514, de 22/12/1977, que altera o Capítulo V do título II da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), relativo à Segurança e Medicina do Trabalho, e a Portaria nº. 3.214 de 08/08/1978 do Ministério do Trabalho (MT), que aprova as NR's.

Dessa forma, cabe à empreiteira contratada para implantar o empreendimento observar e respeitar o disposto na legislação existente, devendo ainda atender a possíveis alterações, novas exigências do MT e do Ministério da Saúde (MS) e legislações estaduais e municipais sobre trabalho, saúde e meio ambiente.

Por isso, deve-se estabelecer a necessidade de pessoal, equipamentos e materiais capazes de atender a situações de emergência, assim como cumprir as rotinas de saúde ocupacional e segurança, exigidas pela Legislação do Trabalho no Brasil.

3.2.4.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado

Este Programa será executado ao longo de toda a Etapa de Implantação da UHE Sinop.

3.2.4.4. Base Legal e Normativa

Destaca-se a Portaria 3.214/78 do MT, que aprova as NR's, e o Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), relativa à Segurança e Medicina do Trabalho.

Especificamente com relação às NR's, cumpre destacar aquelas a seguir relacionadas:

- NR - 4 - Trata do SESMT;
- NR - 5 - Trata da CIPA;
- NR - 6 - Trata dos EPI's;
- NR - 7 - Trata do PCMSO;
- NR - 9 - Trata do PPRA;
- NR - 12 - Relativa a Máquinas e Equipamentos;

- NR - 15 - Referente às Atividades e Operações Insalubres;
- NR - 16 - Concernente às Atividades e Operações Perigosas;
- NR - 17 - Relativa à Ergonomia;
- NR - 18 - Normatiza as Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria de Construção;
- NR - 19 – Trata da utilização de Explosivos;
- NR - 21 – Regulamenta os Trabalhos a Céu Aberto;
- NR - 26 – Trata da Sinalização de Segurança; e
- NR - 31 - Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração florestal e Aquicultura, uma vez que norteará questões de Saúde e Segurança do Trabalho numa etapa importante e de larga escala na Etapa de Implantação da UHE Sinop, que é a supressão vegetal.

3.2.4.5. Metodologia

As instalações do canteiro serão classificadas como risco 4, conforme regulamentação da NR-4, da Portaria Ministerial 3.214/78 do MT, alterada pela Portaria SSMT n.º 33, de 27 de outubro de 1983, e pela Portaria SIT n.º 76, de 21 de novembro de 2008. Esse grau de risco deverá ser considerado para fins de dimensionamento do SESMT, com a finalidade de promover a saúde e proteger a integridade do trabalhador no local de trabalho, conforme **Quadro 14**, a seguir. a seguir.

Quadro 14 – Dimensionamento dos Serviços Especializados em Segurança e Medicina do Trabalho para áreas com grau de risco 4, segundo a NR-4 e NR-02 - inspeção prévia, portaria 3.214/78, de 08 de junho de 1978 e alterações

Grau de Risco	Profissional	Número de empregados							
		50 a 100	101 a 250	251 a 500	501 a 1.000	1.001 a 2.000	2001 a 3.500	3.501 a 5.000	> 5.000*
4	Técnico de Segurança	1	2	3	4	5	8	10	3
	Eng. de Segurança	*	1*	1*	1	1	2	3	1
	Téc. Enf. do Trabalho	*	-	-	1	1	2	1	1
	Enf. do Trabalho	*	-	-	-	-	-	1	-
	Médico do Trabalho	*	1*	1*	1	1	2	3	1

Fonte: Portaria SIT n.º 128, de 11 de dezembro de 2009

* - Tempo parcial (mínimo de três horas).

3.2.4.6. Atividades a serem desenvolvidas

Seguem os procedimentos de saúde e segurança do trabalho a serem desenvolvidos para fins de implementação deste Programa:

a) Programa de Controle Médico da Saúde Ocupacional (PCMSO)

Tem a finalidade de elaborar programas e atividades que promovam a saúde e previnam doenças em seus trabalhadores, em decorrência dos agentes agressivos presentes nos ambientes de trabalho ou das condições em que este é praticado.

Os agentes presentes nesses ambientes capazes de provocar doença ou suficiente desconforto são objeto de ação da empresa, para garantir a integridade física dos seus empregados e terceiros.

Assim, este Programa é elaborado de acordo com os seguintes textos legais:

- Norma Regulamentadora nº 07 – NR - 07, aprovada pela Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978, do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE;
- Portaria nº 24, de 29 de dezembro de 1994, que aprova o texto disposto na NR - 07; e
- Portaria nº 08, de 08 de maio de 1996, que altera a NR - 07;
- Lei nº 6514, de 22 de dezembro de 1977, que altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo à segurança e medicina do trabalho e dá outras providências;
- Lei nº 8112, de 11 de dezembro de 1990, em seus artigos 69, 72, 186 (parágrafo 2º) e 212.

Com o objetivo de:

- Promover e preservar a saúde dos trabalhadores privilegiando o instrumental clínico-epidemiológico na abordagem da relação entre a saúde e o trabalho, considerando aspectos individuais e coletivos;
- Rastrear e diagnosticar precocemente agravos à saúde dos trabalhadores relacionados ao trabalho, destacando o caráter preventivo;
- Ser parte do conjunto de iniciativas da empresa no campo da saúde do colaborador;
- Indicar soluções para a melhoria dos ambientes de trabalho e da organização das atividades, individual e coletivamente, a partir da detecção dos problemas;
- Conscientizar a direção e os colaboradores quanto à importância do aspecto preventivo para a manutenção da qualidade de vida dentro da empresa;
- Contribuir para a melhoria contínua da qualidade dos serviços prestados aos clientes, através da preservação da saúde ocupacional dos colaboradores;
- Formar, através dos registros dos exames médicos ocupacionais, históricos de informações relativas às condições clínicas (físicas e mentais) dos nossos colaboradores.

O PCMSO deverá incluir, entre outros, a realização obrigatória dos exames médicos: Admissional; Periódico; De retorno ao trabalho; De mudança de função; e Demissional.

Ações de Prevenção a Acidentes com Animais Peçonhentos:

A região tem uma rica variedade de espécies da fauna, sendo algumas delas nocivas ao ser humano. Estas se caracterizam principalmente por ser peçonhentas.

Para evitar acidentes decorrentes principalmente de picadas de cobras, aranhas e ferroadas de escorpiões, ações que envolvem saúde, segurança e meio ambiente serão realizadas, preparando o colaborador para a atenção às condições do ambiente de trabalho. Campanhas no Diálogo Diário de Segurança (DDS) orientarão sobre a utilização correta dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) para essa finalidade e as formas de socorrer emergências desse tipo.

As equipes de segurança do trabalho, bem como a de gestão ambiental da construtora, realizarão diariamente averiguações do uso dos equipamentos de proteção necessários ao serviço do colaborador, assegurando a sua saúde. Para tanto, serão reforçadas sempre as orientações e recomendações de como proceder diante do aparecimento de animais peçonhentos.

Cumprido ressaltar que as orientações essenciais já se fazem necessárias desde a fase de supressão vegetal, onde o risco de acidente com animais peçonhentos é significativo, haja vista que haverá o salvamento da fauna.

O que fazer em caso de acidentes:

- Lavar o local da picada apenas com água ou com água e sabão;
- Dar bastante água à vítima para mantê-la hidratada;
- Elevar o local afetado; e
- Procurar serviço médico com urgência, sendo que, neste caso, haverá equipe técnica de saúde da construtora que ficará responsável pelo atendimento e encaminhamento para o hospital mais próximo para um tratamento eficaz.

O que não fazer em caso de acidentes:

- Fazer torniquetes, ou seja, amarrar o local para evitar a circulação sanguínea;
- Cortar ou furar o local da picada para tentar extrair o veneno;
- Não passar produtos como manteiga, cremes ou outras substâncias gordurosas no local do ferimento; e
- Em caso de aparecimento de algum animal peçonhento, não tentar removê-lo sem ajuda de um profissional qualificado.

Acidentes por cobra:

Acidente botrópico (causado por serpentes do grupo das jararacas): dor e inchaço no local da picada, às vezes com manchas arroxeadas e sangramento pelos orifícios da picada; sangramentos em gengivas, pele e urina. Pode evoluir com complicações como infecção e necrose na região da picada e insuficiência renal.

Acidente laquéutico (causado por surucucu): quadro semelhante ao acidente botrópico, acompanhado de vômitos, diarreia e queda da pressão arterial.

Acidente crotálico (causado por cascavel): no local sensação de formigamento, sem lesão evidente; dificuldade de manter os olhos abertos, com aspecto sonolento, visão turva ou dupla, dores musculares generalizadas e urina escura.

Acidente elapídico (causado por coral verdadeira): no local da picada não se observa alteração importante; as manifestações do envenenamento caracterizam-se por visão borrada ou dupla, pálpebras caídas e aspecto sonolento.

Convém lembrar que serpentes não peçonhentas também podem causar acidentes e que nem sempre as serpentes peçonhentas conseguem inocular veneno por ocasião do acidente. Cerca de 40% dos pacientes atendidos no Hospital Vital Brazil são picados por serpentes consideradas não-peçonhentas ou por serpentes peçonhentas que não chegaram a causar envenenamento.

Acidentes por escorpião

Os escorpiões de importância médica estão distribuídos em todo o país, causam dor no local da picada, com boa evolução na maioria dos casos; porém, crianças podem apresentar manifestações graves decorrentes do envenenamento.

Em caso de acidente, recomenda-se fazer compressas mornas e analgésicos para alívio da dor até chegar a um serviço de saúde para as medidas necessárias e avaliar a necessidade ou não de soro.

Acidentes por aranhas

São três os gêneros de aranhas de importância médica no Brasil:

Loxosceles ("aranha-marrom"): é importante causa de acidentes na região Sul. A aranha provoca acidentes quando comprimida; desse modo, é comum o acidente ocorrer enquanto o indivíduo está dormindo ou se vestindo, sendo o tronco, abdome, coxa e braço os locais de picada mais comuns.

Phoneutria ("armadeira", "aranha-da-banana", "aranha-macaca"): a maioria dos acidentes é registrada na região Sudeste, principalmente nos meses de abril e

maio. É bastante comum o acidente ocorrer no momento em que o indivíduo vai calçar o sapato ou a bota.

Latrodectus ("viúva-negra"): encontradas predominantemente no litoral nordestino, causam acidentes leves e moderados com dor local acompanhada de contrações musculares, agitação e sudorese.

As aranhas caranguejeiras e as tarântulas, apesar de muito comuns, não causam envenenamento. As que fazem teia áreas geométricas, muitas encontradas dentro das casas, também não oferecem perigo.

Acidentes por taturanas ou lagartas

As taturanas ou lagartas que podem causar acidentes são formas larvais de mariposas que possuem cerdas pontiagudas contendo as glândulas do veneno. É comum o acidente ocorrer quando a pessoa encosta a mão nas árvores onde habitam as lagartas.

O acidente é relativamente benigno na grande maioria dos casos. O contato leva a dor em queimação local, com inchaço e vermelhidão discretos. Somente o gênero *Lononia* pode causar envenenamento com hemorragias à distância e complicações como insuficiência renal.

Soros

Os soros antipeçonhentos são produzidos no Brasil pelo Instituto Butantan (São Paulo), Fundação Ezequiel Dias (Minas Gerais) e Instituto Vital Brazil (Rio de Janeiro). Toda a produção é comprada pelo Ministério da Saúde que distribui para todo o país, por meio das Secretarias de Estado de Saúde. Assim, o soro está disponível em serviços de saúde e é oferecido gratuitamente aos acidentados.

b) Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)

É obrigatória a elaboração e implementação do PPRA, conforme Portaria 3.214 de 08 de junho de 1978, em sua NR 9, que estabelece os parâmetros e diretrizes a serem observadas na antecipação, reconhecimento, avaliação e controle dos riscos existentes ou que venham existir no ambiente do trabalho.

Medidas preventivas deverão ser identificadas, desenvolvidas e implementadas para eliminação, minimização e controle dos riscos potenciais e evidentes de acidentes e doenças, bem como de riscos físicos e químicos que excedam os valores dos limites de tolerância previstos na NR 15 e da *American Conference of Governmental Industrial Hygienists* (ACGHI).

A Análise Preliminar de Risco (APR) elaborada para cada Área e Setor do empreendimento deverá atender aos itens 9.3.2 e 9.3.3 da NR-9, quanto à antecipação e reconhecimentos dos riscos ambientais, e as medidas preventivas.

Para divulgação do PPRA e implementação dos procedimentos de trabalho e medidas de prevenção que assegurem a eliminação, minimização e controle dos riscos, deverão ser desenvolvidos treinamentos e controle nas frentes de serviço.

O PPRA deverá conter, no mínimo, a seguinte estrutura:

- Planejamento anual com estabelecimento de metas, prioridades e cronograma;

- Estratégia e metodologia de ação;
- Forma do registro, manutenção e divulgação dos dados; e
- Periodicidade e forma de avaliação do desenvolvimento do PPRA.

O PPRA deverá incluir as seguintes atividades:

- Antecipação e reconhecimentos dos riscos;
- Estabelecimento de prioridades e metas de avaliação e controle;
- Avaliação dos riscos e da exposição dos trabalhadores;
- Implantação de medidas de controle e avaliação de sua eficácia;
- Monitoramento da exposição aos riscos; e
- Registro e divulgação dos dados.

O reconhecimento dos riscos ambientais deverá conter os seguintes itens, quando aplicáveis:

- Identificação;
- Determinação e localização das possíveis fontes geradoras;
- Identificação das possíveis trajetórias e dos meios de propagação dos agentes no ambiente de trabalho;
- Identificação das funções e determinação do número de trabalhadores expostos;
- Caracterização das atividades e do tipo da exposição;
- Obtenção de dados existentes na empresa, indicativos de possível comprometimento da saúde decorrente do trabalho;
- Possíveis danos à saúde relacionados aos riscos identificados, disponíveis na literatura técnica; e
- Descrição das medidas de controle já existentes.

Deverão ser adotadas as medidas necessárias suficientes para a eliminação, a minimização ou o controle dos riscos ambientais sempre que forem verificadas uma ou mais das seguintes situações:

- Identificação, na fase de antecipação, de risco potencial à saúde;
- Constatação, na fase de reconhecimento de risco evidente à saúde;
- Quando os resultados das avaliações quantitativas da exposição dos trabalhadores excederem os valores dos limites previstos na NR-15 ou, na ausência destes, os valores limites de exposição ocupacional adotados pela ACGIH, ou ainda aqueles que venham a ser estabelecidos em negociação coletiva de trabalho, desde que mais rigorosos do que os critérios técnico-legais estabelecidos; e
- Quando, através do controle médico da saúde, ficar caracterizado o nexo causal entre danos observados na saúde os trabalhadores e a situação de trabalho a que eles ficam expostos.

Os indicadores de acidentes do trabalho de Segurança no Trabalho serão utilizados para avaliar as condições de trabalho no empreendimento.

Os agentes físicos e químicos presentes no empreendimento serão avaliados quantitativamente, sendo: Ruído; Poeira mineral (sílica livre); Fumos metálicos (chumbo); Gases (monóxido de carbono e dióxido de carbono); Vapores (pintura a pistola, benzeno e chumbo); e Temperatura extrema (calor).

Os monitoramentos quantitativo e qualitativo dos agentes físicos, químicos e biológicos do Empreendimento permitirão avaliar as condições de trabalho e os agentes químicos, físicos e biológicos, bem como outros que possam gerar riscos à segurança, saúde e ao meio ambiente;

A identificação e o registro de medidas para melhoria do PPRA serão por meio de reuniões mensais com a equipe de responsáveis de Setores, com a avaliação dos resultados dos indicadores estatísticos de acidentes do trabalho, relatórios de não conformidade, qualimetria, do monitoramento e custos.

O planejamento das ações preventivas de controle ou eliminação será estabelecido através do Relatório de Melhoria. Nele deverão estar identificados os responsáveis pela aprovação e implementação de ações preventivas.

c) Programa de Condições do Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção – PCMAT

Tem o objetivo de estabelecer diretrizes de ordem administrativa, de planejamento, de controle e de organização, que objetivam a implementação de medidas de controle do risco e sistema preventivos de segurança no trabalho nas atividades, nos processos, nas condições e no meio ambiente do trabalho

Documentos que integram o PCMAT:

- Memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho nas atividades e operações, levando em consideração riscos de acidentes e de doenças do trabalho e suas respectivas medidas preventivas;
- Projeto de execução das proteções coletivas em conformidade com as etapas de execução da obra;
- Especificação técnica das proteções coletivas e individuais a serem utilizadas;
- Cronograma de implantação das medidas preventivas definidas no PCMAT;
- Arranjo geral inicial do canteiro de obras, contemplando, inclusive, previsão de dimensionamento das áreas de vivência; e
- Programa educativo contemplando a temática de prevenção de acidentes e doenças do trabalho, com sua carga horária.

d) Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA)

A NR-5 estabelece as diretrizes para constituição de uma comissão interna de prevenção de acidentes (CIPA).

A CIPA tem como objetivo a prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, de modo a torná-lo compatível permanentemente com a preservação da vida e a promoção da saúde do trabalhador.

Dentre as atribuições da CIPA, destacam-se:

- Identificar os riscos do processo de trabalho e elaborar o mapa de riscos, com a participação do maior número de trabalhadores, com assessoria do SESMT, onde houver;
- Elaborar plano de trabalho que possibilite a ação preventiva na solução de problemas de segurança e saúde no trabalho;

- Participar da implementação e do controle da qualidade das medidas de prevenção necessárias, bem como da avaliação das prioridades de ação nos locais de trabalho;
- Realizar, periodicamente, verificações nos ambientes e condições de trabalho visando à identificação de situações que venham a trazer riscos para a segurança e saúde dos trabalhadores;
- Realizar, a cada reunião, avaliação do cumprimento das metas fixadas em seu plano de trabalho e discutir as situações de risco que foram identificadas;
- Divulgar aos trabalhadores informações relativas à segurança e saúde no trabalho;
- Colaborar no desenvolvimento e implementação do PCMSO e PPRA e de outros programas relacionados à segurança e saúde no trabalho; e
- Participar da análise das causas das doenças e acidentes de trabalho e propor medidas de solução dos problemas identificados.

e) Subprograma de Controle e Monitoramento de Endemias

O plano de controle das endemias tem dois grandes objetivos: prevenção das principais endemias e gerenciamento de casos identificados entre os trabalhadores.

Visto que o empreendimento terá os canteiros principais contando com escritório administrativo e de fiscalização de campo, alojamentos, sanitários, refeitórios, pátios de pré-montagem e almoxarifado, centrais de concreto e áreas para manutenção de máquinas, veículos e equipamento, com um número previsto de até 3.500 trabalhadores no pico das obras, torna-se necessário um eficaz controle de endemias, de modo que se planejem ações preventivas como forma de se evitar a proliferação de doenças.

Entre as medidas a serem adotadas, estão o controle de vetores, redução da intensidade de transmissão das doenças na comunidade, além das políticas de tratamento que visem reduzir a morbidade e mortalidade, assegurando rápida e completa cura da infecção, evitando assim casos da doença grave ou complicada e prevenção da infecção crônica.

No Estado de Mato Grosso, para o controle de doenças como a leishmaniose, malária, dengue, febre amarela, hanseníase, tuberculose, Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST's), AIDS e Doença de Chagas foram propostos

planos de ações baseados em três eixos distintos que se complementam: o eixo da atenção ao paciente, da vigilância ambiental e da epidemiologia e gestão (MATO GROSSO, 2001).

Dessa forma, visando a prevenção e controle de endemias, estabeleceu-se o plano de controle de endemias para fins do Programa de Saúde e Segurança do Trabalho, contemplando malária, tuberculose, dengue, leishmaniose, DST's e HIV, a ser implantado desde o início dos serviços de construção civil do canteiro de obras, alojamentos e estruturas afins.

e.1) Malária

A Malária é uma doença infecciosa, aguda ou crônica, causada por protozoários parasitas do gênero *Plasmodium*, transmitidos pela picada do mosquito *Anopheles*. Conhecida também como paludismo, impaludismo, febre palustre, febre intermitente, febre terçã benigna, febre terçã maligna, febre quartã, maleita, sezão, tremedeira ou bateadeira (Centro Nacional de Epidemiologia - 1999).

No Brasil, três espécies de plasmódios se destacam: *vivax*, *falciparum* e *malariae*. Os casos mais graves da malária são causados pelo *Plasmodium* do tipo *falciparum*, no qual a febre e os calafrios típicos da doença são seguidos por uma anemia que provoca tontura, além de convulsões e coma podendo ainda causar falência do coração e pulmões levando o doente a óbito. Os sobreviventes podem ter sequelas físicas e mentais ou debilidade crônica.

- Eixo 01 – Eliminação das fontes de infecção:

Objetivos: Tem como objetivo identificar os trabalhadores doentes assintomáticos, evitando que sejam fontes de transmissão da malária. Essa ação será realizada por meio do exame gota espessa a cada troca de município.

Público Alvo: Trabalhadores da obra.

Resultados esperados: Nenhum caso de transmissibilidade da malária entre trabalhadores durante o período das obras.

Estratégias utilizadas: Realização do exame gota espessa na admissão do funcionário e a cada mudança de município. Em casos de positividade da malária, o profissional deverá realizar a Lâmina de Verificação de Cura (LVC).

Recursos: Profissionais da área da saúde (médicos, enfermeiros) laboratórios de referência e/ou microscopistas.

Avaliação: Índices de casos positivos da malária num determinado período de tempo.

- Eixo 02 – Diagnóstico e tratamento precoce:

Objetivos: identificação precoce dos casos de malária e tratamento imediato.

Público Alvo: Trabalhadores da obra.

Resultados esperados: Trabalhadores que durante a construção do projeto desenvolvam sinais e sintomas da enfermidade (calafrios, febre e sudorese, que podem ser acompanhados por cefaleia, náuseas e vômitos) serão imediatamente encaminhados para os laboratórios credenciados do Estado para realização do Exame Gota Espessa para diagnóstico precoce e tratamento adequado para o tipo de malária adquirido.

Estratégias utilizadas: Identificação dos sinais e sintomas da malária, diagnóstico precoce e tratamento adequado para o tipo de malária adquirido.

Recursos: Profissionais da área da saúde (médicos, enfermeiros); laboratórios de referência e/ou microscopistas; medicamentos.

Avaliação: Exames de LVC positivos para cura da enfermidade.

- Eixo 03 – Redução da exposição aos riscos:

Objetivos: Seguir as medidas preventivas, tais como usar repelentes, roupas e acessórios que protejam o corpo; evitar ficar ao relento e manter-se afastado da mata, pescar ou tomar banho de rio ao anoitecer ou ao amanhecer; fazer uso de mosquiteiros ou cortinados; construir casas com paredes completas, afastadas da mata e coleções de água, drenagens de terrenos, desobstrução de igarapés, aterros e limpezas de valas que evitam o acúmulo de água.

Público Alvo: Trabalhadores da obra.

Resultados esperados: Promover ações de proteção eficiente para evitar a transmissão da malária.

Estratégias utilizadas: Palestras, atividades em grupo.

Recursos: Profissionais da área da saúde (enfermeiros, técnicos de enfermagem e agentes de saúde), além de materiais como repelentes, uniforme adequados (mangas cumpridas), telas para janelas e portas, mosquiteiros ou cortinados.

Avaliação: Índices de casos positivos da malária num determinado período de tempo, e instrumento de avaliação do conhecimento dos trabalhadores sobre a necessidade do uso de medidas preventivas.

- Eixo 04 – Avaliação e controle seletivo de anofelinos;

Objetivos: combater as larvas e criadouros do mosquito, além de borrifações com inseticidas químicos intradomiciliares e extradomiciliares

Resultados esperados: Eliminar os mosquitos adultos.

Público Alvo: Anophelinos.

Estratégias utilizadas: Combate de larvas e borrifações.

Recursos: Agentes de saúde e inseticidas.

Avaliação: Diminuição do número de anophelinos e conseqüentemente de casos positivos de malária entre os trabalhadores.

- Eixo 05 – Educação e comunicação

Objetivos: Realizar ações de educação em saúde aos trabalhadores

Resultados Esperados: Ações de educação de saúde têm um impacto positivo no controle da malária, através da melhoria dos conhecimentos e práticas, promovendo uma aprendizagem interativa. Diante disso, deverão ser desenvolvidas estratégias de informação, educação e comunicação, bem como medidas para monitorar o diagnóstico precoce, tratamento adequado, a resistência às drogas e inseticidas, avaliação de riscos e adoção de medidas preventivas de controle da malária.

Público Alvo: Trabalhadores da obra.

Estratégias utilizadas: Palestras, rodas de conversa, panfletagem.

Recursos: Audiovisuais (Datashow), panfletos, folhetos educativos.

Avaliação: Identificar o conhecimento dos trabalhadores sobre a doença, diagnóstico, tratamento e prevenção.

e.2) Tuberculose

Entre os anos de 2009 e 2012, segundo dados do Datasus, os municípios de Claudia e Sinop identificaram 67 casos novos de tuberculose (TB), com grande destaque para os casos no segundo município (BRASIL, 2011).

O diagnóstico da doença ocorre por meio da baciloscopia direta do escarro. Trata-se de um método simples, rápido, de baixo custo e seguro para elucidação diagnóstica da tuberculose, uma vez que permite a confirmação da presença do bacilo. A boa amostra de escarro é a proveniente da árvore brônquica, obtida após esforço da tosse. Também a radiografia de tórax é método diagnóstico de grande importância na investigação da tuberculose, pois diferentes achados radiológicos apontam para suspeita de doença em atividade ou doença no passado, além do tipo e extensão do comprometimento pulmonar. A prova tuberculínica consiste na inoculação intradérmica de um derivado protéico do *M. tuberculosis* para medir a resposta imune celular a estes antígenos. É utilizada, nas pessoas (adultos e crianças), para o ver se a pessoa está infectada pelo *M. tuberculosis* (BRASIL, 2002).

O tratamento da tuberculose é feito com 4 drogas na fase de ataque (2 meses) do tratamento com isoniazida, rifampicina, pirazinamida e etambutol. Na fase de manutenção (quatro meses subsequentes), utilizam-se rifampicina e isoniazida. O tratamento tem duração de 6 meses e leva à cura da doença, desde que haja boa adesão ao tratamento com uso diário da medicação. O tratamento deve ser diretamente observado (TDO) (PARANÁ, 2013).

Objetivos do plano: Tem como objetivo diminuir e eliminar fontes de transmissão da tuberculose.

Público Alvo: Trabalhadores da obra.

Resultados esperados: Nenhum caso de tuberculose entre trabalhadores durante o período das obras.

Estratégias utilizadas: identificar sintomas (tosse, febres, dores no corpo), realizar o diagnóstico e tratamento precoce e evitar ambientes fechados.

Recursos: Profissionais da área da saúde (médicos, enfermeiros) laboratórios de referência.

Avaliação: nenhum caso de tuberculose no período da obra.

e.3) Dengue

A dengue é hoje considerada uma das doenças mais importante do mundo, em que cerca de 2,5 bilhões de pessoas estão sob risco de se infectarem, principalmente em países tropicais (TAUIL, 2002).

Entre 2007 e 2013, foram notificados no estado de Mato Grosso 14.715 casos de dengue (SINAN, 2013), com amplo destaque para a região de Sinop.

A infecção pelo vírus da dengue causa uma doença de amplo espectro clínico, sendo a primeira manifestação a febre, geralmente alta (39°C a 40°C), de início abrupto, associada à cefaleia, adinamia, mialgias, artralguas, dor retroorbitária. O exantema clássico, presente em 50% dos casos, é predominantemente do tipo máculo papular, atingindo face, tronco e membros. Anorexia, náuseas e vômitos podem estar presentes.

A fim de tratar os pacientes de acordo com Política Nacional de Humanização do Ministério da Saúde, é realizada a classificação de risco do paciente com dengue com objetivo de diminuir o tempo de espera de atendimento. A classificação de risco é determinada de acordo com os sinais e sintomas Azul: Grupo A – atendimento de acordo com o horário de chegada; Verde: Grupo B – prioridade não-urgente; Amarelo: Grupo C – urgência, atendimento o mais rápido possível; Vermelho: Grupo D – emergência, paciente com necessidade de atendimento imediato (BRASIL, 2009).

A única garantia para que não exista a dengue é a ausência do vetor e, para isso, é necessária a adoção de medidas preventivas como: manejo ambiental: controle químico; melhoria de saneamento básico; e participação comunitária no sentido de evitar a infestação domiciliar do *Aedes* (BRASIL, 2013).

Objetivos do Programa: diminuir e eliminar fontes de água parada que são responsáveis pela proliferação do mosquito *aedes aegypts* responsável pela transmissão da doença.

Público Alvo: Trabalhadores da obra.

Resultados esperados: Nenhum caso de transmissibilidade da dengue entre trabalhadores durante o período das obras.

Estratégias utilizadas: Tampar os grandes depósitos de água; Remover o lixo; Fazer controle químico e Limpar os recipientes de água.

Recursos: Profissionais da área da saúde (médicos, enfermeiros) laboratórios de referência.

Avaliação: Índices de casos positivos da dengue num determinado período de tempo.

e.4) Leishmaniose

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2005), a leishmaniose ocorre em 88 países. Aproximadamente 350 milhões de indivíduos vivem em áreas de transmissão, estimando-se que ocorrem dois milhões de casos anuais, dos quais 1,5 milhão das formas cutânea e cutaneomucosa e 500 mil da forma visceral.

Os principais sintomas da leishmaniose visceral são febre intermitente, com semanas de duração, fraqueza, perda de apetite, emagrecimento, anemia, palidez, aumento do baço e do fígado, comprometimento da medula óssea, problemas respiratórios, diarreia, sangramentos na boca e nos intestinos. Observa-se que o diagnóstico precoce é fundamental para evitar complicações que podem pôr em risco a vida do paciente. Além dos sinais clínicos, existem exames laboratoriais para confirmar o diagnóstico. Entre eles destacam-se os testes sorológicos (Elisa e reação de imunofluorescência), e de punção da medula óssea para detectar a presença do parasita e de anticorpos (VARELLA, 2013).

Objetivos do Programa: levantar os trabalhadores doentes assintomáticos evitando que sejam fontes de transmissão da Leishmaniose.

Público Alvo: Trabalhadores da obra.

Resultados esperados: Nenhum caso de transmissibilidade da leishmaniose entre trabalhadores durante o período das obras.

Estratégias utilizadas: Identificação dos sinais ou sintomas da doença, além das amostras de tecido para procurar pelo parasita sob microscópio, em culturas, ou por outros meios. Testes de sangue que detectam anticorpos ao parasita podem auxiliar no diagnóstico de leishmaniose visceral. Algumas vezes, os testes laboratoriais podem dar negativo, mesmo que a pessoa tenha leishmaniose.

Recursos: Profissionais da área da saúde (médicos, enfermeiros) laboratórios de referência.

Avaliação: Índices de casos positivos da leishmaniose num determinado período de tempo.

e.5) DST/HIV

As DST são doenças transmitidas, principalmente, por contato sexual sem o uso de preservativos, com uma pessoa que esteja infectada, sendo que, geralmente, se manifestam por meio de feridas, corrimentos, bolhas ou verrugas.

O HIV é a sigla em inglês para identificar o vírus da imunodeficiência humana. Esta é responsável pela causa da AIDS, uma doença que ataca o sistema imunológico, responsável por defender o organismo de doenças. As células mais atingidas são os linfócitos T CD4+. E é alterando o DNA dessa célula que o HIV faz cópias de si mesmo. Depois de se multiplicar, rompe os linfócitos em busca de outros para continuar a infecção. Ter o HIV não é a mesma coisa que ter a AIDS, visto que muitos soropositivos vivem anos sem apresentar sintomas e sem desenvolver a doença; entretanto, podem transmitir o vírus a outros pelas relações sexuais desprotegidas, pelo compartilhamento seringas contaminadas ou de mãe para filho durante a gravidez e a amamentação (BRASIL, 2005).

São sinônimos da fase inicial de AIDS: fraqueza, febre, emagrecimento, diarreia prolongada sem causa aparente. Na criança que nasce infectada, os efeitos mais comuns são problemas nos pulmões, diarreia e dificuldades no desenvolvimento. Pode ser registrada ainda candidíase oral, sensação constante de cansaço, aparecimento de gânglios nas axilas, virilhas e pescoço, diarreia, febre, fraqueza orgânica, transpirações noturnas e perda de peso superior a 10%. No caso de Infecção aguda: sintomas de infecção viral como febre, afecções dos gânglios linfáticos, faringite, dores musculares e nas articulações; ínguas e manchas na pele que desaparecem após alguns dias; feridas na área da boca, esôfago e órgãos genitais; falta de apetite; estado de prostração; dores de cabeça; sensibilidade à luz; perda de peso; náuseas e vômitos (BRASIL, 2013).

Também são doenças sexualmente transmissíveis o Cancro Mole (também chamada de cancro venéreo, que se manifesta por meio de feridas dolorosas, com base mole), Condiloma Acuminado ou HPV (lesão na região genital, causada pelo Papilomavirus Humano - HPV).

Gonorreia (conhecida pelo nome de blenorragia, pingadeira, esquentamento é uma DST que, nas mulheres, atinge principalmente o colo do útero. A Clamídia apresenta sintomas parecidos com os da gonorréia, como, por exemplo, corrimento parecido com clara de ovo no canal da urina e dor ao urinar. O Linfogranuloma Venéreo caracteriza-se pelo aparecimento de uma lesão genital de curta duração (de três a cinco dias), que se apresenta como uma ferida ou como uma elevação da pele).

Com relação à Sífilis, esta manifesta-se inicialmente como uma pequena ferida nos órgãos sexuais (cancro duro) e com ínguas (caroços) nas virilhas. A ferida

e as ínguas não doem, não coçam, não ardem e não apresentam pus. Após um certo tempo, a ferida desaparece sem deixar cicatriz, dando à pessoa a falsa impressão de estar curada. A Tricomoníase tem como principais sintomas corrimento amarelo-esverdeado, com mau cheiro, dor durante o ato sexual, ardor, dificuldade para urinar e coceira nos órgãos sexuais (BRASIL, 2007).

O tratamento deve ser específico para cada agente etiológico; entretanto, a melhor prevenção é a prática do sexo seguro, fazendo uso de preservativos.

Objetivos do Programa: Realizar ações de educação em saúde aos trabalhadores para prevenção de DST e HIV.

Resultados Esperados: Ações de educação de saúde têm um impacto positivo no controle das DST e HIV. Por meio da melhoria dos conhecimentos e práticas, promovendo uma aprendizagem interativa, podem ser desenvolvidas estratégias de informação, educação e comunicação capazes de prevenir doenças sexualmente transmissíveis, além de monitorar o diagnóstico precoce, tratamento adequado avaliação de riscos.

Público Alvo: Trabalhadores da obra.

Estratégias utilizadas: Palestras, rodas de conversa, panfletagem.

Recursos: Audiovisuais (*Datashow*), panfletos, folhetos educativos.

Avaliação: Identificar o conhecimento dos trabalhadores sobre as doenças a cima citadas sobre o diagnóstico, tratamento e prevenção.

3.2.4.7. Produtos a serem gerados

Os resultados da implementação deste Programa serão encaminhados ao órgão ambiental com periodicidade semestral, ainda que, internamente ao empreendedor, boletins e informações afetas a sua implementação deverão ser veiculados com maior frequência, a ser definida no âmbito do Plano de Gestão Ambiental (PGA).

3.2.4.8. Interface com outros Programas/Subprogramas

As principais interfaces deste Programa serão com (i) o Programa de Saúde Pública; (ii) o Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores; (iii) o Programa de Comunicação Social; e (iv) o Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna Terrestre.

3.2.4.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

Este Programa é de responsabilidade da Construtora contratada para implantar as obras principais da UHE Sinop. Os prováveis parceiros serão os órgãos municipais de saúde, preferencialmente os da região de Sinop.

3.2.4.10. Cronograma físico

Apresenta-se, a seguir, o cronograma físico.

PROGRAMA DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHADOR																															
Atividades		Obtensão da Licença de Instalação do Canteiro Obtensão da Licença de Desvio do rio pelas Enchimento Reservatório Início Geração Comercial																													
		2013		2014				2015				2016				2017				2018				2019							
Item	Descrição	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4				
ETAPAS		IMPLANTAÇÃO												OPERAÇÃO																	
CRONOGRAMA DAS OBRAS																															
1	Instalação da infraestrutura construtiva e acessos																														
2	Escavações em solo e rocha																														
3	Implantação da ensecadeira de 1a fase																														
4	Implantação da ensecadeira de 2a fase																														
5	Execução das obras principais de terra (aterros das barragens) e concreto (Vertedouro, Tomada de Água, Casa de Força e Área de Montagem)																														
CRONOGRAMA DO PROGRAMA DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHADOR																															
6	Integração (Segurança, Meio ambiente e Qualidade)																														
7	Apresentação do PCMSO, PPRA e PCMAT																														
8	Reuniões da Cipa																														
9	Palestra de prevenção e orientação																														
10	Monitoramento e fiscalização																														

NOTAS: 1) Cronograma das obras obtido a partir do Projeto Básico de Engenharia apresentado junto à Aneel

3.2.4.11. Responsável pela elaboração do Programa

A responsabilidade pela elaboração do programa foi da Construtora Triunfo S.A., seguindo as diretrizes da legislação vigente e demandas do órgão trabalhista.

3.2.4.12. Referências Bibliográficas

INSTITUTO BUTANTAN. **Acidentes por animais peçonhentos**. Disponível em: <http://www.butantan.gov.br/home/acidente_por_animais_peconhentos.php>. Acesso em: 9 dez. 2013.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Diretrizes Ambientais para Projeto e Construção de Barragens e operação de Reservatórios**. Brasília – DF. 2005

REIS, ROBERTO SALVADOR. **Segurança e Saúde no Trabalho**. São Paulo – SP. 2012

3.2.5. PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS

3.2.5.1. Objetivos

O Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos, integrante do PAC, objetiva identificar as áreas naturalmente suscetíveis ao desenvolvimento de processos de erosão e, ocasionalmente, movimentos de massa, onde, por conseguinte, tais processos poderão se instalar, ou serem acirrados, como consequência das atividades afetas às obras da UHE Sinop. Visa, ainda, controlar o desenvolvimento de tais fenômenos utilizando técnicas adequadas e prevenindo novas ocorrências por meio do monitoramento.

Em termos de objetivos específicos, podem ainda ser listados, para este Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos, os seguintes:

Em termos de objetivos específicos, podem ainda ser listados, para este Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos, os seguintes:

- Mapear e caracterizar, em termos geológico-geotécnicos, a estabilidade das encostas na área a ser diretamente afetada pela infraestrutura construtiva e pelas obras principais, com base em mapeamentos de campo e levantamentos de subsuperfície, identificando os eventuais agentes deflagradores dos processos e suas causas;
- Determinar pontos de maior suscetibilidade à deflagração de processos erosivos e movimentos de massa nos solos e rochas ocorrentes ao longo das encostas, conduzindo a uma individualização desses pontos em termos de escala de criticidade e, conseqüentemente, de priorização de ações de monitoramento e eventuais intervenções;
- Prover o planejamento, implantação e análise crítica de um sistema de monitoramento da estabilidade das encostas aplicado às áreas sob influência direta das obras, a ser posto em prática na Etapa de Implantação da UHE Sinop, a cargo da empresa construtora, e na Etapa de Operação do empreendimento, sob a responsabilidade da empresa

construtora ou do empreendedor, em acordo com obrigações definidas no Contrato entre as partes;

- Definir e implantar medidas que previnam ou mitiguem os processos erosivos e instabilização de massa; e
- Prover um sistema de segurança e alerta aplicável a eventuais situações de instabilidade iminente de significativos volumes de massa que possam trazer riscos a instalações ou à saúde dos trabalhadores da obra.

Cabe registrar que tais objetivos são, grosso modo, semelhantes àqueles do Programa de Monitoramento das Encostas Marginais, também integrante deste Projeto Básico Ambiental (PBA) da UHE Sinop, sendo que os dois Programas se diferenciam em função de suas áreas de abrangência e responsáveis por sua implementação. Nesse contexto, enquanto este Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos aplica-se àqueles processos instalados em áreas ou decorrentes das atividades construtivas na Etapa de Implantação do empreendimento em tela, sendo de responsabilidade da empresa construtora, o Programa de Monitoramento das Encostas Marginais abrange as regiões do entorno imediato do reservatório e a jusante deste onde, por suscetibilidades intrínsecas ou por força do enchimento do reservatório e de sua operação, poderão se instaurar instabilizações ou erosões, e cujo monitoramento e estabilização estarão a cargo diretamente do empreendedor.

3.2.5.2. Justificativas

A implantação de um empreendimento hidrelétrico causa modificações no ambiente natural no qual se insere, principalmente nas áreas atingidas pela infraestrutura construtiva (canteiro, escritório, alojamento, acessos a serem requalificados ou abertos), reservatório, entorno imediato e trecho imediatamente a jusante. Dentre essas modificações podem ser citados a instalação e o acirramento de processos erosivos e de instabilidade de massas.

Na fase inicial da Etapa de Implantação, a remoção da vegetação e a movimentação do solo são processos que, potencialmente, desencadeiam ou incrementam as taxas de erosão e instabilização dos solos, depósitos de encostas e maciços rochosos. Nas Etapas de enchimento e operação do reservatório são

modificadas as condições de estabilidade das encostas adjacentes por causa das novas condições de saturação do solo. Dessa maneira, pode ocorrer a perda da parcela coesiva do solo através dos efeitos de sucção e de excessos de poropressão e de forças de percolação ocasionados pela operação do reservatório, em especial quando ocorrem rebaixamentos rápidos devido a manobras de deplecionamento do Nível de Água Máximo Normal, acentuando os processos erosivos e riscos de instabilidade.

Isto posto, é importante a definição de um programa de monitoramento e controle da ocorrência e evolução de processos erosivos e de movimentos de massa.

A instabilização das encostas deve ser uma preocupação avaliada desde a Etapa de Planejamento, uma vez que as alternativas de engenharia, a depender do nível de criticidade das áreas cujo mapeamento geológico-geotécnico indique risco de erosão ou instabilidade, devem ser definidas e implementadas antes da operação da infraestrutura construtiva ou do enchimento do reservatório.

Por fim, reiterando-se o já exposto no item Objetivo, tem-se que a avaliação e o tratamento dos processos erosivos e de instabilidade afetos às áreas afetadas pelas obras da UHE Sinop serão objeto deste Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos, enquanto que aqueles aplicados às áreas afetadas pelo enchimento e operação do reservatório e da usina serão alvo do Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais.

3.2.5.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado

A implementação deste Programa tem início efetivo na fase de construção, perdurando, pelo menos, até os primeiros meses da etapa de operação comercial, em razão das atividades de monitoramento dos processos erosivos nas áreas objeto de intervenção.

3.2.5.4. Base Legal e Normativa

A Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. O artigo 2º, em seus incisos VIII e IX, e o artigo 4º, em seu inciso VII, estabelecem:

Art. 2º - A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

...

VIII - recuperação de áreas degradadas;

...

IX - proteção de áreas ameaçadas de degradação;

...

Art. 4º - A Política Nacional do Meio Ambiente visará:

...

VII - à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos.

O Decreto nº 97.632, de 10 de abril de 1989, por sua vez, dispõe sobre a regulamentação do Artigo 2º, inciso VIII, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e dá outras providências. O artigo 2º e o artigo 3º, instituem:

Art. 2º - Para efeito deste Decreto são considerados como degradação os processos resultantes dos danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como, a qualidade ou capacidade produtiva dos recursos ambientais.

...

Art. 3º - A recuperação deverá ter por objetivo o retorno do sítio degradado a uma forma de utilização, de acordo com um plano preestabelecido para o uso do solo, visando a obtenção de uma estabilidade do meio ambiente.

A legislação brasileira deixa clara que qualquer alteração ocorrida no meio ambiente decorrente de atividades empreendedoras deve ser recuperadas de modo a estabilizar o ambiente como se encontrava anteriormente.

Diante do exposto, as ações a serem empreendidas no âmbito do Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos da UHE Sinop deverão estar em consonância com a legislação ambiental vigente no País e as peculiaridades da região.

3.2.5.5. Metodologia

O Programa compreende as principais ações de controle de aspectos ambientais e mitigação de impactos decorrentes do desenvolvimento de processos erosivos e de instabilidade de massas, localizados nas áreas afetadas pela construção e operação da infraestrutura construtiva e pela implantação das obras principais componentes do arranjo geral da UHE Sinop, incluindo aqui pedreiras, jazidas e áreas de empréstimo.

As ações de controle poderão se dar na forma de monitoramento ou, se necessário, já na qualidade de obras de estabilização.

O monitoramento deverá compreender:

- Verificação de total obediência aos dispositivos, elementos construtivos, soluções, especificações constantes em projeto, a título de sistemas e práticas de controle ambiental intrínseco;
- Verificação se as defasagens entre as frentes de construção (p.ex. desmatamento – terraplenagem, terraplenagem–drenagem, etc.) expõem superfícies extensas à ação das águas pluviais. Caso positivo, a construtora deverá ser orientada para implantar os sistemas de proteção adequados (p.ex.: drenagem de serviço);
- Análise dos aspectos de interface do Projeto Executivo de Engenharia com as ações previstas para proteção a processos erosivos;
- Inspeção de campo, preliminarmente, ao início de cada atividade construtiva de porte significativo, para confirmação da perfeita adequação do Projeto Executivo de Engenharia às condições ambientais de campo;

- Realização de inspeções periódicas (com intervalos definidos em função do cronograma de obras), enfocando:

- Cumprimento de cronograma de obras;
- Avaliações qualitativas e quantitativas dos serviços e obediência às Especificações Técnicas;
- Condições de operação e, ao término das obras, da remoção dos Acampamentos e Áreas Industriais;
- Condições de operação e, ao término das obras, da remoção dos Caminhos de serviço e utilização de Vias de Acesso locais;
- Recuperação das áreas utilizadas para apoio às obras;
- Observância do prescrito pela legislação quanto ao uso e ocupação do solo;
- Gerenciar a abertura e avanço das frentes de serviço de tal modo que sejam os mínimos possíveis os tempos e extensões expostas à ação das águas pluviais; e
- Execução do Desmatamento nas dimensões estritamente necessárias à execução dos serviços.

Em termos das intervenções que venham a ser necessárias para prevenir e controlar processos erosivos e movimentos de massa, estas segmentam-se em duas categorias: obras de rotina e aquelas de caráter emergencial.

As obras de rotina envolvem retaludamentos, contenções e proteções da superfície dos taludes, além da adequação ou execução de sistemas apropriados de drenagem de águas de chuva e de água subterrânea (aplicada a maciços saturados), entre outras. Já as obras de caráter emergencial envolvem a estabilização ou recuperação de taludes de corte e aterros que apresentem processos erosivos ou sinais de instabilização que caracterizem situações de risco.

Visando a prevenção da instalação de processos erosivos e de movimentos de massa podem ser citados os seguintes métodos:

- Execução de taludes das áreas exploradas como fonte de material de construção (Caixas de Empréstimo, Jazidas e Bota-fora) com inclinação compatível com as características geotécnicas dos solos locais;
- Implantação de sistema de drenagem de serviço durante as operações de terraplenagem;
- Após a conclusão dos cortes e aterros, implantação de cobertura vegetal;

- Implantação de sistema de drenagem de serviço durante as operações de escavações das áreas utilizadas como fonte de material de construção. Após o término das atividades exploratórias, implantação de sistema de drenagem definitivo e cobertura vegetal adequada;

- Em áreas de elevada suscetibilidade à instalação de processos erosivos, implantação de dispositivos de proteção nos deságues de valetas, sarjetas, descidas de água e nas bocas a montante e jusante das obras de arte correntes;

- Implantação de drenagem superficial. Caso seja necessário, serão dimensionados dispositivos de drenagem superficial em função das características/potencialidades dos terrenos. O sistema será composto, basicamente, por valetas (com ou sem revestimento) e dispositivos de proteção ao terreno nos locais de deságue. Os posicionamentos, extensões, seções de vazão e métodos construtivos serão definidos em conjunto com a Fiscalização, de acordo com os mesmos critérios do Projeto.

3.2.5.6. Atividades a serem desenvolvidas

Para a implementação deste Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos, deverão ser realizadas as seguintes atividades, de cunho geral, na sequência abaixo apresentada:

- Identificação e mapeamento das áreas mais suscetíveis à erosão e à movimentação de massa para aplicar os critérios de monitoramento e estabilização necessários;

- Identificação de eventuais processos erosivos já instaurados para realizar as recomposições necessárias e conservar a cobertura vegetal;

- Remoção e armazenamento adequados do solo fértil de áreas que serão escavadas, para sua posterior recuperação;

- Remoção e estocagem do material vegetal e do horizonte superficial do solo;

- Manutenção da vegetação herbácea nas áreas de depósito de materiais ao ar livre;

- Construção e manutenção das canaletas de drenagem limpas e desobstruídas, permitindo o escoamento e a dispersão normal das águas pluviais;

- Construção de taludes obedecendo às normas técnicas e manutenção da proteção adequada para sua estabilidade;

- Construção de caixas de dissipação para reduzir a energia da água de escoamento superficial, onde for necessário;

Os aspectos ambientais das obras ou áreas que deverão ser abrangidas por este Programa são: abertura de acessos, exploração de áreas de empréstimo de materiais construtivos, áreas de bota-fora, canteiros de obra e acampamentos. Sendo assim, seguem as atividades específicas do referido Programa aplicáveis a cada um desses aspectos ambientais ou áreas.

a) Abertura de acessos

A abertura de vias de acesso, mesmo que provisórias, tem demonstrado ser um dos maiores geradores de impacto ambiental sobre os recursos edáficos e hídricos em empreendimentos hidrelétricos, principalmente quando são desconsideradas as medidas de controle dos processos erosivos.

Para se controlar o inevitável processo erosivo que se instala nos acessos, as seguintes medidas preventivas e práticas conservacionistas deverão ser adotadas:

- Remover, minimamente, a vegetação, conforme previsto no Plano que trata da sua supressão e, sempre que possível, utilizar-se de traçados já existentes. No caso de abertura de um novo acesso, deverão ser levados em consideração a topografia e o tipo de solo;

- Utilizar-se, sempre que necessário, de artifícios construtivos para desvio e dispersão de águas pluviais das vias, tais como murundus, bigodes laterais e canaletas em solo, de forma a se evitar a concentração e escoamento superficial que acarretem danos às vias ou às áreas lindeiras;

- Não obstruir a rede de drenagem de águas pluviais/fluviais, seja ela perene ou intermitente, com qualquer tipo de material. Nos casos inevitáveis de construção de acesso sobre essas áreas, mesmo naqueles provisórios, fica obrigatória a utilização de algum artifício construtivo, aprovado pela fiscalização, que permita a vazão máxima do mesmo na época chuvosa;

- Evitar as situações de transposição de uma mata bem conservada ou até mesmo de uma Área de Preservação Permanente (APP) ou uma Área de Reserva

Legal (ARL) e, sendo absolutamente necessárias, os projetos executivos das vias deverão ser previamente aprovados pela fiscalização; e

- Utilizar-se de técnicas de engenharia que permitam a estabilização dos taludes, quando da realização de cortes e aterros do terreno natural para a implantação de vias, que deverão ser revegetados;

b) Áreas de Empréstimo de Materiais Construtivos e Bota-Fora

As áreas de empréstimo de materiais construtivos para este tipo de empreendimento, tais como solo e cascalho, são definidas in loco de acordo com a necessidade. Essas áreas são relativamente pequenas e pontuais e, se realizado o controle dos processos erosivos corretamente, os impactos gerados serão minimizados. Para tal, as seguintes medidas e práticas conservacionistas deverão ser adotadas:

- Retirar a vegetação seguindo as diretrizes do Plano de Desmatamento e Limpeza da Área de Inundação do Reservatório;

- Realizar a remoção, por etapas, da cobertura vegetal herbácea e arbustiva das áreas de empréstimo, em função do avanço da extração, de modo a proteger o solo da erosão laminar ou por sulcos;

- Remover e armazenar a camada fértil do solo (aproximadamente 0,20 m de espessura). O solo fértil deverá ser armazenado em leiras de no máximo 2 m de altura, dispostas em nível (acompanhando as curvas de nível do terreno), a uma distância mínima de 5 m da linha de escavação. Quando houver material estéril, este deverá ser removido e estocado separadamente do solo fértil. Convém ressaltar que, mesmo sendo o solo explorado de baixa fertilidade, a sua camada superficial deverá sempre ser armazenada por ser indispensável na recuperação da área explorada;

- Utilizar-se de jazidas já exploradas, sempre que possível. No caso, não ocorrerá a armazenagem da camada de solo fértil, porém será imprescindível um incremento substancial na adubação orgânica da área;

- Escolher áreas de empréstimo e de bota-fora para além das áreas de APP, ARL ou de qualquer outra área de floresta bem conservada. Contudo, quando for absolutamente necessário a abertura de uma área de empréstimo em uma dessas áreas, deverá ser realizado um projeto executivo de exploração e de recuperação específico, a ser aprovado pela Fiscalização do Órgão Ambiental.

c) Canteiros de Obra e Acampamentos

- Instalar canteiros de obra e acampamentos preferencialmente em áreas já ocupadas ou antropizadas. Porém, se houver a necessidade de remoção da vegetação, esta só poderá ser realizada perante autorização formal do órgão ambiental competente e sob fiscalização da equipe de meio ambiente;
- Preservar a vegetação herbácea sempre nas áreas de depósito de materiais ao ar livre. Também deverão ser preservados os indivíduos arbóreos que não interfiram com as construções e com o tráfego das máquinas;
- Armazenar o solo removido, para posterior utilização, insumo à recuperação de áreas degradadas; e
- Adotar práticas de engenharia visando evitar qualquer foco de erosão ou transporte de sedimentos para os cursos de água ou talvegues receptores.

3.2.5.7. Produtos a serem gerados

Os resultados da implementação deste Programa serão encaminhados ao órgão ambiental com periodicidade semestral, ainda que, internamente ao empreendedor, boletins e informações afetas a sua implementação deverão ser veiculados com maior frequência, a ser definida no âmbito do Plano de Gestão Ambiental (PGA).

3.2.5.8. Interface com outros Programas/Subprogramas

Este Programa apresenta interface direta com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), também incluído no PAC, bem como com o Programa de Monitoramento das Encostas Marginais, em função da semelhança de objetivos, justificativas, metodologia e atividades.

3.2.5.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

A implementação do Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos é de responsabilidade da Construtora contratada para a execução das obras, não sendo prevista, neste caso, a necessidade de formalização de parcerias.

3.2.5.10. Cronograma físico

Apresenta-se, a seguir, o cronograma físico previsto para o Programa em tela.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS																													
Atividades		2013		2014				2015				2016				2017				2018				2019					
		T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4		
ETAPAS		IMPLANTAÇÃO														OPERAÇÃO													
CRONOGRAMA DAS OBRAS																													
1	Instalação da infraestrutura construtiva e acessos																												
2	Escavações em solo e rocha																												
3	Implantação da ensecadeira de 1a fase																												
4	Implantação da ensecadeira de 2a fase																												
5	Execução das obras principais de terra (aterros das barragens) e concreto (Vertedouro, Tomada de Água, Casa de Força e Área de Montagem)																												
CRONOGRAMA DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS																													
6	Execução de acessos internos e externos e implantação de sistemas de drenagem																												
7	Exploração de jazidas de solo/rocha para empréstimo e construção de bota-for a, com implantação de sistemas de drenagem																												
8	Implantação de medidas de estabilização de processos erosivos e movimentos de massa, quando cabível																												
9	Monitoramento e Inspeções das áreas																												

NOTAS: 1) Cronograma das obras obtido a partir do Projeto Básico de Engenharia apresentado junto à Aneel

3.2.5.11. Responsável pela elaboração do Programa

A responsabilidade pela elaboração do programa foi da Construtora Triunfo S.A., seguindo as diretrizes da legislação vigente e demandas do órgão trabalhista.

3.2.5.12. Referências Bibliográficas

BRASIL. Decreto nº 97.632, de 10 de abril de 1989.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.

3.2.6. PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

3.2.6.1. Objetivos

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) aplicado à UHE Sinop tem por objetivo geral a recomposição paisagística e a reabilitação da função ecológica das áreas degradadas pela implantação do canteiro de obras da UHE Sinop, pela exploração de áreas de empréstimo necessárias para obtenção de materiais de construção para o empreendimento e pela disposição dos materiais – solos e rochas – inservíveis em bota-fora.

Atrelado a esse objetivo geral, elencam-se outros, de cunho específico, relativos à:

- Apresentação de critérios ambientais para nortear a execução das interferências, procurando, na origem, a prevenção ou, minimamente, a redução dos impactos;
- Observância da aplicação desses critérios in loco;
- Implementação do conjunto de ações necessárias à recuperação ambiental das áreas de empréstimo, bota-fora e acessos que sofrerão intervenção e que não venham a localizar-se no interior do futuro reservatório da UHE Sinop; e
- Monitoramento das ações de recuperação.

3.2.6.2. Justificativas

Justifica-se este PRAD à luz do conjunto de impactos avaliados no EIA da UHE Sinop como gerados pelas intervenções para as obras e que poderão ser mitigados por ações de recomposição paisagística e visando à reabilitação de suas funções ecológicas. Referidos impactos são a seguir relacionados:

- Alteração da paisagem;
- Intensificação da perda de cobertura vegetal;
- Instabilização de encostas, ocorrências de processos erosivos e carreamento de sedimentos;

- Agravamento do processo de fragmentação;
- Aumento da perda de diversidade da flora; e
- Alteração nas comunidades faunísticas.

Cabe ressaltar, no entanto, que a magnitude potencial desses impactos já foi objeto de redução quando da seleção das áreas para implantação do canteiro de obras da UHE Sinop, isto porque, como pode ser visualizado na **Figura 15**, construída sobre imagem de satélite, tanto a área com superfície de 21 ha, onde estarão concentrados os escritórios, restaurante, ambulatório, laboratório e oficinas, quanto aquela com 27 ha, onde localizar-se-ão as centrais de britagem e concreto, além dos pátios de carpintaria e armação, já apresentam-se hoje desprovidas de cobertura florestal, antes, portanto, de qualquer intervenção realizada à Etapa de Implantação do empreendimento hidrelétrico.



Figura 15 - Mapa de uso e ocupação do solo das áreas onde será implantado o canteiro de obras

Tal cenário, no entanto, não invalida a implementação do PRAD aqui especificado. Lado outro, reforça a sua justificativa e a sua importância, dado que o mesmo, após sua aplicação, poderá ser responsável pela melhoria da qualidade ambiental em áreas hoje já degradadas.

Para complementar, vale destacar que, segundo Reis e Kageyama *et. al* (2003) a recuperação de uma determinada área necessita de ações humanas

apenas no início do processo, sendo que a própria natureza se encarregará da sua continuidade por meio do aumento gradual e natural da biodiversidade. Nesse sentido, faz-se necessário que se disponha, no âmbito do Plano Ambiental de Construção (PAC) da UHE Sinop, de um Programa específico que se encarregue de dar início ao referido processo.

3.2.6.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado

A implementação deste PRAD terá seu início efetivo na Etapa de Implantação, intensificando-se imediatamente após a fase de desmobilização da infraestrutura de suporte à construção, perdurando, pelo menos, nos dois primeiros anos da Etapa de Operação, em razão das atividades de monitoramento da recuperação ambiental nas áreas objeto de intervenção.

3.2.6.4. Base Legal e Normativa

A Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto nº 99.274/90, dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. O artigo 2º, em seu inciso VIII, bem como o artigo 4º, em seu inciso VII, estabelecem:

“Art. 2º - A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

...

VIII - recuperação de áreas degradadas;

...

Art. 4º - A Política Nacional do Meio Ambiente visará:

...

VII - à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos.”

O Decreto nº 97.632, de 10 de abril de 1989, embora disponha sobre a regulamentação do artigo 2º, inciso VIII, da Lei nº 6.938 sob o enfoque específico da exploração de recursos minerais, traz em seu bojo conceitos de degradação e de finalidade do PRAD de ampla aplicação, como se segue:

“...

Art. 2º Para efeito deste Decreto são considerados como degradação os processos resultantes dos danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como, a qualidade ou capacidade produtiva dos recursos ambientais.

Art. 3º A recuperação deverá ter por objetivo o retorno do sítio degradado a uma forma de utilização, de acordo com um plano preestabelecido para o uso do solo, visando à obtenção de uma estabilidade do meio ambiente.”

De um modo geral, a legislação considera os Planos de Recuperação de Áreas Degradadas como importantes instrumentos da gestão ambiental para as atividades antrópicas, sobretudo aquelas que envolvem desmatamentos, terraplenagem, exploração de jazidas de empréstimos e áreas de bota-fora.

Diante do exposto, as ações a serem empreendidas no âmbito do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas da UHE Sinop deverão estar em consonância com a legislação ambiental vigente no País e as peculiaridades da região.

3.2.6.5. Metodologia

Apresenta-se, a seguir, os critérios, procedimentos metodológicos e atividades de recuperação das funções ambientais aplicáveis às diferentes áreas que sofrerão intervenções físicas decorrentes da implantação da UHE Sinop.

3.2.6.5.1. Abertura de Áreas

Na abertura de áreas onde serão implantadas intervenções necessárias às obras – infraestrutura de suporte à construção, áreas de empréstimo, jazidas,

pedreiras, bota-fora - deverão ser seguidos os procedimentos relativos à supressão de vegetação (quando necessária) e raspagem, separação e estocagem da camada superficial do solo (aproximadamente 0,40 m), além da serrapilheira.

Logo após a abertura das áreas, estas deverão ter os seus taludes de corte e saias de aterro configurados e vegetados imediatamente para evitar a formação de processos erosivos e a possível degradação em áreas contíguas.

Em áreas onde a recuperação será realizada após a desmobilização das estruturas, como nos locais das edificações dos canteiros administrativo e industrial, e nos acessos internos provisórios, as ações específicas de recuperação deverão ser elaboradas com base na situação encontrada em cada local específico antes de sua utilização. Para tal deverá ser realizada a estocagem de solo suficiente para a reconfiguração topográfica desses locais e para a implantação de vegetação e a sua incorporação.

Os solos removidos deverão ser estocados sob a forma de leiras, com alturas não superiores a 2,5 m, em áreas previamente preparadas para este fim. As áreas de estocagem deverão apresentar características prévias de conformação topográfica e feições geotécnicas favoráveis a esta função (baixas declividades, ausência de solos saturados etc.). Recomenda-se ainda o estabelecimento de áreas de estocagem de solos próximas às áreas a serem recuperadas, de forma a otimizar os custos de transporte desses solos e, conseqüentemente, das ações de recuperação das áreas degradadas.

3.2.6.5.2. Recondicionamento Topográfico

O recondicionamento topográfico é essencial para o sucesso do trabalho de recuperação, pressupondo o preparo do relevo para receber a vegetação, dando-lhe uma forma estável e adequada para o uso futuro da área. O relevo final do terreno deve atender aos seguintes requisitos:

- propiciar estabilidade ao solo, aos taludes e saias de aterro, inclusive em áreas adjacentes;
- auxiliar no controle dos processos erosivos;
- buscar similaridade com o relevo anteriormente existente no local, visando à reabilitação paisagística; e

- comportar o uso futuro pretendido para a área.

Os trabalhos de reconstituição topográfica incidirão sobre todas as áreas que apresentarem necessidade de execução desses trabalhos, principalmente nas áreas com corte e aterro. Para tanto, deverá ser realizado o levantamento planialtimétrico da conformação dos terrenos resultante da implantação das obras da UHE Sinop. Este levantamento embasará o projeto de recuperação das áreas degradadas nesses locais.

Considerando os usos pretendidos para as áreas e amparados nos levantamentos planialtimétricos supracitados, os terrenos a serem então recuperados deverão, quando necessário, ser alvo de regularização com o emprego de ferramentas manuais ou com o uso de trator de lâmina ou similar, tomando-se o cuidado para não compactar o solo, deixando toda a superfície conformada, evitando-se depressões e taludes negativos que possam levar à acumulação de água e à ocorrência de focos erosivos. A regularização do terreno deverá ser em nível, tendo por referência a linha de relevo das áreas adjacentes.

Em seguida, deverá ser lançada uma camada de solo com material húmico, proveniente do estoque constituído a partir das operações de decapeamento das áreas de intervenção. A espessura da camada de solo húmico a ser lançada nas áreas em recuperação será variável (0,20 a 0,60 m), considerando, para cada local, quais horizontes dos solos foram afetados pelas intervenções.

Operações de descompactação também poderão ser requeridas em áreas em que os solos tenham passado por intensos processos de compactação. Essa descompactação do solo poderá ser executada por meio de implemento escarificador, em processos de compactação superficiais, ou por meio de subsoladores, quando a camada compactada for mais profunda. Em seguida ocorrerá o lançamento do solo húmico, favorecendo a aeração, permeabilidade e características físicas necessárias ao desenvolvimento da vegetação arbórea e arbustiva a serem empregadas na revegetação da área.

Para garantir a proteção de taludes e bermas resultantes da configuração final dos terrenos a serem revegetados, poderá ser necessária a implantação de sistema de drenagem, conforme detalhado no subitem a seguir. A configuração de taludes deverá ser executada buscando inclinações (preferencialmente até 30°) e comprimentos de rampa (menores que 10 m) reduzidos, minimizando assim o risco

de instalação de processos erosivos e facilitando as atividades de revegetação posteriores.

3.2.6.5.3. Sistemas de Drenagens

A instalação de sistemas de drenagem levará em conta o grau de alteração da drenagem local modificada pelo processo construtivo, devendo ser implantada para contenção de processos erosivos e condução disciplinada das águas pluviais, considerando as características de cada área a reabilitar.

As áreas alteradas, principalmente aquelas que se encontrarem com o solo descoberto e compactado, apresentam baixa taxa de infiltração, o que lhes confere o aumento da velocidade do escoamento superficial das águas pluviais e, portanto, maior suscetibilidade à erosão, sendo necessária a construção de estruturas de drenagem para minimizar possíveis impactos.

As obras de drenagem (valetas, calhas, bueiros, caixas de dissipação, canais revestidos, terraços, entre outros, conforme a necessidade de cada área) deverão ser implantadas desde o início das intervenções para as obras, sobretudo nas áreas junto aos taludes e saias de aterro dos acessos, no entorno das edificações provisórias e permanentes, atentando para as áreas de descarga, que não devem contribuir para a desestabilização dos taludes e encostas localizados em cotas inferiores do terreno.

As áreas de bota-fora deverão ser configurados em forma de bancadas, com aterros com superfícies externas protegidas com matacões de rocha. Nessas áreas deverão ser implantadas estruturas de contenção e drenagem, como canaletas nas bermas, com finalidade de direcionar o escoamento superficial das águas pluviais. Esta prática de ordenamento das águas pluviais consiste em uma medida preventiva complementar à estruturação de bancadas, para a estabilização de taludes e redução de processos erosivos.

Para a execução dessas estruturas, faz-se necessário um planejamento prévio, levando-se em consideração a topografia local, para captação e condução das águas superficiais para locais convenientemente adequados em recebê-las, como, por exemplo, áreas de pastagens, matas, canais naturais ou o rio. Deve-se atentar para a necessidade de instalação de estruturas de dissipação de energia e

bacias de sedimentação, juntamente com os canais de drenagem, sobretudo em áreas com grandes inclinações.

3.2.6.5.4. Vegetação das Áreas

Após o preparo das áreas, conforme procedimentos relatados no subitem 3.2.6.5.2., deverá ser realizada a implantação da cobertura vegetal, cujo objetivo prioritário é propiciar a eficiente cobertura de solo, protegendo-o da erosão e favorecendo a recuperação das propriedades físico-químicas do solo e estruturação. A revegetação será sempre iniciada com a utilização de espécies herbáceas para posterior implantação de vegetação de porte arbóreo.

Adicionalmente aos processos antes aqui já apresentados, cumpre ainda ressaltar que, para o adequado desenvolvimento das espécies plantadas nas áreas a serem recuperadas, torna-se necessária a correção e adubação do solo. A partir da interpretação dos resultados de análises físico-químicas dos solos dessas áreas e do grau de exigência de fertilidade do solo pelas espécies a serem plantadas, deverão ser feitas recomendações sobre os procedimentos de calagem e adubação.

Uma vez o solo preparado, deverá ser então iniciada a implantação da vegetação. Os métodos de semeadura e plantio a serem empregados nas áreas em recuperação serão variáveis de acordo com a situação topográfica encontrada, conforme explicitado na sequência.

Espécies herbáceas

As áreas localizadas nos declives dos taludes de corte de acessos permanentes, no entorno de instalações elétricas e das estruturas da Casa de Força e Subestação, a recuperação será realizada apenas com a utilização de espécies herbáceas, por questões de segurança. Em taludes de corte dos acessos e demais áreas com taludes e saias de aterro com grande comprimento de rampa (≥ 10 m) ou inclinação ($\geq 30^\circ$), a semeadura das espécies herbáceas deverá ser realizada pelo método da hidrossemeadura. Esta recomendação está baseada em experiências anteriores e no fato de que grandes comprimentos de rampa, associados a altas inclinações, não propiciam o preparo do solo manualmente, nem a fixação das sementes em toda a superfície dos taludes e saias de aterro, implicando em

retrabalhos e, em muitos casos, no desencadeamento de processos erosivos e deslizamentos.

Em áreas planas ou onde for viável o preparo do solo e a sementeira manual, como taludes com baixa inclinação e comprimentos de rampa, a revegetação com espécies herbáceas poderá ser realizada com o plantio em linhas, distantes 0,20 m entre si, ou com a sementeira a lanço, cuidando para que ocorra uma distribuição uniforme das sementes em toda a superfície da área a ser recuperada.

As espécies herbáceas indicadas para a recuperação de áreas degradadas deverão possuir as seguintes características:

- grande aptidão de proteção e rápido recobrimento do solo, promovendo a prevenção e o controle dos processos erosivos;
- capacidade de auxiliar na reestruturação do solo por meio do sistema radicular e deposição constante de matéria orgânica;
- hábitos, ciclos e portes variados, visando à recuperação com incremento na biodiversidade e atração de fauna à área; e
- sementes de fácil aquisição e elevado valor cultural.

A implantação da vegetação de porte herbáceo deverá ser realizada por meio de sementeira consorciada, utilizando espécies com diferentes sistemas radiculares e outras características desejáveis para a recuperação de áreas.

Espécies arbóreas

Nas áreas em que a recuperação incluir o plantio de espécies arbóreas, serão escolhidas as espécies componentes da flora local. A escolha dos estágios sucessionais das espécies que irão compor os mosaicos de plantio serão definidos de acordo com a situação das áreas onde serão implantadas as mudas.

No caso de áreas onde a cobertura vegetal original tiver sido suprimida no decorrer da obra, serão utilizadas preferencialmente espécies pioneiras (70%) e oportunistas (30%), adaptadas às condições de insolação direta. No caso de áreas com presença de vegetação de porte arbóreo, indicam-se espécies de estágio secundário e climáticas, em uma proporção de 70% e 30 %, respectivamente.

O plantio das mudas de espécies arbóreas nativas deverá acompanhar as curvas de nível do terreno, mantendo-se um espaçamento de 2,5 m entre as plantas ao longo da linha e de 2,0 m entre as linhas. A distribuição das mudas deverá seguir

a forma de um quincôncio, pela qual um grupo de cinco plantas forma um retângulo, quatro plantas ocupando os vértices e uma o centro desse retângulo. Nesta configuração, os vértices dos retângulos serão ocupados por mudas de espécies pioneiras e nas posições centrais do retângulo se alternarão mudas de espécies secundárias e de espécies clímax (vide **Figura 16**).

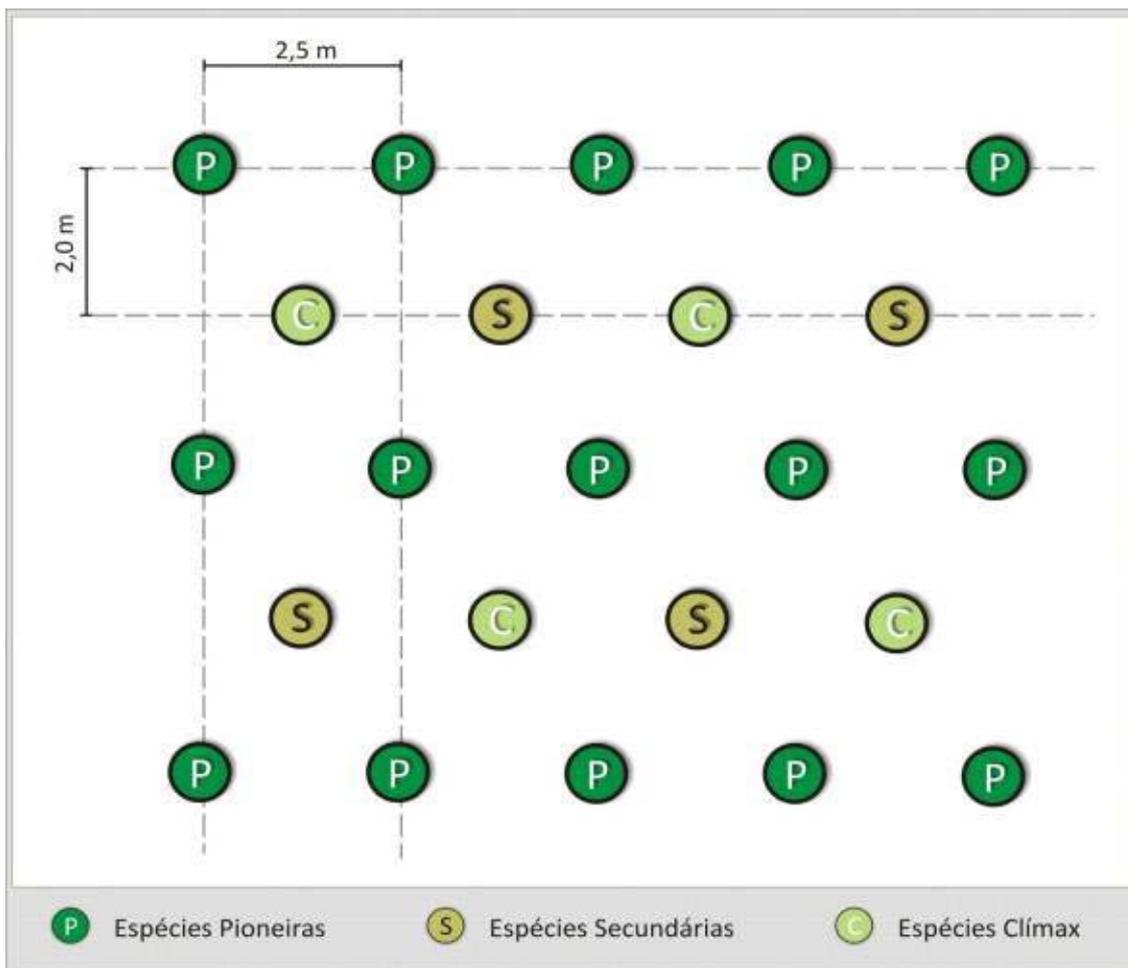


Figura 16 – Distribuição das mudas

Por este modelo, a densidade de plantas será de aproximadamente 2.066 plantas por hectare e as proporções das espécies segundo o grupo ecológico serão as seguintes: 50% de pioneiras; 25% de secundárias; e 25% de clímax. A densidade de plantas poderá ser diminuída para 600 plantas por hectare, usando nucleação, em caso de locais estáveis, planos e fora de Áreas de Preservação Permanente (APP's).

As espécies arbóreas nativas para utilização neste PRAD encontram-se listadas no **Anexo 3.2.6.12.1**.

Vias de acesso temporárias abertas para a implantação das linhas de transmissão para o atendimento das obras da UHE Sinop e para o escoamento da energia gerada na Casa de Força serão objeto de revegetação por meio da semeadura de gramíneas, leguminosas e espécies arbustivas. Também deverão ser alvo de revegetação pela semeadura de gramíneas e leguminosas as praças e o entorno imediato dos postes/torres de sustentação da linha de transmissão. Nesses locais, comumente, a implantação da linha de transmissão acarreta decapeamentos do solo ou compactação dos terrenos pelo trânsito de veículos.

3.2.6.5.5. Manutenção das Áreas Vegetadas

A execução de algumas técnicas de nucleação e manutenção influenciam positivamente para reabilitação ambiental de uma área degradada, devendo ser lembrado que a fauna silvestre é um dos principais agentes atuantes na regeneração natural, dado que atua nesse processo como dispersora natural de sementes. Além disso, outras técnicas adicionais se fazem necessárias, conforme relatado a seguir.

Transposição de solo

A transposição de solo (vide **Figura 17**) visa resgatar a micro, a meso e a macro fauna/flora do solo (sementes, propágulos, microorganismos, fungos, bactérias, minhocas, outros) pela transposição de porções superficiais de solo das áreas naturais conservadas dos remanescentes de vegetação mais próximos às áreas a serem restauradas. A função básica desta técnica é a introdução de espécies herbáceo-arbustivas pioneiras que se desenvolvem e proliferam-se em núcleos, atraindo a fauna consumidora (herbívoros, polinizadores e dispersores de sementes), bem como preparando o ambiente para as séries subsequentes, já que essas espécies entram em senescência precocemente e cumprem seu papel de facilitadoras. Os núcleos formados geram aglomerados de vegetação densa que se destacam na paisagem com os primeiros núcleos de abrigo para a fauna e produção das primeiras sementes na área em questão.

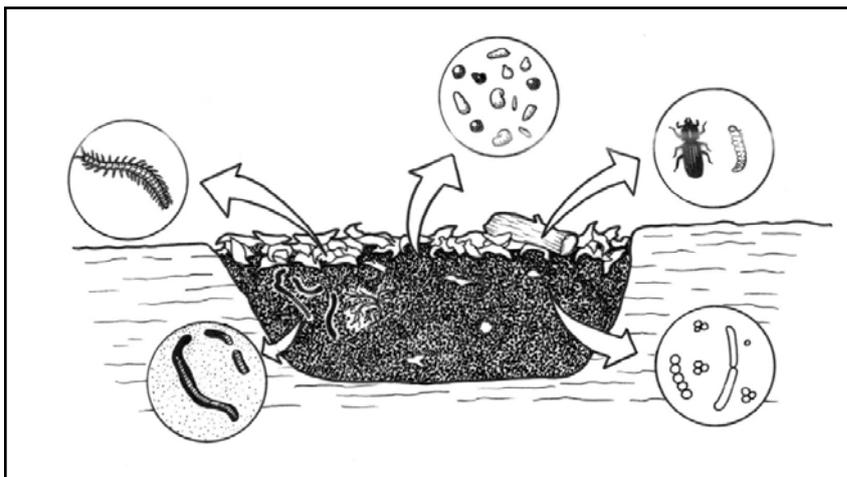


Figura 17 - Diversidade introduzida por meio da transposição do solo

Enleiramento de galharia

Ambientes deverão ser preparados com o amontoamento de galhadas de árvores, tocos e rochas (vide **Figura 18**), dispostas na área de recuperação formando abrigos artificiais para os pequenos animais da fauna silvestre. Essas galharias serão implantadas após a recuperação da área degradada, usando restos de materiais provenientes da supressão vegetal do canteiro de obras da UHE Sinop. Esses abrigos serão confeccionados com altura de 0,60 m e com largura de cerca de 1,50 m para cada amontoado. A distância mínima entre cada amontoado deve ser de 20 m.

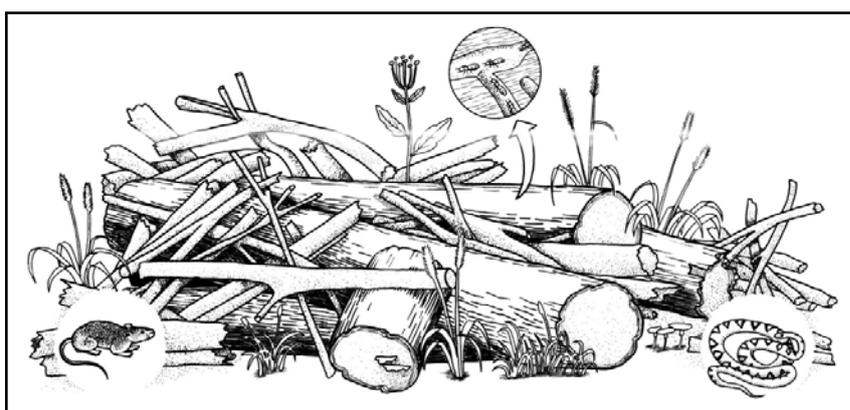


Figura 18 – Enleiramento de galharia

Poleiros artificiais

Os poleiros secos (vide **Figura 19**) são estruturas que imitam galhos secos de plantas e atuam como local de repouso para a avifauna da região. A implantação desta técnica nos estágios iniciais de restauração se justifica por contribuir com o

imenso aporte de chuvas de sementes por meio da avifauna. Esses poleiros devem ser confeccionados em madeira reaproveitada. Deverão ser construídos com aproximadamente 7 m de comprimento, com barras transversais em formato de cruz, a 4,5 e 6 m de altura. A implantação desses poleiros deverá ocorrer após a reabilitação da área, com uma distância de 20 m entre cada poleiro artificial.

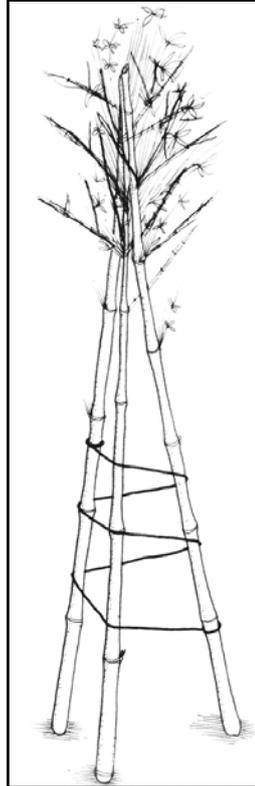


Figura 19 – Poleiros artificiais

Tendo em vista as diferentes características tanto de uso do solo, quanto de estratégias de recuperação, as áreas a serem recuperadas serão subdivididas em setores de acordo com as liberações para recuperação ambiental. Essas áreas serão apresentadas nos relatórios a serem enviados semestralmente ao órgão ambiental licenciador do empreendimento, de acordo com o avanço das obras da UHE Sinop.

Controle de formigas

Periodicamente será percorrida a área de plantio e do seu entorno para monitorar o possível surgimento de formigas cortadeiras.

Caso as mesmas sejam encontradas, será utilizado um formicida tipo isca granulada aplicado diretamente da embalagem ao longo do carreiro das formigas, usando aproximadamente 10 g por metro quadrado.

As iscas granuladas são constituídas de pequenos pedaços de substratos muito atrativos às formigas, impregnado com ingrediente ativo tóxico. As iscas serão carregadas pelas formigas para o ninho, onde o produto exercerá o controle da colônia.

Tutoramento

O tutoramento consiste em uma estaca de madeira fixada ao lado de cada muda com a finalidade de conduzi-la ao crescimento vertical. Outra finalidade do tutoramento é a de demarcação das covas onde são plantadas as mudas, definindo a sua distribuição espacial. Esta demarcação facilita a localização das mudas para a realização dos tratamentos culturais ou localização da cova para a reposição de mudas.

Adubação mineral

Consiste na incorporação de nutrientes ao solo com o objetivo de melhorar sua qualidade química. Existem diferentes tipos de fertilizantes minerais, utilizados na adubação. As formulações comerciais mais utilizadas apresentam os principais macronutrientes: nitrogênio, fósforo e potássio (NPK).

Irrigação

A hidratação das mudas por meio de irrigação por aspersores será disponibilizada nos meses com pouca probabilidade de chuva. A irrigação facilita e desenvolve melhor a planta, sem que essa sofra com escassez de água.

3.2.6.5.6. Monitoramento

O monitoramento proposto visa subsidiar a avaliação dos resultados obtidos com as ações de recuperação das áreas degradadas, indicando necessidades de novas intervenções. As avaliações periódicas deverão ser registradas em planilhas

específicas para cada área em recuperação, qualificando e quantificando os resultados observados.

Sendo assim, deverão ser preenchidas planilhas de acompanhamento do desenvolvimento das mudas, constando pelo menos os seguintes parâmetros: taxa de sobrevivência das plântulas, estado sanitário, ocorrência de pragas, altura do fuste, o desenvolvimento das mudas, uso pela fauna (como presença de ninhos ou espécies se alimentando). Além disso, deverá ser feito um mapa de acompanhamento do adensamento da cobertura por leguminosas e gramíneas, indicando se há presença ou não de focos erosivos. Os eventos de destaque deverão ter registros fotográficos.

Deverá ser também elaborado relatório apresentando os tratos culturais realizados e as devidas reposições de mudas, com especificação do responsável pela coleta de informações. A planilha de acompanhamento deverá conter um espaço para anotações quanto à observação de ocorrência de fauna, com o intuito de registrar processos de recolonização.

O monitoramento em cada área objeto de intervenção para recuperação deverá se estender por até dois períodos hidrológicos. A periodicidade será mensal para os primeiros seis meses após intervenção, seguindo com periodicidade trimestral pelos 18 (dezoito) meses seguintes. Sempre que a área em recuperação passar por nova intervenção, caracterizada por replantio em uma extensa área, retoma-se a periodicidade mensal do monitoramento. Após a entrada em operação das duas máquinas da Casa de Força, este monitoramento será empreendido no âmbito do Programa de Monitoramento das Encostas Marginais, diretamente a cargo, portanto, do empreendedor.

3.2.6.5.7. Avaliação dos Resultados Obtidos com a Execução do PRAD

A avaliação dos resultados deverá ser anual e por área que sofrerá a intervenção, considerando a proposta de recuperação para cada área. A partir desta análise, deverão ser mantidos ou redirecionados os procedimentos previstos para execução do Programa no decorrer da Etapa de Operação da UHE Sinop. Ao final de dois anos da entrada em operação das duas máquinas da Casa de Força, deverá ser feita uma análise sobre o desenvolvimento do Programa considerando

indicadores estabelecidos para avaliação e monitoramento de resultados. Com base nesses resultados tomar-se-á a decisão, devidamente respaldada pela análise do órgão ambiental, quanto à continuidade ou não do processo de monitoramento.

3.2.6.6. Produtos a serem gerados

Os resultados da implementação deste Programa serão encaminhados ao órgão ambiental com periodicidade semestral, ainda que, internamente ao empreendedor, boletins e informações afetas a sua implementação deverão ser veiculados com maior frequência, a ser definida no âmbito do Plano de Gestão Ambiental (PGA).

3.2.6.7. Interface com outros Programas/Subprogramas

Este PRAD apresenta interface direta com os seguintes Planos, Programas e Subprogramas deste PBA:

- Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos;
- Programa de Monitoramento das Encostas Marginais;
- Plano de Monitoramento e Conservação da Flora;
- Plano de Monitoramento e Conservação da Fauna;
- Programa de Educação Ambiental; e
- Plano de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA).

3.2.6.8. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

A implantação deste PRAD é de responsabilidade da construtora contratada para a execução das obras, extensivo até três meses após a entrada em operação da segunda máquina da Casa de Força. Após esse período, e por mais um mínimo de 21 (vinte e um) meses, a continuidade do Programa estará diretamente a cargo do empreendedor, sendo que, ao final desse período, um relatório contendo a

avaliação dos resultados do monitoramento das áreas recuperadas, bem como conclusões e recomendações sobre a continuidade das ações deverão ser feitas e submetidas à análise do órgão ambiental.

3.2.6.9. Cronograma físico

Apresenta-se, a seguir, o cronograma físico das atividades inerentes a este PRAD.

PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS																													
Atividades		2013				2014				2015				2016				2017				2018				2019			
		T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4		
ETAPAS		IMPLANTAÇÃO														OPERAÇÃO													
CRONOGRAMA DAS OBRAS																													
1	Instalação da infraestrutura construtiva e acessos																												
2	Escavações em solo e rocha																												
3	Implantação da ensecadeira de 1a fase																												
4	Implantação da ensecadeira de 2a fase																												
5	Execução das obras principais de terra (aterros das barragens) e concreto (Vertedouro, Tomada de Água, Casa de Força e Área de Montagem)																												
CRONOGRAMA DO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS - PRAD																													
6	Estocagem de solo das áreas decapeadas																												
7	Recomposição e vegetação das áreas degradadas																												
8	Proteção e vegetação das áreas de botafora																												
9	Implantação das técnicas de nucleação																												
10	Sistemas de drenagem																												
11	Monitormaneto																												
12	Desmobilização da infraestrutura de apoio: industrial, administrativa e vivência.																												
NOTAS: 1) Cronograma das obras obtido a partir do Projeto Básico de Engenharia apresentado junto à Aneel 2) Adotou-se, a princípio, duração de referência de 2 anos para programas/subprogramas durante a Etapa de Operação, podendo ser prolongada, em casos específicos, a depender de avaliação de eficácia a ser feita ao final desse período																													

3.2.6.10. Responsável pela elaboração do Programa

A responsabilidade pela elaboração do programa foi da Construtora Triunfo S.A., seguindo as diretrizes da legislação vigente e demandas do órgão trabalhista.

3.2.6.11. Referências Bibliográficas

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, 1988.

EPE - Empresa de Pesquisa Energética. **Estudo de impacto ambiental – EIA – UHE SINOP**, Rio de Janeiro, Março/2010.

IBAMA. Instrução Normativa N° 06, de 7 de abril de 2009.

REIS, A.; KAGEYAMA, P.Y. Restauração de áreas degradadas utilizando interações interespecíficas. In: KAGEYAMA, P.Y. *et al.* (Orgs.). **Restauração ecológica de ecossistemas naturais**. Botucatu, SP, FEPAF, p. 91-110. 2003.

SILVA, I.A. Avaliação das Técnicas de Nucleação para a Restauração Ecológica das Matas Ciliares do Córrego Santo Antônio. Disponível em: <http://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam2/Repositorio/378/Documentos/11_2011_Silva_Nucleacao.pdf>. Acesso em: 11 de maio de 2012.

3.2.6.12. Anexo

- **Anexo 3.2.6.12.1** – Listagem de Espécies Florestais Nativas para utilização no PRAD

ANEXOS

- Anexo 3.2.6.12.1 – Listagem de Espécies Florestais Nativas para utilização no PRAD

Nome Científico	Nome Popular	Grupo Ecológico
<i>Garcinia madruno</i>	Bacupari	Não Pioneira
<i>Guarea silvatica</i>	Marinheiro	Não Pioneira
<i>Hevea brasiliensis</i>	Seringueira	Não Pioneira
<i>Himatanthus sucuuba</i>	Sucuúba	Não Pioneira
<i>Hirtella ciliata</i>	Chorão	Não Pioneira
<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	Não Pioneira
<i>Hymenolobium sp.</i>	Angelim	Não Pioneira
<i>Inga sp.</i>	Ingá	Não Pioneira
<i>Jacaranda copaia</i>	Parapará	Não Pioneira
<i>Licania micrantha</i>	Cariperana	Não Pioneira
<i>Machaerium scleroxylon</i>	Pau ferro	Não Pioneira
<i>Manilkara huberi</i>	Massaranduba	Não Pioneira
<i>Manilkara sp</i>	Balata	Não Pioneira
<i>Mezilaurus itauba</i>	Itaúba	Não Pioneira
<i>Miconia sp</i>	Miconia	Não Pioneira
<i>Minuartia guianensis</i>	Acariquara	Não Pioneira
<i>Nectandra puberula</i>	Louro	Não Pioneira
<i>Nectandra robusta</i>	Canelão	Não Pioneira
<i>Ocotea odorifera</i>	Canela sassafráz	Não Pioneira
<i>Ocotea sp</i>	Canela	Não Pioneira
<i>Ormosia sp.</i>	Tento	Não Pioneira
<i>Parahancornia amapa</i>	Amapá	Não Pioneira
<i>Parkia multijuga</i>	Paricá	Não Pioneira
<i>Parkia nitida</i>	Faveira	Não Pioneira
<i>Parkia paraensis</i>	Bajão	Não Pioneira
<i>Peltogyne confertiflora</i>	Roxinho	Não Pioneira
<i>Piper jaborandi</i>	Jaborandi	Não Pioneira
<i>Pouteria manaensis</i>	Abiurana	Não Pioneira
<i>Pouteria sp</i>	Abiu casca fina	Não Pioneira
<i>Protium paniculatum</i>	Amescla breu	Não Pioneira
<i>Protium pilosum</i>	Amescla aroeira	Não Pioneira
<i>Psidium sp.</i>	Araçá	Não Pioneira
<i>Rollinia exsucca</i>	Ata	Não Pioneira
<i>Rollinia sp.</i>	Pinha da mata	Não Pioneira
<i>Swietenia macrophylla</i>	Mogno	Não Pioneira
<i>Tabebuia sp.</i>	Ipê	Não Pioneira
<i>Tachigali myrmecophila</i>	Taxí	Não Pioneira
<i>Tachigali paniculata</i>	Taxi preto	Não Pioneira
<i>Tachigali rugosa</i>	Carvoeiro	Não Pioneira
<i>Vitex sp.</i>	Vitex	Não Pioneira
<i>Abarema jupunba</i>	Saboeiro	Pioneira
<i>Acacia polyphylla</i>	Paricá de espinho	Pioneira
<i>Albizia hasslerii</i>	Farinha seca	Pioneira

Nome Científico	Nome Popular	Grupo Ecológico
<i>Apeiba hirsuta</i>	Jangada	Pioneira
<i>Apeiba tibourbou</i>	Escova de macaco	Pioneira
<i>Astrocaryum aculeatum</i>	Tucum	Pioneira
<i>Attalea speciosa</i>	Babaçu	Pioneira
<i>Bactris gasipaes</i>	Pupunha	Pioneira
<i>Bauhinia rufa</i>	Pata de vaca	Pioneira
<i>Bellucia imperialis</i>	Goiaba de anta, Jambo	Pioneira
<i>Byrsonima spicata</i>	Murici	Pioneira
<i>Cecropia sp.</i>	Imbaúba	Pioneira
<i>Ceiba speciosa</i>	Paineira	Pioneira
<i>Coussarea ampla</i>	Coussarea	Pioneira
<i>Croton urucurana</i>	Sangra d'água	Pioneira
<i>Dialium guianense</i>	Jutaí pororoca	Pioneira
<i>Duguetia sp.</i>	Pindaíba preta	Pioneira
<i>Goupia glabra</i>	Cupiúba	Pioneira
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Chico magro	Pioneira
<i>Iriartea delvidea</i>	Paxiúba	Pioneira
<i>Jacaranda caroba</i>	Caroba	Pioneira
<i>Jacaratia spinosa</i>	Mamão de veado	Pioneira
<i>Licania sp</i>	Caripé	Pioneira
<i>Mabea fistulifera</i>	Mamoninha da mata	Pioneira
<i>Maclura tinctoria</i>	Amoreira	Pioneira
<i>Magonia pubescens</i>	Timbó	Pioneira
<i>Malouetia tamaquarina</i>	Mulungu	Pioneira
<i>Mauritia flexuosa</i>	Buriti	Pioneira
<i>Maximiliana maripa</i>	Inajá	Pioneira
<i>Oenocarpus bacaba</i>	Bacaba	Pioneira
<i>Oenocarpus bataua</i>	Patuá	Pioneira
<i>Orbignya phalerata</i>	Babaçu	Pioneira
<i>Peltophorum dubium</i>	Monjolo	Pioneira
<i>Pera bicolor</i>	Figueirinha	Pioneira
<i>Physocalymma scaberrimum</i>	Aricá	Pioneira
<i>Pithecellobium foliolosum</i>	Jurema	Pioneira
<i>Pourouma sp</i>	Pourouma	Pioneira
<i>Pourouma guianensis</i>	Mamica de porca	Pioneira
<i>Pterodon emarginatus</i>	Sucupira	Pioneira
<i>Pterogyne nitens</i>	Passarinheiro	Pioneira
<i>Sapium haematospermum</i>	Carrapateira	Pioneira
<i>Schefflera morototoni</i>	Mandiocão	Pioneira
<i>Schizolobium parahyba var. amazonicum</i>	Pinho cuiabano	Pioneira
<i>Siparuna guianensis</i>	Negramina	Pioneira
<i>Sloanea sp</i>	Pateiro	Pioneira

Nome Científico	Nome Popular	Grupo Ecológico
<i>Socratea exorrhiza</i>	Sete pernas	Pioneira
<i>Spondias dulcis</i>	Cajá	Pioneira
<i>Spondias sp.</i>	Cajarana	Pioneira
<i>Sterculia sp1</i>	Mandovi	Pioneira
<i>Sterculia sp2</i>	Xixá	Pioneira
<i>Tapirira guianensis</i>	Breu de tucano	Pioneira
<i>Theobroma subincanum</i>	Cupuí	Pioneira
<i>Trattinnickia burseraefolia</i>	Morcegueira	Pioneira
<i>Trattinnickia rhoifolia</i>	Amescla, almécega	Pioneira
<i>Trema micrantha</i>	Periqueteira	Pioneira
<i>Triplaris americana</i>	Novateiro	Pioneira
<i>Virola sp1</i>	Branquilha	Pioneira
<i>Virola sp2</i>	Virola	Pioneira
<i>Vismia cayennensis</i>	Lacre da mata	Pioneira
<i>Vochysia divergens</i>	Cambará	Pioneira
<i>Vochysia sp.</i>	Cambará rosa	Pioneira
<i>Vouacapoua pallidior</i>	Acapú	Pioneira
<i>Xylopia sp1</i>	Embireira	Pioneira
<i>Xylopia sp2</i>	Pindaíba	Pioneira
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Mamica de porca	Pioneira

3.3. PLANO DE GESTÃO DE ATRIBUTOS CLIMÁTICOS E DE RECURSOS HÍDRICOS

Apresentação

O Plano de Gestão de Atributos Climáticos e de Recursos Hídricos, para fins de sua implementação, foi estruturado nos 3 (três) Programas a seguir especificados:

- Programa de Monitoramento do Clima;
- Programa de Monitoramento Hidrológico e Hidrossedimentológico; e
- Programa de Monitoramento Hidrogeológico.

Por sua vez, o Programa de Monitoramento Hidrogeológico foi subdividido em 2 (dois) Subprogramas, a saber:

- Subprograma de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas; e
- Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas.

3.3.1. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO CLIMA

3.3.1.1. Objetivos

O objetivo deste Programa é detectar possíveis alterações nos parâmetros meteorológicos após a formação do reservatório da UHE Sinop.

Para tanto, prevê-se a continuidade no monitoramento dos parâmetros medidos, a partir de 01 de dezembro de 2008, na estação meteorológica da UHE Sinop, instalada no âmbito dos estudos de viabilidade técnica e ambiental do empreendimento hidrelétrico. O local onde está instalada a estação possui as seguintes coordenadas UTM, DATUM SAD69, E = 671.030 e N = 8.752.371 (vide **Figura 20**).

Os equipamentos existentes na estação meteorológica de Sinop são os seguintes:

- Abrigo Meteorológico contendo: termômetro de Máxima e Mínima, Evaporímetro Piche, Termômetro de Bulbo Seco e Úmido;
- Pluviômetro “Ville de Paris”;
- Heliógrafo;
- Pluviógrafo diário;
- Tanque Evaporimétrico Classe “A”;
- Anemômetro Totalizador (fixado ao estrado do Tanque Classe “A”);
- Anemógrafo em torre de 10 metros de altura, acoplado a Data-Logger para armazenamento dos registros de: direção e intensidade.
- Além dos equipamentos acima relacionados, a estação meteorológica dispõe de para-raios para proteção dos equipamentos contra descargas elétricas.

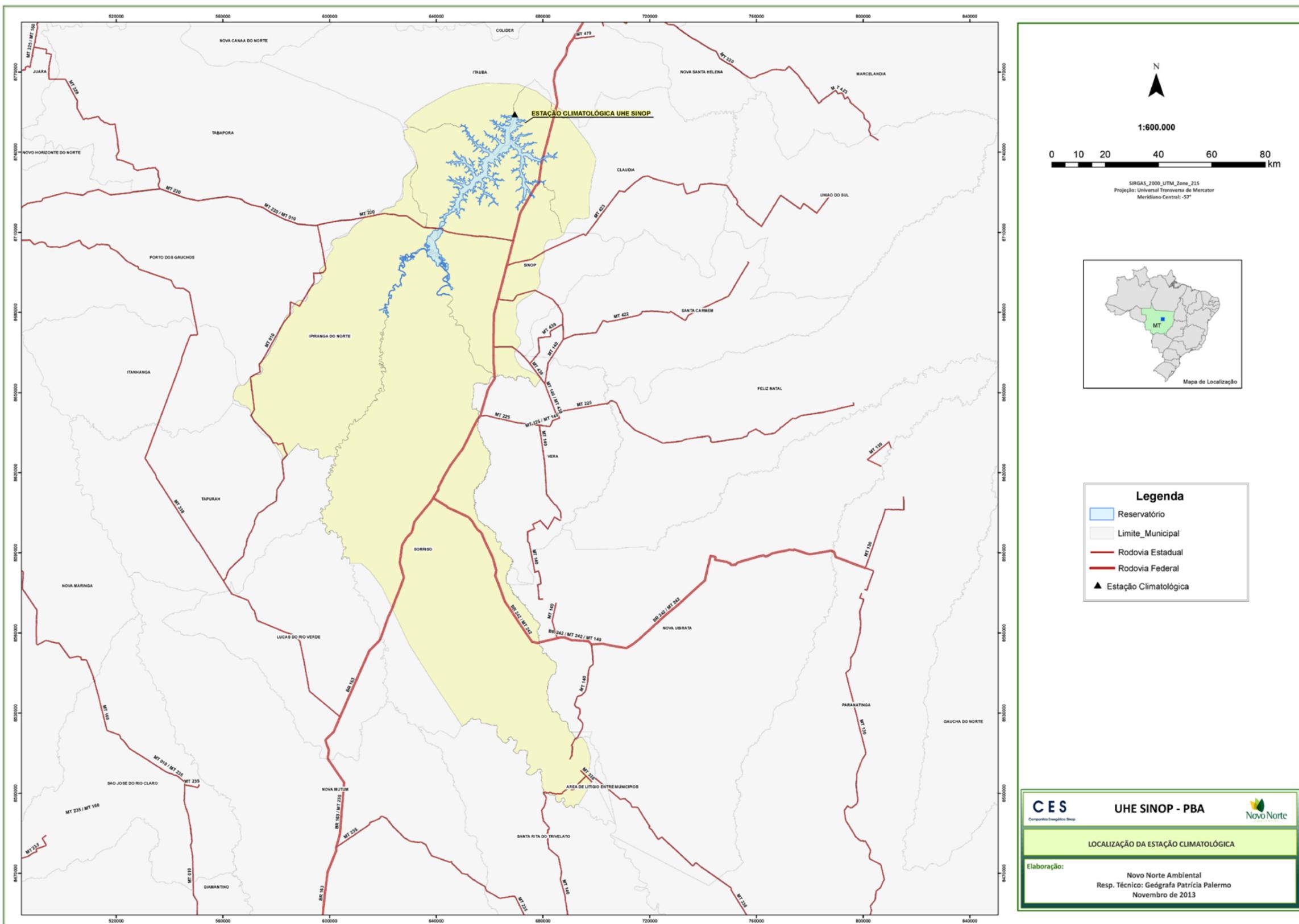


Figura 20 - Localização da Estação Climatológica da UHE Sinop

3.3.1.2. Justificativas

De acordo com o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da UHE Sinop, a criação do espelho de água propiciará alterações em alguns parâmetros meteorológicos, destacando-se a umidade relativa, os ventos, os nevoeiros etc.

O monitoramento de longo prazo permitirá quantificar essas alterações e auxiliar na proposição de eventuais medidas necessárias, caso venham a ocorrer impactos de natureza negativa, ainda que o EIA aponte os prováveis impactos positivos.

3.3.1.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado

A estação meteorológica da UHE Sinop foi instalada antes do início da Etapa de Implantação do empreendimento, de forma a permitir a coleta de dados na situação de antes do enchimento do lago e, em especial, com vistas a subsidiar os Estudos de Viabilidade de Engenharia. Após a formação do reservatório, o monitoramento deverá se estender ao longo da Etapa de Operação da usina, de forma a permitir a análise dos parâmetros medidos antes e após o enchimento.

3.3.1.4. Base Legal e Normativa

O uso de estações meteorológicas com fins de monitoramento climatológico tem a sua base legal respaldada na Resolução Conjunta da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) e da Agência Nacional de Águas (ANA) nº 03, de 10 de agosto de 2010, que revoga a Resolução ANEEL nº 396, de 04 de dezembro de 1998. Essa Resolução aplica-se a todos os aproveitamentos hidrelétricos e determina a obrigatoriedade, por parte dos Concessionários e Autorizados, de instalar, manter e operar estações hidrometeorológicas na área de abrangência dos empreendimentos, conforme as condições previstas na Resolução.

Para o monitoramento meteorológico, a quantificação e o número de estações a serem instaladas é função da área de drenagem incremental de cada aproveitamento, de acordo com as faixas estabelecidas pela Resolução supracitada.

Cabe destacar que a Resolução ANEEL/ANA 03/10 complementa a Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SNGRH). É objetivo do SNGRH coletar, reunir, dar consistência e divulgar dados e informações sobre a situação dos recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão.

Em relação à Produção e Divulgação de Informações Meteorológicas, enfatiza-se o explicitado na Lei nº 9.969, de 11 de maio de 2000, Anexo I, Artigo 26, Decreto 3.527/2000, que estabelece a forma de produção de dados confiáveis para a previsão do tempo e estudos sobre climatologia e a disseminação dos dados para outras entidades elaboradoras de informações meteorológicas.

Por fim, de acordo com o Art 5º da Resolução ANA nº 772, de 24 de Outubro de 2011, o futuro outorgado deverá implantar e manter estações de monitoramento e reportar os dados monitorados regularmente à ANA, conforme especificado na Resolução Conjunta ANA/ANEEL nº 03/2010.

Os diplomas legais acima citados devem somar-se, quando pertinentes, às condicionantes estabelecidas pelas legislações do Estado de Mato Grosso.

3.3.1.5. Atividades a serem desenvolvidas

As atividades de monitoramento continuarão a ser realizadas por meio da observação e coleta de dados na Estação Meteorológica, com frequência diária, nos horários de 07:00 horas; 09:00 horas; 15:00 horas e 21:00 horas. Os três últimos horários estão de acordo com as recomendações da Organização Meteorológica Mundial (OMM). O horário das 7:00 horas é recomendado para atender a necessidades da operação do aproveitamento.

Com exceção do anemógrafo, que já possui arquivo específico para armazenamento dos dados, os demais serão copiados para posterior digitação e armazenamento.

A partir do carregamento do banco de dados com as informações coletadas, os dados serão sistematizados da seguinte forma:

- Obtenção de parâmetros estatísticos como média, desvio padrão, valores máximos e mínimos, etc.; e
- Criação de arquivos digitais de séries temporais, para utilização em estudos de análise de tendência.

Em termos de armazenamento digital, os dados climáticos a serem considerados são os seguintes:

- Totais diários de precipitação;
- Temperaturas do ar médias, máximas e mínimas diárias;
- Intensidade e direção dos ventos;
- Totais mensais de evaporação;
- Médias diárias de umidade relativa do ar;
- Médias diárias de pressão atmosférica; e
- Totais diários de horas de insolação.

3.3.1.6. Produtos a serem gerados

Os dados coletados na estação da UHE Sinop, nas demais do INMET, localizadas na região, e de outros empreendimentos hidrelétricos também aí situados serão analisados e apresentados em relatórios trimestrais, sendo consolidados, para fins de protocolo junto ao órgão ambiental, nos documentos semestrais de andamento do PBA e de atendimento de condicionantes

3.3.1.7. Interface com outros Programas/Subprogramas

Este Programa possui interface com os seguintes programas:

- Programa de Monitoramento Hidrológico e Hidrossedimentológico;
- Programa de Monitoramento Hidrogeológico;
- Programa de Monitoramento das Encostas Marginais;
- Plano de Monitoramento e Conservação da Flora;
- Plano de Monitoramento e Conservação da Fauna;

- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Educação Ambiental; e
- Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA).

3.3.1.8. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

O responsável pela implantação deste Programa é o empreendedor, podendo contar com a parceria de outros operadores de estações meteorológicas existentes na região para obtenção de dados com vistas a uma análise integrada.

3.3.1.9. Cronograma físico

Os prazos para realização das atividades já descritas encontram-se no cronograma inserido a seguir.

IDENTIFICAÇÃO DO PROGRAMA: MONITORAMENTO CLIMATOLOGICO																													
Atividades		<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> Obtenção da Licença de Instalação do Canteiro Obtenção da Licença de Instalação Desvio do rio pelas Enchimento Reservatório Início Geração Comercial </div>																											
		2013		2014				2015				2016				2017				2018				2019					
Item	Descrição	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4		
ETAPAS		IMPLANTAÇÃO												OPERAÇÃO															
CRONOGRAMA DAS OBRAS																													
1	Instalação da infraestrutura construtiva e acessos																												
2	Escavações em solo e rocha																												
3	Implantação da ensecadeira de 1a fase																												
4	Implantação da ensecadeira de 2a fase																												
5	Execução das obras principais de terra (aterros das barragens) e concreto (Vertedouro, Tomada de Água, Casa de Força e Área de Montagem)																												
CRONOGRAMA DO PROGRAMA																													
6	Adequações da estação climatológica existente																												
7	Coleta de dados, tratamento estatístico e armazenamento																												
8	Emissão, para o Órgão Ambiental, de Relatórios Consolidados do Monitoramento																												

NOTAS: 1) Cronograma das obras obtido a partir do Projeto Básico de Engenharia apresentado junto à Aneel

3.3.1.10. Responsável pela elaboração do Programa

Geólogo Lucas Antonio Silva (CREA/MT 024251).

3.3.1.11. Referências Bibliográficas

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA/THEMAG ENGENHARIA. **Estudo de Impacto Ambiental da Usina Hidrelétrica Sinop**. 2010.

3.3.2. PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO E HIDROSEDIMENTOLÓGICO

3.3.2.1. Objetivos

O Programa de Monitoramento Hidrológico e Hidrossedimentológico tem por finalidade acompanhar as variações, tanto espaciais como temporais, de níveis de água e vazões que poderão ocorrer no rio Teles Pires e no reservatório, bem como a evolução da deposição de sedimentos, avaliando os aportes das descargas sólidas ao reservatório da UHE Sinop.

3.3.2.2. Justificativas

O monitoramento hidrológico permitirá uma avaliação mais detalhada da superfície inundada nos trechos do rio Teles Pires, a montante e a jusante da futura barragem da UHE Sinop, bem como de sua variação temporal. Nesse contexto, vale ressaltar que o monitoramento dos níveis de água é importante para:

- Registro do deplecionamento do reservatório, que afeta diversas variáveis ambientais em função da exposição de áreas inundadas, com reflexos no desenvolvimento de vegetação, qualidade da água, desenvolvimento de macrófitas, aspectos paisagísticos, operação de travessias, utilização de praias nas margens etc.;

- Registro da variação do nível de água de jusante, com eventuais reflexos sobre ictiofauna e qualidade da água, dentre outros; e

- Fornecimento de informações sobre as variações de níveis no reservatório, tanto em situações de cheia (níveis superiores aos normais), como de deplecionamento (níveis inferiores ao Nível de Água Máximo Normal).

Com o monitoramento hidrológico ao longo dos períodos mínimos estabelecidos na Resolução Aneel/ANA nº 03/10, antes do enchimento do reservatório da UHE Sinop, será possível dispor de dados suficientes para, a partir de cálculos hidrológicos, definir as vazões, velocidades e alterações dos níveis dos

rios Teles Pires e Verde, assim como características hidrológicas e hidráulicas com maior precisão.

Nesse sentido, serão monitoradas as afluições ao reservatório e as defluências da usina, contemplando a variação dos níveis e vazões em função da operação do vertedouro e da Casa de Força.

Além do exposto acima, há ainda que se considerar que os reservatórios têm sido reconhecidos como um importante meio de atender às necessidades de água e energia, além de serem investimentos estratégicos de longo prazo, capazes de oferecer múltiplos benefícios. Desse modo, o monitoramento, controle e entendimento da magnitude dos problemas causados pelo assoreamento do reservatório de uma barragem para geração de energia elétrica não podem ser subestimados, sob pena de acelerar o alcance da vida útil do empreendimento.

A formação do reservatório cria um novo ambiente onde as velocidades de escoamento se tornam menores. A carga sólida em suspensão transportada pelo rio, por diluição ou por arraste, será, então, em parte depositada à medida em que as velocidades diminuem, não sendo possível estimar ou quantificar a sua deposição precisa, o que torna o programa de monitoramento de grande importância, pois somente assim serão fornecidos elementos mais precisos no que se refere ao acompanhamento do processo de assoreamento do reservatório e a evolução das taxas de sedimentos, decorrentes da ocupação antrópica na bacia.

Cumpre, no entanto, destacar que, conforme conclusões dos Estudos de Viabilidade Técnica, ratificadas pelo Projeto Básico de Engenharia, o rio Teles Pires, por apresentar baixa carga de sedimentos, não deverá induzir a uma deposição de sedimentos preocupante no futuro reservatório da UHE Sinop, o que não invalida, no entanto, a importância do Programa em questão com vistas a reiterar essa conclusão.

3.3.2.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado

Este Programa terá início na etapa de implantação do empreendimento. Durante a construção e até os dois primeiros anos de operação, as campanhas de

monitoramento com as medições de descargas líquidas e sólidas deverão ser realizadas com periodicidade mensal.

Os monitoramentos previstos neste Programa serão executados no âmbito do PBA até o segundo ano após o enchimento do reservatório, quando as ações de monitoramento previstas terão continuidade como atividades da operação da usina, regidos pelos termos da Resolução Conjunta Aneel/ANA.

3.3.2.4. Base Legal e Normativa

O uso das estações de monitoramento envolvidas neste Programa tem a sua base legal na Resolução Conjunta Aneel/ANA nº 03, de 10 de agosto de 2010, que revoga a Resolução ANEEL Nº 396 de 04 de dezembro de 1998, que serviu de base para o EIA da UHE Sinop. A Resolução Conjunta nº 03 aplica-se a todos os aproveitamentos hidrelétricos e determina a obrigatoriedade, por parte dos Concessionários e Autorizados, de instalar, manter e operar estações de monitoramento pluviométrico, limnimétrico, fluviométrico e sedimentométrico na área de abrangência dos empreendimentos, conforme as condições previstas na Resolução.

Para o monitoramento, a quantificação e o número de estações a serem instaladas são função da área de drenagem incremental de cada aproveitamento, de acordo com as faixas estabelecidas pela Resolução Aneel/ANA nº 03/10.

Ainda de acordo com a Resolução os concessionários ou autorizados deverão encaminhar para a ANA o relatório de instalação de cada estação, de acordo com o modelo indicado pela Agência no seu endereço virtual, em até dois meses após o início da operação dos pontos de monitoramento.

A atividade de fiscalização será exercida pela ANA em conformidade com o disposto na Resolução nº 82, de 24 de abril de 2002, republicada em abril de 2003.

Outro embasamento legal deste Programa se dá pela Resolução ANA nº 772, de 24 de outubro de 2011, que versa sobre a Disponibilidade Hídrica do aproveitamento hidrelétrico de Sinop, em favor da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel). É nesta Resolução que, em seu Artigo primeiro, declara-se reservada à Aneel, na seção do rio Teles Pires situada às coordenadas geográficas 11º 16' de Latitude Sul e 55º 27' de Longitude Oeste, a disponibilidade hídrica

caracterizada pelas vazões naturais afluentes, subtraídas das vazões médias destinadas ao atendimento de outros usos consultivos a montante, da vazão destinada à operação do sistema de transposição de peixes. É ainda nessa Resolução que determina-se a vazão remanescente de, no mínimo 272 m³/s, a ser mantida durante o enchimento e operação do empreendimento.

Por fim, cumpre enfatizar que os diplomas legais acima citados devem somar-se, quando pertinente, às condicionantes estabelecidas pelas legislações do Estado de Mato Grosso.

3.3.2.5. Metodologia e Atividades a serem Desenvolvidas

3.3.2.5.1. Instalações/adequações das estações hidrométricas para monitoramento pluviométrico, limnimétrico, fluviométrico e sedimentométrico

Os trabalhos de operação das estações a serem utilizadas no monitoramento hidrológico e hidrossedimentométrico da UHE Sinop compreendem a instalação dessas estações, a leitura de réguas e a realização de medições de descarga líquida e de descarga sólida, segundo as normas do extinto DNAEE (1970), das instruções indicadas nos guias da Aneel (CARVALHO *et al.*, 2000a,b), bem como as orientações dos Manuais da Organização Meteorológica Mundial (WMO, 1994; WMO, 2003) e de outras entidades, como o Serviço Geológico dos Estados Unidos e o Departamento do Interior dos Estados Unidos.

O número de estações a serem instaladas será quantificado conforme a área de drenagem incremental da UHE Sinop, que é dada pela diferença entre a área de drenagem do aproveitamento e o somatório da área de drenagem daqueles imediatamente à montante. Devido à inexistência de aproveitamento significativo a montante, a área de drenagem incremental da UHE Sinop será considerada igual à área de drenagem total da bacia controlada pela mesma, que tem extensão de 37.983 km².

Conforme a Resolução Conjunta Aneel/ANA nº 3, de 10 de agosto de 2010, para um aproveitamento com área de drenagem incremental entre 5.001 km² a 50.000 km² será necessária a instalação de 4 (quatro) estações de monitoramento

pluviométrico, 1 (uma) estação de monitoramento limnimétrico, 4 (quatro) estações de monitoramento fluviométrico e 2 (duas) estações de monitoramento sedimentométrico.

Além disso, as estações fluviométricas referentes a aproveitamentos com área de drenagem incremental superior a 500 km² deverão ter o monitoramento fluviométrico realizado a montante, com vistas ao controle das vazões afluentes, e a jusante do aproveitamento, em local que permita a medição da vazão defluente, compreendendo as vazões vertidas e turbinadas. Da mesma forma, o monitoramento sedimentométrico deverá ser feito preferencialmente a montante a jusante do aproveitamento para a determinação das descargas sólidas totais afluentes e defluentes do empreendimento.

Portanto, para que se adeque as instruções da Resolução Conjunta Aneel/ANA nº 03/10, devem ser implantadas, para a UHE Sinop, as estações listadas no **Quadro 15**.

Quadro 15 - Estações a Serem Implantadas para a UHE Sinop de Acordo com a Resolução Conjunta ANEEL/ANA 03/10

Tipo de Monitoramento	Número de Estações	Localização
Pluviométrico	4	3 na região/bacia de drenagem (a montante do aproveitamento) e uma a jusante do aproveitamento
Fluviométrico	4	3 na região/bacia de drenagem (a montante do aproveitamento) e uma a jusante do aproveitamento
Limnimétrico	1	Junto ao barramento
Sedimentométrico	2	uma a montante do aproveitamento e uma a jusante

Nota: as medições pluviométricas e fluviométricas serão feitas nas mesmas quatro estações, sendo que em duas delas (uma a montante e outra a jusante) serão feitas também as medições sedimentométricas

Nesse contexto, deverá ser feita, inicialmente, uma avaliação das estações fluviométricas, pluviométricas e sedimentométricas existentes na região – convencionais e telemetrizadas – para que se verifique, à luz do que estabelece no **Quadro 15**, quais aquelas que poderão ser aproveitadas para continuidade do monitoramento.

3.3.2.5.2. Critérios de manutenção das estações

Em cada visita ao posto, um hidrometrista observará os lances das réguas, verificando a integridade, higiene, condições de acesso, a verticalidade da régua, a legibilidade das escalas e facilidade de leitura. Caso ocorram imprevistos com inspeção dos lances por motivos naturais, a reinstalação será executada imediatamente.

As seções transversais de medições deverão ser mantidas limpas e visíveis para permitir a realização das medições comodamente. Os postes de materialização deverão ser mantidos pintados para permitir boa visibilidade.

Em cada visita ao posto, o hidrometrista preencherá o formulário “Ficha de Inspeção”, indicando as condições do posto no momento da visita e todas as providências realizadas ou a serem executadas no futuro.

3.3.2.5.3. Operação das Estações Fluviométricas e Pluviométricas

As medições de descarga líquida serão realizadas preferencialmente com medidores acústicos de efeito *doppler* (ADCP - Acoustic Doppler Current Profiler) de 300 kHz.

Uma metodologia alternativa ao uso de ADCP é o uso de molinete hidrométrico de eixo horizontal, suspenso em guincho hidrométrico, com 50 m de cabo e com uso de lastro adequado às velocidades da ocasião da medição (20, 30 ou 50 quilos). Nesse caso, as medições deverão ser preferencialmente realizadas pelo método detalhado (superfície, 0,20, 0,40, 0,60, 0,80 da profundidade e fundo) de acordo com as normas do DNAEE (1970). Em ocasião de enchentes, com velocidades acima de 2 m/s, poderá ser utilizado o método de dois pontos (0,20 e 0,80 da profundidade de cada vertical), a critério do responsável pelo Programa.

Para desenvolvimento dos trabalhos relativos às medições de descarga líquida, serão realizadas as seguintes atividades:

- Leitura da escala e registro da cota na planilha de medição de descarga líquida;

- Realização de observações das proximidades da seção de controle para certificar que nenhuma condição excepcional possa ter ocorrido particularmente no controle. Exemplos: presença de corpos flutuantes, bancos de areia, etc.
- Verificação da possível existência de marcas de cheias nas margens para registro e posterior nivelamento;
- Em função da largura da seção (superior a 230 m), a medição será efetuada através do posicionamento de “Estação Total” nas margens, de forma a obter uma maior precisão na definição das verticais a serem medidas;
- Determinação do número de verticais a serem medidas, conforme a largura do rio no ponto selecionado para medição.

Nos locais de monitoramento fluviométrico e sedimentométrico deverão ser realizadas, no mínimo, quatro medições no decorrer do ano para fins de definição e atualização das curvas de descarga líquida e sólida, respectivamente.

A operação dos pontos de monitoramento pluviométrico e fluviométrico deverá ser iniciada em até 180 dias após o início das obras da usina. Já com relação à operação da estação limnimétrica, esta deverá começar até 30 dias antes do início do enchimento.

3.3.2.5.4. Operação das Estações Sedimentométricas

A medição de descarga sólida estará associada à mesma data da medição de descarga líquida; as estações de monitoramento sedimentométrico estarão instaladas juntamente com as estações fluviométricas.

As medições de descargas sólidas servirão para a determinação da concentração instantânea e descarga de sedimentos, e também para a comparação da concentração de sedimentos em suspensão em toda a seção transversal com a obtida por observadores em uma ou mais verticais fixas.

O método que será utilizado para medições de descarga sólida contemplará os seguintes procedimentos:

- Inicialmente será executada a medição de descarga líquida, de forma a obter a largura total do curso de água;
- Com a largura total, a seção deverá ser previamente dividida em partes não correspondentes a descargas idênticas, e nestas executadas as coletas.

- Deverão ser coletadas amostras em cada vertical, colocando-as em recipiente apropriados e identificando-as imediatamente.

- Deverá se proceder à lavagem do amostrador antes de iniciar a coleta seguinte.

A planilha de campo deverá conter as seguintes informações:

- Nome da estação
- Código
- Rio
- Bacia
- Leitura da régua
- Número da vertical de coleta
- Tipo de amostrador utilizado
- Coletor

A operação dos pontos de monitoramento sedimentométrico deverá ser iniciada em até 180 dias após o início das obras da usina.

Observa-se que as medições de descargas líquida e sólida deverão ocorrer simultaneamente.

Serão ainda realizadas as seguintes atividades:

- cálculos da descarga líquida e sólida;
- processamento dos dados; e
- análises laboratoriais.

3.3.2.6. Produtos a serem gerados

Está prevista a elaboração de Relatórios Parciais trimestrais e Relatórios de Consolidação a cada seis meses. Os Relatórios Parciais deverão conter os principais resultados das medições efetuadas (leituras de régua, análises granulométricas, medições das descargas, etc), discutindo eventuais desvios nas atividades executadas. Os dados recolhidos em campo serão tabulados e arquivados em formulários próprios (Fichas de coleta) de acordo com o tipo de atividade a ser registrada, contendo informações qualitativas assim como registros fotográficos, na quantidade necessária para caracterizar plenamente as atividades de campo desenvolvidas.

Os Relatórios semestrais, a serem apresentados à SEMA/MT, deverão contemplar a consolidação comentada dos dados acima, apresentando uma análise de tendências do comportamento hidrológico e hidrossedimentométrico objeto do monitoramento.

3.3.2.7. Interface com outros Programas/Subprogramas

Os programas que apresentam interface com o Programa em questão são:

- Programa de Monitoramento de Encostas;
- Programa Limnologia e Qualidade da Água;
- Programa de Monitoramento Hidrogeológico;
- Programa de Monitoramento do Clima Local;
- Programa de Comunicação Social; e
- Programa de Educação Ambiental.

3.3.2.8. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

A equipe técnica para execução deste Programa deverá contar com a participação de um Hidrólogo, auxiliares de campo e um barqueiro. Além de todos os equipamentos que compõem as estações, serão necessários barcos e veículos terrestres.

3.3.2.9. Cronograma físico

Os prazos para realização das atividades já descritas encontram-se no cronograma inserido a seguir

IDENTIFICAÇÃO DO PROGRAMA: MONITORAMENTO HIDROLOGICO E HIDROSSEDIMENTOLOGICO																													
Atividades		Obtensão da Licença de Instalação do Canteiro Obtensão da Licença de Instalação Desvio do rio pelas adufas Enchimento Reservatório Início Geração Comercial																											
		2013		2014				2015				2016				2017				2018				2019					
Item	Descrição	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4		
ETAPAS		IMPLANTAÇÃO														OPERAÇÃO													
CRONOGRAMA DAS OBRAS																													
1	Instalação da infraestrutura construtiva e acessos																												
2	Escavações em solo e rocha																												
3	Implantação da ensecadeira de 1ª fase																												
4	Implantação da ensecadeira de 2ª fase																												
5	Execução das obras principais de terra (aterros das barragens) e concreto (Vertedouro, Tomada de Água, Casa de Força e Área de Montagem)																												
CRONOGRAMA DO PROGRAMA																													
6	Avaliação das Estações Existentes e instalação de novas estações																												
7	Operação das Estações Fluviométricas, Pluviométricas e Sedimentométricas																												
8	Operação da Estação Limnimétrica																												
9	Entrega de relatórios																												

NOTAS: 1) Cronograma das obras obtido a partir do Projeto Básico de Engenharia apresentado junto à Aneel 2) A decisão sobre o melhor período para realização das campanhas de monitoramento deverá ser feito em acordo com as especificações constantes do item "Atividades Previstas e Metodologia"

3.3.2.10. Responsável pela elaboração do Programa

Geólogo Lucas Antonio Silva (CREA/MT 024251) e Co-Elaborador Engenheiro Sanitarista e Ambiental Guilherme Nunes de Souza (CREA/MT 027856).

3.3.2.11. Referências Bibliográficas

BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, Agência Nacional de Águas ANA., **Resolução Conjunta nº 3, de 10 de Agosto de 2010**. Diário Oficial da União, Brasília, Publicada no DOU nº 201, de 20 de out. 2010, pág. 124, v. 124, Seção 1.

CARVALHO, N.O., Filizola Jr., N.P., dos Santos, P.M.C. & Lima, J.E.F.W., 2000 **Guia de Práticas Sedimentométricas**, Superintendência de Estudos e Informações Hidrológicas, Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), Brasília.

CARVALHO, N.O., Filizola Jr., N.P., dos Santos, P.M.C. & Lima, J.E.F.W., 2000 **Guia de Avaliação de Assoreamento de Reservatórios**, Superintendência de Estudos e Informações Hidrológicas, Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), Brasília.

DAVIS, B.E., 2005. **A Guide to the Proper Selection and Use of Federally Approved Sediment and Water-Quality Samplers**, Vicksburg, MS, U.S. Department of the Interior – U.S. Geological Survey, Open-File Report 2005-1087, 20p.

Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE), 1970. **Normas e Recomendações Hidrológicas - Anexo II Fluviometria**, Ministério das Minas e Energias, estabelecidas pelo Decreto N° 60852 de 14 de junho de 1967, Brasília.

Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE), 1970. **Normas e Recomendações Hidrológicas - Anexo III Sedimentometria**, Ministério das Minas e Energias, estabelecidas pelo Decreto N° 60852 de 14 de junho de 1967, Brasília.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA/THEMAG ENGENHARIA. **Estudo de Impacto Ambiental da Usina Hidrelétrica Sinop**. 2010.

3.3.3. PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROGEOLÓGICO

O Programa de Monitoramento Hidrogeológico tem como objetivo o monitoramento da dinâmica e da qualidade das águas subterrâneas na área diretamente afetada pela UHE Sinop.

Para o desenvolvimento das atividades, o Programa foi subdividido em dois Subprogramas: Subprograma de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas e Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas.

3.3.3.1. Subprograma de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas

3.3.3.1.1. Objetivos

O Subprograma de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas tem por objetivo o monitoramento do nível freático dos aquíferos de forma a avaliar as suas variações na borda do reservatório antes, durante e após o enchimento, considerando as modificações sazonais.

Este Subprograma tem como objetivo também complementar o estudo realizado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) e Themag, e apresentado à SEMA/MT em atendimento ao Parecer Técnico nº 48.601/CAIA/SUIMIS/2011, estudo este que indicava não haver interferências na dinâmica hídrica subterrânea na área urbana de Sinop em decorrência da formação e operação do reservatório da UHE Sinop. Cabe registrar que, se a complementação desse estudo a ser ora realizada no Subprograma em questão indicar que poderão ocorrer impactos na cidade de Sinop em termos do lençol freático, as ações de monitoramento desses impactos deverão também ser especificadas no Subprograma e implementadas.

3.3.3.1.2. Justificativas

A partir da caracterização da Área de Influência Direta (AID) constante do EIA da UHE Sinop, observam-se aí aquíferos de alta favorabilidade hidrogeológica aflorantes, representados pelos sedimentos da Formação Ronuro, com características de aquífero livre e poroso, e também o aquífero da Formação Salto das Nuvens, recoberto pelas coberturas cenozóicas.

Além desses aquíferos, ocorrem aqueles de favorabilidade média a baixa, mas que localmente podem apresentar alguma importância, como os produtos de alteração da Formação Dardanelos e também das coberturas detrito-lateríticas e dos aluviões.

O EIA realizou, em janeiro de 2008, levantamento de campo para caracterizar poços existentes na AID e arredores, bem como para efetuar as medidas de níveis de água desses poços. Vinte e três poços tubulares e onze poços cacimbas foram cadastrados (cerca de 38% do abastecimento dos imóveis rurais identificados na AID, à época do EIA, era feito por poços). A localização desses poços é apresentada no Mapa Hidrogeológico da AID (desenho SIN-V-00-220.020-DE), inserido no **Anexo 3.3.3.1.13.1** deste Subprograma.

Foram realizadas medições diretas de nível de água, sempre que possível, e também foram obtidos, além das profundidades reais ou estimadas dos poços, os materiais e as unidades geológicas atravessadas e, ainda, a partir de entrevistas, informações sobre os níveis de água para os períodos de seca e cheia anuais, bem como para as cheias maiores e notáveis ocorridas na região.

Assim, os poços tubulares cadastrados na região da AID, em geral, apresentam profundidades variando de 12 a 30 metros; excepcionalmente, em alguns locais, foram abertos com profundidades de 60 m, como na Fazenda Esperança, na Formação Ronuro, e 110 metros, aberto na Agrovila do Assentamento do Incra, em sedimentos da Formação Dardanelos. As informações sobre vazão desses poços mostraram-se variáveis, entre 667 l/h a 9.000 l/h. Os níveis d'água apresentaram-se variáveis entre 1,5 e 16,7 m durante o levantamento efetuado em janeiro de 2008. Entre épocas de cheia e de seca, foram estimadas variações mais frequentes da ordem de 3,0 a 5,0 m.

Nesse contexto, esses levantamentos de campo permitiram a observação de flutuações nos níveis dos aquíferos conforme as épocas de seca e cheia.

Os estudos realizados para o EIA concluíram, ainda, que os níveis do lençol freático observados em cheias naturais poderão sofrer sobrelevações com o reservatório, com maior intensidade nas áreas próximas ao barramento e às margens do lago. Isto porque na AID observam-se aquíferos aflorantes, com características de aquíferos livres e porosos, representados pelos sedimentos da Formação Ronuro, pelos produtos de alteração da Formação Dardanelos e também pelas Coberturas Detrito-Lateríticas e aluviões, que poderão mostrar-se suscetíveis à elevação e variação do lençol freático com o enchimento do reservatório e operação da usina, caracterizada este por deplecionamentos que podem atingir até 10,0 m.

Além disso, vale ressaltar que o conhecimento das alterações do nível freático devido ao enchimento do reservatório, às variações naturais de sua lâmina de água e à operação da usina são de fundamental importância para uma melhor caracterização de um conjunto significativo de impactos previstos, a saber: acréscimo na disponibilidade das águas subterrâneas; surgências de água, perenização e formação de novas áreas úmidas e alagadas; majoração da vulnerabilidade dos aquíferos à contaminação; indução a erosões, escorregamentos, deslocamentos e tombamentos de blocos; colapsividade de solos e expansividade de solos e rochas; sismicidade induzida; efeitos de variações do nível freático, dentre outros.

Assim, para uma avaliação quantitativa das alterações do nível freático, há que se implantar um programa de monitoramento sistemático e contínuo.

Com relação especificamente à cidade de Sinop, segundo consta no Relatório Final do Diagnóstico das Condições de Saneamento nas Sedes dos Municípios do Estado do Mato Grosso (2005), esta é abastecida por quatro subsistemas, sendo que a rede de captação de todos eles era, à época, composta por 12 (doze) poços profundos instalados na área urbana, com valores de vazão que variavam de 20 a 120 m³/h, predominando as vazões da ordem ou maiores que 100 m³/h.

Cabe observar que, no âmbito dos estudos realizados para o EIA e suas complementações (vide **Anexo 3.3.3.1.13.2**), foram apresentados dados que indicam que alterações na dinâmica hídrica subterrânea do entorno do reservatório

da UHE Sinop não deverão afetar a área urbana de Sinop. Nesse sentido, o próprio Parecer Técnico nº 61.987/CAIA/SUIMIS/2012 apresenta a seguinte consideração:

*“nos estudos apresentados, foram avaliadas as variações do nível freático em forma de prognóstico, durante as diversas fases de construção (planejamento, implantação e operação) do empreendimento, com abrangência local, magnitude média e importância média a grande, devido à influência em surgência de água, formação de áreas úmidas e alagadas, na vulnerabilidade dos aquíferos à contaminação e nos processos relativos às encostas marginais, especialmente nas erosões e na potencialização da colapsividade de solos fofos e da expansividade de materiais pelítico. **No entanto, as áreas prováveis de serem comprometidas, de acordo com o exposto, estão distante da área urbana de Sinop.**”*

No entanto, mesmo frente a essas considerações, a SEMA/MT determinou, nesse Parecer que, “... para garantia de que o reservatório não trará interferência no comportamento do nível freático na área urbana de Sinop, deverá ser apresentado, quando da solicitação de Licença de Instalação, um Programa de Monitoramento específico para a área urbana de Sinop”.

Ou seja, ainda que o órgão ambiental considere como muito pouco provável a incidência de impactos, derivados da formação e operação do reservatório, sobre a dinâmica hídrica subterrânea na cidade de Sinop, julga, por bem, a proposição e implantação de monitoramento específico nessa área de abrangência.

Nesse contexto, justifica-se que o Subprograma de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas, no que tange à cidade de Sinop, realize, inicialmente, um estudo detalhado em complementação àquele antes realizado. Isto para verificar se efetivamente poderão ocorrer impactos no lençol freático na cidade de Sinop e, caso positivo, especificar e implementar monitoramento desse atributo ambiental. Caso contrário, o estudo fornecerá subsídios tecnicamente embasados para justificar a não realização do monitoramento.

3.3.3.1.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado

O Subprograma de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas deverá ser implementado durante as etapas de implantação e operação da UHE Sinop.

3.3.3.1.4. Base Legal e Normativa

A norma 06.010 da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb), de abril de 1988, fornece diretrizes para implantação de poços, amostragem e monitoramento das águas subterrâneas. Estas, em especial, serão úteis para embasar o estudo da dinâmica das águas subterrâneas a ser desenvolvido no âmbito deste Subprograma.

3.3.3.1.5. Metodologia

A metodologia proposta para o desenvolvimento deste Subprograma na área de entorno do futuro reservatório da UHE Sinop contempla: o detalhamento do programa de monitoramento, com a indicação de poços e cacimbas já existentes que possam ser utilizados para tal; a eventual execução de poços rasos (piezômetros) para complementar a rede de monitoramento; a caracterização das unidades geológicas e descrição dos níveis de solo atravessados pelos poços (piezômetros) e situados no entorno dos mesmos; o acompanhamento do programa e interpretação dos resultados.

Para a área urbana de Sinop, o estudo a ser realizado deverá envolver campanha de campo e levantamentos com a população sobre os problemas de inundação reportados e suas possíveis causas. A partir disso, deverá ser verificada tecnicamente a efetiva possibilidade de correlação dessas causas com a elevação do freático que ocorrerá no entorno do futuro reservatório, considerando a topografia, relevo e cobertura sedimentar/solos, profundidade do lençol freático, entre outros.

3.3.3.1.6. Atividades a serem desenvolvidas

O detalhamento do Subprograma considera a região do entorno do reservatório e a cidade de Sinop.

- Mapeamento detalhado dos locais de maior criticidade, já identificados no EIA, para a elevação e variações do lençol freático dos aquíferos no entorno do reservatório;

- À luz dos resultados do mapeamento supracitado, seleção de poços rasos e tubulares profundos já instalados que farão parte do monitoramento, incluindo necessariamente aqueles que foram objeto dos estudos do EIA;

- Definição da localização e instalação de poços de monitoramento adicionais eventualmente necessários e as respectivas especificações gerais de execução;

- Programação dos estudos e análises necessárias para a caracterização da elevação e variações do nível freático;

- Amarração e nivelamento topográfico da boca de poços e cacimbas;

- Deverão ser medidas as profundidades dos níveis de água em poços de monitoramento instalados e naqueles selecionados entre poços existentes na área para essa finalidade. Essas profundidades medidas serão transformadas em cotas para fornecer as cargas hidráulicas dos aquíferos.

A implementação do Subprograma deverá ser no início da implantação do empreendimento, de forma a leitura dos níveis de água abranja um período antes do enchimento, todo o período de enchimento e prossiga após a formação do lago, na etapa de operação, por dois anos, no mínimo.

Deverão ser realizadas leituras com frequência mensal na Etapa de Implantação do empreendimento. Durante o enchimento do reservatório, as leituras serão quinzenais, passando a serem trimestrais durante os dois primeiros anos da Etapa de Operação.

Também deverão ser realizadas leituras sempre quando da ocorrência de grandes variações no nível de água do reservatório e no caso de precipitações significativas.

Após decorridos dois anos da etapa de operação da UHE Sinop, por meio da análise dos dados obtidos será avaliada a necessidade de continuidade do Subprograma e estabelecidas as diretrizes para o prosseguimento.

A interpretação dos resultados das medidas de níveis de água nos poços de monitoramento deverá ser apresentada em relatórios consolidados semestralmente.

O acompanhamento do Subprograma e a interpretação dos resultados deverão ser dirigidos para a proposição de modelos hidrogeológicos que sintetizem as unidades presentes na área e suas características de interesse à elevação do nível de água subterrânea, as condições iniciais de nível freático nas épocas de cheia e de seca, bem como aquelas referentes aos níveis de água dos rios Teles Pires e Verde e do reservatório.

Na interpretação dos resultados e proposição dos modelos hidrogeológicos, deverão ser considerados, além dos dados do presente Subprograma, aqueles do Programas de Monitoramento Hidrológico e Hidrossedimentológico e de Clima, tais como os níveis dos rios e do futuro reservatório, bem como aqueles do Programa de Monitoramento das Encostas Marginais.

Os modelos hidrogeológicos deverão ser utilizados para analisar a elevação do lençol freático. Os dados obtidos com o enchimento deverão ser utilizados na calibração e atualização dos modelos hidrogeológicos e das avaliações de elevação do lençol freático.

3.3.3.1.7. Produtos a serem gerados

Com relação ao monitoramento, serão elaborados relatórios técnicos de acompanhamento semestral, que deverão ser apresentados ao órgão licenciador em atendimento ao licenciamento ambiental.

Quanto ao estudo específico para a área urbana de Sinop, este deverá compreender um relatório técnico a ser apresentado ao órgão ambiental.

3.3.3.1.8. Interface com outros Programas/Subprogramas

Este Subprograma terá interface com o Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas, com o Programa de Monitoramento de Encostas Marginais, com o Programa de Monitoramento do Clima e com o Programa de Monitoramento Hidrológico e Hidrossedimentológico.

Cabe ainda ressaltar que, especificamente no tocante à cidade de Sinop, informações trazidas pelo Programa de Comunicação Social poderão se revelar

significativas para alimentar o estudo. Da mesma forma, também por meio do referido Programa deverão ser repassados à população urbana resultados do estudo concluindo se ocorrerão ou não impactos sobre a dinâmica hídrica subterrânea, na área urbana, derivadas do enchimento e operação do reservatório da UHE Sinop.

3.3.3.1.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

A implementação e desenvolvimento do presente Subprograma são de responsabilidade do empreendedor. Para tanto, deverão ser contratados profissionais e empresas especializadas na área de Geologia de Engenharia, Hidrogeologia e Geotecnia, bem como empresa especializada, com experiência na execução de sondagens e instalação de piezômetros e poços de monitoramento.

A parceria recomendada para o Programa de Monitoramento Hidrogeológico, como um todo, é com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Sinop.

3.3.3.1.10. Cronograma físico

Os prazos para realização das atividades já descritas encontram-se no Cronograma abaixo.

IDENTIFICAÇÃO: SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA DINÂMICA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS																													
Atividades		2013		2014				2015				2016				2017				2018				2019					
		T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4		
ETAPAS		IMPLANTAÇÃO														OPERAÇÃO													
CRONOGRAMA DAS OBRAS																													
1	Instalação da infraestrutura construtiva e acessos																												
2	Escavações em solo e rocha																												
3	Implantação da ensecadeira de 1a fase																												
4	Implantação da ensecadeira de 2a fase																												
5	Execução das obras principais de terra (aterros das barragens) e concreto (Vertedouro, Tomada de Água, Casa de Força e Área de Montagem)																												
CRONOGRAMA DO SUBPROGRAMA																													
6	Levantamento de campo e seleção de poços para monitoramento no entorno do reservatório																												
7	Instalação de poços adicionais de monitoramento no entorno do reservatório (se aplicável)																												
9	Leitura dos níveis de água nos poços de monitoramento no entorno do reservatório																												
10	Elaboração de estudo complementar sobre a influência do reservatório na dinâmica hídrica subterrânea na área urbana de Sinop																												
11	Monitoramento da dinâmica hídrica subterrânea na área urbana de Sinop (se aplicável)																												
11	Elaboração de relatórios semestrais de monitoramento																												
NOTAS: 1) Cronograma das obras obtido a partir do Projeto Básico de Engenharia apresentado junto à Aneel.																													

3.3.3.1.11. Responsável pela elaboração do Programa/Subprograma

Geólogo Lucas Antonio Silva (CREA/MT 024251).

3.3.3.1.12. Referências Bibliográficas

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA/THEMAG ENGENHARIA. **Estudo de Impacto Ambiental da Hidrelétrica Sinop**. 2010.

3.3.3.1.13. Anexo

- **Anexo 3.3.3.1.13.1** – Desenho SIN-V-00-220.020-DE (EIA AHE SINOP)

- **Anexo 3.3.3.1.13.2** – Resposta EPE – Parecer SEMA

ANEXOS

- Anexo 3.3.3.1.13.2 – Resposta EPE – Parecer SEMA

Atendimento ao Parecer Técnico nº 48601/CAIA/SUIMIS/2011 encaminhado pelo Ofício nº 49/CAIA/SEMA-MT/11.

Este documento responde às questões apresentadas no Parecer Técnico nº 48601/CAIA/SUIMIS/2011, emitido em 14/04/2011 pela SEMA-MT. As respostas foram organizadas segundo sua ordem de apresentação no Parecer.

Item 4. “Não foi apresentado estudo detalhado especificando qual a interferência que ocorrerá no aquífero livre (lençol freático) no município de Sinop, de sorte que o estudo esclareça o halo de interferência na inundação como consequência do reservatório, uma vez que atualmente já ocorrem problemas no período sazonal chuvoso.”

Na elaboração do diagnóstico ambiental da área de influência indireta e direta da UHE Sinop foi realizada, no âmbito dos estudos geológicos, a avaliação do nível do lençol freático na região.

No âmbito dos estudos cartográficos, foi considerada, entre outras, a estação geodésica instalada pelo IBGE na sede urbana do município de Sinop. Essa estação geodésica (SAT-92754) instalada pelo IBGE na Praça das Bandeiras, no centro de Sinop, registra a cota 379m, indicando que o centro urbano de Sinop encontra-se em numa elevação em torno de 380m.

A **Figura 1** apresenta a monografia da referida estação geodésica do IBGE.



Relatório de Estação Geodésica

Estação :	92754	Nome da Estação :	92754	Tipo :	Estação Planimétrica - SAT
Município :	SINOP			UF :	MT
Última Visita:	15/05/2004	Situação Marco Principal :	Bom		

DADOS PLANIMÉTRICOS		DADOS ALTIMÉTRICOS		DADOS GRAVIMÉTRICOS	
Latitude	11° 51' 28,1346" S	Altitude Ortométrica(m)	378,86	Gravidade(mGal)	
Longitude	55° 29' 45,9250" W	Altitude Geométrica(m)	369,38	Sigma Gravidade(mGal)	
Fonte	GPS Geodésico	Fonte	GPS Geodésico	Precisão	
Origem	Ajustada	Data Medição	15/05/2004	Data	
S Datum	SAD-69	Data Cálculo	16/11/2004	Data Medição	
A Data Medição	15/05/2004	Sigma Altitude Geométrica(m)		Data Cálculo	
D Data Cálculo	05/10/2004	Modelo Geoidal	MAPGEO2004	Correção Topográfica	
6 Sigma Latitude(m)	0,007			Anomalia Bouguer	
9 Sigma Longitude(m)	0,012			Anomalia Air-Loire	
UTM(N)	8.686.722,432			Densidade	
UTM(E)	663.817,476				
NC	-57				
Latitude	11° 51' 29,6206" S	Altitude Ortométrica(m)	378,87	Gravidade(mGal)	
S Longitude	55° 29' 47,6860" W	Altitude Geométrica(m)	370,76	Sigma Gravidade(mGal)	
1 Fonte	GPS Geodésico	Fonte	GPS Geodésico	Precisão	
R Origem	Ajustada	Data Medição	15/05/2004	Data	
G Datum	SIRGAS2000	Data Cálculo	23/11/2004	Data Medição	
A Data Medição	15/05/2004	Sigma Altitude Geométrica(m)	0,016	Data Cálculo	
S Data Cálculo	23/11/2004	Modelo Geoidal	MAPGEO2004	Correção Topográfica	
2 Sigma Latitude(m)	0,002			Anomalia Bouguer	
0 Sigma Longitude(m)	0,002			Anomalia Air-Loire	
0 UTM(N)	8.686.661,574			Densidade	
0 UTM(E)	663.763,343				
NC	-57				

* Último Ajustamento Planimétrico Global SAD-69 em 15/09/1995

** Ajustamento Planimétrico SIRGAS2000 em 23/11/2004 a 06/03/2006

*** Dados Planimétricos para Forte carta nas escalas menores ou igual a 1:200.000, valores SIRGAS2000 = SAD-69

Localização

Na cidade de Sinop, em uma área de Jardim da Colonizadora Sinop sito a Av. das Embalaúbas com Av. Julio Campos no centro. Ainda, a 100 m ao norte do saquão de recepção da colonizadora Sinop.

Descrição

É um marco de concreto no formato piramidal com as seguintes medidas: base: 0,375m x 0,375m; o marco está afinado da terra 0,89m; topo: 0,20m x 0,20m x 0,20m. A chapa está cravada sobre o topo do marco.

Itinerário

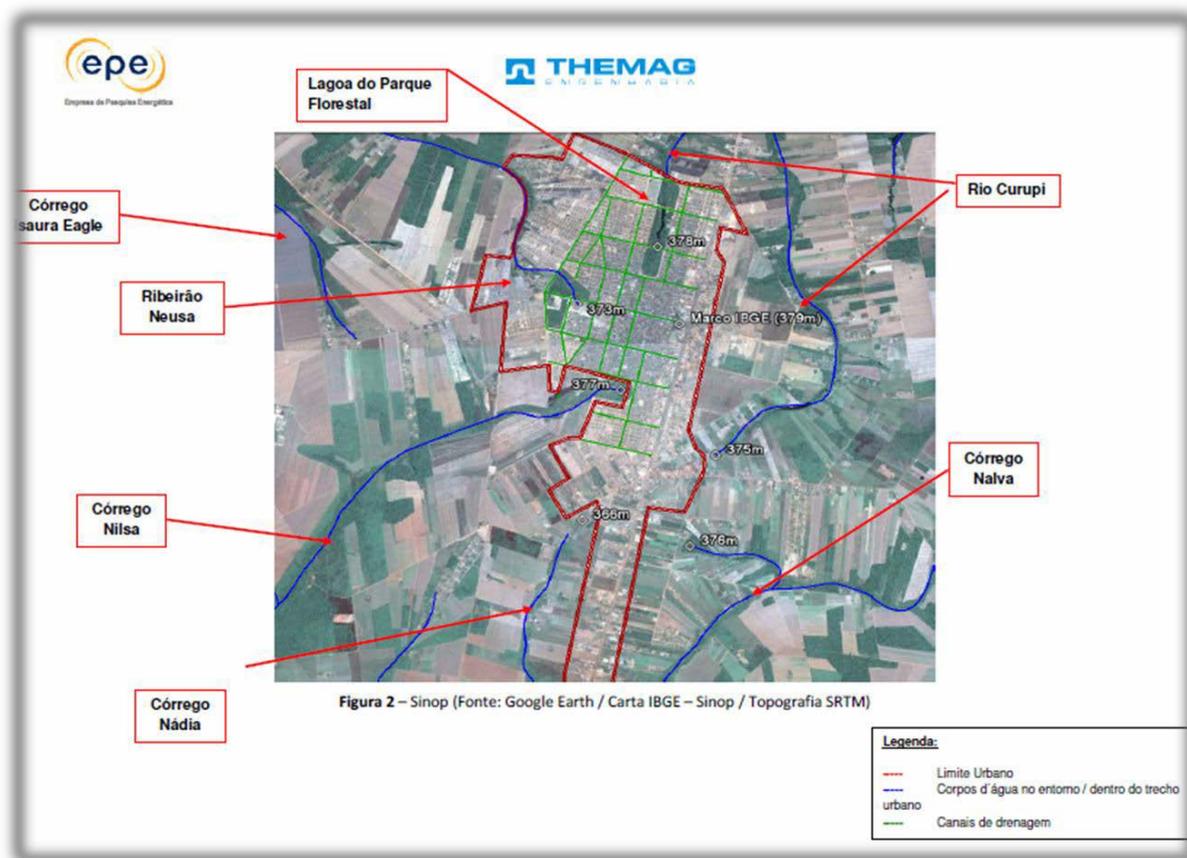
De frente a Colonizadora Sinop que se encontra na cidade de Sinop/MT na Avenida das Embalaúbas com Av Julio Campos - Centro.

Foto(s)



Figura 1 – Marco do IBGE - Estação Geodésica SAT-92754

Na **Figura 2** está apresentada a região do centro urbano de Sinop e, em destaque, os corpos hídricos que se apresentam junto ao mesmo.



Observa-se que o sistema de drenagem das águas pluviais na cidade de Sinop tem como principais elementos coletores os canais a céu aberto que cruzam a cidade e deságuam no Rio Curupi, Ribeirão Neusa e Córrego Nilsa. São esses corpos hídricos que recebem as águas das chuvas que escoam pelo sistema de drenagem de águas pluviais do centro urbano de Sinop.

Esses córregos e riachos correm em direção ao rio Teles Pires, porém, quando assam pela região do centro urbano de Sinop, encontram-se em cotas muito mais altas, cerca de 75m acima da cota do rio Teles Pires.

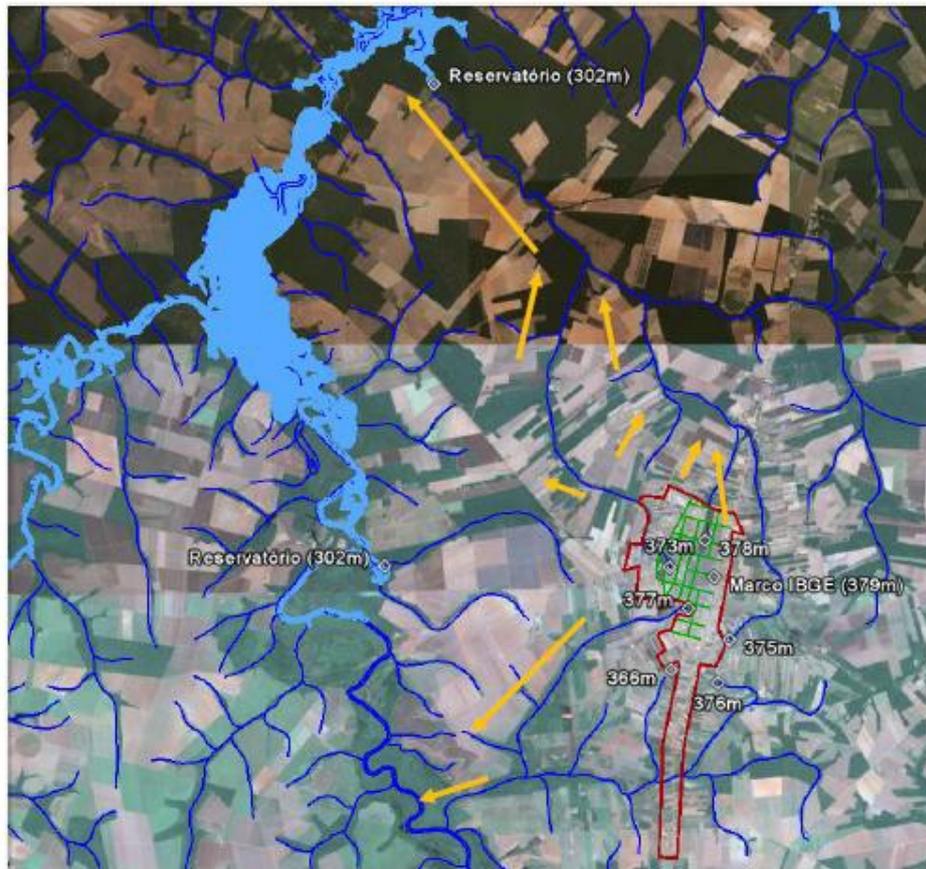


Figura 3 – Afluentes do rio Teles Pires

Dessa forma, o problema de alagamentos que ocorre, atualmente, no centro urbano de Sinop deve-se, principalmente, a um problema local: o sistema de drenagem superficial que não é capaz de escoar adequadamente as águas das chuvas.

A impermeabilização do solo urbano devido às inúmeras construções na cidade, bem como a pavimentação de ruas e avenidas, é um dos principais motivos para os alagamentos que afetam o centro urbano.

Dada essa impermeabilização, a água das chuvas, hoje, tem uma área menor para se infiltrar, e ainda passa a escoar mais rapidamente devido à menor rugosidade das superfícies.

Assim, aliado ao fato da cidade estar situada numa região relativamente plana, a expansão urbana, com a conseqüente impermeabilização das superfícies, tornam o sistema de drenagem das águas pluviais insuficiente para dar vazão às águas das chuvas, mesmo aquelas de recorrência normal.

O lençol freático no centro urbano de Sinop é relativamente próximo à superfície e isto se deve ao controle exercido pelos corpos d'água que circundam e cruzam essa região. Como a área é relativamente plana, o nível freático, que é sempre superior aos corpos d'água de base (Rio Curupi – Lagoa do Parque Florestal, Ribeirão Neusa, Córrego Nilsa, etc), oscila conforme a variação do nível desses córregos. Na época das chuvas quando as águas sobem, o lençol freático também se eleva, aproximando-se do nível do terreno.

O rio Teles Pires dista 15 km, em linha reta, da cidade de Sinop. Como descrito anteriormente, a cota da cidade de Sinop é próxima de 380m e o rio, nas atuais condições naturais, tem cota aproximada 300m na época de estiagem. Na cheia, o rio atinge cotas mais elevadas, 303/304m para vazões muito elevadas. Assim, entre o centro urbano e o rio Teles Pires, em seu regime natural, existe um desnível de 75 a 80m (**Figura 4**).

Assim, a influência que o futuro reservatório terá sobre o lençol freático no centro urbano, será nula. Além disso, destaca-se que próximo ao centro urbano de Sinop o reservatório está em seu trecho final, onde a elevação do nível d'água é muito pequena em relação ao regime natural do rio.

Aliás, esse trecho do reservatório foi objeto de estudos específicos devido ao ecossistema peculiar que aí ocorre. Como a declividade do rio é muito baixa, a montante da confluência do rio Verde com o Teles Pires, ocorrem as planícies aluviais, denominadas “região das lagoas”.

Essa região caracteriza-se pela formação de uma série de lagoas que na época de estiagem o rio corre por uma pequena calha. Nas cheias, o rio sobe e invade a região das lagoas, se espalhando por uma calha muito maior.

Essas lagoas sazonais formam um ecossistema de grande relevância para a ictiofauna, pois são importantes criadouros de peixes, e para a manutenção da vegetação das planícies fluviais.

Essas características foram preservadas na regra operativa imposta ao reservatório, segundo a qual, no período de maio a novembro o nível máximo de água admissível atingirá a cota 300m.

Nos demais meses do ano, o reservatório deverá operar na cota 302m, respeitando assim, o regime natural do rio na região das lagoas.

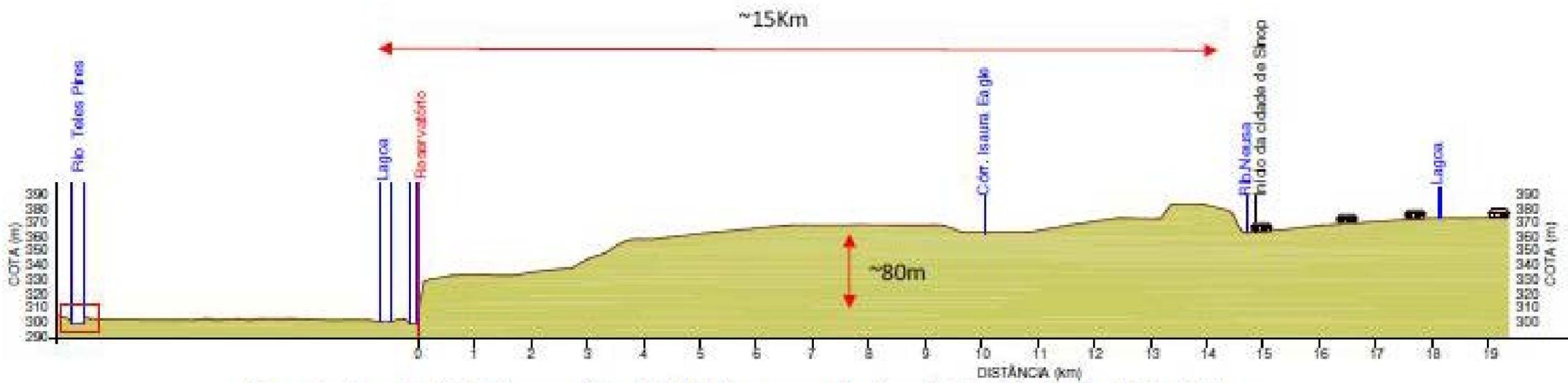


Figura 4 – Localização do Reservatório da UHE Sinop com relação ao limite urbano da cidade de Sinop

3.3.3.2. Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas

3.3.3.2.1. Objetivos

O Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas tem por objetivo avaliar a qualidade das águas subterrâneas no entorno do reservatório e será desenvolvido paralelamente ao monitoramento dos níveis de água dos aquíferos.

3.3.3.2.2. Justificativas

A partir da caracterização da Área de Influência Direta (AID) constante do EIA da UHE Sinop, observam-se aí aquíferos representados pelos sedimentos da Formação Ronuro, com características de aquífero livre e poroso, e também o aquífero da Formação Salto das Nuvens, recoberto pelas coberturas cenozóicas. Destaca-se a vulnerabilidade desses aquíferos, tendo em vista suas características de aquíferos livres, aflorantes na área.

Após o enchimento do reservatório, haverá a elevação do nível freático aproximando fontes de contaminação com a porção saturada do aquífero. Entretanto, como as condutividades hidráulicas das unidades consideradas apresentam valores médios a altos, essa aproximação deverá representar apenas uma pequena redução nos tempos necessários para os contaminantes atingirem o nível freático. As aproximações já ocorrem também atualmente, de forma temporária, nas épocas de cheias, ainda que com menor magnitude, lembrando a existência de fontes de contaminação na AID, hoje representadas, principalmente, pela agricultura, com uso intensivo de fertilizantes e defensivos agrícolas.

No entanto, devido à utilização da água subterrânea, por meio da captação em poços rasos e profundos, e da presença de fontes de contaminação significativas, deverá ser efetuado o monitoramento da qualidade da água dos

aquíferos nos poços já avaliados durante a realização do EIA, para conhecer a sua qualidade previamente e após o enchimento do reservatório.

3.3.3.2.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado

O Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas deverá ser implementado durante as etapas de implantação e operação da UHE Sinop.

3.3.3.2.4. Base Legal e Normativa

Cabe citar a norma 06.010 da Cetesb, de abril de 1988, que fornece diretrizes para implantação de poços, amostragem e monitoramento das águas subterrâneas. Embora as normas para instalação de poços adotada atualmente pela Cetesb sejam as da ABNT, a norma 06.010 apresenta várias diretrizes de grande utilidade para o estudo da qualidade e dinâmica das águas subterrâneas.

Para o Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas é fundamental que sejam seguidos os procedimentos inseridos na Resolução Conama nº 357/2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de afluentes, e dá outras providências. Idem com relação à Resolução Conama nº 396/2008, que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.

3.3.3.2.5. Metodologia

Os pontos de coleta, os parâmetros a serem analisados e as especificações para a coleta e para os ensaios serão, de maneira geral, aqueles dos estudos do EIA. Outros pontos de coleta e parâmetros analisados poderão ser incluídos conforme os resultados obtidos para uma melhor caracterização.

Assim, foram selecionados quatro poços para monitoramento, sendo que um dos amostrados na primeira campanha foi substituído pelo poço da Agrovila por ocasião da segunda coleta. Durante a primeira campanha, o poço da Agrovila não foi amostrado devido à dificuldade de acesso (estrada intransitável dado o excesso de chuvas na região).

Observa-se, no entanto, que as análises deverão contemplar também amostras de poços rasos e cacimbas, que representam o aquífero livre (lençol freático), principalmente nas regiões que somem prognóstico de alteração na dinâmica do nível de água e uso da água do aquífero livre pela população.

3.3.3.2.6. Atividades a serem desenvolvidas

As seguintes atividades serão desenvolvidas:

- Identificação de novos poços rasos e cacimbas para complementar a rede de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas;
- Coletas de amostras nos quatro poços já analisados no EIA da UHE Sinop, apresentados no **Quadro 16** e no mapa do **Anexo 3.3.3.2.13.1**, bem como nos poços e cacimbas complementares da rede de monitoramento;
- Análises de laboratório nas amostras coletadas, considerando os 28 parâmetros e periodicidade apresentada na **Quadro 17**.
- Acompanhamento do Subprograma e interpretação dos resultados; e
- Emissão de laudos e relatórios.

Quadro 16 – Localização dos pontos de coleta de águas subterrâneas considerados no EIA

ÁGUAS SUBTERRÂNEAS		
Pontos de coleta	Coordenadas UTM (Fuso 21)	
	N	E
PC-10	8749064,000	669754,333
PC-03	8715089,000	643453,333
PT-12	8701648,000	645081,333
PC-CV (Poço da Casa Velha – amostrado somente na 1ª Campanha);	8711442,000	641042,333
PT-15 (Poço da Agrovila – amostrados na 2ª Campanha)	8728438,151	642619,671

Quadro 17 – Parâmetros Físico-Químicos e Bacteriológicos e Frequência de Monitoramento da Rede Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas

Relação dos Parâmetros a serem Monitorados	
Parâmetro	Local de análise
Temperatura do Ar e da água (°C)	<i>In situ</i>
Cor (mgPt/L)	Laboratório
Turbidez (UNT)	<i>In situ</i>
Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L)	<i>In situ</i>
Sólidos Suspensos (mg/L)	Laboratório
Condutividade (uS/cm)	<i>In situ</i>
Cloretos (mg/L)	Laboratório
Potássio (mg/L)	Laboratório
Magnésio (mg/L)	Laboratório
Sódio (mg/L)	Laboratório
Sulfato (mg/L)	Laboratório
Cálcio (mg/L)	Laboratório
pH	<i>In situ</i>
Alcalinidade Total (mg/L)	Laboratório
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	<i>In situ</i>
DBO e DQO (mg/L)	Laboratório
Nitrato (mg N/L)	Laboratório
Nitrito (mg N/L)	Laboratório
Amônia (mg N/L)	Laboratório
Nitrogênio Total	Laboratório
Fósforo Total (mg/L)	Laboratório
Fosfato solúvel (mg/L)	Laboratório
Ferro Total (mg/L)	Laboratório
Ferro Solúvel (mg/L)	Laboratório
DQO	Laboratório
DBO	Laboratório
Alumínio	Laboratório
Arsênio	Laboratório
Cádmio	Laboratório
Chumbo total	Laboratório
Cobre total	Laboratório
Cromo total	Laboratório
Mercúrio total	Laboratório
Níquel total	Laboratório
Manganês total	Laboratório
Sulfato	Laboratório

A interpretação dos resultados das coletas e das análises da qualidade da água subterrânea deverá ser apresentada em relatórios consolidados semestrais.

Após os dois primeiros anos da etapa de operação, por meio da análise dos dados obtidos será avaliada a necessidade de continuidade do Subprograma e o estabelecimento das diretrizes para o seu prosseguimento.

3.3.3.2.7. Produtos a serem gerados

Serão elaborados relatórios técnicos de acompanhamento semestral que deverão ser apresentados ao órgão licenciador em atendimento ao licenciamento ambiental.

3.3.3.2.8. Interface com outros Programas/Subprogramas

Este Subprograma interage diretamente com o Subprograma de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas e com o Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água, além de compartilhar resultados com os Programas de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais, Programa de Saúde Pública - Subprograma de Vigilância Epidemiológica, Prevenção e Controle de Doenças e do Programa de Monitoramento Hidrológico e Hidrossedimentológico.

3.3.3.2.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

A implementação e desenvolvimento do presente programa são de responsabilidade do empreendedor.

3.3.3.2.10. Cronograma físico

Os prazos para realização das atividades já descritas encontram-se no Cronograma abaixo.

IDENTIFICAÇÃO: SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS AGUAS SUBTERRANEAS																													
Item	Descrição	2013		2014				2015			2016				2017				2018				2019						
		T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4		
ATIVIDADES												<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Obtenção da Licença de Instalação do Canteiro</p> <p>Obtenção da Licença de Instalação</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Desvio do rio pelas</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Enchimento Reservatório</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Início Geração Comercial</p> </div> </div>																	
ETAPAS		IMPLANTAÇÃO														OPERAÇÃO													
CRONOGRAMA DAS OBRAS																													
1	Instalação da infraestrutura construtiva e acessos																												
2	Escavações em solo e rocha																												
3	Implantação da ensecadeira de 1a fase																												
4	Implantação da ensecadeira de 2a fase																												
5	Execução das obras principais de terra (aterros das barragens) e concreto (Vertedouro, Tomada de Água, Casa de Força e Área de Montagem)																												
CRONOGRAMA DO SUBPROGRAMA																													
6	Coleta de amostras nos poços																												
7	Analises laboratoriais das amostras coletadas																												
8	Acompanhamento do programa e interpretação dos resultados																												
9	Emissão de relatórios																												
<p>NOTAS: 1) Cronograma das obras obtido a partir do Projeto Básico de Engenharia apresentado junto à Aneel.</p>																													

3.3.3.2.11. Responsável pela elaboração do Programa/Subprograma

Geólogo Lucas Antonio Silva (CREA/MT 024251).

3.3.3.2.12. Referências Bibliográficas

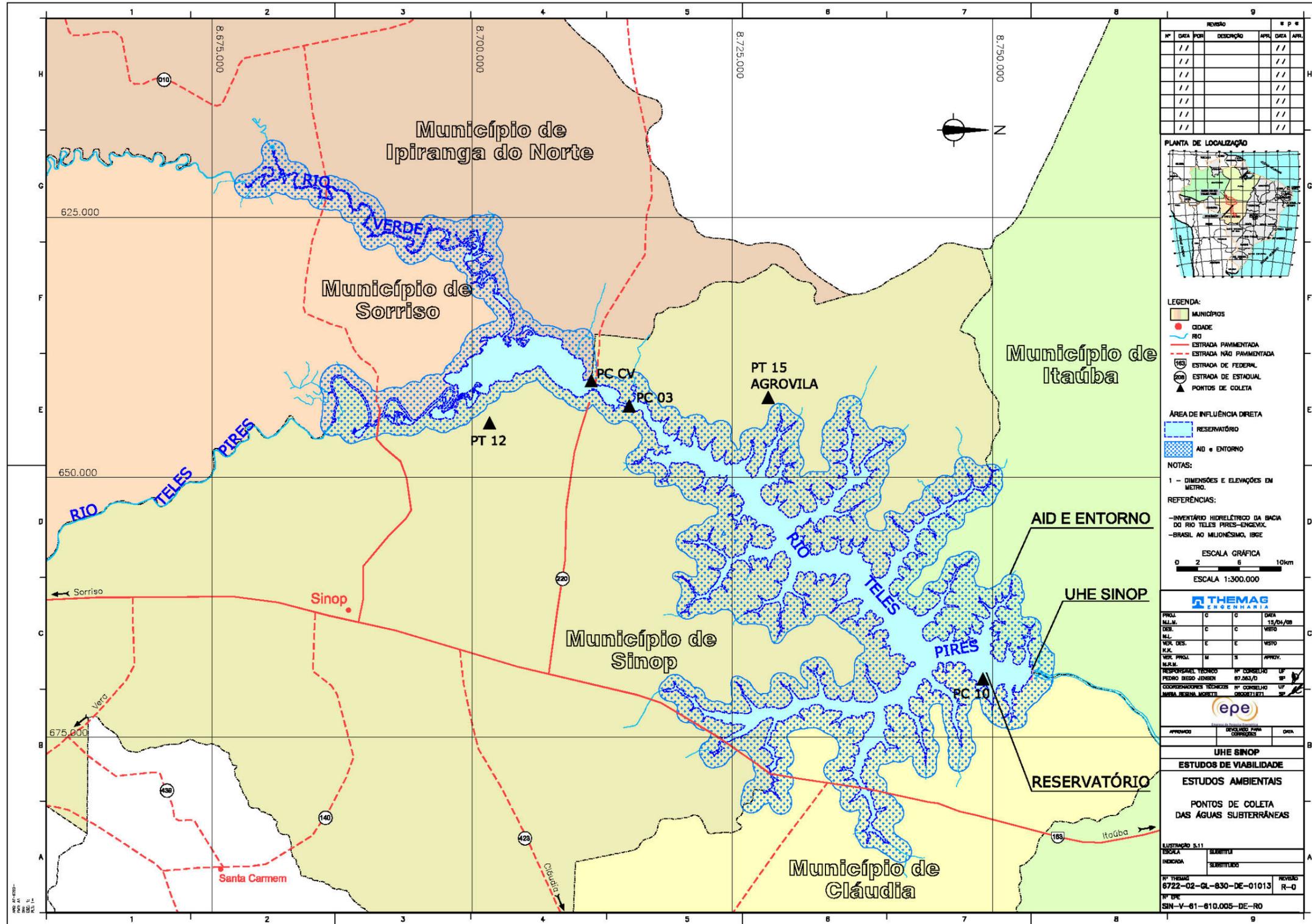
EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA/THEMAG ENGENHARIA. **Estudo de Impacto Ambiental da Hidrelétrica Sinop**. 2010.

3.3.3.2.13. Anexo

- **Anexo 3.3.3.2.13.1** – Mapa de Coleta de Amostras

ANEXOS

- Anexo 3.3.3.2.13.1 – Mapa de Coleta de Amostras



3.3.4. PROGRAMA DE LIMNOLOGIA E QUALIDADE DE ÁGUA

O Programa contempla o Subprograma de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água e o Subprograma de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas.

3.3.4.1. Subprograma de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água

3.3.4.1.1. Objetivos

O objetivo geral deste Subprograma é monitorar as variáveis limnológicas e da qualidade de água (físicas, químicas e biológicas) no rio Teles Pires, em trechos localizados na Área de Influência Direta (AID) da UHE Sinop, com vistas a prognosticar e mensurar as modificações nesses atributos ambientais advindas das transformações do ambiente, decorrentes da implantação e operação do empreendimento hidrelétrico em tela, e subsidiar a adoção de medidas de controle, caso sejam identificados problemas de qualidade de água.

Nesse contexto, são elencados, como objetivos específicos do Subprograma em questão, aqueles a seguir relacionados:

- Gerar e sistematizar informações sobre as condições limnológicas e de qualidade da água do rio Teles Pires, afluentes e lagoas marginais da Área de Influência na região da UHE Sinop;
- Monitorar por meio de variáveis físicas, químicas e biológicas o comportamento de índices de qualidade da água nas diferentes etapas do empreendimento, desde o início de sua construção até a sua operação;
- Monitorar o perfil vertical da estratificação térmica e química, em alguns dos pontos de coleta, conseqüente da formação do reservatório;
- Subsidiar o modelo matemático de qualidade de água por meio das variáveis analisadas, modelo este a ser desenvolvido, em caráter prognóstico, para as etapas de enchimento do reservatório e sua operação, visando avaliar o grau de

influencia, sobre variáveis físico-químicas, bacteriológicas e limnológicas, provocado por percentuais diferentes de supressão na área a sofrer inundação;

- Subsidiar o desenvolvimento do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA), direcionando possíveis usos futuros para esse reservatório em função da qualidade das águas diagnosticada e prognosticada, bem como restrições à ocupação lindeira com vistas a preservar o corpo lântico contra aportes de nutrientes e outros compostos químicos facilitadores de sua eutrofização; e

- Subsidiar, de forma semelhante àquela acima descrita para o PACUERA, o desenvolvimento e o monitoramento de Programas e Subprogramas voltados para a recomposição de atividades econômicas intimamente relacionadas ao recurso hídrico, como a pesca, o turismo e o lazer, estes voltados para o futuro reservatório da UHE Sinop.

3.3.4.1.2. Justificativas

O recurso ambiental “Água”, juntamente com sua biota, é significativamente afetado pela construção e operação de reservatórios para a geração de energia. A transformação de um ambiente lótico em um ambiente lântico, sob determinadas condições de uso do solo na bacia hidrográfica, pode representar um grave problema ambiental caso não seja adequadamente monitorado, com vistas a, sempre que possível, prognosticar alterações nesse recurso hídrico que possam ser prevenidas ou minimamente mitigadas.

Nesse contexto, a formação de novos reservatórios demanda estudos de diagnóstico de condições limnológicas e de qualidade da água, que necessitam de continuidade ao longo do tempo. Somente com amostragens periódicas é que as reais condições do reservatório podem ser traduzidas, favorecendo processos de tomada de decisão quanto à operação do mesmo de modo sustentável.

É nesse norte, portanto, que o Subprograma de Monitoramento Limnológico foi proposto no âmbito do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da UHE Sinop, visando prevenir, controlar ou mitigar os impactos causados sobre o recurso hídrico associados, entre outros, à alteração da qualidade da água a jusante da barragem, modificação do estado trófico da água,

redução das suas condições de oxigenação a montante da barragem e o crescimento excessivo de macrófitas aquáticas, este objeto de Subprograma específico, detalhado no item subsequente.

3.3.4.1.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado

O Subprograma de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água deverá ser desenvolvido em três etapas:

- Etapa 01: compreende o monitoramento na fase de rio, estendendo-se desde o início das obras até o enchimento do reservatório;
- Etapa 02: compreende o monitoramento durante a formação do reservatório, perdurando até o início da geração comercial da primeira unidade geradora; e
- Etapa 03: compreende o monitoramento durante a operação, após, portanto, o início da geração comercial.

3.3.4.1.4. Base Legal e Normativa

O presente Subprograma considera os objetivos e as diretrizes gerais estabelecidas pela Lei nº 9433/1997, da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH).

Para fins de comparação da condição de qualidade da água serão utilizados os padrões definidos pela Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama) no 357/2005. Para critérios de balneabilidade será utilizada a Resolução Conama no 274/2000, nos locais onde se aplique e, em pontos de captação de água para consumo humano, será seguido o estabelecido pela Portaria do Ministério da Saúde (MS) nº 518/2004.

Para fins de comparação da condição de qualidade dos sedimentos serão utilizados os padrões definidos pela Resolução Conama nº 344/2004.

Por fim, destaca-se ainda a obrigatoriedade de atendimento à Resolução nº 772, de 24 de outubro 2011, da Agência Nacional de Água (ANA), referente à garantia da reserva de disponibilidade hídrica – em termos, portanto, de quantidade

e de qualidade das águas – para atender ao fim de geração de energia hidrelétrica pela UHE Sinop, além da Resolução Conjunta Aneel/ANA nº 3, de 10 de agosto de 2010, que estabelece as condições e procedimentos a serem observados pelos concessionários e autorizados de geração de energia elétrica para a instalação, operação e manutenção de estações hidrométricas visando ao monitoramento pluviométrico, limnimétrico, fluviométrico, sedimentométrico e de qualidade da água associado a aproveitamentos hidrelétricos.

3.3.4.1.5. Metodologia

I. Localização das Estações de Coleta

Para que a caracterização limnológica e de qualidade da água realizada para o EIA e o RIMA da UHE Sinop possa ser utilizada como linha base comparativa para as análises dos resultados do monitoramento deste Subprograma, recomenda-se que o mesmo contemple minimamente as mesmas estações de coleta alvo do EIA, relacionadas no **Quadro 18**, mais à frente, e cuja localização pode ser observada no desenho inserido no **Anexo 3.3.4.1.13.1** deste Subprograma.

Nesse sentido, deverão ser monitoradas 15 (quinze) estações de coleta. Destas 14 foram amostras já coletadas por ocasião dos estudos ambientais de viabilidade, foi acrescentado um ponto no rio Curupi para atender a resolução do ANA nº 772, que determina que além do rio Teles Pires, Verde e Roque, o rio Curupi também deve ser monitorado.

Quadro 18 - Localização dos pontos de coleta das águas superficiais

PONTOS DE COLETA	COORDENADAS
Rio Principal	
Teles Pires – TP1	S:11°54'11" – W:55°39'57"
Teles Pires – TP2	S:11°39'55" – W:55°42'14"
Teles Pires – TP3	S:11°28'53" – W:55°34'49"
Teles Pires – TP4	S: 11°25'57" – W: 55°32'31"
Teles Pires – TP5	S:11°24'53" – W: 55°31'24"
Teles Pires – TP6	S:11°6'20" – W:55°18'58"
Afluentes	
rio Verde – R-Ve	S: 11°57'29" – W: 55°53'0"
córrego Caldeirão – R-Ca	S: 11°28'49" – W: 55°34'55"
rio Índio Possesso – R-IP	S: 11°23'49" – W: 55°31'21"
rio Roquete – R-Ro	S: 11°12'54" – W: 55°26'39"
ribeirão Selma – R-Se	S: 11°35'34" – W: 55°26'0"
rio Baixada Morena – R-BM	S: 11°32'30" – W: 55°24'1"
rio Curupi – R-Cu	S: 11°50'37" - W: 55°49'58"
Lagoas	
Lagoa do Agupé – L-Agu	S: 11°41'35" – W: 55°43'17"
Lagoa do Padre – L-Pdre	S: 11°42'43" – W: 55°44'22"

Especificamente com relação a essa listagem de estações, vale ressaltar a relevância do monitoramento daquelas afetas às lagoas do Agupé e do Padre, na região próxima à confluência entre os rios Verde e Teles Pires. Isto porque os resultados desse monitoramento, em especial quando das Etapas 02 e 03 deste Subprograma, permitirão verificar, com continuidade, se a formação e a operação do reservatório da UHE Sinop estarão porventura induzindo a quaisquer alterações significativas, em termos de qualidade das águas e limnologia, nesses ambientes lênticos, com consequências sobre a biota a eles relacionada.

Lembra-se que a relevância de tais ambientes é incontestável, dado que a própria regra operativa da UHE Sinop, a ser determinada para o Operador Nacional

do Sistema (ONS), objetiva preservá-los de modificações ambientais negativas de magnitude considerável⁵.

II. Variáveis Monitoradas, Métodos de Coleta e Análise de Água Superficial e Sedimentos

As variáveis físicas, químicas e biológicas que deverão ser analisadas para águas superficiais nos pontos de coleta antes aqui citados estão relacionadas a seguir: Agrotóxicos; Alcalinidade; Bentos; Cálcio; Cloreto; Clorofila a e Feofitina; Coliformes Fecais e Totais; Condutividade; Cor; DBO e DQO; Ferro Total; Fitoplâncton; Fosfato Reativo; Fósforo Total; Nitrito; Nitroto; Amônia; Nitrogênio Total; Oxigênio Dissolvido; pH e Potencial Redox; Potássio; Sílica Reativa; Sódio; Sólidos Dissolvidos; Sólidos Totais em Suspensão; Temperatura; Transparência; Turbidez; e Zooplâncton.

Essas variáveis permitirão caracterizar os aspectos referentes à poluição orgânica e química, à biota aquática e ao estado trófico dos corpos hídricos. As análises de sedimento, por sua vez, deverão ser analisadas nos mesmos pontos de coleta de qualidade de água superficial.

As técnicas de análise de amostras de água para análises físicas, químicas e biológicas compreendem as descritas no “STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER” da AWWA 21 edição (APHA, 2005).

Em campo, serão determinados os parâmetros: profundidade, pH, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido (OD), turbidez, sólidos dissolvidos totais e temperatura da água com o auxílio de uma sonda multiparâmetros e transparência da água com auxílio do disco de Secchi. Para os outros parâmetros, as amostras de água deverão ser coletadas superficialmente (0 - 20 cm de profundidade) e armazenadas em frascos de vidro de 1 litro cor âmbar, ou em frascos plásticos de 500 mL e 50 mL, dependendo do tipo de análise. No caso de amostragem em perfil

⁵ Por serem lagoas sazonais, o Nível Máximo Normal (N.A. Máx. Normal) definido pela regra operativa deverá variar da El. 302,00 m, nos meses de dezembro a maio, para a El. 300,00 m, nos meses de julho a outubro. Nos demais meses deverá existir a transição de níveis.

da coluna de água, deverá ser utilizada a garrafa de *Van Dorn* ou amostrador equivalente.

Já no que tange ao sedimento, este será coletado com o auxílio de uma draga tipo Petersen de 20 kg. Cada amostra coletada será despejada em uma bandeja de polietileno e, após serem homogeneizadas, alíquotas de sedimento serão transferidas para potes de polipropileno para análise de carbono, nitrogênio, fósforo, pesticidas e metais, sendo devidamente preservadas até o momento da análise no laboratório. O material restante será destinado à análise granulométrica do sedimento.

Serão coletadas amostras em três pontos da coluna de água: próximo à subsuperfície, à meia coluna e próximo ao fundo, a fim de se monitorar estratificação térmica e química em alguns dos pontos de coleta, atendendo à Resolução nº 772, de 24 de Outubro 2011, art. 5º § 2º, da ANA. O plâncton (fito e zooplâncton) e os organismos bentônicos também serão coletados em pontos específicos.

Nesse sentido, para a caracterização da comunidade fitoplanctônica será utilizada uma rede de plâncton. Essas amostras qualitativas serão obtidas por meio do arrasto ou instalação da rede no sentido contrário ao fluxo da água no corpo hídrico. Para a análise quantitativa será utilizada a metodologia Utermöhl (1958), que consiste da contagem do fitoplâncton. As amostras serão coletadas diretamente em frascos de vidro âmbar na subsuperfície da coluna de água e fixadas. No laboratório, a densidade dos organismos fitoplanctônicos será calculada de acordo com a fórmula descrita em Weber (1973) e serão expressos em células por litro (cel/L).

Para a caracterização das comunidades zooplanctônicas, as coletas serão feitas utilizando rede de zooplâncton. As amostras serão obtidas por meio do arrasto horizontal no sentido contrário ao fluxo da água no corpo hídrico. As amostras do zooplâncton serão acondicionadas em frascos de vidro âmbar e fixadas. No laboratório, as amostras serão triadas e os organismos serão identificados utilizando literatura especializada, sendo os resultados de densidade expressos em indivíduos por litro (ind/L) ou por metro cúbico (ind/m³).

Já em relação aos bentos, em cada ponto serão coletadas três pegadas de sedimento do fundo, por meio de draga de Eckman-Birge ou equivalente, até atingirem cerca de 2 kg aproximadamente. Essas amostras serão acondicionadas em saco plástico e preservadas com solução. Os organismos serão triados e

identificados até o menor nível específico possível. Para classificação taxonômica serão utilizadas bibliografias adequadas.

As variáveis analisadas neste Subprograma terão seus resultados comparados aos valores de referência das Resoluções Conama n°. 357/2005 e n°. 344/2004.

Os resultados brutos obtidos em cada, deverão ser também apresentados na forma de índices que tradicionalmente vem sendo usados em trabalhos de monitoramento similar, inclusive com vistas a subsidiar estudos de modelagem matemática preditiva da qualidade das águas, procedimento este que também será adotado no bojo da UHE Sinop de forma a avaliar níveis de alterações sobre esse atributo ambiental derivado de diferentes percentuais de desmatamento na futura área de inundação.

Entre os índices que obrigatoriamente deverão compor as análises interpretativas do presente Subprograma estão: Índice de Qualidade de Água (IQA); Índice de Proteção da Vida Aquática (IVA); Índice de Estado Trófico (IET); e Índice de Qualidade da Água de Reservatórios (IQAR).

III. Análise dos Dados

Conforme antes aqui abordado, para análise de qualidade de água serão determinados, por ponto de coleta, os IQA, IVA, IET e o IQAR.

A partir dos dados obtidos da composição e densidade das comunidades bióticas (fitoplâncton, zooplâncton e bentos), serão calculadas a frequência de ocorrência (%), a abundância relativa e os índices ecológicos apresentados no **Quadro 19**, a seguir.

Quadro 19 – Índices ecológicos utilizados neste estudo, com fórmulas, descrições e referências

ÍNDICES CALCULADOS	FÓRMULAS	DESCRIÇÃO	REFERÊNCIA
Riqueza	$d = \frac{S - 1}{\log_2 N}$	S = número de espécies N = número de indivíduos	Odum (1983)
Diversidade (Shannon-Wiener)	$H' = - \sum (pi \cdot \log_2 pi)$	pi = ni/n ni = número total de indivíduos de cada táxon na amostra n = número total de indivíduos na amostra	Shanon e Wiener (1963)
Dominância (Simpson)	$D = \frac{\sum n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$ H'	ni = número total de indivíduos de cada táxon na amostra n = número total de indivíduos na amostra	Magurran (2004)
Equitabilidade	$J' = \frac{H'}{\log_2 S}$	H' = diversidade da amostra S = número de taxa na unidade amostral	Pielou (1975)
Similaridade	$S = 2C/A + B$	S = similaridade, C= número de espécies na amostra A, B – número de espécies na amostra B e C é o número de espécies comuns a ambas as amostras	Odum (1983)

IV. Periodicidade das Amostras

Na Etapa 01, que antecede o enchimento do reservatório, o monitoramento será trimestral, entre o início da obra e o início do enchimento. Já na Etapa 02, está prevista apenas uma única campanha durante o período de enchimento. E na Etapa 03, a frequência de coleta, nos dois primeiros anos após a formação do reservatório, deverá ser trimestral (cheia, vazante, seca e enchente). Após esse período, será feita uma revisão do monitoramento, especialmente quanto ao número de pontos e variáveis monitoradas que, em princípio, serão as mesmas das etapas anteriores.

3.3.4.1.6. Atividades a serem desenvolvidas

Etapa 01

Nesta Etapa propõe-se a criação de uma rede de monitoramento com 15 pontos amostrais. Destes 14 pontos foram amostrados na ocasião do diagnóstico do EIA-RIMA e contemplarão pontos ao longo da calha do rio Teles Pires, nos principais afluentes e lagoas marginais que ocorrem na região do remanso do reservatório. Foi acrescentado um ponto no rio Curupi para atender a resolução do ANA nº 772, que determina que além do rio Teles Pires, Verde e Roque, o rio Curupi também deve ser monitorado.

Será realizado um novo prognóstico de qualidade da água, que é uma das condições para obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos (cf. Art. 6º da Resolução ANA nº 772, de 24 de outubro de 2011 – declaração de reserva de disponibilidade hídrica da UHE Sinop).

É mister destacar que, conforme determinado no Art. 6º da Resolução nº 772 da ANA, datada de 24 de outubro de 2011, uma das condições precedentes obrigatórias para que a Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica (DRH) emitida por essa Resolução venha a se transformar, automaticamente, em outorga de direito de uso de recursos hídricos para a UHE Sinop, é que seja apresentado à ANA novo estudo prognóstico de qualidade da água, conforme especificações a ser obtidas junto à essa Agência.

Assim, também por ocasião da Etapa 01, e obviamente antes do enchimento previsto para o reservatório, tal modelagem deverá ser desenvolvida com base em, minimamente, um histórico de resultados e análises limnológicas e de qualidade das águas ao longo de um ciclo hidrológico, resultantes do monitoramento levado a cabo no bojo deste Subprograma. Conforme procedimento corrente para empreendimentos hidrelétricos, recomenda-se que tal modelagem contemple a análise de diferentes cenários, representados por percentuais diversificados de supressão vegetal na área de inundação.

Etapa 02

Para a Etapa 02 antevê-se a possibilidade do monitoramento de outros pontos além daqueles estabelecidos na Etapa 01. No entanto, a efetiva necessidade

e a real localização dos novos pontos dependerão dos resultados e análises desenvolvidos na Etapa 01, bem como derivados dos estudos de modelagem da qualidade das águas, de forma a se avaliar, durante e após o enchimento, locais onde se supõe condições mais críticas de qualidade de água (exemplo: braços de rios, locais com maior quantidade de vegetação inundada, ocorrência de macrófitas etc.).

Uma vez formado o reservatório, será de fundamental importância, na Etapa 02, a realização de medições em gradientes de profundidade, especialmente de temperatura, oxigênio dissolvido, DBO, pH, condutividade elétrica e nutrientes. Sugere-se a obtenção desses dados a cada metro de profundidade para alguns pontos de monitoramento, a serem definidos oportunamente.

Etapa 03

Na Etapa 03, novos pontos de coletas poderão ser estabelecidos, inclusive em substituição a outros acompanhados, em especial, durante a Etapa 01. Está previsto que sejam monitorados pontos estabelecidos imediatamente a montante das afluições ao espelho de água do reservatório, conforme vaticina a Resolução nº 772 da ANA, de 24 de Outubro 2011, art. 5º § 2º.

3.3.4.1.7. Produtos a serem Gerados

A cada campanha deverão ser produzidos relatórios parciais, de cunho exclusivamente interno ao empreendedor.

Durante a Etapa 01, será emitido ao órgão ambiental, com periodicidade semestral, um Relatório de Consolidação, sendo que, quando da solicitação da Licença de

Operação (LO), deverá ser gerado um relatório analítico representativo de todo o monitoramento limnológico e de qualidade das águas realizado até então.

Por ocasião das Etapas 02 e 03, manter-se-á a emissão de relatórios parciais internos à CES e daqueles semestrais junto ao órgão ambiental.

Ao término dos dois anos de monitoramento antes aqui aventado, deverá ser produzido um relatório analítico consolidando os resultados e análises derivados da

Etapa 03, concluindo sobre a pertinência ou não de continuidade das campanhas e, caso positivo, de eventuais modificações em seu escopo.

3.3.4.1.8. Interface com outros Programas/Subprogramas

Por meio do banco de dados serão fornecidas informações de qualidade de água padronizadas para o Programa Ambiental de Construção (PAC), o Subprograma de Monitoramento e Controle de Macrófitas Aquáticas, os programas e subprogramas relacionados à ictiofauna e à conservação das faunas aquática e semiaquática, à Saúde Pública, à Comunicação Social e à Educação Ambiental.

3.3.4.1.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

Para o Subprograma de Monitoramento Limnológico e de Qualidade, recomenda-se a contratação ou parceria com instituições de ensino e pesquisa, de preferência sediadas ou atuantes na região, que tenham interesse em participar das atividades planejadas, tais como a Universidade do Estado de Mato Grosso – campus de Sinop (UNEMAT) e Universidade Federal de Mato Grosso – campus de Sinop (UFMT), entre outras. Caso não seja estabelecida parceria com instituições de ensino, laboratórios especializados deverão ser contratados para análise dos materiais coletados.

3.3.4.1.10. Cronograma físico

Apresenta-se, a seguir, o cronograma físico associado a este Subprograma de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água.

IDENTIFICAÇÃO DO SUBPROGRAMA: MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO E DE QUALIDADE DA ÁGUA																											
Atividades		2013		2014				2015				2016				2017				2018				2019			
		T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
ETAPAS		IMPLANTAÇÃO												OPERAÇÃO													
CRONOGRAMA DAS OBRAS																											
1	Instalação da infraestrutura construtiva e acessos																										
2	Escavações em solo e rocha																										
3	Implantação da ensecadeira de 1a fase																										
4	Implantação da ensecadeira de 2a fase																										
5	Execução das obras principais de terra (aterros das barragens) e concreto (Vertedouro, Tomada de Água, Casa de Força e Área de Montagem)																										
CRONOGRAMA DO SUBPROGRAMA																											
6	Monitoramentos trimestrais durante a Etapa 01 do Subprograma (até início do enchimento do reservatório)																										
7	Desenvolvimento de modelagem matemática preditiva da qualidade das águas quando do enchimento e operação do reservatório, discussão e aprovação pela ANA																										
8	Monitoramentos durante a Etapa 02 do Subprograma (durante o enchimento do reservatório até a entrada em operação comercial da 1a unidade geradora)																										
9	Monitoramentos trimestrais durante a Etapa 03 do Subprograma (durante os ano 1 e 2 de operação)																										
10	Emissão de Relatórios Consolidados Semestrais para o órgão ambiental																										
11	Emissão de Relatórios Consolidados das Etapas 01 e 03 do Subprograma																										

NOTAS: 1) Cronograma das obras obtido a partir do Projeto Básico de Engenharia apresentado junto à Aneel 2) Adotou-se, a princípio, duração de referência de 2 anos para o subprograma durante a Etapa de Operação, podendo ser prolongada, a depender de avaliação de eficácia a ser feita ao final desse período

3.3.4.1.11. Responsável pela elaboração do Programa/Subprograma

Marcela Marques – Bióloga CRBio 72861/01-D.

3.3.4.1.12. Referências Bibliográficas

LOBO, E.; LEIGHTON, G. Estruturas de lãs fitocenosis planctônicas de los sistemas de desembocadura de rios y esteros de la zona central de Chile. **Revista Biologia Marinha**, v.22, n.1, p.143-170, 1986.

MAGURRAN, A. E. Measuring biological diversity. Oxford: Blackwell Science Ltd, 2004. 256p.

ODUM P. (1983). **Ecologia**. Rio de Janeiro: Interamericana

PIELOU, E. C. 1984. The interpretation of ecological data: a primer on classification and ordination. London, John Wiley & Sons, 262p.

SHANNON, C.E.; WIENNER, W. (1963). The mathematical theory of communication. Urbana: University of Illinois Press. 173 p.

UTERMÖHL, H. (1958). Zur Vervollkomnung der quantitativen Phytoplankton-Methodik. Mitt. Int. Verein. Theor. Ange. Limnol., 9: 1-38.

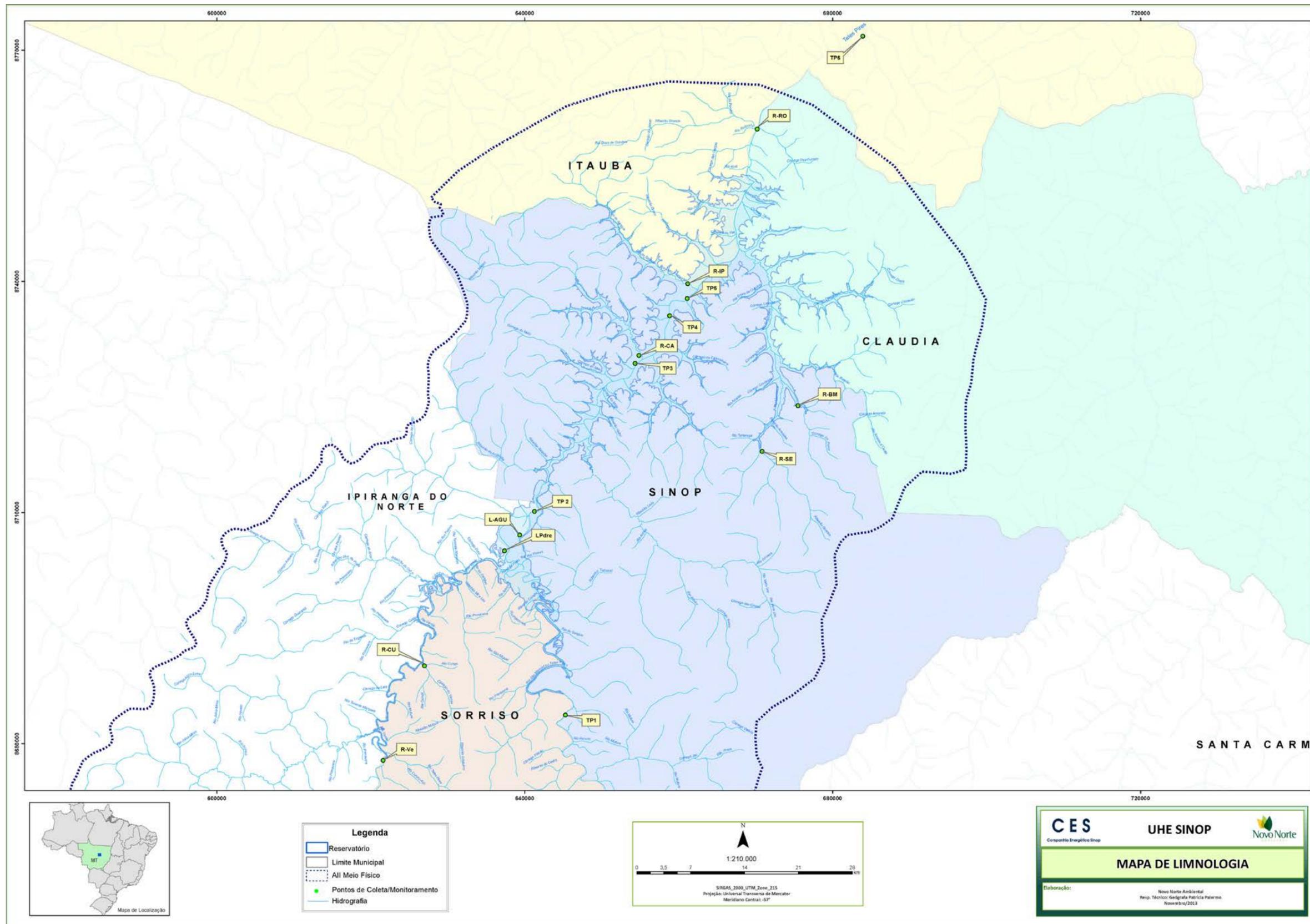
WEBER, C.I. Plankton. In: National environmental research center office of research and development U.S. Environmental Protection Agency Cincinnati (Eds). Biological field and laboratory methods for measuring the quality of surface water and effluents. USA, p. 1-17, 1973 THORP, J. H.; COVICH, A. P. Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates. San Diego: Academic Press. 1991, 911p.

3.3.4.1.13. Anexo

- **Anexo 3.3.4.1.13.1** – Mapa de localização das estações de amostragem limnológica e de qualidade das águas superficiais.

ANEXOS

- Anexo 3.3.4.1.13.1 – Mapa de localização das estações de amostragem limnológica e de qualidade das águas superficiais.



3.3.4.2. Subprograma de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas

3.3.4.2.1. Objetivos

Os objetivos específicos do Subprograma de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas são:

- Caracterizar a comunidade de macrófitas aquáticas na Área de Influência Direta (AID) da UHE Sinop, ao longo de diferentes etapas do empreendimento – desde sua implantação até o início de sua operação -, por meio da avaliação da composição taxonômica dessa comunidade e da estimativa da biomassa das espécies da região; e

- Monitorar a distribuição espacial e temporal da ocorrência de macrófitas aquáticas no futuro reservatório e principais corpos hídricos para identificar a necessidade de eventuais medidas de controle que assegurem a integridade dos usos múltiplos, a saúde pública e a geração de energia elétrica pretendida para a UHE Sinop.

3.3.4.2.2. Justificativas

As macrófitas aquáticas representam um grupo expressivo de comunidade de ecossistemas aquáticos continentais, contribuindo com uma parcela significativa de biomassa e estocagem de energia. Esses vegetais apresentam adaptações que permitem seu crescimento em um gradiente que compreende desde solos saturados até submersos na coluna de água (ESTEVES, 1998; BIANCHINI JR. *et al.*, 2002; CAMARGO *et al.*, 2003), sendo encontrados principalmente nas margens e nas áreas mais rasas de rios, lagos e reservatórios. São ainda componentes importantes dos corpos hídricos, pois proporcionam locais para reprodução, alimentação e proteção para organismos aquáticos, incluindo peixes, aves e insetos e auxiliam na proteção e estabilização das margens, entre outras funções (MURPHY, 1988; ESTEVES, 1998).

A formação de um reservatório artificial resulta da criação de um ambiente propício para a colonização de macrófitas aquáticas de diferentes formas biológicas (BIANCHINI JR., 2003). O barramento das águas fluviais favorece o acúmulo de nutrientes, o que propicia um crescimento acelerado dessas plantas, ao mesmo tempo em que a diminuição da velocidade da corrente de água contribui para a manutenção de bancos de macrófitas. Essencialmente, em uma represa existem gradientes horizontais e verticais e um contínuo fluxo de água em direção à barragem. Em função do fluxo de água e das diferenças de nível que ocorrem durante as diversas épocas do ano, esses gradientes apresentam variações temporais. Além disso, os diferentes tempos de residência da água durante o ciclo estacional propiciam modificações na altura do nível de água, interferindo na estrutura e na composição da comunidade (TUNDISI, 1985).

Nesse contexto, e pelo fato de as macrófitas aquáticas formarem uma das comunidades mais produtivas, devido ao seu desenvolvimento alguns reservatórios já apresentaram problemas operacionais e restrições nos seus usos. Como resultado do seu crescimento descontrolado, podem ocorrer alterações na navegabilidade do corpo hídrico e no funcionamento dos empreendimentos hidrelétricos, com a obstrução do fluxo de entrada de água em suas turbinas, bem como a criação de condições para proliferação de transmissores de doenças e redução do oxigênio dissolvido na água.

Assim, em função do acima exposto, tem-se que o monitoramento do crescimento dessa comunidade torna-se necessário para o controle da dinâmica das comunidades aquáticas e o bom funcionamento da UHE Sinop.

3.3.4.2.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser Implementado

O Subprograma de Monitoramento de Macrófitas deverá ser desenvolvido em três etapas:

- Etapa 01: compreende o monitoramento na fase de rio, estendendo-se desde o início das obras até o enchimento do reservatório;
- Etapa 02: compreende o monitoramento durante a formação do reservatório, perdurando até o início da geração comercial da primeira unidade geradora; e

- Etapa 03: compreende o monitoramento durante a operação, após, portanto, o início da geração comercial.

3.3.4.2.4. Base Legal e Normativa

O Subprograma em questão se fundamenta na Resolução nº 772 da Agência Nacional das Águas (ANA), datada de 24 de outubro 2011, em especial no que tange às providências a serem tomadas em relação à UHE Sinop, e com interface com as comunidades de macrófitas aquáticas, para garantir a disponibilidade hídrica necessária à geração de energia.

3.3.4.2.5. Metodologia

A análise da composição e estrutura da comunidade de macrófitas aquáticas deverá ser realizada por meio de amostragem em campo. Os pontos de monitoramento das macrófitas poderão ser os mesmos contemplados no Subprograma de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água, assim como os períodos de amostragem. Vale observar, no entanto, que detectando-se a necessidade, a abrangência do monitoramento poderá ser ampliada ou reduzida.

Cada sítio de amostragem será caracterizado quanto aos parâmetros: substrato, ocorrência de fontes pontuais ou difusas de poluição, vegetação marginal e ocupação da margem. Além disso, será feita uma avaliação qualitativa, atribuindo-se a seguinte escala de valor (VEGA, 1997):

- Nível 0 = para a ausência de macrófitas,
- Nível I = notada apenas a presença;
- Nível II = infestação leve
- Nível III = infestação média
- Nível IV = infestação grave; e
- Nível V = infestação crítica.

Nos pontos da rede amostral, a comunidade será amostrada por transecção contínua, determinando-se a composição das espécies desde a borda até a profundidade em que a ocorrência de macrófitas aquáticas torna-se rara.

Serão realizados transectos com auxílio de uma trena e bóia, cada um possuindo 50m e disposto em posição perpendicular à margem.

As características morfológicas das espécies deverão ser anotadas e fotografadas em campo, para auxiliar no trabalho de identificação, assim como registrada a localização dos espécimes.

As técnicas de coleta e preparação de espécimes para identificação deverão seguir as orientações de Haynes (1984), Pedralli (1990) e Scremin-Dias *et al.* (1999).

A fim de verificar a presença de macrófitas submersas, será arrastada uma ferramenta com ganchos (ancinho) a cada 10 metros ao longo do percurso de cada ponto. Quando possível, o coletor descerá do barco e caminhará com uma distância máxima de 2 m da lâmina da água para anotar e coletar as macrófitas anfíbias presentes.

Plantas aquáticas delicadas, especialmente as submersas, serão coletadas utilizando-se papel flutuante, antes de serem prensadas. Isto significa que os espécimes serão colocados em água sobre um papel cartão; em seguida, a planta será posicionada corretamente no papel, o qual será erguido lentamente da água de forma que a água que dele flua separe as folhas, ao mesmo tempo em que o espécime adere ao papel molhado.

As espécies com parte reprodutiva frágil serão prensadas entre folhas absorventes e em papel vegetal, ainda em campo, para conservação, enquanto as demais serão armazenadas em sacos plásticos individuais até chegar ao laboratório, onde serão colocadas entre folhas de jornal, papelão e chapa de alumínio e prensadas em ripas de madeira. As prensas serão levadas na estufa para a secagem das plantas e posterior montagem das exsicatas, fixando-se as plantas com fitas adesivas em cartolina branca, com uma ficha de identificação e capa de papel pardo. Ramos férteis serão conservados em álcool 70% para posterior análise das estruturas florais.

A identificação do material botânico será realizada através de exame das estruturas a olho nu e sob microscópio estereoscópico, consultas a bibliografia especializada como chaves para família: (SOUZA E LORENZI, 2005), gêneros (BARROSO, 1991 e 2002; COOK, 1996; LONGHI-WAGNER *et al.* 2001; POTT e POTT, 2000) e espécie (bibliografia específica para cada táxon).

Será apresentada uma tabela com as espécies divididas em famílias, com seus respectivos nomes populares, formas biológicas, pontos, quando e onde foram localizadas e períodos de floração, para que seja possível uma visualização geral de todas as espécies.

Os dados coletados em campo deverão permitir a análise da composição das comunidades de macrófitas quanto (i) à riqueza total e por ponto de coleta; (ii) à frequência de ocorrência de cada espécie na comunidade (% de parcelas em que cada espécie ocorreu); e (iii) à dominância das espécies.

Para a análise quantitativa (análise de biomassa) deve-se considerar a distribuição e a extensão dos bancos de macrófitas para posterior divisão e parcelamento das áreas para amostragem. Uma vez realizado o parcelamento, a amostragem deverá ser realizada por meio do método do quadrado, descrito por Westlake (1974). A medida dessa área auxilia na estimativa da abundância relativa do banco de macrófitas. Em cada parcela deverão ser coletadas 03 (três) amostras de macrófitas, que serão acondicionadas em sacos plásticos etiquetados, contendo localização dos pontos (coordenadas geográficas) e horário para posterior análise em laboratório. Assim será possível verificar se alguma das espécies está se proliferando desordenadamente.

Especificamente no que tange aos procedimentos a serem adotados para análise da biomassa, observa-se que todo material coletado deverá ser inicialmente lavado em água corrente para remoção de restos de sedimento, algas perifíticas e materiais particulados depositados. O material levado para o laboratório deverá então ser fracionado, separando-se as frações viva e morta, e lâmina, pecíolo, raiz, flor e fruto. O material será então seco em estufa a 70 °C por 96 horas, de modo que compostos voláteis não sejam perdidos por conta de altas temperaturas. Dessa forma, a biomassa por unidade de área em cada ponto amostral será expressa em gramas de peso seco por metro quadrado (gPS. m⁻²).

Insta ainda destacar que será também avaliada a fauna associada às macrófitas aquáticas, procedendo-se, para tal, a coletas realizadas com redes com malha de 200 µm de abertura. Os organismos coletados serão fixados em solução de formalina e identificados em laboratório até a menor categoria taxonômica possível. Isso permitirá a identificação de possíveis vetores de doenças, bem como os fatores de dispersão e colonização de tais organismos, subsidiando informações a programas de Saúde Pública a serem implementados no PBA.

Por fim, observa-se que especial atenção deverá ser dispensada, quando do monitoramento, à identificação dos seguintes fatores:

- *Presença de espécies potencialmente invasoras*: a presença de algumas espécies de macrófitas aquáticas, consideradas potencialmente invasoras de reservatórios, pode ser um indicativo de futuras infestações;

- *Habitats disponíveis*: o grau de ocupação das macrófitas aquáticas em reservatórios pode ser correlacionado ao número de *habitats* disponíveis. Os ambientes mais prováveis serão as regiões mais rasas e com maior penetração de luz; e

- *Identificação de fatores que promovem a proliferação*: através da análise cruzada com os dados obtidos do Subprograma de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água.

3.3.4.2.6. Atividades a serem desenvolvidas

Na Etapa 01, durante, portanto, a fase rio, deverão ser realizadas campanhas trimestrais, de forma a refletir diferenças de comportamento das macrófitas em diferentes fases do ciclo hidrológico – cheia, vazante, seca e enchente.

Durante a Etapa 02 e o primeiro ano de operação do reservatório, o monitoramento deverá ser dar com periodicidade bimestral. Do segundo ao quinto ano de operação, essa periodicidade deverá retomar a trimestralidade.

Não havendo aumento evidente de macrófitas, após cinco anos entende-se que o monitoramento poderá ser suspenso, devendo ser retomado caso haja alteração das concentrações de nutrientes, decorrentes, por exemplo, de aporte de efluentes domésticos ao reservatório.

3.3.4.2.7. Produtos a serem gerados

A cada campanha deverão ser produzidos relatórios parciais, de cunho exclusivamente interno ao empreendedor.

Durante a Etapa 01, será emitido ao órgão ambiental, com periodicidade semestral, um Relatório de Consolidação, sendo que, quando da solicitação da Licença de Operação (LO), deverá ser gerado um relatório analítico representativo de todo o monitoramento de macrófitas aquáticas realizado até então.

Por ocasião das Etapas 02 e 03, manter-se-á a emissão de relatórios parciais internos à CES e daqueles semestrais junto ao órgão ambiental.

Ao término dos cinco anos de monitoramento antes aqui aventado, deverá ser produzido um relatório analítico consolidando os resultados e análises derivados da Etapa 03, concluindo sobre a pertinência ou não de continuidade das campanhas e, caso positivo, de eventuais modificações em seu escopo.

3.3.4.2.8. Interface com outros Programas/Subprogramas

O Subprograma de Monitoramento e Controle de Macrófitas Aquáticas prevê a interface com o Programa de Monitoramento das Encostas Marginais, com o Plano de Desmatamento e Limpeza da Área de Inundação do Reservatório, com o Subprograma de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água, além dos programas e subprogramas constantes deste PBA e relacionados com a Ictiofauna e Saúde Pública.

Na Etapa 03, far-se-á fundamental a interação deste Subprograma com o Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA), haja vista não só o fato de as futuras condições de ocupação nas faixas lindeiras ao reservatório da UHE Sinop determinarem os cenários de desenvolvimento de macrófitas aquáticas no corpo lântico em questão, mas também que esses espécimes poderão condicionar a viabilidade de usos diversos no reservatório.

A interação desses Planos, Programas e Subprogramas com este permitirá a troca de informações disponibilizadas em banco de dados, onde as avaliações conjuntas permitirão inferir sobre possíveis contribuições para alterações na composição da comunidade de macrófitas aquáticas por diversos processos ocorrentes em reservatórios.

O Subprograma de Monitoramento e Controle de Macrófitas Aquáticas prevê também a disponibilização de dados e informações que possam contribuir para os Planos, Programas e Subprogramas citados.

3.3.4.2.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

Para o Subprograma de Monitoramento e Controle de Macrófitas Aquáticas recomenda-se a contratação ou parceria com instituições de ensino e pesquisa, de preferência na região, que tenham interesse em participar das atividades planejadas, tais como a Universidade do Estado de Mato Grosso – campus de Sinop (UNEMAT) e Universidade Federal de Mato Grosso – campus de Sinop (UFMT), entre outras. Caso não seja estabelecida parceria com instituições de ensino, equipes especializadas deverão ser contratadas para amostragem e análise dos bancos de macrófitas nas diferentes etapas do empreendimento.

3.3.4.2.10. Cronograma físico

Apresenta-se, a seguir, o cronograma físico associado a este Subprograma de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas.

IDENTIFICAÇÃO DO SUBPROGRAMA: MONITORAMENTO DE MACROFITAS																											
Atividades																											
Item	Descrição	2013		2014				2015				2016				2017				2018				2019			
		T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
ETAPAS		IMPLANTAÇÃO												OPERAÇÃO													
CRONOGRAMA DAS OBRAS																											
1	Instalação da infraestrutura construtiva e acessos																										
2	Escavações em solo e rocha																										
3	Implantação da ensecadeira de 1a fase																										
4	Implantação da ensecadeira de 2a fase																										
5	Execução das obras principais de terra (aterros das barragens) e concreto (Vertedouro, Tomada de Água, Casa de Força e Área de Montagem)																										
CRONOGRAMA DO SUBPROGRAMA																											
6	Monitoramentos trimestrais durante a Etapa 01 do Subprograma (até início do enchimento do reservatório)																										
7	Monitoramentos bimestrais durante a Etapa 02 do Subprograma (durante o enchimento do reservatório até a entrada em operação comercial da 1a unidade geradora)																										
8	Monitoramentos bimestrais durante a Etapa 03 do Subprograma (durante o ano 1 de operação)																										
9	Monitoramentos trimestrais durante a Etapa 03 do Subprograma (durante os anos 2 a 5 de operação)																										
10	Emissão de Relatórios Consolidados Semestrais para o órgão ambiental																										
11	Emissão de Relatório Consolidado da Etapa 01 do Subprograma																										

NOTAS: 1) Cronograma das obras obtido a partir do Projeto Básico de Engenharia apresentado junto à Anel 2) Adotou-se, a princípio, duração de referência de 5 anos para o subprograma durante a Etapa de Operação, podendo ser prolongada, a depender de avaliação de eficácia a ser feita ao final desse período

3.3.4.2.11. Responsável pela elaboração do Programa/Suprograma

Marcela Marques – Bióloga CRBio 72861/01-D.

3.3.4.2.12. Referências Bibliográficas

COOK, C. D. K. 1990. Origin, autoecology, and spread of some of the world's most troublesome aquatic weeds. In: Pieterse, A. H. & K. J. Murphy (eds). Aquatic weeds: the ecology and management of nuisance aquatic vegetation. Oxford, Oxford Science Publications. p. 31- 38.

HOEHNE, F.C. (1979). **Plantas aquáticas** - Instituto de Botânica Série D, São Paulo, 168 p.

LORENZI, H. 2000. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 3 ed. Instituto Plantarum de Estudos da Flora, Nova Odessa (SP), 608 p.

POTT, V.J., Pott, A. 2000. **Plantas aquáticas do Pantanal**. Embrapa, Brasília.

VELASQUEZ, J. (1994). **Plantas acuaticas vasculares de Venezuela**. - Universidade Central de Venezuela, Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico, Caracas, 992 pp.

WESTLAKE, D. F. Symbols, units and comparability. In: VOLLENWEIDER, R. A. (Ed.). **A manual of methods for measuring primary production in aquatic environments**. 2 ed. IBP Handbook, London, Blackwell, 1974, p. 131-141.

3.4. PLANO DE GESTÃO DE ATRIBUTOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS E MINERAIS

Apresentação

O Plano de Gestão de Atributos Geológico-Geotécnicos e Minerais, para fins de sua implementação, foi estruturado nos 3 (três) Programas a seguir especificados:

- Programa de Monitoramento Sismológico;
- Programa de Acompanhamento das Atividades Minerárias; e
- Programa de Monitoramento das Encostas Marginais.

Por sua vez, o Programa de Acompanhamento das Atividades Minerárias foi subdividido em 2 (dois) Subprogramas, a saber:

- Subprograma de Acompanhamento dos Direitos Minerários; e
- Subprograma de Identificação de Alternativas de Exploração de Jazidas de

Argila.

3.4.1. PROGRAMA DE MONITORAMENTO SISMOLÓGICO

3.4.1.1. Objetivos

O Programa de Monitoramento Sismológico tem por objetivo geral registrar e caracterizar as atividades sísmicas na área de influência do empreendimento antes, durante e após a formação do reservatório da UHE Sinop.

Como objetivos específicos, ressalta-se:

- a) Registrar a atividade sísmica na região do empreendimento;
- b) Avaliar a atividade sísmica natural na área de influência do reservatório, durante um período anterior ao enchimento, para comparação com o nível de atividade sísmica obtida durante e após o mesmo;
- c) Verificar a eventual ocorrência de sismos induzidos pela formação do reservatório e caracterizá-los;
- d) Avaliar possíveis correlações entre sismos e feições geológicas e estruturais da área;
- e) Identificar/localizar epicentros, intensidades, magnitudes, acelerações sísmicas e área de influência dos eventos; e
- f) Apresentar informações e esclarecimentos à população sobre o assunto.

3.4.1.2. Justificativas

De acordo com os levantamentos realizados no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da UHE Sinop, o futuro reservatório estará inserido nas proximidades de uma zona historicamente sismogênica, conhecida como Zona Sísmica de Porto dos Gaúchos (ZSPG). Trata-se de uma área de sismicidade expressiva, com duas sequências sísmicas estudadas com redes sismográficas locais, cujos sismos principais tiveram magnitudes de 5,2 m_b , em 10/03/1998 (BARROS e MARZA, 1998; MARZA *et al.* 1999; BARROS *et al.*, 2001), e 5,0 m_b , em 23/03/2005 (BARROS, 2005).

Os estudos de sismicidade constantes do EIA consideraram uma área circular de raio de 350 km, tendo como ponto central o local de implantação da futura UHE Sinop. Nessa área foram observados 82 (oitenta e dois) eventos sísmicos, tipicamente naturais, quase todos associados à área sismogênica de Porto Gaúchos/MT. A magnitude mínima para seleção desses eventos foi estipulada em 3,0 m_b , sendo que o maior evento com parâmetros relativamente bem estudados apresenta magnitude de 5,2 m_b (03/10/98).

Na área onde foi feito o levantamento dos eventos sísmicos, atualmente está em operação uma única estação sismográfica, pertencente à Rede Sismográfica (RS) do Observatório Sismológico da Universidade de Brasília. Esta estação tem código de identificação PDRB e é uma estação de banda larga (30 segundos a 50 Hz). Além de pertencer à RSN, monitora a atividade sísmica recorrente na ZSPG.

De acordo com o EIA, as informações geofísicas do campo magnético anômalo permitem associar tais eventos a lineamentos regionais localizados no interior da bacia cratônica. Um desses lineamentos, com direção NE-SW, está nitidamente superposto à sequência de sismos desta região e sua projeção se alinha ao futuro UHE Sinop, conforme pode ser visualizado na **Figura 21**. Interpretações preliminares do EIA indicam que na região do futuro reservatório da UHE Sinop e proximidades existe potencial para sismos naturais de magnitude em torno de 4 e até maiores, devido ao fato de a localização desse reservatório estar inserida no mesmo contexto geológico. Deve-se citar, também, que o maior evento registrado no Brasil situa-se na Bacia dos Parecis (6,6 m_b).

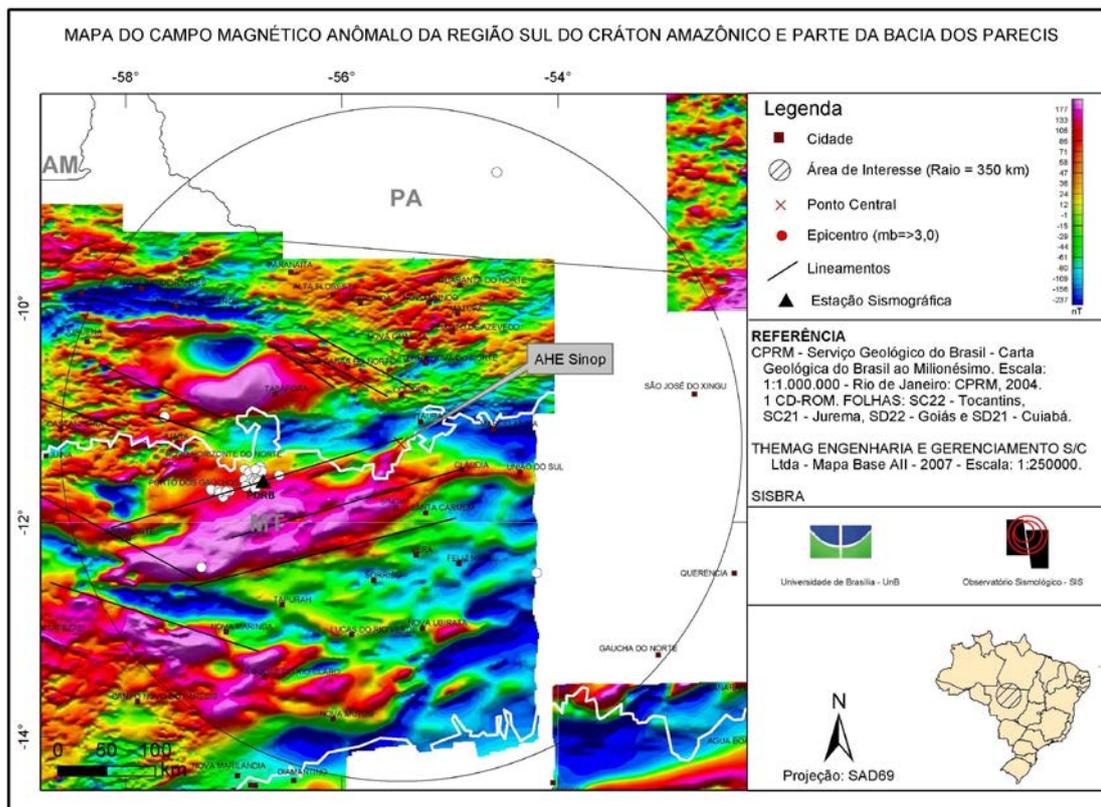


Figura 21 - Mapa do campo magnético anômalo da bacia dos Parecís e sul do Cráton Amazônico. Os círculos brancos indicam os eventos sísmicos de magnitudes $\geq 3,0$, sem distinção de magnitudes
Fonte: EIA AHE Sinop (EPE/THEMAG, 2010)

O EIA apresenta uma revisão bibliográfica em relação à sismicidade induzida por reservatórios e considerações sobre as características do projeto, da qual vale destacar:

- Quanto à sismicidade induzida, o reservatório mais próximo da UHE Sinop, APM Manso, de propriedade de FURNAS Centrais Elétricas, situado a uma distância de cerca de 400 km a sul, apresenta monitoramento sísmico, mas nunca apresentou sismicidade. Na região norte, dos três reservatórios existentes e com monitoramento (Samuel/RO, Tucuruí/PA e Balbina/AM), dois apresentaram sismos induzidos, Balbina e Tucuruí;

- Os estudos sobre a Sismicidade Induzida por Reservatórios (SIR) no mundo, nas últimas quatro décadas, têm mostrado algumas particularidades: somente uma pequena porcentagem de reservatórios induz SIR. A existência de dezenas de milhares de reservatórios em todo o mundo, que não têm causado nenhuma sismicidade observável, indica que a probabilidade de o reservatório induzir sismicidade é muito baixa e, além disto, que condições muito especiais são necessárias para a ocorrência de SIR; os efeitos do reservatório (o peso da água e a

pressão nos poros em profundidade) no campo de esforços tectônicos são pequenos, comparativamente com os esforços liberados por alguns grandes terremotos induzidos por reservatório. Isto significa que SIR somente pode ocorrer se a área já estiver submetida a esforços tectônicos quase críticos. Por esta razão, alguns autores preferem o termo Sismicidade Desencadeada, ao invés de Sismicidade Induzida, já que é necessário um esforço próximo do crítico para a ocorrência de tremores de terra (ASSUMPÇÃO *et al.*, 2002);

- Um baixo nível de sismicidade natural, como é o caso da área onde será localizado a UHE Sinop, não necessariamente implica em menor risco de SIR. A identificação de vários casos de SIR em regiões assísmicas mostra que existe uma pequena correlação entre a sismicidade natural e a probabilidade de um reservatório produzir sismicidade induzida. São necessários estudos mais aprofundados sobre este aspecto da SIR, pois o número de reservatórios sísmicos pode ser subestimado em regiões sísmicas onde a identificação é mais difícil (BARROS E CAIXETA, 2003). É consenso que o máximo sismo induzido possível não pode exceder o máximo sismo natural possível na região. Isto é consistente com todas as evidências empíricas reportadas até agora e também com o conceito de que condições (quase críticas) de esforços preexistentes são necessárias para a ocorrência de SIR. No Brasil, a SIR de maior magnitude (4,2) ocorreu na província sísmica do sudeste, onde a maior magnitude natural já observada foi de 5,1 m_b (BARROS, 2002; CHIMPLIGANOND, 2002);

- O aspecto principal do mecanismo da SIR envolve a perturbação dos esforços em profundidade, causado pelo peso do reservatório e pela difusão da pressão intersticial. Estudos têm mostrado que os fatores controladores deste processo são os esforços tectônicos preexistentes e a pressão nos poros, a permeabilidade das rochas e o sistema de fraturas, a orientação relativa entre o esforço tectônico e o sistema de falha;

- A SIR no Brasil tem a particularidade que, apesar de estar associada, em muitos casos (aproximadamente 50%), a reservatórios de baixa profundidade (menor que 50 m) ou pequeno volume (menor que 0,2 km³), a respectiva SIR é bastante expressiva (magnitude $\geq 3,0$) ou, pelo contrário, alguns reservatórios grandes (profundidade maior que 100 m ou volume maior que 1 km³) têm uma SIR inexpressiva (magnitude ≤ 2) (MARZA *et al.*, 1999b);

- Consideradas as características técnicas de profundidade e volume do reservatório (aproximadamente 50 m de altura e 0,03 km³), a UHE Sinop não está enquadrada entre as que apresentam maior probabilidade de ocorrência de sismos induzidos. Entretanto, na região onde está inserido o empreendimento aconteceu a maior magnitude sísmica observada no Brasil, 6,2 m_b, em 31 de janeiro de 1955, terremoto da Serra do Tombador (BARROS *et al.*, 2008). Este terremoto produziu em Cuiabá, localizado a cerca de 400 km a sul, uma intensidade (MM) IV – V; e

- Sismos induzidos são resultados da ação mecânica e hidráulica do reservatório sobre o ambiente geotectônico presente na área do lago. Portanto, sismos induzidos ou desencadeados somente ocorrerão se houver uma interação construtiva entre o sistema de falhas presente na área de influência do reservatório e o próprio reservatório, ou seja, sismos poderão ser induzidos se na área do reservatório existirem falhas em estado crítico de deformação e que a ação do lago seja suficiente para levar essas falhas à ruptura.

Considerando a possibilidade de manifestação de sismicidade induzida devido ao histórico de eventos naturais registrados regionalmente, este Programa propõe o monitoramento sismográfico do futuro reservatório de Sinop, antes, durante e após o enchimento do reservatório. Nesse sentido, vem, inclusive, ao encontro das demandas manifestas em documentos protocolados junto à SEMA/MT pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente de Sinop/Universidade Federal de Mato Grosso e pela população sinopense, representada pela Igreja Católica de Sinop, na pessoa do Bispo Diocesano de Sinop, Dom Gentil Delazari. No primeiro documento, apresentado junto ao órgão ambiental em junho/10, são feitas recomendações quanto às especificações do monitoramento sismológico a ser realizado, enquanto que, no segundo, protocolado em outubro/10, são apresentadas solicitações de esclarecimentos quanto aos possíveis impactos relativos a sismos que poderão ser advindos do empreendimento hidrelétrico.

3.4.1.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado

Este monitoramento sismológico iniciará antes do enchimento do reservatório e será contínuo ao longo das etapas de implantação e operação do empreendimento. Cabe registrar, no entanto, que os resultados desse

monitoramento nos primeiros anos de operação da UHE Sinop possibilitarão a avaliação da necessidade ou não de sua continuidade ao longo de toda a vida útil do empreendimento.

3.4.1.4. Metodologia

Inicialmente, deverá proceder-se a uma caracterização da área de influencia de eventos sísmicos, complementando levantamento de dados já realizado por ocasião do EIA, bem como a sua interpretação no raio sugerido de cerca de 350 km a partir do ponto central, contemplando os seguintes aspectos:

- Relação dos eventos sísmicos naturais registrados ou sentidos dentro da área, com a data, coordenadas, localidade, estado, intensidade, magnitude, área afetada, distância do ponto de interesse;
- Relação dos eventos sísmicos induzidos por reservatórios registrados ou sentidos dentro da área, com a data, coordenadas, localidade, estado, intensidade, magnitude, área afetada e distância do ponto de interesse; e
- Mapas de isossistas para eventos significativos, naturais e induzidos, localização e características de estações sismográficas de interesse para a área, planta de localização dos eventos individualizando aqueles naturais e induzidos, bem como correlação com estruturas geológicas da área.

Após essa fase inicial, com base nos resultados obtidos, será feito um aprimoramento do monitoramento preliminarmente proposto, incluindo adequação dos equipamentos, avaliação de localização e realização de testes de ruído em diferentes pontos da área.

Em seguida, serão elaborados projetos específicos das instalações que receberão os equipamentos, considerando-se que deverão ser abrigados e protegidos.

Concomitantemente, ou mesmo anteriormente a essa etapa, é prevista a aquisição dos equipamentos que, imediatamente após a instalação, deverão ser calibrados. É recomendável que os equipamentos atendam, simultaneamente, a diferentes situações operacionais, dispondo de flexibilidade instrumental de forma a funcionar transmitindo dados por meio de radiotelemetria ou, se necessário for, a partir da coleta local dos mesmos.

Os equipamentos com transmissão por radiotelemetria tem a vantagem de se poder optar, de acordo com a conveniência ou situação, qual a melhor maneira de se operacionalizar a aquisição dos dados.

Uma estação sismográfica típica, operada por radiotelemetria, é composta de uma unidade de aquisição de dados, um sismômetro, rádios transceptores, uma central de recepção concentradora de dados e um sistema de alimentação para a estação de campo.

A unidade de aquisição de dados, também chamada registrador sísmico ou *datalogger*, de tecnologia digital, é responsável pela aquisição, digitalização e processamento dos sinais oriundos do sismômetro. Ela disponibiliza os dados adquiridos por meio de porta de comunicação Serial ou Ethernet e permite o armazenamento temporário desses dados internamente. Além disso, possui uma base de tempo sincronizado por meio de receptor GPS, o que permite a obtenção precisa do horário dos eventos gravados; possui, ainda, 3 ou 6 canais de entrada de dados sísmicos.

A estação triaxial automatizada, voltada para a aquisição de dados, deverá ser instalada em área a ser definida dentro dos limites ou nas proximidades da Área de Influência Direta (AID), obviamente considerando, a título de restrições, a instalação da estação em área a ser diretamente afetada pelo empreendimento, tal como a futura área de inundação.

O sismômetro, sensor ou sismoreceptor é, na maioria das vezes, do tipo triaxial, isto é, possui três sensores integrados e dispostos da seguinte forma: dois horizontalmente posicionados, perpendicularmente entre si, e um verticalmente posicionado. Os rádios transceptores são digitais. A central de recepção de dados possui um computador PC, executando *software* específico para recebimento dos dados e controle remoto das estações de campo. No PC estão conectados os rádios transceptores. O sistema de alimentação é baseado em painéis solares, baterias e regulador de carga, o que permite uma alimentação ininterrupta para todos os equipamentos da estação de campo.

A prática adotada no monitoramento sismográfico de áreas de barragens estabelece duas fases distintas, que deverão também ser adotadas para a UHE Sinop. Neste caso específico, a primeira, denominada fase pré-enchimento, deverá ser antes do enchimento do reservatório. Nesta etapa será instalada uma única estação triaxial, somando-se aos dados de outras estações regionais.

Ao final da instalação, deverá ser emitido relatório contendo todas as atividades desenvolvidas e apresentando a localização da estação e características dos equipamentos instalados.

Destaca-se também a necessidade de se realizar treinamentos com o pessoal designado para operação das estações.

Na segunda fase, denominada pós-enchimento, será avaliada por especialistas a necessidade de adensar a rede de monitoramento, considerando-se, para tal, a existência de outras estações a distâncias regionais.

Por fim, observa-se que atividade sísmica deverá ser monitorada continuamente com geração e leitura de sismogramas. Nesse sentido, deverá ser disponibilizado o controle, registro e monitoramento de explosões realizadas na área do reservatório, como em pedreiras e escavações para implantação das obras, para a correta interpretação dos sismogramas.

3.4.1.5. Atividades a serem desenvolvidas

Estão previstas as seguintes atividades:

a) Caracterização detalhada da sismicidade da área

A caracterização detalhada da área refere-se à complementação do levantamento de dados realizado no EIA e à sua interpretação em um raio de aproximadamente 350 km a partir do local de implantação da UHE Sinop, contemplando os aspectos antes apresentados no item Metodologia.

b) Detalhamento do programa de monitoramento

O detalhamento do Programa compreenderá a elaboração de especificações para aquisição dos equipamentos da estação, ao estabelecimento da frequência de coleta e envio de dados coletados, bem como dos aspectos da transmissão de dados.

c) Aquisição / instalação da estação sismográfica

Para o desenvolvimento deste Programa será adquirida uma estação sismográfica típica, operada por radiotelemetria, e composta por uma unidade de

aquisição de dados, um sismômetro, rádios transceptores, uma central de recepção concentradora de dados e um sistema de alimentação para a estação de campo.

Será efetuada a pesquisa e seleção de local para instalação da estação, contemplando a realização de testes de ruído em diferentes pontos da área. Deverão ser elaborados os projetos das instalações para abrigar a estação.

Quando da instalação, os equipamentos serão calibrados e o pessoal designado para operação da estação receberá treinamento para os trabalhos.

Ao final da instalação, será emitido relatório contendo todas as atividades desenvolvidas e apresentando a localização da estação e características dos equipamentos instalados.

d) Monitoramento da sismicidade, acompanhamento do programa e interpretação dos resultados

A atividade sísmica será monitorada continuamente com geração e leitura de sismogramas. Está prevista a coleta de informações macrossísmicas para enquadrar o nível de sismicidade da área na escala Mercalli Modificada. Para as análises serão considerados os dados obtidos na estação sismológica da UHE Sinop e também aqueles obtidos pelas estações regionais instaladas na área, como daquela de Porto dos Gaúchos.

Após as primeiras análises, será verificada a necessidade da instalação de eventuais estações sismográficas adicionais ou relocação da estação para a correta detecção dos eventos.

A operação da estação irá requerer a existência de um técnico para manutenção periódica dos equipamentos e de pessoal com perfil adequado e treinado para os trabalhos.

e) Esclarecimentos à população

O Programa de Comunicação Social deverá contemplar esclarecimentos sobre a possibilidade de sismicidade induzida e de seus possíveis efeitos. Para tanto, o Programa de Monitoramento Sismológico deverá prever a alocação de especialistas para que, em conjunto com a equipe de comunicação social, forneçam informações gerais sobre sismicidade, aspectos regionais, escopo e resultados deste Programa, além de possíveis efeitos de eventos sísmicos na região.

3.4.1.6. Produtos a serem Gerados

Os produtos a serem gerados a partir da análise e interpretação dos dados serão apresentados em relatórios trimestrais para fins de gestão interna do empreendedor, sendo consolidados em documentos a serem encaminhados, com periodicidade semestral, junto ao órgão ambiental.

3.4.1.7. Interface com outros Programas/Subprogramas

Este Programa possui interface com os seguintes Planos, Programas e Subprogramas:

- Programa Ambiental da Construção (PAC);
- Programa de Monitoramento da Estabilidade de Encostas Marginais; e
- Programa de Comunicação Social.

3.4.1.8. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

A implementação deste Programa será de responsabilidade do empreendedor (CES), que poderá buscar parcerias com a Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), bem como com a UnB. Recomenda-se que seja estabelecida interação com as equipes de gestão ambiental de outros empreendimentos hidrelétricos hoje em construção na região, assim como operantes, com vistas à obtenção de registros de seus programas de monitoramento sísmológico.

3.4.1.9. Cronograma físico

Os prazos para realização das atividades já descritas encontram-se no cronograma inserido a seguir.

IDENTIFICAÇÃO DO PROGRAMA: MONITORAMENTO SISMOLOGICO																																					
Atividades		2013		2014				2015				2016				2017				2018				2019													
		T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4										
		Obtenção da Licença de Instalação do Canieiro												Obtenção da Licença de Instalação																							
		Desvio do rio pelas adufas												Enchimento Reservatório												Início Geração Comercial											
ETAPAS		IMPLANTAÇÃO												OPERAÇÃO																							
CRONOGRAMA DAS OBRAS																																					
1	Instalação da infraestrutura construtiva e acessos																																				
2	Escavações em solo e rocha																																				
3	Implantação da ensecadeira de 1a fase																																				
4	Implantação da ensecadeira de 2a fase																																				
5	Execução das obras principais de terra (aterros das barragens) e concreto (Vertedouro, Tomada de Água, Casa de Força e Área de Montagem)																																				
CRONOGRAMA DO PROGRAMA																																					
6	Caracterização da sismicidade (complementação dos levantamentos realizados para o EIA da UHE Sinop)																																				
7	Aquisição e instalação de estação sismográfica																																				
8	Monitoramento, acompanhamento e interpretação dos resultados																																				
9	Emissão, para o Órgão Ambiental, de Relatórios Consolidados do Monitoramento																																				

NOTAS: 1) Cronograma das obras obtido a partir do Projeto Básico de Engenharia apresentado junto à Aneel 2) Adotou-se, a princípio, duração de referência de 5 anos para o monitoramento sísmológico após o enchimento do reservatório, podendo ser prolongada em acordo com critérios definidos no bojo desse Programa

3.4.1.10. Responsável pela elaboração do Programa

Geólogo Lucas Antonio Silva (CREA/MT 024251).

3.4.1.11. Referências Bibliográficas

BARROS, L. V. (2000) **Relatório Técnico Final FINEP - Projeto de Ampliação e de Modernização do Sistema Sismográfico da Amazônia Brasileira, SIS/UnB**, 254pp.

BERROCAL, J.; ASSUMPÇÃO, M. S.; ANTEZANA, R.; DIAS NETO, C. M.; ORTEGA, R.; FRANCA, H.; VELOSO, J.A.V. (1984) **Sismicidade do Brasil. Instituto Astronômico e Geofísico**, São Paulo, Brasil, 320 p.

CARVALHO, J. M. (1998) **Seismic Observation In the Brazilian Amazon, Bulletin of the Intern.** Institute of Seism. and Earthquake Engineering, Vol. 32, p. 63-78.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, EPE/THEMAG ENENHARIA. **Estudo de Impacto Ambiental da Usina Hidrelétrica Sinop**. 2010

FEMA 65 Federal Emergency Management Agency (2005) – Federal Guidelines for Dam Safety: Earthquake Analyses and Design of Dams - U.S. Dept. of Homeland Security, vi, 45, [26] p.

MARZA, V. I.; BARROS, L. V.; SOARES, J. E.; CARVALHO, J.; FONTENELE, D. P.; CHIMPLICANOND, C. N.; CAIXETA, D.; GOMES, I. P.; FURTADO, G. O.; CARIM, A. L.; SOUZA, G. F.; CALIMAM, E. H. & BARROS, J. B. (1999) **Aspectos da Sismicidade Induzida por Reservatórios no Brasil**. Seminário Nacional de Grandes Barragens. Belo Horizonte - MG, Anais, I, p. 199-211, 22 a 26 de março 1999.

NORTE ENERGIA S.A. **Projeto Básico Ambiental da Usina Hidrelétrica Belo Monte**. 2011.

VELOSO, J.A.V., CARVALHO, J.M., BARROS, L.V. e MARZA, V.I. (1997) **AMAZONS**cope a BB Digital Seismograph Network for Monitoring Seismicity of the Brazilian Amazon. Anais of the 5º Intern. Congress, São Paulo, 1997 pp 960-963.

3.4.2. PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES MINERÁRIAS

Os levantamentos realizados durante a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da UHE Sinop identificaram a existência de direitos minerários junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) e a ocorrência de atividade de exploração mineral (argila para cerâmica e materiais de uso imediato na construção civil) na área diretamente afetada pelo empreendimento.

Este Programa de Acompanhamento das Atividades Minerárias tem o objetivo de verificar o andamento dos direitos minerários a serem impactados pelo reservatório, avaliar os processos cabíveis e realizar as devidas indenizações. Também deverá realizar estudos para identificar depósitos de argila na região, como alternativa de substituição aos depósitos a serem interferidos, com vistas a manter a atividade de olaria existente atualmente.

As ações deste Programa estão propostas nos seguintes Subprogramas:

- Subprograma de Acompanhamentos dos Direitos Minerários; e
- Subprograma de Identificação de Alternativas de Exploração de Jazidas de Argila.

3.4.2.1. Subprograma de Acompanhamento dos Direitos Minerários

3.4.2.1.1. Objetivos

O objetivo principal deste Subprograma é o acompanhamento, junto ao DNPM, dos direitos minerários que incidem sobre a área a ser afetada diretamente pela UHE Sinop.

Em termos de objetivos específicos, vale ressaltar os seguintes:

- Solicitar e acompanhar o bloqueio, junto ao DNPM, de novos requerimentos de direitos minerários na área de interesse do empreendimento.
- Acompanhar o andamento dos processos cadastrados no DNPM;
- Avaliar os processos minerários cabíveis;

- Efetivar, quando pertinente, as indenizações relativas às áreas a serem interferidas pelo empreendimento hidrelétrico; e
- Acompanhar a continuidade das atividades de extração de argila e de materiais naturais de construção na área de influência da UHE Sinop.

3.4.2.1.2. Justificativas

A proposição deste Subprograma de Acompanhamento dos Direitos Minerários junto ao DNPM se justifica considerando que a implantação da UHE Sinop ocasionará a interferência em áreas de pesquisa e concessões minerárias e de exploração de argila e materiais de uso imediato na construção civil.

A divulgação da área a ser inundada poderá ocasionar a ação de especuladores que poderão requerer junto ao DNPM novos processos minerários, majorando as indenizações a serem pagas pelo empreendedor.

Os dados disponíveis no EIA da UHE Sinop informam que a partir do Mapa de Direitos Minerários da Área de Influência Direta (desenho SIN-V-00-220.017-DE), apresentado no **Anexo 3.4.2.1.13.1**, foram feitas estimativas das interferências em áreas de pesquisa e concessões minerárias pela implantação do reservatório. Foram identificadas interferências em processos em fase de requerimento de pesquisa, autorização de pesquisa, licenciamento e disponibilidade.

Há uma predominância de processos minerários para as substâncias minerais com emprego imediato na construção civil, tais como areia, cascalho, argila e arenitos.

No entanto, conforme explicitado no EIA, existem algumas autorizações de pesquisa para ouro, processos estes localizados nos aluviões do rio Teles Pires e tributários, vizinhos às áreas de extração de areia, matéria-prima que se constitui no interesse real das empresas requerentes. Ressalva-se que na área do processo de autorização de pesquisa para ouro não se conhece qualquer tipo de mineralização ou de potencialidade para esse mineral.

Sobre os 36 (trinta e seis) processos minerários obtidos em pesquisa realizada em 29/02/08 no *site* do DNPM, para subsidiar o EIA, foi feita uma avaliação da interferência do reservatório considerando estimativas em faixas de percentagem, conforme apresentado no **Quadro 20**.

Quadro 20 - Estimativa em percentagem da interferência do reservatório sobre os processos minerários levantados na região da Área de Influência Direta (referência: 29/02/08)

DNPM n°	ANO	REQUERENTE	FASE DO PROCESSO	SUBSTÂNCIA	INTERFERÊNCIA
1 866837	2006	Transterra Min. e Mat. Para Construção	Autorização de Pesquisa	Ouro	0%
2 867115	2005	Alvaro Pizzato Quadros	Autorização de Pesquisa	Arenito	0%
3 867116	2005	Alvaro Pizzato Quadros	Autorização de Pesquisa	Arenito	Entre 10 e 50%
4 866382	2004	David Bancow Filho	Autorização de Pesquisa	Ouro	0%
5 866638	2003	Cibele Carneiro Fernandes Guimarães	Autorização de Pesquisa	Ouro	Entre 10 e 50%
6 866397	2004	Ivandro Augusto Ferreira da Silva	Autorização de Pesquisa	Ouro	0%
7 866691	2004	Transterra Min. e Mat. Para Construção	Autorização de Pesquisa	Ouro	Entre 10 e 50%
8 866244	2006	Mineração Aeroporto Ltda	Autorização de Pesquisa	Ouro	0%
9 866605	2005	Pavesi e Pavesi Ltda	Disponibilidade	Areia/Cascalho	100%
10 866304	2004	Nelsi Coguetto	Disponibilidade	Ouro	Entre 10 e 50%
11 867393	2005	Lourival Tomelin	Disponibilidade	Cascalho/Pedregulho	Menos que 10%
12 866553	2005	Pavesi E Pavesi Ltda	Licenciamento	Areia	100%
13 866192	2001	Indústria e Comércio de Cerâmica	Licenciamento	Areia/Argila	100%
14 866193	2001	Indústria e Comércio de Cerâmica	Licenciamento	Areia/Argila	100%
15 866195	2001	Indústria e Comércio de Cerâmica	Licenciamento	Areia/Argila	100%
16 866197	2001	Indústria e Comércio de Cerâmica	Licenciamento	Areia/Argila	100%
17 866199	2001	Indústria e Comércio de Cerâmica	Licenciamento	Areia/Argila	100%
18 866200	2001	Indústria e Comércio de Cerâmica	Licenciamento	Areia/Argila	100%
19 866201	2001	Indústria e Comércio de Cerâmica	Licenciamento	Areia/Argila	Entre 50 e 100%
20 866202	2001	Indústria e Comércio de Cerâmica	Licenciamento	Areia/Argila	100%
21 866203	2001	Indústria e Comércio de Cerâmica	Licenciamento	Areia/Argila	100%
22 866204	2001	Indústria e Comércio de Cerâmica	Licenciamento	Areia/Argila	Entre 50 e 100%
23 866205	2001	Indústria e Comércio de Cerâmica	Licenciamento	Areia/Argila	100%

24	<u>866206</u>	2001	Indústria e Comércio de Cerâmica	Licenciamento	Areia/Argila	100%
25	<u>866207</u>	2001	Indústria e Comércio de Cerâmica	Licenciamento	Areia/Argila	100%
26	<u>866208</u>	2001	Indústria e Comércio de Cerâmica	Licenciamento	Areia/Argila	100%
27	<u>866209</u>	2001	Indústria e Comércio de Cerâmica	Licenciamento	Areia/Argila	100%
28	<u>866581</u>	2005	Concreoste-Concreto Usinado Ltda	Licenciamento	Areia/Cascalho	100%
29	<u>866582</u>	2005	Concreoste-Concreto Usinado Ltda	Licenciamento	Areia/Cascalho	100%
30	<u>866583</u>	2005	Concreoste-Concreto Usinado Ltda	Licenciamento	Areia/Cascalho	100%
31	<u>866584</u>	2005	Concreoste-Concreto Usinado Ltda	Licenciamento	Areia/Cascalho	100%
32	<u>866585</u>	2005	Concreoste-Concreto Usinado Ltda	Licenciamento	Areia/Cascalho	100%
33	<u>866586</u>	2005	Concreoste-Concreto Usinado Ltda	Licenciamento	Areia/Cascalho	100%
34	<u>866287</u>	2003	David Bancow Filho Me	Licenciamento	Argila	0%
35	<u>866690</u>	2004	Transterra Min. e Mat. Para Construção	Licenciamento	Areia	Entre 50 % 100%
36	<u>866312</u>	2006	Alvaro Pizzato Quadros	Requerimento de Pesquisa	Arenito	Entre 50 e 100%

Fonte: EIA UHE Sinop (EPE/THEMAG, 2010)

Observou-se que, em 2008, a maioria dos processos em fase de licenciamento para as substâncias areia, cascalho e argila teriam uma interferência de 100% pelo reservatório, já que grande parte se encontra no leito do rio Teles Pires. O processo 866287/03 não seria influenciado pelo reservatório, enquanto que os processos 866690/04, 866201/01 e 866204/01 seriam afetados em mais que 50%.

A pesquisa recente, realizada no dia 10/12/2013, indicou que a partir de 29/02/08 houve um acréscimo de 56 (cinquenta e seis) processos, ou seja, atualmente estão registrados no DNPM 92 (noventa e dois) processos minerários, conforme apresentado no **Quadro 21**.

Quadro 21 - Listagem atualizada dos processos minerários levantados na Área de Influência Direta da UHE Sinop (referencia: 10/12/13)

	DNPM nº	ANO	REQUERENTE	FASE DO PROCESSO	SUBSTÂNCIA
1	<u>866195</u>	2001	Industria e Comércio de Cerâmica Itumbiara Ltda	Licenciamento	Argila
2	<u>866204</u>	2001	Industria e Comércio de Cerâmica Itumbiara Ltda	Licenciamento	Argila
3	<u>866207</u>	2001	Industria e Comércio de Cerâmica Itumbiara Ltda	Licenciamento	Argila
4	<u>866205</u>	2001	Industria e Comércio de Cerâmica Itumbiara Ltda	Licenciamento	Argila
5	<u>866197</u>	2001	Industria e Comércio de Cerâmica Itumbiara Ltda	Licenciamento	Argila
6	<u>866584</u>	2005	Concreoste Concreto Usinado Ltda Me	Licenciamento	Areia
7	<u>866287</u>	2003	DAVID BANCOW FILHO - ME	Licenciamento	Argila
8	<u>866209</u>	2001	Industria e Comércio de Cerâmica Itumbiara Ltda	Licenciamento	Areia
9	<u>866208</u>	2001	Industria e Comércio de Cerâmica Itumbiara Ltda	Licenciamento	Argila
10	<u>866581</u>	2005	Concreoste Concreto Usinado Ltda Me	Licenciamento	Areia
11	<u>866203</u>	2001	Industria e Comércio de Cerâmica Itumbiara Ltda	Licenciamento	Argila
12	<u>866202</u>	2001	Industria e Comércio de Cerâmica Itumbiara Ltda	Licenciamento	Argila
13	<u>866586</u>	2005	Concreoste Concreto Usinado Ltda Me	Licenciamento	Areia
14	<u>866201</u>	2001	Industria e Comércio de Cerâmica Itumbiara Ltda	Licenciamento	Argila
15	<u>866690</u>	2004	Transterra Mineração e Materiais para Construção Ltda	Licenciamento	Areia
16	<u>866253</u>	2009	Sinop Prefeitura	Registro de Extração	Cascalho
17	<u>866924</u>	2008	Geomin Geologia e Mineração Ltda	Autorização de Pesquisa	Minério de Ouro
18	<u>866469</u>	2009	DAVID BANCOW FILHO - ME	Licenciamento	Argila
19	<u>866502</u>	2009	Transterra Mineração e Materiais para Construção Ltda	Licenciamento	Cascalho
20	<u>866097</u>	2010	Geomin Geologia e Mineração Ltda	Autorização de Pesquisa	Arenito
21	<u>866836</u>	2006	Transterra Mineração e Materiais para Construção Ltda	Requerimento de Lavra	Areia
22	<u>866638</u>	2003	Transmidal Transportes e Mineração Dalsoquio Ltda Epp	Requerimento de Lavra	Minério de Ouro
23	<u>866397</u>	2009	Marcio Jose Dias Lopes	Autorização de Pesquisa	Minério de Ouro

24	<u>866515</u>	2010	Transterra Mineração e Materiais para Construção Ltda	Autorização de Pesquisa	Minério de Ouro
25	<u>867104</u>	2010	Mr3 Mineração Ltda Epp	Autorização de Pesquisa	Areia
26	<u>866030</u>	2010	Copacel Indústria e Comercio de Calcário e Cereais Ltda	Autorização de Pesquisa	Minério de Ouro
27	<u>866659</u>	2010	Mineração Aeroporto Ltda	Requerimento de Pesquisa	Minério de Ouro
28	<u>866028</u>	2010	Copacel Indústria e Comercio de Calcário e Cereais Ltda	Autorização de Pesquisa	Minério de Ouro
29	<u>866121</u>	2011	Bianchi & Bianchi Ltda Me	Licenciamento	Cascalho
30	<u>866199</u>	2001	Industria e Comércio de Cerâmica Itumbiara Ltda	Licenciamento	Areia
31	<u>867478</u>	2010	DAVID BANCOW FILHO - ME	Licenciamento	Argila
32	<u>867480</u>	2010	DAVID BANCOW FILHO - ME	Licenciamento	Argila
33	<u>867479</u>	2010	DAVID BANCOW FILHO - ME	Licenciamento	Argila
34	<u>866760</u>	2011	J C da Silva Comércio	Licenciamento	Cascalho
35	<u>866282</u>	2011	Marcio Jose Dias Lopes	Autorização de Pesquisa	Minério de Ouro
36	<u>866262</u>	2011	Marcio Jose Dias Lopes	Autorização de Pesquisa	Areia
37	<u>866263</u>	2011	Marcio Jose Dias Lopes	Autorização de Pesquisa	Areia
38	<u>867016</u>	2011	Marcio Jose Dias Lopes	Autorização de Pesquisa	Quartzito
39	<u>866488</u>	2011	Rogério Calza	Autorização de Pesquisa	Cascalho
40	<u>866060</u>	2012	Industria e Comércio de Cerâmica Itumbiara Ltda	Requerimento de Licenciamento	Areia
41	<u>866169</u>	2012	Alexandro Brustolon Me	Requerimento de Pesquisa	Minério de Ouro
42	<u>866531</u>	2011	Rogério Calza	Autorização de Pesquisa	Cascalho
43	<u>866604</u>	2011	Marcio Jose Dias Lopes	Requerimento de Pesquisa	Minério de Ouro
44	<u>866061</u>	2012	Industria e Comércio de Cerâmica Itumbiara Ltda	Requerimento de Licenciamento	Areia
45	<u>866063</u>	2012	Industria e Comércio de Cerâmica Itumbiara Ltda	Requerimento de Licenciamento	Areia
46	<u>866064</u>	2012	Industria e Comércio de Cerâmica Itumbiara Ltda	Requerimento de Licenciamento	Areia
47	<u>866060</u>	2012	Industria e Comércio de Cerâmica Itumbiara Ltda	Requerimento de Licenciamento	Areia
48	<u>866062</u>	2012	Industria e Comércio de Cerâmica Itumbiara Ltda	Requerimento de Licenciamento	Areia
49	<u>867018</u>	2011	Marcio Jose Dias Lopes	Autorização de Pesquisa	Areia
50	<u>867131</u>	2011	DAVID BANCOW FILHO - ME	Licenciamento	Argila

51	866390	2008	Mr3 Mineração Ltda Epp	Requerimento de Lavra	Areia
52	866474	2011	R. Campagnolo Me	Requerimento de Pesquisa	Minério de Ouro
53	867015	2011	Marcio Jose Dias Lopes	Autorização de Pesquisa	Areia
54	866420	2012	Fernando Alecio Costa	Autorização de Pesquisa	Quartzito
55	867127	2011	Transterra Mineração e Materiais para Construção Ltda	Requerimento de Pesquisa	Minério de Ouro
56	867001	2012	Marcio Jose Dias Lopes	Requerimento de Licenciamento	Quartzito
57	866784	2012	Marcio Jose Dias Lopes	Requerimento de Licenciamento	Areia
58	866392	2008	Mr3 Mineração Ltda Epp	Requerimento de Lavra	Areia
59	866391	2008	Mr3 Mineração Ltda Epp	Requerimento de Lavra	Areia
60	866515	2013	V.dalsoquio & Cia Ltda Me	Autorização de Pesquisa	Areia
61	866651	2013	Marcio Jose Dias Lopes	Requerimento de Licenciamento	Areia
62	866697	2013	R. Campagnolo Me	Autorização de Pesquisa	Areia
63	866880	2012	Transterra Mineração e Materiais para Construção Ltda	Autorização de Pesquisa	Cascalho
64	866964	2013	Marcia Zunino Ramos	Autorização de Pesquisa	Cascalho
65	866832	2012	Transterra Mineração e Materiais para Construção Ltda	Autorização de Pesquisa	Argila
66	866444	2013	Mineração Aeroporto Ltda	Licenciamento	Cascalho
67	866696	2013	Mineração Aeroporto Ltda	Requerimento de Licenciamento	Areia
68	866698	2013	R. Campagnolo Me	Autorização de Pesquisa	Areia
69	866650	2013	Marcio Jose Dias Lopes	Requerimento de Licenciamento	Areia
70	866142	2013	Geomin Geologia e Mineração Ltda	Autorização de Pesquisa	Quartzito
71	867020	2012	R. Campagnolo Me	Licenciamento	Areia
72	866775	2013	Gilmar Pavesi	Requerimento de Pesquisa	Argila
73	866293	2012	Mr3 Mineração Ltda Epp	Autorização de Pesquisa	Areia
74	866294	2012	Mr3 Mineração Ltda Epp	Autorização de Pesquisa	Areia
75	867022	2012	R. Campagnolo Me	Licenciamento	Areia
76	867021	2012	R. Campagnolo Me	Licenciamento	Areia
77	866661	2013	Geomin Geologia e Mineração Ltda	Autorização de Pesquisa	Arenito
78	866854	2013	Mineração Aeroporto Ltda	Requerimento de Pesquisa	Minério de Ouro

79	<u>867129</u>	2011	DAVID BANCOW FILHO - ME	Requerimento de Licenciamento	Areia
80	<u>867127</u>	2013	Pedro Ferreira Mendes	Requerimento de Licenciamento	Argila
81	<u>867188</u>	2013	Transterra Mineração e Materiais para Construção Ltda	Requerimento de Pesquisa	Minério de Ouro
82	<u>867322</u>	2013	João Broggi Júnior	Requerimento de Pesquisa	Quartzito
83	<u>867323</u>	2013	João Broggi Júnior	Requerimento de Pesquisa	Quartzito
84	<u>867128</u>	2011	DAVID BANCOW FILHO - ME	Requerimento de Licenciamento	Areia
85	<u>866488</u>	2008	METELO E METELO LTDA - ME	Disponibilidade	Minério de Ouro
86	<u>300564</u>	2012	DADO NÃO CADASTRADO	Disponibilidade	Dado não Cadastrado
87	<u>300566</u>	2012	DADO NÃO CADASTRADO	Disponibilidade	Dado não Cadastrado
88	<u>866582</u>	2011	Industria e Comércio de Cerâmica Itumbiara Ltda	Disponibilidade	Areia
89	<u>866581</u>	2011	Industria e Comércio de Cerâmica Itumbiara Ltda	Disponibilidade	Areia
90	<u>866580</u>	2011	Industria e Comércio de Cerâmica Itumbiara Ltda	Disponibilidade	Areia
91	<u>866674</u>	2013	Copacel Indústria e Comercio de Calcário e Cereais Ltda	Disponibilidade	Arenito
92	<u>866579</u>	2011	Industria e Comércio de Cerâmica Itumbiara Ltda	Disponibilidade	Areia

Nesse contexto, os resultados deste Subprograma deverão permitir a identificação de todos os processos minerários afetados diretamente pelo empreendimento, a situação legal dos mesmos, detectar as pendências existentes para a liberação das áreas, obter e acompanhar o bloqueio de novas atividades minerárias na área de interesse do empreendimento, junto ao DNPM, além de avaliar cada processo e realizar as indenizações, quando pertinente.

3.4.2.1.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado

Este Subprograma de Acompanhamento dos Direitos Minerários será desenvolvido durante as Etapas de Implantação e Operação da UHE Sinop.

3.4.2.1.4. Base Legal e Normativa

O desenvolvimento deste Subprograma tem como base legal o Código de Mineração (Decreto-Lei nº 227, de 28/2/1967) e o Parecer/PROGE nº 500/2008-FMM-LBTL-MP-SDM-JA, de 2008, que define os procedimentos no caso de conflito entre atividades de exploração de recursos minerais e de geração e transmissão de energia elétrica.

3.4.2.1.5. Metodologia

Este Subprograma contempla essencialmente o levantamento atualizado dos direitos minerários, a situação de cada processo e o bloqueio de novos requerimentos para qualquer bem mineral na área a ser diretamente afetada pelo empreendimento, o monitoramento dos mesmos e a regularização quanto a prováveis indenizações pelo impedimento da atividade.

Para a realização das atividades será necessária a articulação com o DNPM e proprietários de áreas minerárias a serem atingidas, tendo como principais atividades aquelas relacionadas no item subsequente.

3.4.2.1.6. Atividades a serem desenvolvidas

As seguintes atividades deverão ser realizadas para a implementação deste Subprograma:

- a) Elaboração de mapa base contendo a distribuição espacial dos títulos minerários registrados no DNPM interferidos pelo empreendimento;
- b) Consulta à base de dados do *SIGMINE* do DNPM, objetivando o levantamento atualizado dos processos minerários ativos contidos na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento. Nessa consulta, deverão ser obtidas as seguintes informações:

- Número do processo;
- Titular;
- Fase do processo;
- Extensão da área abrangida pelo processo;
- Substância mineral requerida no processo;
- Município em questão, cuja área minerária encontra-se atingida pelo empreendimento.

c) Solicitação de bloqueio de áreas junto ao DNPM, de acordo com o Parecer/PROGE nº 500/2008-FMM-LBTL-MP-SDM-JA, de 2008, contendo:

- Requerimento por escrito e dirigido ao Diretor- Geral do DNPM;
- Cópia autenticada do contrato Social ou do Estatuto Social do requerente, de suas alterações, com respectivo registro na junta comercial competente;
- Cópia autenticada ou original de procuração outorgada ao signatário do pedido, quando for o caso;
- Comprovação da legitimidade do requerente com interessado no processo administrativo;
- Memorial descritivo da área a ser bloqueada e possíveis alterações posteriores, inclusive formato digital, de modo a permitir a identificação nos sistemas do DNPM das possíveis áreas de mineração colidentes com o empreendimento;
- Documentos, dados e informações que demonstrem o atendimento aos dois requisitos de aplicação do Artigo 42 do Código de Mineração, contemplando, inclusive, as atividades minerárias atualmente realizadas na área; e
- Em se tratando de pedido formulado por concessionário, termo de declaração e assunção de responsabilidade, pelo qual o requerente declare e assuma a responsabilidade de arcar exclusiva e integralmente com todas as indenizações decorrentes de eventuais atos administrativos que impliquem a extinção ou a limitação de direitos minerários, conforme modelo definido no Parecer/PROGE Nº 500/2008-FMM-LBTL-MP-SDM-JA, de 2008.

Durante a Etapa de Implantação do empreendimento, deverá ser realizado o acompanhamento dos processos junto ao DNPM, desde o momento do protocolo do ofício de solicitação do bloqueio até a sua efetiva conclusão.

O acompanhamento da evolução dos processos minerários em vigor no DNPM, relativos a áreas com interferência na poligonal de desapropriação, é

fundamental, porque permitirá avaliar se esses alvarás estão com prazos de validade expirados junto ao órgão e a possibilidade de caducar, caso não sejam cumpridas as determinações do Código de Mineração.

Além disso, é possível que ocorra desistência dos interessados ao direito de pesquisar ou que o processo esteja pendente por não cumprimento de exigências, auto de infração, multas e inadimplentes. Neste caso, deverá ser analisada a possibilidade de saneamento da dívida com o compromisso do detentor de desistência da área.

Para o cumprimento desta ação deverão ser executadas as seguintes atividades:

- Coleta atualizada de dados no DNPM, através de levantamentos no seu Cadastro Mineiro;
- Elaboração de mapa atualizado com a localização dos direitos minerários existentes a serem afetados efetivamente quando das etapas, fases e processos do empreendimento;
- Cadastramento *in loco* das áreas registradas no DNPM para atividades minerais.
- Cadastramento *in loco* das áreas em atividade mineral e não registradas no DNPM;
- Levantamento junto ao 12º Distrito – DNPM/MT da situação dos processos minerários que se encontram ativos, apesar de estarem com prazos de validade vencidos e verificação das justificativas da manutenção dos mesmos (pendências quanto a pagamento de taxas, exigências, defesas etc.); e
- Discussão com DNPM sobre a caducidade e indisponibilidade de processos antigos e bloqueio de novos requerimentos que incidam sobre a área de desapropriação.

e) Acompanhamento das atividades de extração de argila e de materiais de emprego direto na construção civil

O empreendedor acompanhará o desenvolvimento das atividades de extração de argila e de materiais de emprego direto na construção civil, a partir do início da implantação, para avaliar e propor a melhor forma de equacionamento da atividade no caso de haver seu comprometimento motivado pela interferência com a

UHE Sinop. Dentre as alternativas a serem analisadas estão indenizações, realocação da atividade etc.

f) Avaliação econômica dos direitos minerários e dos depósitos/lavras de minério

Para a estimativa dos custos indenizatórios deverá ser realizada uma avaliação econômica, que, entre outros aspectos, deverá considerar:

- Os trabalhos de pesquisa mineral realizados nas áreas minerárias atingidas diretamente pelo empreendimento;

- As reservas informadas em relatórios de pesquisa aprovados pelo DNPM, excluindo deste montante os volumes já explorados pelo detentor do título, até a ocasião do efetivo bloqueio; e

- As áreas cujo processo não requer o trabalho de pesquisa mineral para quantificação de reservas deverão ser negociadas diretamente entre o empreendedor e os detentores dos direitos minerários, considerando, neste caso, a produção mineral declarada, as características do depósito mineral, custos e aspectos logísticos da produção, bem como outros fatores a serem avaliados em conjunto com o DNPM.

g) Realização de acordos e pagamentos indenizatórios de áreas minerárias

Os valores de indenização serão avaliados individualmente e acordados com cada detentor de título minerário para a efetivação das indenizações.

3.4.2.1.7. Produtos a serem gerados

Serão elaborados relatórios semestrais e anuais para controle interno das atividades e para enviar à SEMA/MT e DNPM em cumprimento ao licenciamento ambiental. Os relatórios de acompanhamentos apresentarão as atividades realizadas, as evidências de reuniões, acordos e pagamentos das indenizações.

3.4.2.1.8. Interface com outros Programas/Subprogramas

Este Subprograma tem interface direta com o Programa de Recomposição de Atividades Minerárias, Pesca, Comércio e Serviços/Subprograma de Recomposição de Atividades Minerárias.

3.4.2.1.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

A responsabilidade pela implantação deste Subprograma é do empreendedor, em intereção com o DNPM e Prefeituras dos Municípios diretamente afetados.

3.4.2.1.10. Cronograma físico

Apresenta-se, a seguir, o cronograma físico das atividades a serem cumpridas no bojo deste Subprograma.

IDENTIFICAÇÃO: SUBPROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DOS DIREITOS MINERÁRIOS																													
Atividades		2013		2014				2015				2016				2017				2018				2019					
		T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4		
ETAPAS		IMPLANTAÇÃO														OPERAÇÃO													
CRONOGRAMA DAS OBRAS																													
1	Instalação da infraestrutura construtiva e acessos																												
2	Escavações em solo e rocha																												
3	Implantação da ensecadeira de 1a fase																												
4	Implantação da ensecadeira de 2a fase																												
5	Execução das obras principais de terra (aterros das barragens) e concreto (Vertedouro, Tomada de Água, Casa de Força e Área de Montagem)																												
CRONOGRAMA DO PROGRAMA																													
6	Elaboração de mapa base																												
7	Consulta à base de dados do Sigmim do DNPM																												
8	Elaboração do procedimento para Solicitação de Bloqueio de áreas																												
9	Requerimento do Bloqueio das áreas																												
10	Acompanhamento das Atividades de Extração de Argila e de Materiais de Emprego Direto na Construção Civil																												
11	Avaliação econômica dos direitos minerários e dos depósitos/lavras de minério																												
12	Realização de Acordos e Pagamentos Indenizatórios de Áreas Minerárias																												

NOTAS: 1) Cronograma das obras obtido a partir do Projeto Básico de Engenharia apresentado junto à Aneel.

3.4.2.1.11. Responsável pela elaboração do Programa/Subprograma

Geólogo Lucas Antonio Silva (CREA/MT 024251).

3.4.2.1.12. Referências Bibliográficas

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO Mineral – DNPM. Base de Dados Sigmine. Disponível em: <<http://sigmine.dnpm.gov.br/>>. Acesso em: 06 dezembro 2013.

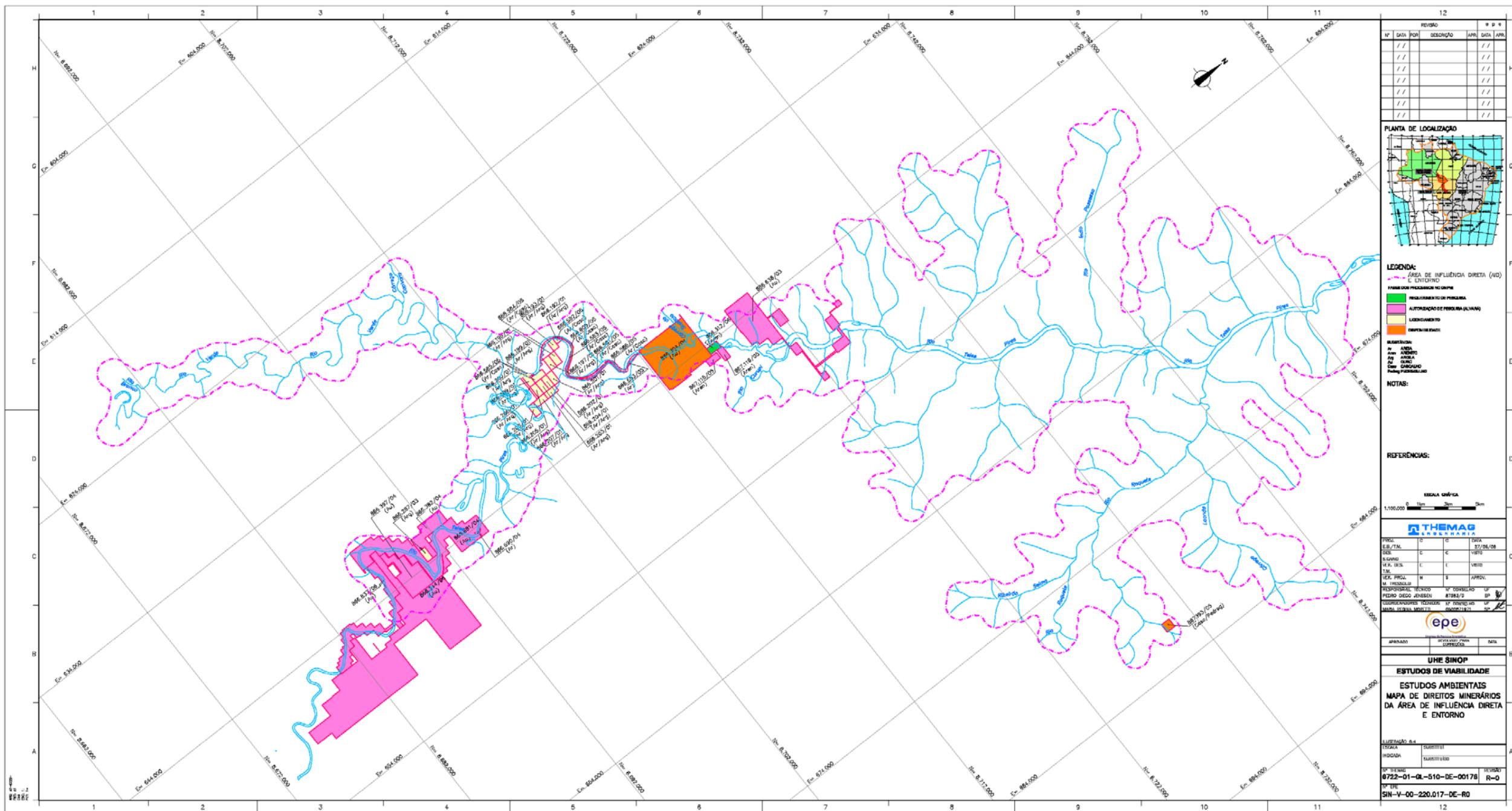
EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA/THEMAG ENGENHARIA. **Estudo de Impacto Ambiental da Hidrelétrica Sinop**. 2010.

3.4.2.1.13. Anexos

- **Anexo 3.4.2.1.13.1** – Mapa de Direitos Mineráveis da Área de Influência Direta (atualização 2008)

ANEXOS

- Anexo 3.4.2.1.13.1 – Mapa de Direitos Minerários da Área de Influência Direta (atualização 2008)



Fonte EIA, (EPE/THEMAG) UHE Sinop, 2010.)

3.4.2.2. Subprograma de Identificação das Alternativas de Exploração de Jazidas de Argila

3.4.2.2.1. Objetivos

O objetivo deste Subprograma é a caracterização detalhada das áreas de extração de argila que serão afetadas pelo reservatório, bem como identificar outras áreas alternativas com potencial de argila para dar continuidade ao desenvolvimento da atividade oleira nos arredores da cidade de Sinop.

3.4.2.2.2. Justificativas

Na etapa de formação do reservatório depósitos de argila ficarão submersos, inviabilizando a atividade de extração de argila para a produção de cerâmica. Daí a necessidade deste Subprograma, que viabilizará a continuidade da atividade na região.

Nos aluviões das planícies de inundação do rio Teles Pires ocorrem jazidas de argila exploradas na época da seca. Uma dessas jazidas, a AG-02, ficará permanentemente submersa com a formação do reservatório. Na área da jazida AG-01, o reservatório está encaixado no leito do rio Teles Pires, mas é possível interferência pelos efeitos de remanso e elevação do lençol freático. No local da jazida AG-01 existe o processo no DNPM de licenciamento para argila 866287/03 e, na área da jazida AG-02, existem vários processos em fase de licenciamento para argila e areia. A identificação dessas jazidas pode ser visualizada no mapa SIN-V-00-220.018-DE, constante do EIA e reproduzido no **Anexo 3.4.2.2.13.1**.

3.4.2.2.3. Etapa do empreendimento no qual deverá ser implementado

Este Subprograma será desenvolvido nas Etapas de Implantação e Operação da UHE Sinop.

3.4.2.2.4. Base Legal e Normativa

O desenvolvimento deste Subprograma tem como base legal o Código de Mineração (Decreto-Lei nº 227, de 28/2/1967) e o Parecer/PROGE nº 500/2008-FMM-LBTL-MP-SDM-JA, de 2008, que define os procedimentos no caso de conflito entre atividades de exploração de recursos minerais e de geração e transmissão de energia elétrica.

Também serão considerados o Decreto Federal nº 7.342, de 26 de outubro de 2010, que institui o Cadastro Socioeconômico para identificação, qualificação e registro público da população atingida por empreendimentos de geração de energia hidrelétrica, e a Portaria Interministerial nº 340, de 01/06/2012, que estabelece competências e procedimentos para a execução do Cadastro Socioeconômico.

As normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), principalmente, a NBR 14653-1/01- Avaliação de Bens - Procedimentos Gerais e a NBR 14653-3/04 - Avaliação de Bens - Imóveis Rurais serão adotadas, caso necessário.

3.4.2.2.5. Metodologia

A metodologia para o desenvolvimento deste Subprograma prevê a realização de pesquisas geológicas para a identificação, delimitação e cubagem de áreas alternativas para exploração de argila externamente às áreas interferidas territorialmente pelo empreendimento e sua Área de Preservação Permanente (APP). Ao mesmo tempo, será realizada avaliação e acompanhamento das atividades de extração de argila para verificação de aspectos como qualidade e volume da argila necessários para a atividade de olaria.

3.4.2.2.6. Atividades a serem desenvolvidas

As seguintes atividades deverão ser desenvolvidas:

- Obtenção de informações por meio de entrevistas com os proprietários, levantamento no cadastro mineiro do DNPM e das licenças junto à Prefeitura e Secretaria de Meio Ambiente;
 - Contato com os responsáveis para obtenção de autorização de acesso às áreas;
 - Contato com os detentores do licenciamento e os proprietários de empresas da atividade oleira de Sinop para obtenção de informações referentes à estimativa de volumes de cada uma das jazidas/locais existentes na AID e a serem inundadas e em relação às alternativas de novas áreas para exploração de argila fora das áreas interferidas territorialmente pelo empreendimento e sua APP;
 - Identificação de áreas potenciais para investigação por meio de imagens de satélite, fotos aéreas e mapas geológicos elaborados, em complementação ao estudo, com caráter preliminar, elaborado por ocasião do EIA;
 - Caracterização, incluindo estimativa de volumes de cada uma das jazidas/locais de exploração de argila, existentes na AID. Inclui a identificação e estimativas das jazidas (volumes) em exploração a serem inundadas na AID, através de análise geológica, informações obtidas por entrevistas, dados do DNPM, das licenças junto à Prefeitura, junto aos proprietários e com sondagens a trado ou poços;
 - Prospecção de jazidas aluvionares fora das áreas interferidas territorialmente pelo empreendimento e sua APP. Essa prospecção deverá ser feita, agora, por meio de pesquisa geológica, em complementação ao estudo preliminar já realizado por ocasião do EIA;
 - Verificação de restrições legais e ambientais;
 - Elaboração de relatório contendo desenhos e fotos, mostrando áreas alternativas e estimativas de potencial (volumes), tanto das áreas em exploração e a serem inundadas na AID como das jazidas pesquisadas fora das áreas interferidas territorialmente pelo empreendimento e sua APP
 - Apoio à obtenção de título minerário por meio de requerimentos ao DNPM;
- e
- Acompanhamento do desenvolvimento das atividades de extração de argila.

3.4.2.2.7. Produtos a serem gerados

Os produtos a serem obtidos são relatórios contendo a caracterização de cada jazimento de argila a ser inviabilizado, os estudos geológicos indicando as áreas favoráveis para extração de argila fora das áreas interferidas territorialmente pelo empreendimento e sua APP, os acordos de aceitação dos extrativistas, além da documentação comprovando o desenvolvimento da atividade em outro local.

Esses produtos, a princípio de cunho interno ao empreendedor, serão consolidados, com periodicidade semestral, em relatório a ser encaminhado junto ao órgão ambiental.

3.4.2.2.8. Interface com outros Programas/Subprogramas

Este Subprograma tem interface direta com o Programa de Recomposição de Atividades Minerárias, Pesca, Comércio e Serviços/Subprograma de Recomposição de Atividades Minerárias.

3.4.2.2.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

A responsabilidade pela implantação deste Subprograma é do empreendedor, em interação com o DNPM e Prefeituras dos Municípios afetados.

3.4.2.2.10. Cronograma físico

Apresenta-se, a seguir, o cronograma físico das atividades a serem cumpridas no bojo deste Subprograma.

IDENTIFICAÇÃO: SUBPROGRAMA DE IDENTIFICAÇÃO DE ALTERNATIVAS DE EXPLORAÇÃO DE JAZIDAS DE ARGILA																													
Atividades		Obtenção da Licença de Instalação do Canteiro												Obtenção da Licença de Instalação															
		Desvio do rio pelas												Enchimento Reservatório															
Item		2013		2014				2015				2016				2017				2018				2019					
		T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4		
ETAPAS		IMPLANTAÇÃO												OPERAÇÃO															
CRONOGRAMA DAS OBRAS																													
1	Instalação da infraestrutura construtiva e acessos																												
2	Escavações em solo e rocha																												
3	Implantação da ensecadeira de 1a fase																												
4	Implantação da ensecadeira de 2a fase																												
5	Execução das obras principais de terra (aterros das barragens) e concreto (Vertedouro, Tomada de Água, Casa de Força e Área de Montagem)																												
CRONOGRAMA DO PROGRAMA																													
6	Obtenção de informações através de entrevistas com os proprietários																												
7	Contato com os responsáveis para obtenção de autorização de acesso às áreas;																												
8	Contato com os detentores do licenciamento e os proprietários de empresas da atividade oleira de Sinop																												
9	Identificação de áreas potenciais para investigação																												
10	Caracterização incluindo estimativa de volumes de cada uma das jazidas																												
11	Prospecção de jazidas aluvionares fora da AID																												
12	Verificação de restrições legais e ambientais																												
13	Elaboração de relatório																												
14	Obtenção de título mineral através de requerimentos ao DNPM																												
15	Acompanhamento do desenvolvimento das atividades de extração de argila																												
NOTAS: 1) Cronograma das obras obtido a partir do Projeto Básico de Engenharia apresentado junto à Aneel.																													

3.4.2.2.11. Responsável pela elaboração do Programa/Subprograma

Geólogo Lucas Antonio Silva (CREA/MT 024251).

3.4.2.2.12. Referências Bibliográficas

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO Mineral – DNPM. Base de Dados Sigmine. Disponível em: <<http://sigmine.dnpm.gov.br/>>. Acesso em: 06 dezembro 2013.

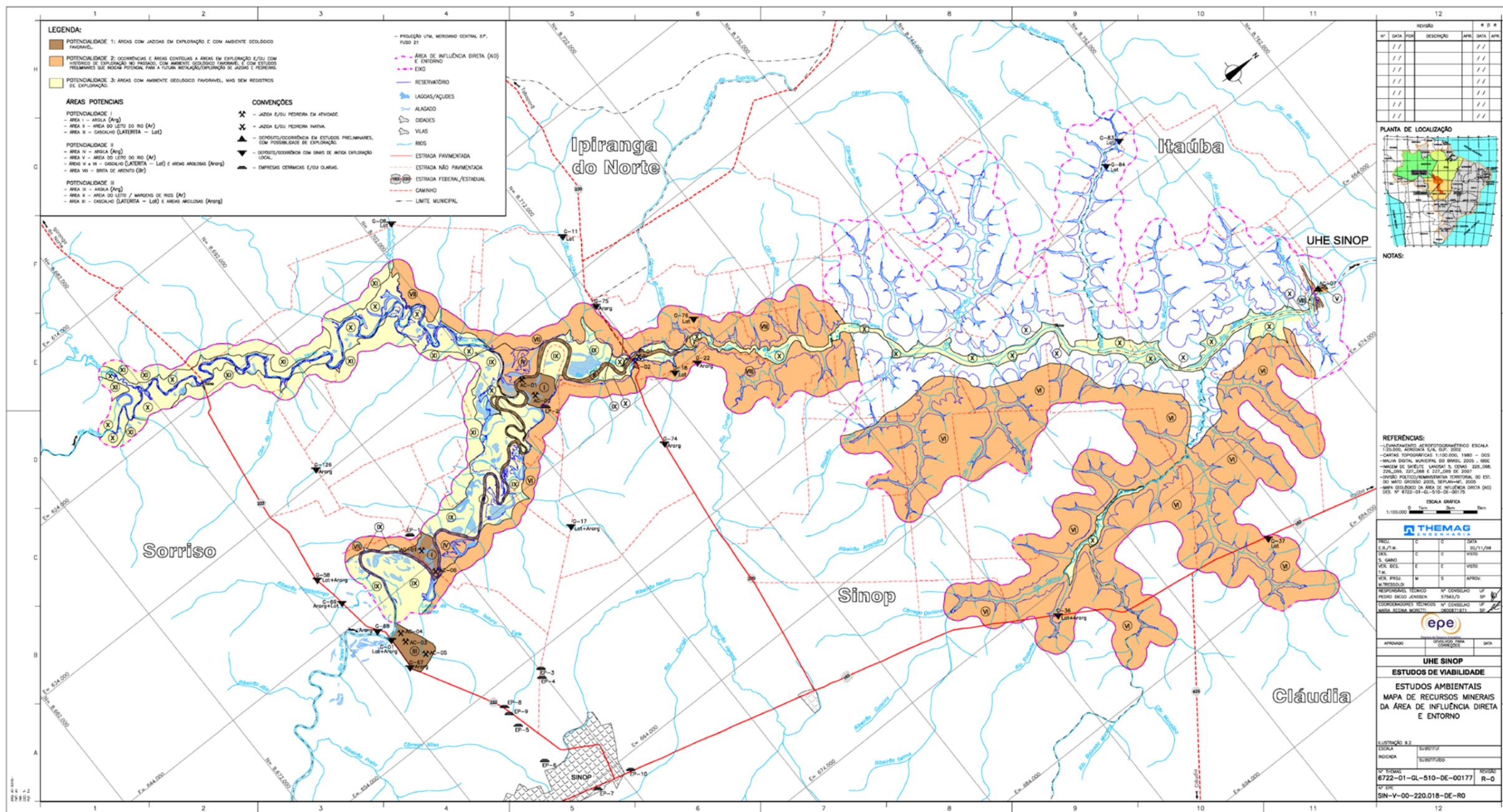
EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA/THEMAG ENGENHARIA. **Estudo de Impacto Ambiental da Hidrelétrica Sinop**. 2010.

3.4.2.2.13. Anexo

- **Anexo 3.4.2.2.13.1** – Mapa com localização das jazidas de argila localizadas na área a ser diretamente afetada pela UHE Sinop.

ANEXOS

- Anexo 3.4.2.2.13.1 – Mapa com localização das jazidas de argila localizadas na área a ser diretamente afetada pela UHE Sinop



Fonte: EIA, (EPE/THEMAG) UHE Sinop, 2010

3.4.3. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS ENCOSTAS MARGINAIS

3.4.3.1. Objetivos

O Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais objetiva identificar, caracterizar e acompanhar, de forma detalhada, os condicionantes, os processos e os mecanismos de instabilização das encostas marginais do reservatório e de trechos a jusante do barramento da UHE Sinop, seja por processos erosivos, seja por movimentos de massa, em períodos antes, durante e após o enchimento.

Com o desenvolvimento do Programa, pretende-se, a partir do mapeamento já feito no Estudo de Impacto Ambiental (EIA), detalhar a caracterização das áreas com maior suscetibilidade e criticidade a mecanismos de erosão e instabilização, para que se possa aí, se necessário, indicar, detalhar e implementar as medidas de proteção. Além disso, a atividade de monitoramento também permitirá a verificação da eficácia das medidas de controle e mitigadoras empregadas.

3.4.3.2. Justificativas

No Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da UHE Sinop, foram registrados diversos focos erosivos, conforme visualizado no Mapa de Estabilidade da Área de Influência Direta e Entorno (vide **Anexo 3.4.3.12.1**), especialmente em áreas de formações geológicas mais suscetíveis a tais fenômenos, em acordo com o diagnóstico do Meio Físico então realizado.

Com o enchimento do reservatório da UHE Sinop, será favorecida a reativação, propagação ou instalação de novos processos erosivos e de instabilização das encostas marginais, de uma maneira geral, devido ao embate de ondas, submersão parcial de unidades geológico-geotécnicas suscetíveis às instabilizações, variações do nível do lago e também devido à elevação da superfície freática e oscilações desses níveis.

Com essa aceleração ou reativação, poderá haver a propagação das erosões para montante, a partir das bordas do reservatório. Novas erosões provocadas pela ação e embate das ondas poderão ocorrer principalmente devido à presença de materiais inconsolidados.

Os processos erosivos poderão ser intensificados a jusante, especialmente na presença de unidades geológico-geotécnicas com características de alta suscetibilidade a esses processos e sob a ação de água efluente da Casa de Força, desprovida de carga sólida.

Quanto aos processos de movimentos de massa, a submersão parcial das encostas, a elevação do nível freático e suas oscilações e o embate de ondas com a implantação do reservatório favorecem o desenvolvimento de novos processos ou a reativação de outros já instalados. Citam-se a ocorrência de deslizamentos/escorregamentos em solos, tombamentos/queda e rolamento de blocos, devido à redução na resistência das unidades geológico-geotécnicas mais suscetíveis à instabilização.

A elevação do lençol freático poderá ainda ocasionar fenômenos de colapsividade em materiais fofos como aqueles dos produtos de alteração da Formação Dardanelos na forma de solo eluvial (SE), das areias argilosas da Formação Ronuro e das Coberturas Detrito – Lateríticas, dos coluviões e aluviões devido à perda de suas estruturas imposta pela saturação.

A ação das águas do reservatório e do lençol freático poderá também ocasionar a desagregação superficial ligada à presença de minerais expansivos e fenômenos de expansão, retração e empastilhamento em sedimentos pelíticos da Formação Dardanelos.

Em função do acima exposto, justifica-se a implementação do Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais aqui detalhado.

3.4.3.3. Base Legal e Normativa

As Resoluções 302 e 303 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama), ambas de 20 de Março de 2002, dispõem sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanentes (APP's). Com base no princípio de que as APP's têm a função de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a

estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas, tais Resoluções devem ser consideradas como base legal e normativa para este Programa, dado que a ocorrência de processos erosivos e de movimentos de massa no entorno imediato do reservatório poderá impactar negativamente a conservação das APP's.

3.4.3.4. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado

Os procedimentos especificados neste Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais serão adotados durante as Etapas de Implantação, Enchimento e Operação.

3.4.3.5. Atividades a serem desenvolvidas

As atividades do Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais são apresentadas a seguir, com suas respectivas metodologias.

3.4.3.5.1. Levantamento de dados existentes

Por ocasião do EIA, foram diagnosticados e avaliados os principais processos e mecanismos já existentes e aqueles com potencial de instabilização das encostas marginais, a partir dos principais condicionantes de relevo, geológico-geotécnicos, estruturais e de uso e ocupação do solo, gerando-se o mapa de estabilidade das encostas marginais da AID constante do EIA (desenho SIN-V-00-220.019-DE, integrante do **Anexo 3.4.3.12.1**).

Assim, no início do Programa, deverá ser efetuado um levantamento de todos esses dados obtidos durante a elaboração dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental, bem como das investigações geológico-geotécnicas efetuadas para o detalhamento do projeto de engenharia do empreendimento, notadamente obtidas na área do eixo do barramento e vertedouro (mapas geológicos, geomorfológicos, topográficos, geotécnicos, de declividade, de

suscetibilidade erosiva, além de modelos digitais do terreno, imagens de satélite atualizadas, fotos aéreas e demais levantamentos fotográficos disponíveis).

Todo esse conjunto de dados será analisado e interpretado com o intuito de possibilitar o detalhamento da compartimentação em unidades geológico-geotécnicas e graus de suscetibilidade aos processos de instabilização e erosivos.

Com base nas características das unidades geológico-geotécnicas e considerando os processos de instabilização mais prováveis, assim como a declividade e a extensão da encostas do reservatório, serão determinados e ordenados os setores críticos, que conduzirão a uma escala de prioridades para os levantamentos de campo e subsequentes monitoramentos.

Serão preparados mapas topográficos e de declividade, a serem utilizados nos levantamentos de campo subsequentes. Esses materiais deverão ser elaborados em escalas adequadas ao desenvolvimento dessas atividades, devendo ser na escala 1:10.000 ou outra, adequada à cada situação, abrangendo faixa de ao menos 100 m a partir do limite do reservatório, de forma a contemplar a APP do futuro reservatório.

É importante observar que, com base no mapeamento já elaborado para o EIA, deverá ser estabelecida uma priorização dos levantamentos complementares e detalhados a serem realizados, focando aqueles compartimentos nos quais a suscetibilidade/criticidade frente à erosão/movimentação de massa é maior.

3.4.3.5.2. Levantamentos de Campo, Mapeamento Geológico-Geotécnico de Detalhe e Caracterização dos Processos de Instabilização das Encostas

As atividades serão iniciadas com os levantamentos de campo de superfície, focados nas áreas pré-determinadas como de maior criticidade. Cada local objeto de levantamento detalhado será representado em planta, seções e detalhes, de forma a servir de base para as diferentes campanhas de monitoramento a serem realizadas nesse local.

Os pontos de levantamento deverão estar indicados por números em plantas base, amarrados por GPS e caracterizados em fichas ou em cadernetas de campo. Deverão ser identificadas as diversas unidades geológicas, geológico-geotécnicas,

bem como as principais estruturas, destacando os seus aspectos de interesse para o presente programa e também para Programa de Monitoramento Hidrogeológico.

O mapeamento de campo deverá, sempre que possível, compreender a identificação das unidades e suas espessuras nos locais pré-selecionados para o levantamento de detalhe, indicação dos afloramentos de rocha sã/alterada dura ou com altos graus de coerência e de resistência mecânica, individualização e caracterização de unidades geológico – geotécnicas de rochas alteradas ou com baixos graus de coerência e de resistência mecânica, depósitos de materiais transportados, surgências de água, erosões e demais processos de instabilização das encostas marginais e seus condicionantes e mecanismos. Do **Quadro 22**, constam indicadores dos processos de interesse para a compreensão da instabilização de encostas e parâmetros de mensuração.

Quadro 22 – Indicadores e parâmetros de processos do meio físico de interesse para a caracterização de instabilizações de encostas

PROCESSO EROSIVO OU DE INSTABILIZAÇÃO	INDICADOR DO PROCESSO	PARÂMETRO PARA CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO
Erosão pela água	Feições erosivas (sulcos, ravinas, voçorocas)	<ul style="list-style-type: none"> – Comprimento, largura e profundidade (m) – Área afetada (m³ ou ha) – Profundidade do nível de água aflorante (cm ou m)
Movimento de massa	Feições de massas movimentadas (rastejos, escorregamentos, quedas de blocos, corridas de fluxo)	<ul style="list-style-type: none"> – Geometria – Volume (m³) – Grau de saturação (%) – Número e tamanho de blocos instáveis
	Feições de massas em movimentação (trincas, degraus, “embarrigamentos”, árvores inclinadas)	<ul style="list-style-type: none"> – Comprimento e largura de trincas (cm, m) – Presença e altura de degraus (cm), inclinação (% ou graus) – Grau de saturação (%) – Números/m² ou ha

Deposição de sedimentos ou partículas	Dimensão do assoreamento	<ul style="list-style-type: none"> - Classificação do material (argila, silte, areia, detritos) - Volume do depósito (m³) - Área ocupada no curso ou corpo de água (m² ou ha) - Área ocupada na zona de inundação (ha)
---------------------------------------	--------------------------	--

Fonte: Modificado de PBA UHE Teles Pires

As fichas de cadastro de cada local levantado deverão ainda identificar eventuais ações antrópicas, ou diretamente relacionadas às obras do empreendimento, que possam ter desencadeado os processos mapeados, tais como terraplanagem, supressão da vegetação, implantação de drenagem artificial, abertura de caminhos, etc. Sempre que possível, e cabível, as fichas já deverão indicar, ainda que em nível preliminar, a necessidade de continuidade de monitoramento ou mesmo ações de estabilização já antevistas.

Cumpra ainda ressaltar que, se necessário, serão efetuadas sondagens a trado para auxiliar na definição das unidades geológicas, geotécnicas e hidrogeológicas, em especial naquelas áreas detectadas como mais críticas no tocante ao potencial de instalação ou acirramento de processos erosivos ou de instabilizações. A depender do pré-diagnóstico realizado em campo, poderão ser necessárias investigações geológico-geotécnicas de maior porte para bem se entender o processo de movimentação de massa, tais como sondagens à percussão, rotativas ou mistas, além de ensaios geotécnicos de laboratório. Tais investigações, no entanto, são mais afetas a estágios mais avançados do Programa, quando já foi identificada a necessidade de intervenção com vistas à estabilização do processo.

Em suma, tanto os dados levantados durante as vistorias de campo, como as informações concretizadas no mapeamento geológico-geotécnico, permitirão uma melhor caracterização e entendimento dos processos de instabilização de encostas (agentes, causas, geometria, etc.).

Os levantamentos de campo de superfície poderão ser iniciados nas áreas prioritárias apontadas na fase anterior e estendidos às demais áreas de interesse, sendo que terão foco maior nas áreas de implantação de canteiros, área do barramento, margens atuais dos corpos de água, segmentos de encostas íngremes

a serem submetidos aos efeitos de rebaixamento rápido por ocasião da regra operativa do reservatório e trecho imediatamente a jusante do barramento e que poderá estar submetido a processos erosivos ou de instabilização provocados pela restituição das vazões vertidas, bem como daquelas turbinadas.

Esses levantamentos visando à caracterização detalhada dos processos de instabilização e erosivos, existentes e potenciais, deverão ser realizados durante o primeiro ano da Etapa de Implantação, cobrindo, portanto, todo um ciclo hidrológico, caracterizando o comportamento das feições identificadas frente a diferentes estações – estiagem, início das chuvas, durante o período de chuvas intensas e logo após o término das mesmas.

3.4.3.5.3. Estudos e Análises das Medidas de Proteção e Controle das Encostas Marginais

Considerando os processos e condicionantes da instabilização, serão recomendadas e estudadas as medidas de proteção consideradas mais apropriadas, podendo as mesmas restringirem-se, a princípio, em ações de monitoramento ou, em casos mais críticos, já apontarem para a necessidade de intervenções.

No caso da identificação do desencadeamento desses processos associados às ações construtivas do empreendimento, a adoção das medidas será discutida no âmbito do Plano Ambiental para Construção (PAC), mais especificamente no bojo do Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos, sendo implantadas ainda durante a execução das obras.

Com relação àquelas áreas indicadas como de maior criticidade no entorno imediato do futuro reservatório, reitera-se que, por ocasião da caracterização de detalhe realizada conforme antes aqui descrito, já poderá ser detectada, em algumas delas, a necessidade de intervenções antes do enchimento do reservatório, em função de que, com esse advento e a operação do lago, seja elevada a probabilidade de acirramento de processos erosivos ou de instabilização já existentes ou de sua instalação, acarretando riscos significativos e de maior abrangência espacial na futura APP do corpo lântico, a acessos existentes nas proximidades e imediatamente a jusante ou a ocupações residenciais aí também detectadas.

Nesses casos, inicialmente deverá ser sempre avaliado o grau de eficácia associado à estabilização por meio do enriquecimento e desenvolvimento da cobertura vegetal dos focos de erosão ou instabilização, em compatibilidade com o processo de recuperação da APP no entorno do reservatório. Quando não houver assertividade quanto à efetividade dessa solução, dever-se-á desenvolver estudos e projetos executivos para subsidiar a tomada de decisão quanto à implementação, antes do enchimento do reservatório, de soluções outras adequadas a cada situação de risco. Enquadram-se, nesse cardápio de alternativas, a implantação de sistemas de drenagem superficial e profunda, proteção superficial (mantas vegetais ou geotêxtil), paliçadas ou linhas de sacaria, até intervenções de maior complexidade envolvendo equipamentos de maior porte para reconfiguração topográfica (terraplenagem).

Nesse contexto, por exemplo, em áreas em que o escoamento superficial de montante contribua para a aceleração de processos erosivos a jusante, deverá ser cotejada a implementação de sistemas de drenagem que permitam o disciplinamento dessas águas (leiras de terra, canaletas revestidas ou não, dispositivos para dissipação do escoamento concentrado, bacias de retenção de sedimentos, entre outros).

Cabe destacar, no entanto, que a proteção superficial com cobertura vegetal será adotada como complemento em todas as intervenções, independente de outra solução de estabilização que venha a ser adotada.

O importante é destacar que, metodologicamente, o conhecimento obtido na fase precedente de detalhamento da caracterização geológico-geotécnica dos processos de instabilização e erosão de encostas permitirá propor alternativas e soluções de estabilização adequadas a cada situação de risco, sendo que estas deverão focar os agentes e causas desses processos e poderão ser implementadas de forma conjunta.

Essas soluções deverão ser sempre objeto de apresentação em desenhos de projeto e especificações técnicas. Quanto à decisão por sua implementação, esta poderá ser necessária antes do enchimento do reservatório, conforme acima exposto, ou na Etapa de Operação do empreendimento, quando os resultados do monitoramento indicarem que, em determinada área, a intervenção se faz imprescindível.

3.4.3.5.4. Monitoramento das Condições de Erosão e de Estabilidade das Margens e das Encostas Marginais

Deverão ser realizadas inspeções periódicas, a título de monitoramento, enfocando os setores identificados como de alta suscetibilidade e de maior criticidade, seja para o desenvolvimento de processos erosivos, seja para a instalação ou acirramento de movimentos de massa. Tais inspeções deverão ainda ser aplicadas naquelas áreas onde medidas de contenção ou estabilização já tenham sido implementadas, de forma que se possa aferir sua eficácia e a eventual necessidade de readequação dessas intervenções.

Durante as inspeções, deverá ser dada continuidade ao preenchimento das fichas de cadastro das feições observadas durante a etapa de mapeamento geológico-geotécnico. Assim, destaca-se que nessas inspeções deverão ser observada a intensificação ou aparecimento, respectivamente, dos processos de instabilização que antes já existiam ou mostravam-se como potenciais. As fichas de cadastro deverão continuar a conter, além do número de registro, indicadores, parâmetros mensurados, data da vistoria, descrição da localização, croquis, registros fotográficos, situação das feições etc., bem como a avaliação, *in situ*, da eficácia de medidas de estabilização que já tenham sido implementadas. É fundamental que ao se realizar a inspeção em determinado local, o profissional esteja plena e previamente ciente dos resultados das inspeções anteriores, de modo que possa aquilatar, com precisão, as condições de ativação ou retrocesso de determinado processo.

Como resultado de uma inspeção em determinada área, poder-se-á chegar à conclusão da necessidade de realização de investigações geológico-geotécnicas que antes não tinham sido previstas, ou à recomendação da instalação de monitores, de modo a fornecer dados e informações mais precisos não acessáveis apenas por meio de inspeções visuais e comparação direta de parâmetros medidos *in loco*.

A execução de sondagens mecânicas, ensaios de campo e de laboratório e a instalação de instrumentos - marcos e monitores de recalques ou piezômetros – deverão ser realizadas em estrito acordo com os procedimentos metodológicos, as especificações e padrões normativos aplicáveis a cada caso, obtidas por meio de

consultas a publicações técnicas específicas de instituições ou associações como o Instituto de Pesquisa Tecnológica (IPT), Associação Brasileira de Geologia de Engenharia (ABGE) etc..

Poderão também ser solicitados levantamentos topográficos planialtimétricos em escalas 1:1.000 a 1:2.000 para detalhar situações específicas identificadas durante as inspeções de monitoramento.. Nestes casos, os levantamentos deverão prever, em geral, pontos espaçados a no máximo 20 m uns dos outros, incluindo também pontos adicionais caso sejam fundamentais para representar adequadamente as feições importantes do terreno para retratar a ocorrência ou evolução de determinado processo.

Na fase de operação do reservatório, além do monitoramento de áreas recuperadas, será dada ênfase ao monitoramento a jusante do barramento e ao longo da borda do reservatório, nas áreas de maior criticidade.

Deverão ser efetuadas inspeções sobre as condições de erosão e de instabilidade das encostas marginais em caráter semestral a partir de sua caracterização geológico-geotécnica inicial. No entanto, tais inspeções deverão ter caráter obrigatório ao final da estação chuvosa que precede a formação do reservatório, ao final do enchimento e trimestralmente durante os dois primeiros anos de operação. Também deverão ser realizadas inspeções quando da ocorrência de grandes variações nos níveis de água do reservatório e após precipitações de grande intensidade, ou ainda quando da ocorrência de sismos naturais ou induzidos de magnitudes compatíveis com os níveis de gestão de alerta e crítica conforme os indicadores apresentados no Programa de Monitoramento Sismológico.

Prevê-se que as leituras dos instrumentos sejam mais frequentes, a princípio semanalmente, durante e em períodos próximos à formação do reservatório (dois meses antes e depois) e menos frequente durante todo o período de monitoramento restante, a princípio, com frequência trimestral. Também deverão ser realizadas leituras dos monitores sempre quando da ocorrência de grandes variações no nível de água do reservatório e no caso de precipitações significativas, ou ainda quando da ocorrência de sismos naturais ou induzidos, em acordo com o acima já prescrito.

3.4.3.6. Produtos a serem gerados

Os produtos a serem gerados são apresentados a seguir:

- Mapa, em escala 1:10.000, com a localização dos pontos inspecionados, a compartimentação de detalhe em unidades geológico-geotécnicas e a hierarquização dos locais de monitoramento em acordo com escala de criticidade quanto à instalação/acirramento de processos erosivos ou de instabilização de massas;
- Plantas e seções resultantes de levantamentos planialtimétricos de detalhe (escalas 1:1.000 ou 1: 2.000) em pontos considerados como mais críticos quanto ao seu potencial de risco para a instalação/acirramento de processos erosivos e movimentos de massa, com indicação de eventuais sondagens mecânicas realizadas/previstas ou instalação de monitores (marcos, medidores de nível de água ou piezômetros);
- Relatórios internos resultantes de cada campanha de monitoramento, individualizados por foco monitorado, incluindo fichas-padrão, mapas e seções de levantamentos e localização de investigações geológico-geotécnicas e boletins de sondagens/ensaios de laboratório/medições em monitores;
- Projetos executivos de medidas de estabilização adotadas, individualizados por foco objeto de intervenção; e
- Relatórios consolidados semestrais, para encaminhamento junto ao órgão ambiental, contemplando a evolução do Programa.

3.4.3.7. Interface com outros Programas/Subprogramas

Considerando-se os demais Planos/Programas/Subprogramas ambientais previstos no PBA da UHE Sinop, o Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais terá interface com aqueles a seguir relacionados:

- Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos, integrante do Plano Ambiental de Construção (PAC);
- Programa de Monitoramento Hidrológico e Hidrossedimentológico;
- Programa de Monitoramento Hidrogeológico;

- Programa de Monitoramento Climatológico;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, também integrante do PAC;
- Programa de Monitoramento Sismológico;
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Educação Ambiental;
- Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial (PACUERA); e
- Programa de Reabilitação de Áreas de Preservação Permanente no Entorno do Reservatório.

3.4.3.8. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

A implementação e o desenvolvimento do presente Programa são de responsabilidade do empreendedor. Para tanto, deverão ser contratados profissionais e empresas especializadas na área de Geologia de Engenharia e Geotecnia. Deverão ser contratadas também empresas especializadas, com experiência na execução de levantamentos topográficos, realização de investigações geológico-geotécnicas – de campo e laboratório -, e desenvolvimento de projetos geotécnicos.

As parcerias recomendadas para o Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais são as instituições científicas, de pesquisa e universidades, que estejam desenvolvendo trabalhos relacionados às atividades do presente Programa.

3.4.3.9. Cronograma físico

O cronograma para o desenvolvimento das atividades do presente Programa é apresentado a seguir.

IDENTIFICAÇÃO DO PROGRAMA: MONITORAMENTO DA ESTABILIDADE DE ENCOSTAS MARGINAIS																												
Item	Descrição	2013		2014				2015				2016				2017				2018				2019				
		T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	
ETAPAS		IMPLANTAÇÃO												OPERAÇÃO														
CRONOGRAMA DAS OBRAS																												
1	Instalação da infraestrutura construtiva e acessos																											
2	Escavações em solo e rocha																											
3	Implantação da ensecadeira de 1a fase																											
4	Implantação da ensecadeira de 2a fase																											
5	Execução das obras principais de terra (aterros das barragens) e concreto (Vertedouro, Tomada de Água, Casa de Força e Área de Montagem)																											
CRONOGRAMA DO PROGRAMA																												
6	Mapeamento geológico de detalhe, caracterização e hierarquização dos processos de instabilização das encostas e processos erosivos (incluindo levantamentos de campo)																											
7	Estudos e análises de medidas de proteção e controle das encostas marginais																											
8	Monitoramento das condições de erosão e de estabilidade das margens e das encostas marginais																											
8	Emissão, para o Órgão Ambiental, de Relatórios Consolidados do Monitoramento																											

NOTAS: 1) Cronograma das obras obtido a partir do Projeto Básico de Engenharia apresentado junto à Aneel 2) A decisão sobre o melhor período para realização das campanhas de monitoramento deverá ser feito em acordo com as especificações constantes do item "Atividades Previstas e Metodologia" 3) Prevê-se, a princípio, a duração do Programa limitada a 2 anos após o enchimento do reservatório, podendo ser revista à luz dos resultados e conclusões do monitoramento ao longo desse período

3.4.3.10. Responsável pela elaboração do Programa

Geólogo Lucas Antonio Silva (CREA/MT 024251).

3.4.3.11. Referências Bibliográficas

COMPANHIA HIDRELÉTRICA TELES PIRES S.A./JGP CONSULTORIA E PARTICIPAÇÕES. **Projeto Básico Ambiental da UHE Teles Pires**. 2011

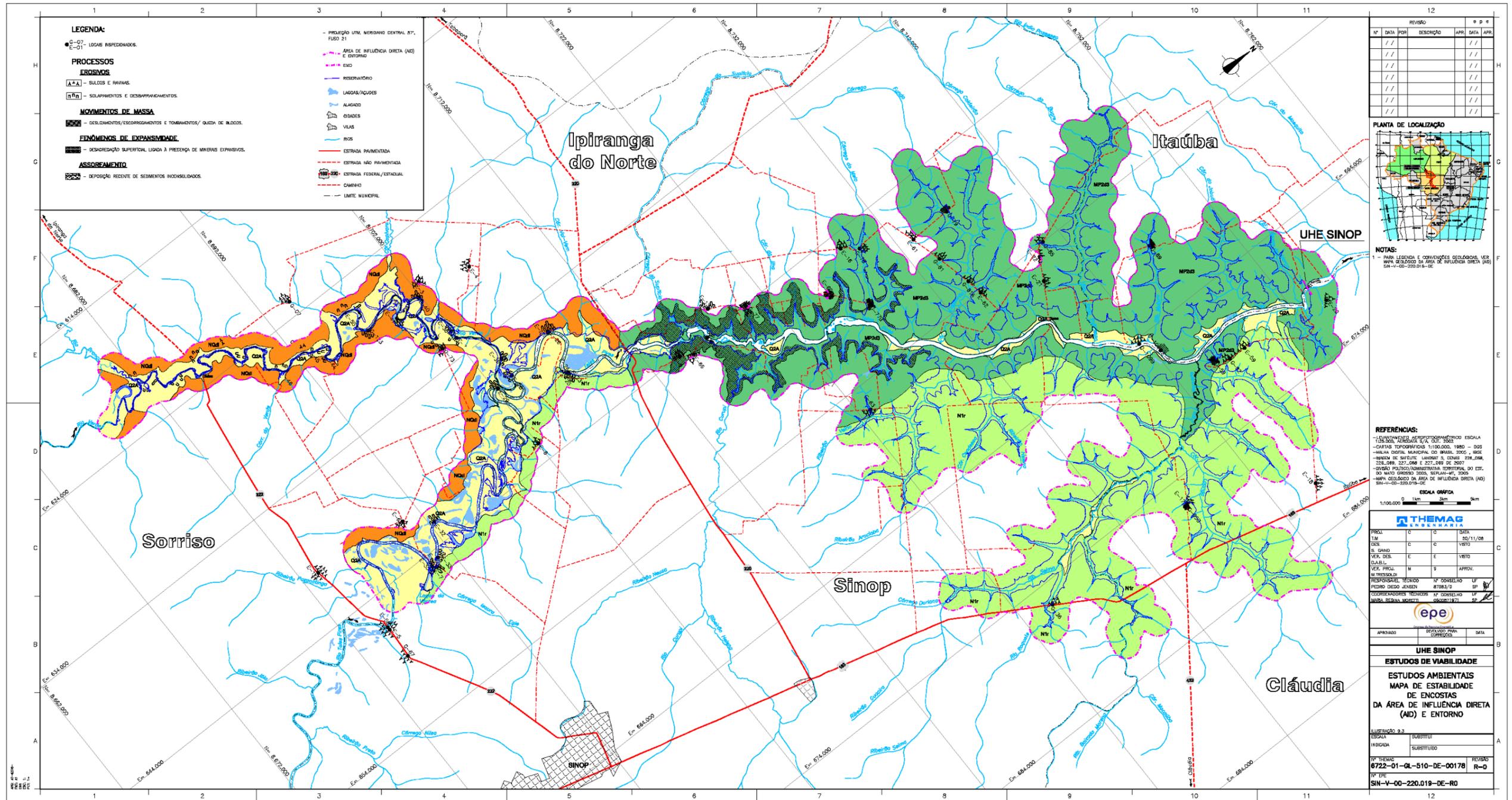
EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, EPE/THEMAG ENENHARIA. **Estudo de Impacto Ambiental da Usina Hidrelétrica Sinop**. 2010

3.4.3.12. Anexo

- **Anexo 3.4.3.12.1** – Mapa de Estabilidade de Encostas da Área de Influência Direta e Entorno.

ANEXOS

- Anexo 3.4.3.12.1 - Mapa de Estabilidade da Área de Influência Direta e Entorno.



Fonte: EIA UHE SINOP (EPE/THEMAG) 2010

3.5. PLANO DE CONSERVAÇÃO DA FLORA

Apresentação

O Plano de Conservação da Flora é composto por dois Programas que foram concebidos para mitigar, controlar e compensar os impactos que serão gerados sobre a flora local e regional, quando da implantação da UHE Sinop. A execução integrada destes programas com as ações do Plano Ambiental de Construção, notadamente o Programa de Reabilitação de Áreas de Preservação Permanente no Entorno do Reservatório, possibilitará atingir o objetivo maior deste Plano, que é colaborar com a conservação das espécies da flora da região de inserção do empreendimento.

Para concepção deste Plano foram utilizados insumos do diagnóstico do meio biótico afeto à flora no âmbito dos Estudos de Impacto Ambiental, como também foi considerada a previsão dos impactos tanto nos componentes da flora, quanto na paisagem regional a ser afetada pela UHE Sinop.

Cabe destacar que para a indicação das ações de resgate da flora, produção de mudas e coleta de propágulos foram considerados os instrumentos legais e institucionais das Políticas Nacional e Estadual de Conservação da Natureza, além das orientações técnicas vigentes específicas à temática deste Plano.

A proposta de programas que o Plano de Conservação da Flora traz possibilitará a consolidação de informações que orientarão o empreendedor e o órgão ambiental em ações voltadas para o manejo e a conservação da flora local e regional de forma integrada e estratégica para o desenvolvimento sustentável da região. Assim, a implantação deste Plano justifica-se uma vez que:

- As áreas onde serão instaladas as infraestruturas de apoio e principais, bem como o reservatório e seu entorno encontram-se atualmente sob forte pressão antrópica, evidenciada pelo acelerado processo de alteração dos ambientes florestais;
- A área do futuro reservatório da UHE Sinop, apesar de fortemente impactada pelo uso e ocupação da região, guarda ainda, nos fragmentos florestais

remanescentes, riqueza de espécies, inclusive com a presença de grupos da flora de interesse para uso comercial e ecológico.

Em virtude da riqueza e grande potencial de uso da flora regional, torna-se imprescindível desenvolver ações em ambos programas deste Plano (Programa de Resgate de Flora e Programa de Coleta de Propágulos e Produção de Mudanças) que permitam conservar este valioso recurso regional mediante ações de resgate de propágulos, produção de mudas das espécies de interesse e coleta de sementes, considerando sua importância comercial, função ecológica e/ou de uso humano.

O empreendedor poderá interagir com a comunidade científica regional, contribuindo para o fortalecimento de instituições parceiras de pesquisa e desenvolvimento. A execução das ações previstas neste plano mediante parcerias com as instituições de excelência da região, permitirá ampliar os resultados deste PBA, bem como auxiliar no aperfeiçoamento de pesquisadores das instituições parceiras e à formação de pessoal qualificado, em nível de graduação e/ou pós-graduação, em uma região ainda escassa de recursos humanos na área ambiental. Além disso, vale destacar que o desenvolvimento dos programas deste plano poderão contribuir com bancos de germoplasma brasileiros e internacionais, mediante o envio de material resgate oriundo da supressão ou mesmo do esforço de coleta de propágulos na AID do empreendimento..

3.5.1. PROGRAMA DE RESGATE DA FLORA

INTRODUÇÃO

Programas de resgate da flora tem sido realizados em empreendimentos hidrelétricos, que possibilitaram o desenvolvimento de procedimentos adequados para coleta e produção de mudas de espécies de interesse comercial e ecológico.

Além disso, ações de resgate e salvamento da flora são consideradas essenciais para a conservação de recursos genéticos naturais de uma dada região. Vários exemplos podem ser citados de programas de resgate bem sucedidos em implantação de UHEs, para os biomas Amazônicos e do Cerrado. Como exemplo citam-se os trabalhos consolidados associando o resgate de flora e a formação de banco de germoplasma desenvolvidos na UHE Tucuruí (Leão *et al.* 2005).

Com vistas a possibilitar a orientação das ações de resgate de flora no âmbito da UHE Sinop, os estudos da flora desenvolvidos no âmbito dos Estudos de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental EIA/RIMA, notadamente os resultados do inventário florestal e levantamentos florísticos foram a base de informação para compor este programa.

A UHE Sinop está localizada no Teles Pires, estado do Mato Grosso, apresentando predominância de formação florestal que se desenvolve sobre o Planalto dos Parecis, na faixa intermediária entre os Domínios da Savana e da Floresta Amazônica.

A formação florestal associada ao Planalto dos Parecis constitui também um ecótono entre as Florestas Ombrófila e Estacional, onde os diferentes tipos de vegetação se misturam em um mosaico específico, sendo sua identidade ecológica dada pelas especificidades florísticas e fisionômicas resultantes. Nos estudos do EIA destacaram-se algumas espécies com maior número de indivíduos: *Licania polita*, *Brosimum lactescens*, *Cryosophylum cf. manaoesense* e *Protium unifoliolatum*. Além disso, ocorrem com menos indivíduos: *Xylopia amazonica*, *X. benthamii*, *Tapura guianensis*, *P. pilosissimum* e *Jacaranda copaia*, entre outras. Com densa cobertura foliar e dossel bastante homogêneo (cerca de 20m de altura), esta fitofisionomia

apresenta grande densidade de indivíduos, caracterizados por áreas basais reduzidas.

No mapeamento, esta formação representou pouco menos de 24% do total da AID e um pouco menos que 20% para a mesma formação com sinais de exploração. Considerando apenas a área do futuro reservatório, destaca-se que sua maior parte (~50%) é formada por FAPP – Formação Florestal Associada ao Planalto dos Parecis, cuja tipologia será a que sofrerá maior impacto em função das atividades inerentes à implantação do empreendimento, como supressão de vegetação e enchimento do reservatório.

3.5.1.1. Objetivos

O objetivo geral deste programa visa evitar a perda de material genético da flora das formações que sofrerão ações de supressão vegetal, mediante ações de resgate, com ênfase nas espécies ameaçadas de extinção, de importância comercial e/ou socioeconômica, bem como ecológica.

Como objetivos específicos do programa destacam-se:

- Minimizar o impacto relativo à perda de diversidade genética, mediante o resgate de material da flora;

- Contribuir com os propágulos resgatados para recuperação de áreas, objeto do Programa de Reabilitação de Áreas de Preservação Permanente no Entorno do Reservatório – integrante do PACUERA;

3.5.1.2. Justificativas

A UHE Sinop está inserida em área de transição de dois grandes biomas brasileiros; Amazônico e Cerrado - numa região com diversidade de ambientes, tipos de vegetação e unidades de paisagem, caracterizadas pela intensa ocupação por assentamentos rurais e com presença de grandes áreas agrícolas.

Os Estudos de Impacto da UHE Sinop identificaram as fisionomias presentes na AID, destacando a ocorrência de florestas do Domínio Amazônico (Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Ombrófila Aberta com presença de palmeiras, Floresta Ombrófila Aberta com bambus, Floresta Ombrófila Aberta com cipós) e áreas de contato (Floresta ombrófila/Floresta Estacional Decidual), as quais receberam uma denominação de Florestas Associadas ao Planalto dos Parecis, em conformidade com o Diagnóstico Socioeconômico e Ecológico do Estado do Mato Grosso - DSEE/MT, apresentando uma característica de mosaico de vegetação.

Esta formação possui estrutura caracterizada por dossel contínuo a moderadamente descontínuo entre 18 a 22 metros com poucas espécies apresentando indivíduos emergentes entre 23 a 30 metros de altura, tais como *Pourouma guianensis*, *Tabebuia serratifolia*, *Aspidosperma multiflorum*, *Aspidosperma nitidum*, *Xylopia benthamii*, *Hymenaea courbaril*, *Vochysia vismaefolia*, *Qualea paraensis*, *Anacardium giganteum*, *Batesia floribunda* e *Brosimum lactescens*. Algumas espécies desta fitofisionomia possuem grande importância na dieta alimentar humana, como por exemplo, o camu-camu (*Myrciaria dubia*, *Myrtaceae*), com ocorrência associada à afloramentos rochosos, próximas as corredeiras (EIA/RIMA AHE Sinop, 2010).

A Floresta Aluvial observada na área de inserção do empreendimento contém elementos da Floresta Ombrófila, Estacional e Savânica. A fisionomia desta tipologia apresenta dossel descontínuo variando de 12 a 15 metros, e presença de *Xylopia amazonica*, *Caraipa densifolia*, *Brosimum lactescens*, *Hydrocorea corymbosa*, *Licania sp*, como espécies dominantes, com árvores emergentes que atingem até 25 metros de altura como *Qualea paraensis* e *Hymenolobium flavum*. *Spondias lutea* e *Byrsonima spicata*, por exemplo, são muito apreciadas como fruto comestível por seres humanos em várias partes da Amazônia.

As espécies da flora identificadas na área do empreendimento também são encontradas nas diversas feições fitofisionômicas da floresta Amazônica. Entretanto, vale ressaltar que existem espécies com ampla distribuição, ocorrendo tanto em ambientes típicos das florestas do domínio Amazônico como também no domínio dos Cerrados, tais como *Xylopia aromatica*, *Qualea grandiflora*, *Q. multiflora*, *Q. parviflora* e *Vochysia divergens*.

Ocorrem também espécies com distribuição mais restritas em nível de Bioma, como *Hevea brasiliensis*, *Bertholletia excelsa* e *Caryocar villosum*, típicas do domínio Amazônico.

Das espécies levantadas no EIA, apenas uma espécie, a castanheira (*Bertholletia excelsa*) configura como ameaçada de extinção de acordo com a Lista Oficial do IBAMA (2008).

Dentro deste contexto, a implantação do projeto de resgate de flora decorre da necessidade de realizar ações de conservação e manejo do material genético que será retirado, quando das ações de supressão vegetal para implantação da UHE Sinop, justifica-se visando a produção de mudas e a interface com o Programa de Coleta de Propágulos e Produção de Mudanças.

Destaca-se também o valioso conhecimento que será resultante da implantação deste programa, em que as ações de resgate da flora contribuem para a formação de uma base de conhecimento passível de ser transmitida à população local e aos profissionais das instituições de ensino e pesquisa da região.

3.5.1.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado

O Programa de Resgate de Flora deverá ser iniciado antes das intervenções nas áreas alvo de supressão vegetal para a instalação de infraestruturas construtivas (de apoio e definitivas). E deverá ser de implantação contínua até o enchimento do reservatório, sendo conduzido concomitantemente ao Programa de Supressão de Vegetação.

É um programa que deverá se estender durante toda a etapa de construção atendendo aos diversos objetivos dos demais programas ambientais associados.

3.5.1.4. Base Legal e Normativa

A base legal e normativa para as ações de resgate é prevista principalmente na legislação federal. A coleta de material biológico tem seu respaldo na Instrução Normativa do IBAMA nº 154, de 01º de março de 2007, que instituiu o Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade – SISBIO, com objetivo de fixar normas sobre a realização de atividades com finalidade científica ou didática no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva. Por outro lado, deverá ser obtido junto à SEMA orientações específicas quanto a solicitação e emissão de autorização para coleta, transporte e acondicionamento de material botânico das ações que serão realizadas no âmbito deste programa.

Quanto às espécies ameaçadas de extinção, a Instrução Normativa nº 06 de 23 de setembro de 2008, publicada no Diário Oficial da União em 24 de setembro de 2008 indica as espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção (Anexo I).

Cabe destacar que, todas as ações deste programa e dos demais deverão considerar a Política Estadual de Meio Ambiente, instituída pela Lei Complementar nº 38 de 21/11/95.

As ações de resgate e destinação do material botânico e propágulos resgatados deverá considerar a legislação específica do Estado afeta ao tema. Neste sentido, vale observar a Portaria nº 178, de 21/10/2010 que disciplina a proibição/suspensão do corte, transporte, comercialização e do lançamento nos sistema SISFLORA da essência *Caryocar visolum*, Pequiá, em todo Estado de Mato Grosso. Quando do detalhamento deste programa recomenda-se consulta à SEMA/MT para obter mais insumos legais quanto a outras proibições ou restrições de coleta.

Para coleta de material vegetal e inserção no Banco de Dados Estadual, deverão ser respeitadas e atendidas as disposições da Portaria nº 096 (de 18/06/2010), que orienta os registros no Sistema de Comercialização e Transporte de Produtos Florestais (SISFLORA) e ainda estabelece procedimentos relacionados aos créditos de produtos florestais.

3.5.1.5. Metodologia

3.5.1.5.1. Detalhamento do planejamento das ações de resgate

Com vistas a orientar as ações operacionais em campo, antes de iniciar as atividades de resgate propriamente dita deverá ser elaborado um mapa das áreas que serão suprimidas indicando o tamanho das áreas por tipologia vegetal. Além disso, com base nos estudos de inventário florestal e na florística de cada tipologia presente, deverão ser indicadas as espécies de interesse a serem resgatadas, com interesse comercial, ecológico e para recuperação de áreas degradadas. Com vistas a otimizar as ações de resgate, com base em tais definições, um planejamento das ações dimensionando a quantidade de material botânico a ser obtido por frente de supressão.

De posse das áreas que sofrerão intervenções é lícito que a equipe de resgate da flora realize antes da supressão uma busca por epífitas, material fértil, propágulos e outro material vegetativo de interesse para esse programa.

3.5.1.5.2. Procedimentos de Coleta de material botânico

Pelas trilhas que serão abertas para a supressão de vegetação, deverão ser coletados propágulos vegetativos (mudas) e reprodutivos (frutos e sementes) de espécimes vegetais nativas das espécies de interesse deste programa.

Este material resgatado será acondicionado em sacos plásticos ou de entulho (ráfia), ou caixas baixas de madeira (tipo engradado sem tampa), devidamente identificados com os seguintes dados: a) espécie coletada – ou nome popular; b) tipo de material coletado, c) área georeferenciada de origem; d) fitofisionomia da qual o material foi retirado; e) data, e horário da coleta; f) para sementes haverá uma caracterização geral dos frutos, além de altura e DAP ou CAP do indivíduo coletado; i) para herbáceos, arbustivos, plântulas e epífitos deverá haver cuidados especiais para o acondicionamento das raízes; j) para as epífitas será coletada amostra do forófito e anotada a altura em que se encontrava fixada. Os dados serão registrados em caderneta de campo, com número do coletor,

coordenadas geográficas e descrição do *habitat* de ocorrência. Após o processamento em viveiro e herborização os dados serão transferidos para uma ficha padrão de identificação.

Alerta-se que o tempo decorrido entre a coleta dos indivíduos de epífitos, herbáceos, plântulas e arbustivos, bem como de estacas, e seu plantio deverá ser o mais curto possível.

Para coleta de epífitas deverão ser incluídas as criptógamas (Pteridófitas) e as fanerógamas (particularmente das famílias Araceae, Bromeliaceae, Orchidaceae).

Para as espécies arbóreas, o transplante de plântulas ou indivíduos jovens poderá ser utilizado para composição de estoque do viveiro, visando à demanda do Programa de Reabilitação de Áreas de Preservação Permanente no Entorno do Reservatório, principalmente. No entanto, esta demanda deverá ser identificada mediante planejamento anual pelo Plano de Gestão Ambiental.

Plantas epífitas deverá ser priorizado no resgate, uma vez que necessitam de uma atenção maior por serem fontes alimentares (como frutos, néctar e pólen), de abrigo e retenção de água (ODUM & PIGEON, 1970). Além de serem indicadores do estágio sucessional da floresta e do microclima da área, tendo em vista que comunidades em fases secundárias apresentam menor diversidade epifítica do que comunidades primárias (BUDOWSKY, 1965).

A triagem do material coletado para posterior identificação das espécies poderá ser baseadas fundamentalmente nos guias botânicos disponíveis e em literatura especializada em tratamento taxonômico, e também por comparação morfológica com as exsicatas depositadas em herbários já estabelecidos, tais como os da UFMT, Embrapa, entre outros.

Para a classificação de famílias, gêneros e espécies sugere-se adotar o sistema de classificação de Cronquist (1988).

As epífitas poderão ser translocadas para áreas de vegetação adjacentes e/ou destinadas a instituição de pesquisa/conservação, para que mantenham-se preservadas ou ainda, serem transferidas para as áreas passíveis de recuperação, como forma de enriquecimento vegetal.

3.5.1.5.3. Características das Espécies-Alvo para coleta

Devido à riqueza de espécies das regiões tropicais, constatada nos estudos florísticos e fitossociológicos realizados durante a elaboração do EIA/RIMA, sugere-se priorizar o resgate de propágulos de algumas espécies-chave, uma vez que é inviável resgatar e conservar germoplasma de todas as espécies presentes na região de inserção do empreendimento.

Assim, sugere-se que sejam resgatadas as espécies vegetais cujos indivíduos estejam no momento do resgate em frutificação, dando prioridade àquelas de interesse sócio-econômico (medicinais, de valor madeireiro, ornamentais, fornecedoras de alimentos e etc.) ou de interesse para a fauna, bem como aquelas identificadas no EIA sob algum grau de ameaça de extinção ou em Perigo, neste caso a castanheira. Destaca-se ainda que, além de sementes, poderão ser alvo de resgate mudas, estacas vegetativas e outros propágulos observados na área de supressão vegetal das espécies-alvo do programa.

Parte do material resgatado (propágulos) poderá ser utilizado para povoamentos mistos em áreas definidas no âmbito do projeto de Programa de Reabilitação de Áreas de Preservação Permanente no Entorno do Reservatório, bem como poderá ser enviado para instituições parceiras de ensino, pesquisa e de cunho conservacionista que serão previamente identificadas, consultadas e poderão ser partícipes do projeto.

3.5.1.6. Atividades a serem desenvolvidas

Para execução efetiva do programa deverão ser desenvolvidas as seguintes atividades:

- Realização do Planejamento das ações para o resgate da flora;
- Indicação das espécies/tipologia que serão foco dos esforços de resgate;
- Mobilização e treinamento da equipe de resgate da flora;
- Identificação de instituições parceiras e formalização de parcerias;

- Coleta de sementes, propágulos e estacas de espécies vegetais arbóreas ou não para produção de mudas (esta última desenvolvida pelo Programa de Coleta de Sementes e Produção de Mudanças);
- Coleta de indivíduos como epífitas ou herbáceas para composição de banco de espécies do viveiro ou para transplante direto nas áreas em recuperação ou outras indicadas pelo Plano de Conservação da Flora;
- Beneficiamento e plantio de sementes, propágulos ou estacas das espécies coletadas;
- Realização de registro e ações de acompanhamento do trabalho, com criação e alimentação de banco de dados do programa.

3.5.1.7. Produtos a serem gerados

Os resultados obtidos com a execução deste programa serão apresentados na forma de relatórios semestrais à SEMA/MT.

No entanto, devido à dinâmica das atividades de supressão vegetação e outras ações associadas a esta, sugere-se a previsão da emissão de relatórios gerenciais de acompanhamento interno no âmbito do Plano de Gestão Ambiental.

Outros produtos, como a emissão de relatórios afetos à licença de coleta de material biológico previstos no processo junto à SEMA poderão ser expeditos. Desta forma, a orientação quanto à periodicidade, conteúdo e formato dos mesmos deverá ser obtida junto à SEMA/MT.

Os relatórios de acompanhamento deverão explicitar as atividades executadas e os resultados obtidos por meio de quadros, tabelas e mapas, apresentando uma avaliação do estágio de desenvolvimento do programa frente aos seus objetivos e cronograma, propondo, quando necessário, redirecionamentos de ações.

Além dos relatórios, espera-se que este programa gere produções científicas em conjunto com as instituições parceiras a serem apresentados em eventos científicos e publicados em revistas especializadas.

O material coletado também poderá ser fornecido para outros programas deste PBA, como por exemplo os Programas de Educação Ambiental, PACUERA entre outros, bem como poderá ser alvo de parcerias institucionais para fomento de projetos educacionais.

3.5.1.8. Interface com outros Programas/Subprogramas

Este programa possui interface com os seguintes programas:

- Programa de Supressão Vegetal: as atividades de desmate deverão ser precedidas pelas ações de resgate e posteriormente acompanhadas pela(s) equipe(s) de resgate da flora;

- Programa de Coleta de Sementes e Produção de Mudanças: durante os trabalhos de resgate parte do material que atenda às ações e interesse para produção de mudas deverá ser encaminhado para o viveiro e posterior destinação;
- PACUERA quanto do plantio das mudas produzidas em futuros reflorestamentos do entorno do reservatório, notadamente na APP de 100 m a ser implantada;
- Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social: os trabalhos e ações de resgate deverão estar presentes no escopo das atividades de educação ambiental e comunicação social para as populações e comunidades próximas às intervenções de supressão, bem como para os trabalhadores contratados, de forma a evitar a coleta irregular e indiscriminada de exemplares da flora, demonstrando o esforço do empreendedor em conservar o material genético regional. Além disso, a interface desses programas buscam atividades tais como o agendamento e organização de visitas monitoradas ao viveiro para os diferentes públicos (principalmente estudantes).

3.5.1.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

A implantação deste Programa é de responsabilidade do empreendedor. No entanto, considera-se fundamental o estabelecimento de parcerias com instituições regionais de ensino, extensão e pesquisa. Estas parcerias são importantes para a integração da comunidade técnico-científica local com as atividades de preservação e conservação da flora da AID da UHE Sinop.

Sugere-se que sejam contatadas instituições que se dediquem a atividades afins aos objetivos desse programa tais como: a Universidade Federal de Mato Grosso, outras instituições de ensino e pesquisa do Estado, Secretarias Municipais de Meio Ambiente, EMBRAPA, etc.

3.5.1.10. Cronograma físico

Apresenta-se, a seguir, o cronograma físico das atividades previstas para este Programa.

IDENTIFICAÇÃO DO PROGRAMA: PROGRAMA DE RESGATE DA FLORA																											
Atividades		2013		2014				2015				2016				2017				2018				2019			
		T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4				
ETAPAS		IMPLANTAÇÃO												OPERAÇÃO													
CRONOGRAMA DAS OBRAS																											
1	Instalação da infraestrutura construtiva e acessos																										
2	Escavações em solo e rocha																										
3	Implantação da ensecadeira de 1a fase																										
4	Implantação da ensecadeira de 2a fase																										
5	Execução das obras principais de terra (aterros das barragens) e concreto (Vertedouro, Tomada de Água, Casa de Força e Área de Montagem)																										
CRONOGRAMA DO PROGRAMA																											
6	Realização do Planejamento das ações para o resgate da flora																										
7	Indicação das espécies/tipologia que serão foco dos esforços de resgate																										
8	Mobilização e treinamento da equipe de resgate da flora																										
9	Identificação de instituições parceiras e formalização de parcerias																										
10	Coleta de sementes, propágulos e estacas de espécies vegetais arbóreas ou não para produção de mudas (esta última desenvolvida pelo Programa de Coleta de Sementes e Produção de Mudanças)																										
11	Coleta de indivíduos como epífitas ou herbáceas para composição de banco de espécies do viveiro ou para transplante direto nas áreas em recuperação ou outras indicadas pelo Plano de Conservação da Flora																										
12	Beneficiamento e plantio de sementes, propágulos ou estacas das espécies coletadas																										
13	Herborização de material fértil coletado, objetivando ampliar o conhecimento da flora regional																										
14	Realização de registro e ações de acompanhamento do trabalho, com criação e alimentação de banco de dados do programa																										
15	Emissão de Relatórios Consolidados Semestrais para o órgão ambiental, contemplando atividades desenvolvidas neste programa																										
NOTAS: 1) Cronograma das obras obtido a partir do Projeto Básico de Engenharia apresentado junto à Aneel																											

3.5.1.11. Responsável pela elaboração do Programa

Valéria Fernanda Saracura - Zootecnista CRMVZ DF nº 0130/Z - CTF 300374 e Paulo Soares – Biólogo CRBio1 43702/01-D. Marcela Marques – Bióloga CRBio1 72861/01-D.

3.5.1.12. Referências Bibliográficas

CRONQUIST, A. 1988. **The Evolution and Classification of Flowering Plants**. The New York Botanical Garden. Flora Neotropica - Monograph nº 1 - New York: Organization for Flora Neotropica by the New York Botanical Garden, 1996, 555 p.

IBGE. 1991. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE. Rio de Janeiro, Secretaria do Orçamento e Coordenação da Presidência da República. Série Manuais Técnicos em Geociências, 92p.

LEÃO, N, V. M.; OHASHI, S. T.; VIEIRA, I.C.G.; GHILARDI JR., R. 2005. **Ilha de Germoplasma de Tucuruí – Uma Reserva da Biodiversidade para o Futuro**. Brasília: Eletronorte. 232p.

Themag - Engenharia. 2010. Estudos de Impacto Ambiental do AHE Sinop. Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico da Área de Influência Direta, Volume VI. 293 p.

RIZZINI, C.T.; MORS, W.B. 1976. Botânica econômica brasileira. São Paulo: EDUSP, 207p.

WALTER, B.M.T. 2000. **Resgate de Germoplasma e Levantamento Florístico no Aproveitamento Hidrelétrico Serra da Mesa**. Relatório Final. (Convênio EMBRAPA/CENARGEN – Furnas Centrais Hidrelétricas S.A.)

3.5.2. PROGRAMA DE COLETA DE PROPÁGULOS E PRODUÇÃO DE MUDAS

INTRODUÇÃO

As ações previstas neste programa levam em considerando o que preconiza a Convenção sobre Diversidade Biológica, ratificada em 1992 durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (PROBIO/SP, 2001).

Apesar de as estratégias para a conservação dos recursos naturais serem conhecidas como necessárias, o crescente processo de antropização em áreas florestais nos biomas brasileiros tem levado à redução da biodiversidade. Uma das principais atividades antrópicas tem sido os desmatamentos para expansão da fronteira agrícola e a produção de madeira, e mesmo a formação de reservatórios de usinas hidrelétricas. Os empreendimentos hidrelétricos e o conjunto de ações de mitigação e compensação dos impactos podem ser uma oportunidade de ampliar o conhecimento científico sobre a flora regional, como também realizar esforços que garantam uma representação genética mínima da diversidade de espécies de áreas florestadas sob pressão antrópica.

As áreas que sofrerão inundação poderão servir como fonte de germoplasma, fornecendo insumos para investigação científica das espécies, futuras atividades de reabilitação e recomposição florística de áreas de interesse do empreendedor, ou mesmo dos parceiros do empreendimento.

Assim, o desenvolvimento do Programa de Coleta de Propágulos, integrante do Plano de Conservação da Flora da UHE Sinop vem somar esforços de conservação e manejo sustentável dos recursos florísticos da região de inserção do empreendimento.

3.5.2.1. Objetivos

O objetivo desse programa é contribuir com a preservação do patrimônio genético florístico da região de inserção do empreendimento, priorizando as espécies ameaçadas, e de importância socioeconômica e ecológica.

Esta contribuição se fará através da formalização de parcerias com instituições e ensino e pesquisa que mantêm bancos de germoplasma da flora regional, com a disponibilização do material a ser coletado.

Entre os objetivos específicos do Programa destacam-se:

- Minimizar o impacto relativo à perda de germoplasma vegetal, com a implantação das estruturas previstas na UHE Sinop e também de seu reservatório;
- Selecionar matrizes e coletar sementes de espécies de interesse ecológico ou comercial da região;
- Produzir mudas nativas para alimentar os outros programas do PBA; e
- Estabelecer uma rede de parcerias entre as instituições regionais e nacionais para o aproveitamento científico do material botânico.

3.5.2.2. Justificativas

Em complementação ao resgate da flora, a coleta de propágulos e a produção de mudas vem contribuir para a manutenção da diversidade e da variabilidade genética das populações vegetais locais. O desenvolvimento das ações previstas neste programa, notadamente a implantação de uma estrutura de viveiro dimensionada adequadamente para atender as demandas do PBA, atuará como fornecedor de mudas para a recuperação das áreas degradadas e o enriquecimento florestal das margens do reservatório, de modo a auxiliar na mitigação e compensação dos impactos da UHE Sinop.

O potencial da flora nativa para reabilitação dos ambientes tem sido demonstrado em vários trabalhos técnicos desenvolvidos nas últimas décadas. Sendo assim, é de importância vital para atingir os objetivos deste Plano de Conservação da Flora a execução das ações do Programa de Coleta de Propágulos e Produção de Mudas, com vistas a contribuir para o conhecimento de uma das regiões de maior diversidade florística do mundo, promovendo a mitigação dos danos ambientais causados, mediante plantios orientados das mudas produzidas no âmbito deste programa.

O empreendedor ainda poderá interagir com a comunidade científica regional, contribuindo desta maneira para o fortalecimento das instituições de excelência da região, com o fornecimento de germoplasma coletado aos Bancos

Ativos de Germoplasma existentes e em outras coleções que tiverem interesse no material botânico regional (Veiga, 1999).

3.5.2.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado

O Programa de Coleta de Propágulos e Produção de Mudanças deverá ser iniciado tão logo seja emitida a LI com a identificação das instituições parceiras para recebimento do germoplasma coletado, bem como realização de outras ações previstas no programa. Além disso, deverá ser conduzido em conjunto com os programas de supressão de vegetação e resgate da flora, durante a etapa de instalação de infraestruturas construtivas (de apoio e definitivas) e enchimento do reservatório.

É um programa que deverá se estender durante toda a etapa de construção atendendo aos diversos objetivos dos demais programas ambientais associados (notadamente Programa de Resgate de Flora, além do PACUERA, com a indicação das áreas de APP que deverão ser revegetadas).

3.5.2.4. Base Legal e Normativa

A base legal e normativa para as ações desse programa também seguirão aquela preconizada para o programa de resgate da flora. Neste sentido para a coleta de material biológico deve-se considerar a Instrução Normativa do IBAMA nº 154, de 01º de março de 2007, que instituiu o Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade – SISBIO. Orientações específicas estaduais afetas a coleta e destinação de germoplasma poderão ser obtidas junto à SEMA/MT, devendo também ser considerada as orientações gerais da Política Estadual de Meio Ambiente, instituída pela Lei Complementar nº 38 de 21/11/95.

Para às espécies ameaçadas de extinção, a Instrução Normativa nº 06 de 23 de setembro de 2008, publicada no Diário Oficial da União em 24 de setembro de 2008 indica as espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção (Anexo I).

Para coleta de material vegetal e inserção no Banco de Dados Estadual, deverão ser respeitadas e atendidas as disposições da Portaria nº 096 (de

18/06/2010), que orienta os registros no Sistema de Comercialização e Transporte de Produtos Florestais (SISFLORA) e ainda estabelece procedimentos relacionados aos créditos de produtos florestais. Outros instrumentos deverão ser consultados como a Instrução Normativa SEMA/MT, nº 002, de 08/09/2011.

Para este programa também deverão ser consideradas as orientações do Ministério de Meio Ambiente preconizadas para acessar patrimônio genético nacional, Medida Provisória nº 2.186 -16 de 23/08/2001, que 'regulamenta o inciso II do § 1º e o § 4º do art. 225 da Constituição, os arts. 1º, 8º, alínea "j", 10, alínea "c", 15 e 16, alíneas 3 e 4 da Convenção sobre Diversidade Biológica, dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado, a repartição de benefícios e o acesso à tecnologia e transferência de tecnologia para sua conservação e utilização, e dá outras providências'.

3.5.2.5. Metodologia

Este programa terá duas grandes ações a serem desenvolvidas: coleta de sementes e propágulos e, produção de mudas. Desta forma, a seguir são apresentados de forma sucinta os principais procedimentos para cada ação.

3.5.2.5.1. Coleta de sementes e propágulos:

3.5.2.5.1.1. Espécies alvo

As espécies que serão foco deste programa deverão apresentar as seguintes características: serem de interesse comercial (produção de produtos florestais madeireiro e não madeireiro, alimentação humana e medicinal, entre outros); pertencerem ao grupo com importância ecológica; ser rara e/ou ameaçada e constante na lista oficial da flora brasileira ameaçada de extinção e apêndices da *Convention of Internacional Trade Endangered Species - CITES*.

Após a seleção das espécies que serão foco deste programa e, antes de realizar as atividades em campo, deverá ser feito um planejamento das campanhas de modo a levantar a localização das potenciais matrizes e eleição das mesmas considerando suas características individuais e distribuição espacial. Este planejamento deverá conter um cronograma físico das campanhas que deverão considerar as ações de supressão e de resgate da flora, bem como um mapa georreferenciado com a localização exata das matrizes selecionadas.

Deverão ser selecionadas as áreas que serão afetadas pelo reservatório e sofrerão supressão. No entanto, sugere-se distribuir parcelas amostrais de forma a abranger as diversas tipologias vegetais de ambas margens do longo do futuro reservatório de modo que seja possível ampliar a coleta de sementes e a diversidade genética das espécies alvo. A busca por áreas potenciais deverá ter como base os resultados do inventário florestal, sendo que os valores ecológicos e fitossociológicos obtidos dos estudos do EIA poderão ainda auxiliar na seleção das espécies e indicação dos locais de possível ocorrência de indivíduos com

características adequadas para serem eleitos como matrizes das espécies selecionadas.

3.5.2.5.1.2. Seleção de Matrizes

A partir do estabelecimento de quais espécies-alvo do programa, deverão ser identificados os períodos mais propícios de frutificação. Esta atividade será baseada em dados de literatura especializada e informações obtidas em observações de campo.

Com base nestes dados, a equipe concentrará esforços nos períodos indicados, e todas as informações fenológicas obtidas em campo serão transferidas para um banco de dados específico.

A partir da identificação das matrizes, para a efetivação de marcação das matrizes das espécies selecionadas, as espécies deverão ser caracterizadas sob diversos aspectos silviculturais, fenológicos, de longevidade, forma de polinização (alógamia, autógamia) entre outros, para compatibilizar os esforços de coleta de propágulos e conservação. Estes dados são fundamentais para se definir o número mínimo de matrizes ou número de amostras onde espécies autógamas dependem de maior número de matrizes que sementes por matriz; ao passo que espécies alógamas dependem mais de um grande número de sementes, e menos matrizes.

Após a localização de indivíduos da espécie-alvo em campo, deverá ser promovida a avaliação das características de cada indivíduo identificando as condições fitossanitárias vigentes, incluindo vigor das folhagens/flores/frutos.

Deve-se ainda definir o número de matrizes por espécie alvo, sendo que cada matriz selecionada deverá receber um número de registro no banco de dados e ser georeferenciamento.

A marcação física poderá ser feita com tinta branca e/ou placas de alumínio afixadas no tronco em local de fácil visualização. A coleta de sementes as matrizes deverá ocorrer, se possível, em 2 ciclos fenológicos antes do enchimento do reservatório.

Para as matrizes localizadas na AID e ainda não suprimidas a coleta de material genético e propágulos poderá se estenderá pelo tempo necessário para a manutenção de estoque de mudas com interface com as ações do PRAPPER e da recomposição da APP do Reservatório.

Sugere-se um número de 20 indivíduos por espécie-alvo, sendo este o mínimo para obtenção de uma boa representatividade genética. Podendo ser aumentado até cerca de 25 indivíduos por espécie, caso necessário e pertinente.

3.5.2.5.1.3. Coleta de propágulos

De cada matriz selecionada serão coletadas sementes em quantidades suficientes para permitir sua propagação no viveiro e seu envio para os bancos de germoplasma de parceiros do empreendimento.

Na coleta de sementes será amostrado o número máximo de indivíduos em frutificação de cada população, objetivando assim o resgate da maior variabilidade genética possível. O material em mudas será enviado imediatamente para o viveiro.

Em campo, o material coletado será acondicionado em sacos devidamente identificados com o número da matriz, data e local de coleta, sendo enviado ao viveiro para triagem, beneficiamento, armazenamento e ou para ser semeado, dependendo das características fisiológicas das sementes de cada espécie. As sementes coletadas serão classificadas quanto a sua longevidade, para definir as condições de armazenamento. As sementes recalcitrantes serão encaminhadas para produção de mudas.

As sementes serão retiradas dos frutos por maceramento e lavagem em água corrente ou permanecerão nos próprios frutos, dependendo da espécie. Os aspectos fisiológicos de cada espécie serão considerados de forma a garantir a melhor germinação.

As sementes que forem semeadas imediatamente deverão passar por período de secagem ao ar livre para posteriormente serem armazenadas em sacos plásticos em sala a temperatura ambiente (desde que não sejam recalcitrantes) ou em câmaras frias, câmaras secas e câmaras frias e secas, que se adaptam a maioria das situações (Leão *et al.*, 2005). As sementes de cada lote devem ser pesadas e contadas para a estimativa da quantidade total de sementes e das taxas de germinação de cada lote a ser semeado. Espécies com baixos percentuais de germinação ou germinação demorada serão submetidas a tratamentos para queda de dormência, tais quais: imersão em água fervente, imersão em água a temperatura ambiente por 1-2 dias, retirada do arilo, escarificação mecânica, etc.

3.5.2.5.1.4. Produção de Mudanças

As sementes coletadas serão plantadas em sementeiras protegidas da ação predadora de roedores e formigas. As sementes de cada matriz deverão ser plantadas em conjunto nas sementeiras, com clara identificação do número da matriz na sementeira. As plântulas serão repicadas após a emissão do primeiro par de folhas. Durante o processo de repicagem das plântulas para os sacos plásticos, estas deverão receber etiqueta individual com numeração que especifique o lote de coleta a que pertence a plântula e colocadas em canteiros revestidos por telas sombrite 50%. Após cerca de 60 dias de permanência nos canteiros com cobertura de sombrite 50%, as mudas de pioneiras e pioneiras de longa vida, serão transferidas para canteiros em pleno sol, para o processo de rustificação. Quando alcançarem cerca de 50-60 cm de altura serão consideradas aptas para a utilização nos plantios. As espécies clímax e secundárias tardias, normalmente menos resistentes a insolação direta, serão mantidas no interior do telado, mas também passarão pelo processo de rustificação e para posterior plantio junto às espécies heliófitas.

As mudas de indivíduos arbóreos e palmeiras que forem coletadas no campo deverão ser transferidas diretamente para sacos de polietileno preto de tamanho adequado, tomando-se precaução para manter o torrão de terra agregado ao sistema radicular. O arranque das mudas será efetuado por meio de ferramentas apropriadas, como pá de jardineiro e enxada.

No viveiro, as mudas coletadas no campo serão separadas em lotes por espécie e colocados em locais com luminosidade variada, de acordo com a demanda de cada espécie (heliófita, semi-heliófita, ombrófila).

Tanto no viveiro quanto nas áreas de plantio final, as mudas deverão ser identificadas com o número da matriz de origem, sendo que esta numeração deverá ser mantida também nos plantios, de forma a permitir o acompanhamento individual de cada uma e sua substituição em caso de ocorrer morte da muda. Este acompanhamento deverá ser desenvolvido no âmbito do Programa de Reabilitação de Áreas de Preservação Permanente no Entorno do Reservatório.

Para a produção de mudas deverá ser prevista a implantação de um viveiro de plantas a ser dimensionado conforme a demanda de produção de mudas para fornecimento ao Programa de Reabilitação de Áreas de Preservação Permanente no

Entorno do Reservatório e a recomposição da APP do futuro Reservatório. O viveiro deverá ser instalado em uma área próxima ao canteiro e acampamento de modo a atender às demandas de resgate, coleta de sementes e destinação das mudas. A estimativa de funcionamento do viveiro baseia-se nas etapas de desmobilização construtiva, supressão das áreas do reservatório e das atividades de recomposição da APP.

Na escolha do local adequado para implantação do viveiro deverão ser considerados os seguintes fatores:

- Boa drenagem;
- Topografia, com declividade podendo variar entre 2 a 5%;
- Localização e acesso, o que permitirá o transporte de mudas, materiais, insumos e trabalhadores, além de bom acesso na época das chuvas;
- Disponibilidade de água de boa qualidade;
- Sombreamento das áreas de produção;
- Proteção, contra ventos fortes e animais;
- Energia elétrica;
- Galpão;
- Canteiros e Sementeiras; e
- Proximidade de áreas de alojamento para os trabalhadores do viveiro.

Estas definições estão sujeitas a adequações, conforme o local onde será implantado e a necessidade de mudas a serem produzidas.

A estrutura do viveiro poderá receber também as espécies provenientes da operação de resgate da flora, e servir de área para preparação de material botânico para fins diversos.

O tamanho do viveiro está condicionado à demanda de mudas, onde se estabelecerá estimativas quanto ao tamanho em relação à quantidade. Mas tem-se inicialmente uma indicação de estruturas que deverão ser previstas nas instalações do viveiro:

- área de cerca de 2500 m², com possibilidade de expansão;
- galpão de estocagem compartimentado para: armazenagem de equipamentos e insumos, terra, areia e fertilizantes orgânicos;
- reservatório de água na parte mais alta do terreno;

- um laboratório para processamento do material 50 m², com bancadas, freezers, armários e bancadas para triagem e beneficiamento do material coletado e resgatado; e

- banheiro e vestiário.

Todo o material coletado será encaminhado para o viveiro onde será realizada a triagem do material e processamento segundo suas características.

3.5.2.5.1.5. Material Básico Estrutural para Funcionamento do Viveiro de Mudanças

A efetividade das ações a serem realizadas no viveiro depende da logística local, com provimento de ferramentas e utensílios adequados para tal atividade.

Assim, apresenta-se a seguir alguns insumos necessários para estruturação do viveiro, como também material de consumo:

Para a reestruturação do viveiro:

- Sombrite 50%;
- Sistema de irrigação por aspersão nos canteiros de mudas;
- brita ou cascalho para cobertura dos caminhos;
- moirões de eucalipto de 30 cm x 3 m tratado, para cercamento;
- escoras de 4 metros para complemento da estrutura;
- costaneiras de 3,40 metros para estrutura do sombrite e das bancadas de germinação;
- pregos para uso geral; e
- arame queimado (2 mm) para sustentação do sombrite e uso geral.

Para funcionamento do viveiro:

- pás de corte quadrado e pás de concha de bico;
- alicate, martelo, serrote;
- podões, sachos, facões;
- enxadas, enxadão, ancinhos, foices;
- regadores, baldes 15 L, peneiras, mangueira (100 m);
- carrinho de mão, pulverizador costal; e
- luvas, vassoura jardinagem.

De consumo na produção de mudas, destaca-se material para preparação de composto: areia média, composto orgânico, solo, argisolo e adubo, sacos

plásticos de 15 x 25 cm para primeira repicagem das mudas e sacos plásticos de 35 x 40 cm para segunda repicagem.

3.5.2.6. Atividades a serem desenvolvidas

Abaixo são apresentadas as principais atividades que serão desenvolvidas no bojo deste programa:

- Seleção das espécies alvo do programa;
- Identificação de parceiros e formalização de parcerias;
- Realização do planejamento das campanhas de campo;
- Levantamento das áreas potenciais para ocorrência das matrizes das espécies alvo em quantidade adequada;
- Seleção das matrizes das espécies alvo, em campo;
- Elaboração do mapa com identificação dos locais de ocorrência das matrizes;
- Realização da marcação física das matrizes;
- Realização da coleta de propágulos em campo;
- Processamento em laboratório e em viveiro do material coletado;
- Produção de mudas no viveiro; e
- Destinação de material coletado e ou produzido no viveiro.

3.5.2.7. Produtos a serem gerados

Tem-se como produtos gerados os relatórios semestrais com os resultados do programa enviados à SEMA/MT. Citam-se também como produtos relatórios específicos a serem emitidos para atendimento das condicionantes legais das autorizações de coleta e destinação de material genético previstos no processo junto ao órgão licenciador.

Os relatórios de acompanhamento deverão explicitar as atividades executadas e os resultados obtidos por meio de quadros, tabelas e mapas, apresentando uma avaliação do estágio de desenvolvimento do programa frente aos

seus objetivos e cronograma, propondo, quando necessário, redirecionamentos de ações.

Outro produto potencial a ser gerado e muito pertinente são as produções científicas concebidas e consolidadas em conjunto com as instituições parceiras, que podem ser apresentadas em eventos científicos e publicadas em revistas especializadas.

As mudas produzidas também poderão ser fornecidas para outros programas deste PBA, como por exemplo Programa de Educação Ambiental e instituições parceiras.

3.5.2.8. Interface com outros Programas/Subprogramas

Este programa possui interface com os seguintes programas:

- Programa de Supressão Vegetal: as atividades de desmate deverão ser precedidas pelas ações de resgate e posteriormente acompanhadas pela(s) equipe(s) de resgate da flora;

- Programa de Resgate da Flora, mediante a recepção do material coletado pelo resgate e destinação adequada ao mesmo;

- PACUERA quanto do plantio das mudas produzidas em futuros reflorestamentos do entorno do reservatório, notadamente na APP de 100 m a ser implantada; e

- Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social: os trabalhos e ações de resgate deverão estar presentes no escopo das atividades de educação ambiental e comunicação social para as populações e comunidades próximas às intervenções de supressão, bem como para os trabalhadores contratados, de forma a evitar a coleta irregular e indiscriminada de exemplares da flora, demonstrando o esforço do empreendedor em conservar o material genético regional. Além disso, a interface desses programas buscam atividades tais como o agendamento e organização de visitas monitoradas ao viveiro para os diferentes públicos (principalmente estudantes).

3.5.2.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

A implantação deste Programa é de responsabilidade do empreendedor. No entanto, considera-se fundamental o estabelecimento de parcerias com instituições regionais de ensino, extensão e pesquisa. Sugere-se que sejam contatadas instituições que se dediquem a atividades afins aos objetivos desse programa tais como: Universidades da região e outras instituições de ensino e pesquisa do Estado, Secretarias Municipais de Meio Ambiente, EMBRAPA, etc.

Ressalta-se que as parcerias institucionais tornam possíveis ações direcionadas para doação de material específico que poderá compor bancos de germoplasma já estabelecidos.

Todo o material genético resgatado da flora no âmbito das ações da UHE Sinop, que seja de interesse científico, e solicitado por instituições parceiras, deverá ser encaminhado como conservação *ex situ* dos representantes da biodiversidade regional. Neste sentido, orientações junto à SEMA para transporte e deposição desse material em coleções de referência deverão ser obtidas quando do início da implantação do Programa pela instituição solicitante.

3.5.2.10. Cronograma físico

Apresenta-se, a seguir, o cronograma físico das atividades previstas no bojo deste Programa.

Atividades		IDENTIFICAÇÃO DO PROGRAMA: PROGRAMA DE COLETA DE PROPÁGULOS E PRODUÇÃO DE SEMENTES																												
		2013		2014				2015				2016				2017				2018				2019						
Item	Descrição	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4			
ETAPAS		IMPLANTAÇÃO												OPERAÇÃO																
CRONOGRAMA DAS OBRAS																														
1	Instalação da infraestrutura construtiva e acessos																													
2	Escavações em solo e rocha																													
3	Implantação da ensecadeira de 1a fase																													
4	Implantação da ensecadeira de 2a fase																													
5	Execução das obras principais de terra (aterros das barragens) e concreto (Vertedouro, Tomada de Água, Casa de Força e Área de Montagem)																													
CRONOGRAMA DO PROGRAMA																														
6	Seleção das espécies alvo do programa																													
7	identificação de parceiros e formalização de parcerias																													
8	realização do planejamento das campanhas de campo																													
9	levantamento das áreas potenciais para ocorrência das matrizes das espécies alvo em quantidade adequada																													
10	seleção das matrizes das espécies alvo, em campo																													
11	elaboração do mapa com identificação dos locais de ocorrência das matrizes																													
12	realização da marcação física das matrizes																													
13	realização da coleta de propágulos em campo																													
14	processamento em laboratório e em viveiro do material coletado																													
15	produção de mudas no viveiro																													
16	destinação de material coletado e ou produzido no viveiro																													
17	Emissão de Relatórios Consolidados Semestrais para o órgão ambiental, contemplando atividades desenvolvidas neste programa																													

NOTAS: 1) Cronograma das obras obtido a partir do Projeto Básico de Engenharia apresentado junto à Aneel

3.5.2.11. Responsável pela elaboração do Programa

Valéria Fernanda Saracura - Zootecnista CRMVZ DF nº 0130/Z - CTF 300374 e Paulo Soares – Biólogo CRBio1 43702/01-D.

3.5.2.12. Referências Bibliográficas

BUDOWSKI, A. **Distribution of tropical American rain forest species in the light of successional progresses**. Turrialba, Turrialba, 1965.

FIGLIOLIA, M. B.; AGUIAR, I. B. de. Colheita de sementes. In: AGUIAR, I.B. de; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. **Sementes florestais tropicais**. Brasília: Abrates, 1993.

IBAMA. **Instrução Normativa nº 06**, de 7 de abril de 2009.

LEÃO, N. V. M.; OHASHI, S. T.; VIEIRA, I.C.G.; GHILARDI JR., R. 2005. **Ilha de Germoplasma de Tucuruí – Uma Reserva da Biodiversidade para o Futuro**. Brasília: Eletronorte. 232p.

MACEDO, A. C. 1993. **Produção de Mudanças em Viveiros Florestais: espécies nativas**. São Paulo: Fundação Florestal. 18p.

MEDEIROS, A. C. DE S. **Armazenamento de sementes de espécies florestais nativas**. Colombo: Embrapa Florestas, 2001.

MEDEIROS, A. C. DE S. **Planejamento da Coleta de Sementes Florestais Nativas**. Circular Técnica 144, Colombo: Embrapa Florestas, 2007.

MEDEIROS, A. C. DE S.; CHODOR, J. & BULGACOV, A. **Coleta de sementes em árvores altas**. Colombo: Embrapa Florestas, 2007.

NOGUEIRA, A.C. **Coleta de Sementes Florestais Nativas**. Circular Técnica 144, Colombo: Embrapa Florestas, 2007.

ODUM, H.T., PIGEON R.F. **A Tropical Rain Forest: A Study Of Irradiation and Ecology at El Verde, Puerto Rico**. National Technical Information Service, Springfield, Virginia, 1970.

PROBIO/SP. 2001. Programa Estadual para a Conservação da Biodiversidade Entendendo o meio ambiente, v. 2, convenção da biodiversidade, [on line] <<http://www.bdt.org.br/sma/entendendo/indic2>>.

VIEIRA, A. H.; MARTINS, E. P.; PEQUENO, P. L.; LOCATELLI, M.; SOUZA, M. G. **Técnicas de produção de sementes florestais**. Porto Velho: Embrapa, CT 2005, 2001.

3.6. PLANO DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA FAUNA

Apresentação

O Plano de Monitoramento e Conservação da Fauna, ora apresentado, foi decomposto, visando a sua implantação, em 3 (três) Programas, a seguir relacionados:

- Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre;
- Programa de Monitoramento da Fauna Aquática e Semiaquática; e
- Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna Terrestre.

3.6.1. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE

INTRODUÇÃO

Entre as 62 espécies registradas de mamíferos na região da UHE Sinop, 32 (51,6% do total) incorrem em algum tipo de risco ou incorrerão no futuro, devido à intensa alteração dos *habitats* observados na região (Themag, 2010). Destaca-se, entre as espécies, a riqueza de primatas, com 13 espécies, e de 10 carnívoros, além de quatro ungulados, sendo um perissodáctilo e três artiodáctilos. Tanto os primatas quanto os carnívoros que ocorrem na região encontram-se em alguma lista de espécies ameaçadas, nacional ou internacionalmente.

Considerando a lista da CITES⁶, são destacadas 28 espécies registradas nos levantamentos realizados no âmbito do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da UHE Sinop. A lista brasileira inclui 13 espécies e a da *International Unity for Conservation of Nature* (IUCN) relaciona 14 espécies de mamíferos. Neste conjunto, sete espécies (21,8% das ameaçadas): *Mymercophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira), *Priodontes maximus* (tatu-canastra), *Pteronura brasiliensis* (ariranha), *Speothos venaticus* (cachorro-vinagre), *Oncifelis colocolo* (gato-alongado), *Panthera onca* (onça pintada) e *Puma concolor* (sussuarana) estão presentes em todas as listagens.

Os médios e grandes mamíferos constituem o grupo mais afetado pela perda de *habitats* e fragmentação de florestas, sendo um bom indicador para aferir a situação de conservação da região e indicar ações de manejo de *habitats*, numa escala local, e de paisagens, numa escala regional.

Para as aves, segundo os registros realizados no trabalho de campo do EIA da UHE Sinop, foram inventariadas 327 espécies. Destaca-se que, apesar de este grupo ser um dos mais bem estudados, são escassos os trabalhos ornitológicos pontuais. A região de inserção do empreendimento, em função de sua localização relativa às questões biogeográficas considerando os grandes interflúvios, notadamente Xingu e Tapajós, e ambientes de transição entre Cerrado e Amazônia,

⁶ *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*

reforça a necessidade de priorizar ações de conservação ambiental voltadas para este grupo zoológico.

Considerando a Lista de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (Instrução Normativa nº 3, de 27 de maio de 2003, Ministério do Meio Ambiente), foram identificados, em princípio, dois representantes ameaçados: uma subespécie do arapaçú-pardo *Dendrocincla fuliginosa trumai*; e a arara-azul-grande *Anodorhynchus hyacinthinus*, esta última também considerada ameaçada de extinção (*endangered*) na lista de espécies ameaçadas em nível global, (Themag, 2010).

As espécies de anfíbios somaram 40% da diversidade registrada durante o EIA (N=52), sendo que os gimnofionas foram representados por apenas uma espécie. Os representantes das famílias Hylidae (N=21), Leptodactylidae (N=14) e Bufonidae (N=6) foram os mais diversos e seguem o padrão observado para comunidades herpetológicas da Amazônia.

Assim, três grupos foram selecionados como indicadores de qualidade de habitat e para aferição dos impactos que serão gerados pela UHE Sinop: mamíferos de médio e grande porte, avifauna associada às formações florestais e anfíbios associados aos ambientes florestais.

3.6.1.1. Objetivos

O objetivo geral deste Programa é obter conhecimento específico sobre padrões ecológicos dos grupos indicadores selecionados antes da implantação da UHE Sinop para aferir os impactos e indicar medidas de mitigação e compensação dos mesmos. Mediante ações de monitoramento continuado ao longo do período de implantação do empreendimento, será possível verificar tendências de aumento ou declínio das populações na área de influência da UHE Sinop, de modo a fornecer subsídios aos gestores das políticas públicas ambientais para que estes atuem na conservação das espécies.

Destacam-se os seguintes os objetivos específicos:

- Estabelecer padrões de composição de espécies para os seguintes grupos indicadores: mamíferos de médio e grande porte, avifauna associada aos ambientes florestais; e anfíbios associados aos ambientes florestais e ripários;

- Identificar, mapear e caracterizar os principais *habitats* e microhabitats, buscando tipificar a ocorrência de espécies *habitat*-dependente;
- Identificar sítios reprodutivos na área de influência do empreendimento, mapeando-os, tipificando-os, analisando seu grau de proteção e importância (quando possível) para a manutenção das populações dos grupos monitorados;
- Avaliar as tendências na dinâmica populacional de algumas espécies indicadoras presentes nos grupos selecionados para o monitoramento;
- Fornecer informações técnico-científicas para um banco de dados do empreendimento sobre as espécies foco do monitoramento, de modo a auxiliar na análise estratégica regional para o estabelecimento de medidas de conservação da natureza; e
- Colaborar para a geração de conhecimento científico sobre a fauna regional.

Referidos objetivos vem, portanto, ao encontro não só daqueles preliminarmente delineados no EIA e no Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da UHE Sinop para o Programa em questão, bem como da condicionante aposta pela SEMA/MT, relativamente ao monitoramento da fauna terrestre, quando da concessão da Licença Prévia (LP) para esse empreendimento, ou seja, que tal monitoramento seja desenvolvido em conformidade com a Instrução Normativa (IN) nº 146 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (Ibama), datada de 11 de janeiro de 2007.

3.6.1.2. Justificativas

Os projetos que enfocam ações de monitoramento buscam avaliar tendências espaciais e temporais de padrões ecológicos das espécies da fauna, com vistas ao estabelecimento de práticas eficazes de manejo e conservação. Parte-se de conhecimentos prévios obtido da literatura especializada e, ao longo das ações de monitoramento dos parâmetros selecionados, tais tendências são ou não confirmadas e ajustadas. Dessa forma, destaca-se que o Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre proposto para o PBA da UHE Sinop não prevê estudos de levantamentos de riqueza de espécies de toda a fauna da região, mas sim monitorar padrões ecológicos específicos de grupos indicadores previamente selecionados que trarão informações consubstanciadas para aferir os impactos da implantação do empreendimento nestes grupos, de modo a obter subsídios robustos para indicar medidas de controle, mitigação e compensação destes impactos. Ainda, para proposição deste Programa, de seus objetivos, dos parâmetros a serem monitorados e de técnicas de monitoramento, considerou-se a dinâmica de ocupação territorial da região, como também estratégias previstas em práticas da biologia da conservação.

A seleção de espécies deste Programa considerou suas respostas às alterações ambientais como um instrumento importante para o entendimento dos impactos e o estabelecimento de diretrizes de manejo. Adicionalmente, além das espécies-indicadoras, os parâmetros que serão monitorados e avaliados, associando aspectos inerentes às espécies e à condição dos *habitats* existentes antes e durante a construção e operação da UHE Sinop, deverão trazer resultados práticos no manejo conservacionista das espécies.

Entre os parâmetros monitorados, destacam-se: a identificação da qualidade do *habitat*, a resistência do ambiente, condição da função do ecossistema (nichos tróficos ou reprodutivos), mediante aferição de atributos e parâmetros ecológicos dos diferentes de grupos zoológicos dos projetos específicos, como riqueza, diversidade, dinâmica populacional.

A fragmentação da área, a redução de cobertura vegetal e alterações das condições naturais decorrentes da implantação de hidrelétricas produzem impactos diretos e imediatos às comunidades faunísticas das regiões afetadas. Mudanças

ambientais nos *habitats* e nas comunidades de anfíbios, répteis, aves e mamíferos implicam na perda de diversidade, alteração nas comunidades, aumento das perturbações fisiológicas e comportamentais da fauna, perda de *habitats* naturais, entre outros.

Portanto, a seleção dos três grupos indicadores justifica-se por suas características biológicas intrínsecas e estratégicas para a conservação da fauna da região. Os mamíferos, especialmente os arborícolas, são associados a ambientes florestais e boa parte das espécies de primatas identificada no EIA configura a lista de ameaçada. Do total de espécies de mamíferos levantadas no EIA, 13 constam na lista brasileira de espécies ameaçadas, 14 na lista da IUCN e 28 nos apêndices I e II CITES.

Os anfíbios têm requisitos específicos de *habitats*, e em certa medida podem ser considerados espécies *habitat*-dependente, sendo então excelentes indicadores de qualidade ambiental e de alteração ambiental. A diversidade de anfíbios está geralmente associada à heterogeneidade de hábitat e, conseqüentemente, à diversidade de plantas no hábitat. No ciclo de vida associado à água, os anfíbios são sensíveis às perturbações ambientais, apresentando respostas relativamente rápidas a estas perturbações, com a alteração da estrutura e composição das comunidades de anfíbios. Considerando ainda os aspectos tróficos, as populações de anurofauna estão estreitamente ligadas às populações de invertebrados e macroinvertebrados, cuja análise de comunidade de anfíbios poderá trazer elementos para analisar relações tróficas específicas.

E o monitoramento das aves que utilizam os ambientes florestais, notadamente os grupos mistos associadas a sub-bosque das florestas, poderá trazer informações consistentes relacionadas à dependência destes grupos em relação à estrutura florestal em seus diferentes estratos, de modo a orientar ações de recomposição de *habitats* e manutenção destas populações.

Mediante ações de monitoramento será possível obter informações técnicas qualificadas sobre a fauna terrestre e subsidiar a tomada de decisão para seu devido manejo e conservação na região de influência da UHE Sinop, buscando ainda fornecer insumos para o Plano de Implantação de Unidades de Conservação, o Plano Ambiental de Conservação e Uso no Entorno do Reservatório Artificial (Pacuera), principalmente no tocante à recuperação e manutenção da Área de

Preservação Permanente (APP) do entorno do Reservatório e o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

Por fim, resta observar que, em termos metodológicos, a adoção dos procedimentos constantes do item 2.6, de forma a atender aos objetivos antes aqui estampados, justificam-se à luz da IN n° 146 do Ibama, datada de 11 de janeiro de 2007, e que deve ser obedecida também em cumprimento à condicionante explicitada pela SEMA/MT na LP concedida para a UHE Sinop, a saber:

“O monitoramento dos programas do meio biótico, referente à fauna, deverá ser desenvolvido de acordo com a especificação abaixo, em conformidade com a Instrução Normativa n° 146, de 11 de janeiro de 2007 do IBAMA:

Fauna Terrestre:

- Levantamento das condições locais;
- Metodologia utilizada;
- Composição;
- Caracterização;
- Diversidade;
- Estabelecer o padrão de distribuição e diversidade de espécies;
- Espécies ameaçadas e endêmicas da bacia hidrográfica;
- Apresentar as principais ameaças para a fauna terrestre observadas na bacia em questão; e
- Mapear áreas Prioritárias para a Conservação da fauna em escala de 1:30.000.

Recomendamos o uso de diferentes metodologias para que os objetivos do estudo sejam plenamente alcançados”.

3.6.1.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado

As atividades deste Programa serão iniciadas durante o período de implantação da UHE Sinop, considerando a instalação dos canteiros de obras, estruturas de apoio (acessos, alojamentos etc) e de construção das obras principais, componentes do arranjo geral, perdurando pela etapa de construção e enchimento do reservatório. Ações de monitoramento deverão ser realizadas por mais três anos durante a operação da Usina, sendo que ao final desse período deverá ser feita uma análise integrada dos principais resultados do Programa, visando ajustar a metodologia ou focar em determinados grupos ou parâmetros durante a Etapa de Operação.

3.6.1.4. Base Legal e Normativa

A base legal e normativa para o desenvolvimento deste Programa suporta-se nos instrumentos praticados pelas Políticas Nacional e Estadual de Conservação da Natureza, as quais orientam ações de pesquisa e monitoramento dos recursos naturais.

Especificamente para a fauna, em cumprimento à condicionante explicitada pela SEMA/MT na LP concedida para a UHE Sinop (página 48 do PT nº 61.987), destaca-se a IN do Ibama nº 146/2007, que estabelece critérios e padroniza os procedimentos relativos ao manejo de fauna no âmbito do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades que causam impactos sobre a fauna silvestre, como definido pela Lei nº 6.938/81 e pelas Resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama) nº 001/86 e nº 237/97. Além de procedimentos específicos para execução do monitoramento, a Instrução prevê a concessão de Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Fauna Silvestre para a etapa de monitoramento de fauna. Será considerada também a Lei nº 5.197/67 e alterações posteriores, que dispõem sobre a proteção à fauna. No entanto, se necessário, procedimentos específicos para obtenção de autorizações desta natureza deverão ser obtidos junto à SEMA/MT quando do início da execução deste Programa.

3.6.1.5. Metodologia

3.6.1.5.1. Área de Abrangência e Periodicidade dos Monitoramentos da Fauna Terrestre

As campanhas de campo para monitorar os parâmetros de interesse para os três grupos de estudos selecionados para este Programa deverão ocorrer na seca e da cheia, buscando estabelecer padrões ecológicos associados a ambas as situações sazonais, ou, seja, deverão ser campanhas semestrais. Em função das respostas dos grupos zoológicos monitorados, o esforço amostral de cada campanha, e mesmo sua realização ao longo do semestre que caracterizaria a seca

ou a cheia, devem constar de forma justificada e detalhada no Plano de Trabalho deste Programa, a ser apresentado pela equipe responsável pela sua execução quando do início do desenvolvimento do mesmo. Isto por que para anfíbios, por exemplo, poderá ser mais interessante iniciar a campanha de coleta de dados que caracterizará o período úmido (cheias) quando começarem as chuvas - devido à maior atividade e vocalização da anurofauna nesse período.

Recomenda-se que os sítios amostrais de todos os grupos foco deste Programa localizem-se em ambas as margens do rio Teles Pires, prevendo-se inicialmente quatro grandes sítios de monitoramento de médio prazo, assim localizados: dois sítios no trecho médio do futuro reservatório da UHE Sinop e dois sítios amostrais localizados na região de montante do lago, sendo um no rio Verde e outro no rio Teles Pires (conforme indicado na **Figura 22**).

Para seleção dos sítios amostrais, deverá ser considerada sua localização relativa ao empreendimento, presença de fragmentos florestais grandes, ocorrência das duas principais fitofisionomias florestais da região (terra firme e floresta aluvial) no fragmento selecionado, condição de acesso e logística local.

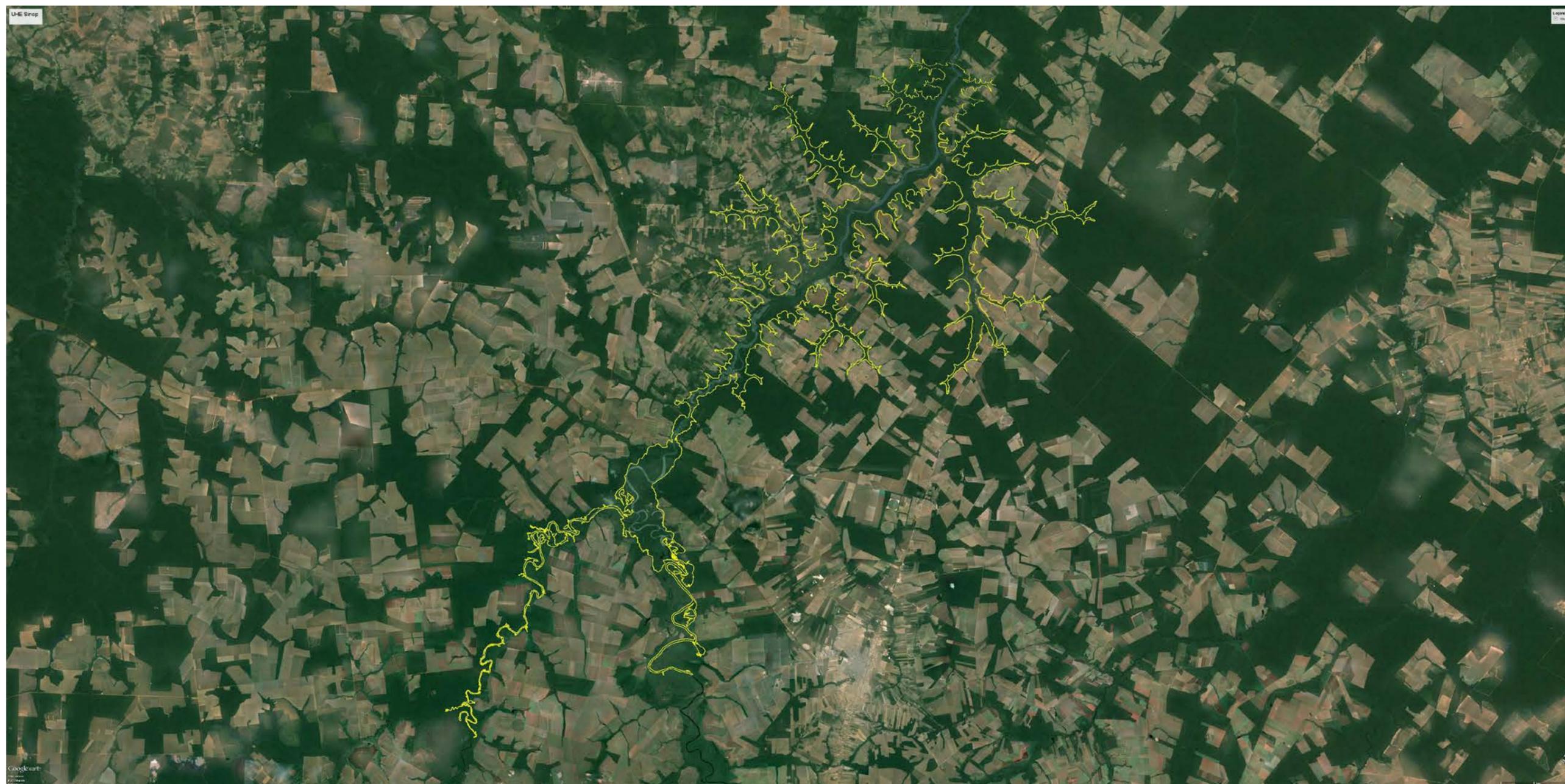


Figura 22 - Indicação de possíveis microrregiões para constituírem os sítios de monitoramento de médio prazo da fauna terrestre
Fonte: (Google Earth. EIA AHE Sinop, Themag, 2010).

3.6.1.5.2. Procedimentos para os Monitoramentos por Grupo Selecionado

Os resultados esperados do monitoramento deste grupo específico deverão:

- Apresentar informações sobre as mudanças na composição e abundância relativa de espécies de mamíferos terrestres de médio e grande porte ao longo de seis anos de monitoramento, sendo três antes e três após o enchimento do reservatório;
- Indicar alterações de tamanho populacional de espécies-alvo que deverão ser indicadas após o segundo ano de monitoramento;
- Identificar e monitorar espécies indicadoras de qualidade de hábitat, espécies oportunistas, guildas alimentares e reprodutivas indicadoras, como algumas espécies de primata; e
- Analisar e avaliar *habitats* suscetíveis ao adensamento de animais em virtude de impactos do empreendimento, particularmente em decorrência da supressão de vegetação e também por ocasião da formação do reservatório.

3.6.1.5.2.1. Mamíferos de médio e grande porte:

O monitoramento enfocará mamíferos terrestres de médio e grande porte, excluindo-se, portanto, marsupiais e roedores pequenos, quirópteros, lontras e ariranhas, sendo que estes mustelídeos serão monitorados no âmbito do Programa de Monitoramento da Fauna Aquática e Semiaquática. São previstos dois métodos: transecção linear e instalação de armadilhas fotográficas.

3.6.1.5.2.1.1. Transecção linear

Este método é amplamente utilizado em estimativas de densidade de populações (Cullen Jr. & Rudran, 2006) para inventários de mamíferos de médio e grande porte na Amazônia e em outras florestas tropicais (Emmons, 1984; Peres, 1993, 1999; Chiarello, 1995, 1999, 2008; Ferrari & Lopes, 1996; Ferrari *et al.*, 1999, 2002; Lopes & Ferrari, 2000; Martins, 2005).

Basicamente, o método consiste em percorrer cuidadosamente uma trilha retilínea – a transecção – a uma velocidade constante, registrando todos os encontros com as espécies de interesse. A cada encontro (avistamento) com indivíduos ou grupos das espécies-alvo são registrados os seguintes parâmetros: hora, localização na trilha, espécie, número de indivíduos e suas respectivas classes sexo-etárias (quando possível), distância perpendicular animal-trilha, distância de detecção, comportamento do animal observado, sua altura em relação ao chão, etc. Outras informações relevantes também deverão ser registradas, como o item alimentar que eventualmente esteja sendo consumido, relações agonísticas, ou mesmo características importantes do *habitat* local. No caso de grupo, os dados são coletados para o primeiro animal avistado. Antes de se iniciar o percurso, são anotados a data, o sítio ou ponto amostral, identificação dos observadores, condições climáticas e hora de início do levantamento e a hora de encerramento.

Detalhes e recomendações práticas para o estabelecimento das transecções e posterior uso e análise dos dados, com base em modelos do programa DISTANCE para as estimativas de densidade de populações, podem ser obtidas em Cullen Jr. & Rudran, 2006.

Deverá ser estabelecido esforço amostral por sítio durante a campanha experimental quando do início deste Programa. As trilhas deverão ser percorridas diariamente iniciando-se pela manhã. Para dimensionar o esforço, a equipe deverá buscar a proporção de área a ser amostrada com o fragmento ou região de amostragem em questão. Quando a visibilidade estiver ruim devido às condições climáticas, o trabalho deverá ser interrompido. É recomendado que em cada transecto a ser instalado em cada sítio amostral seja caminhada uma distância mínima de 80 km, incluindo idas e voltas. Então, para transectos de 4 km, por exemplo, deve ser previsto 10 dias de campanha de campo por estação sazonal.

Recomenda-se a realização da amostragem com uma equipe de duas pessoas - um pesquisador e um auxiliar de campo -, que devem percorrer a transecção cuidadosamente, a uma velocidade constante de 1,0 a 1,3 km/h. O pesquisador que caminha na frente será o responsável pelas observações e o auxiliar de campo, de preferência residente da região e conhecedor da fauna nativa, poderá ajudar na detecção de vestígios e nas medições. Registros fotográficos também serão realizados, sempre que possível.

As trilhas deverão ser identificadas com placas de sinalização e ter sua rotina de manutenção e limpeza ajustada ao cronograma das campanhas de campo.

3.6.1.5.2.1.2. Armadilhas fotográficas

O uso de armadilhas fotográficas tem sido um eficiente sistema de amostragem para estimar o tamanho populacional de espécies de difícil detecção e captura. O método consiste em instalar câmeras fotográficas comuns, com lentes de 35 mm, fotômetro, disparo de *flash*, foco automático etc. As câmeras ficam acopladas a um sistema de disparador, condicionado numa caixa (material resistente que protege contra umidade e intempéries), conforme visualizado na **Figura 23**. A maioria dos equipamentos permite o registro de data e hora da fotografia, que poderão ser utilizadas para analisar atividades e padrões de captura e recaptura.

Deverá ser estabelecido o protocolo de amostragem dos grupos foco do estudo. Desta forma, para os objetivos estabelecidos neste Programa, recomenda-se utilizar as armadilhas fotográficas priorizando espécies terrestre de grande porte e que são topo de cadeia, buscando estimar a abundância relativa deste grupo. As armadilhas também auxiliarão na estimativa da abundância das presas. Assim, por ser um equipamento relativamente caro, recomenda-se a utilização das armadilhas fotográficas em locais protegidos, podendo ser instalado em propriedades particulares mediante anuência do proprietário ou mesmo em áreas já adquiridas pelo empreendedor. Por outro lado, deverá ser analisada a localização estratégica das armadilhas de modo a tornar eficiente o método, buscando trilheiros ou áreas de registro pretérito das espécies-alvo, amostrando ambas tipologias florestais da região nos quatro sítios amostrais indicados. Normalmente é recomendado um esforço amostral considerando o número de noites em que a armadilha permanecer

instalada. Recomenda-se ainda a análise de suficiência amostral da instalação de pelo menos duas armadilhas fotográficas por sítio, permanecendo 10 (dez) dias em cada campanha de amostragem.



(a)



(b)

Figura 23 – Visão geral de uma armadilha fotográfica digital (a) e aspectos internos do invólucro que protege contra as intempéries climáticas (b)

3.6.1.5.2.1.3. Anfíbios associados aos ambientes florestais

Os resultados esperados do monitoramento deste grupo específico deverão:

- Determinar a composição de comunidades de anuros em áreas de influência direta do empreendimento, analisando possíveis modificações ao longo do tempo e comparando-a com os dados obtidos, durante a fase de diagnóstico;
- Determinar as abundâncias relativas e outros parâmetros relevantes das espécies detectadas no monitoramento, analisando sua evolução no tempo e mudanças com a implantação da Usina;
- Identificar parâmetros comparativos com os estudos de diagnóstico, tais como riqueza de espécies, índices de diversidade, composição e estrutura de comunidades, espécies indicadoras oportunistas e colonizadoras e espécies exigentes em qualidade de hábitat; e
- Analisar os parâmetros preponderantes dos *habitats* e microhabitats específicos para anfíbios, visando o manejo destes para mitigar os impactos identificados.

As amostragens dos anfíbios na área de estudo (quatro sítios amostrais) deverão ser realizadas em parcelas, transecto e sítios reprodutivos por meio de Procura Ativa, amplamente utilizada nas amostragens e registros de espécies deste grupo (Galatti, 2008; Strusmann, 2000, Lima *et al*, 2010).

Método de procura ativa

Para as amostragens por meio de procura ativa para os protocolos da fauna de anfíbios, recomenda-se a execução de uma varredura nos seguintes locais: nos próprios transectos que serão instalados para subsidiar os monitoramentos de mamíferos e aves, em parcelas a serem instaladas paralelamente ao transecto principal desses sítios amostrais, bem como em potenciais sítios reprodutivos (lagoas, poças, etc.).

A busca deverá se concentrar no período noturno e crepuscular, cujas coletas devem ser limitadas a três indivíduos por espécie, em caso de dúvida de classificação. Registros fotográficos e dados biométricos devem ser coletados. A busca prevê o vasculhamento, observação e captura de espécimes nos mais diversos ambientes: serrapilheira, troncos caídos, pedras, várzeas, banhados, brejos, bromélias, troncos ocos etc.

Deverão ser instaladas quatro parcelas laterais em cada transecção linear por sítio amostral, totalizando 16 (dezesesseis) parcelas de 250 X 40 m, sendo realizada nas parcelas a procura ativa por tempo limitado que consiste em caminhadas ao longo da parcela vasculhando as faixas laterais – 20 m para cada lado da parcela, que será utilizada para o registro das espécies de forma visual e auditiva (anfíbios/anuros). Em cada percurso os animais serão procurados nos mais diversos tipos de *habitats* e *microhabitats* possíveis e existentes em cada parcela. Este método visa à localização de animais em atividade ou em possíveis locais de abrigo, tais como: vegetação, troncos podres, folhiço, poças, riachos, brejos, tabocais etc. A unidade amostral que será utilizada para o monitoramento e coleta de informações nas parcelas será de 1h/observador.

Além da procura ativa realizada nos transectos e parcelas, também deverá ser realizada busca de indivíduos em possíveis sítios de reprodução, visando o registro das espécies principalmente por meio da vocalização (anuros) além da localização visual.

Os transectos serão amostrados durante cinco dias consecutivos (repetições). Recomenda-se a unidade amostral para este protocolo de 1 km/percorrido/observador, sendo que as amostragens devem contar com a presença de dois observadores.

As amostragens noturnas serão realizadas com a utilização de lanternas para auxiliar na localização e visualização das espécies. Para os espécimes coletados durante as amostragens de campo, serão registradas suas medidas de peso com uso de pesolas (05, 10, 30, 50, 100, 300 e 1.000 g) e suas medidas serão aferidas com paquímetro manual. Além destes dados, alguns exemplares serão fotografados, sexados e, se possível, indicada a faixa etária. Após a identificação (catalogação) feita através de literatura específica, os espécimes serão soltos no mesmo local de captura. Cabe ressaltar que não será realizada a marcação de anuros, sendo que as coletas deverão se limitar a, no máximo, três indivíduos por espécie.

Há vários guias de identificação das espécies que poderão auxiliar nesta tarefa: como: Ávila-Pires (1995), Bartlett & Bartlett (2003), Duellman (1993), Frost, 2007. A nomenclatura será baseada na lista de Anfíbios e Répteis da Sociedade Brasileira de Herpetologia 2011.

Alguns espécimes coletados que não poderão ser identificados em campo ou eventualmente possuírem algum problema taxonômico serão mortos por aplicação de anestésico (lidocaína) e posteriormente fixados em formalina 10%, sendo conservados em álcool 70%, seguindo as técnicas de rotina para herpetofauna. Todos os exemplares coletados serão tombados e encaminhados para coleções de referência. Sugere-se parceria com a Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), campus de Sinop, para o encaminhamento dos espécimes coletados no âmbito deste Programa.

3.6.1.5.2.1.4. Avifauna associada aos ambientes florestais

Os resultados esperados do monitoramento deste grupo específico deverão:

- Avaliar o grau de dependência das espécies intrinsecamente florestais presentes nos fragmentos da região e de suas possibilidades de desaparecimento;
- Avaliar as consequências de perda de hábitat terrestre para as espécies ameaçadas de extinção, ou com população rarefeita, com geração de subsídios para a conservação dessas espécies na região de inserção do empreendimento;
- Determinar possíveis alterações na ocupação de habitats específicos pelas espécies de padrão endêmico, considerando o interflúvio Xingu/Tapajós;
- Analisar a efetividade das apontadas como bioindicadoras para a avaliação de integridade dos seus respectivos *habitats*, assim como empreender esforços para manutenção das populações de espécies com potencial cinegético (especialmente tinamídeos e cracídeos);
- Subsidiar estudos que possam minimizar a influência dos impactos ambientais dentro do ciclo de vida das possíveis espécies ameaçadas e estabelecer meios para sua aplicabilidade; e
- Levantamento quali-quantitativo, no qual deverão ser percorridos os dois transectos (trilhas) de cada módulo anotando.

Levantamento quali-quantitativo

Em cada sítio, os transectos deverão ser percorridos por um ou dois observadores experientes, anotando todos os registros visuais e/ou vocalizações.

Também deverão ser registrados o tipo de ambiente, estrato e informações complementares como, por exemplo, se o indivíduo encontrava-se pousado, forrageando ou sobrevoando a área. Em caso de dúvidas na identificação, uma descrição será feita em caderneta de campo, com registro fotográfico sempre que possível, e sua vocalização será gravada. Em princípio, não estão previstas coletas de exemplares para identificação. Este recurso só será usado caso a consulta à literatura específica (guias de campo), a análise da vocalização ou as consultas a coleções científicas não sejam suficiente para identificação de alguma espécie. No caso de exemplares coletados, os mesmos serão direcionados aos acervos contatados pelo empreendimento e constantes na licença específica.

Para execução desse levantamento, deverá ser utilizada a mesma metodologia do EIA. O transecto a ser instalado em cada sítio amostral deverá ser percorrido pelos observadores e, ao longo deste, a cada 200 m, será realizado um registro pontual de 20 minutos, de forma a se obter registros de espécies e indivíduos de aves e, assim, se estimar a abundância relativa. O período diário de amostragem por trilha deve contemplar o intervalo entre 4h30 a 10h30 e 16h30 e 19h00, aproximadamente, dependendo do período sazonal amostrado.

Os registros deverão ser mediante (1) observação direta, quando, independentemente da distância, houve visualização com ou sem o auxílio de binóculo; (2) zoofonia, quando a ave foi registrada através de sua vocalização, sendo que as espécies mais interessantes ou complicadas, em termos filogenéticos, deverão ter seus cantos e chamados devidamente gravados, por meio de gravadores digitais e microfones direcionais, para posteriores comparações. Ainda, serão anotados e listados todos os registros de aves realizados para cada sítio amostral, mesmo os obtidos aleatoriamente fora dos censos nos transectos estabelecidos.

Zoofonia

A vocalização é um importante meio de comunicação entre as aves, desempenhando papel fundamental para estudos destes grupos considerando aspectos ecológicos e sistemáticos, além de ser uma ferramenta excelente na identificação das espécies. A complexidade das vocalizações aumenta com o grau de sociabilização de cada espécie de acordo com as interações sociais, sendo útil para estabelecer a estrutura social e evidenciar diversos comportamentos, como reprodução, defesa e seleção de territórios (Nice, 1941; Nottebonm, 1969; Nolan, 1978). Segundo Vielliard (2001), a bioacústica se torna uma ferramenta indispensável para os ornitólogos e pode contribuir para o conhecimento e proteção de muitas espécies.

Durante os levantamentos, as vocalizações deverão ser registradas por meio de gravadores (ex. gravadores PMD660 Marantz, Sony TCM-5000 e microfone Sennheiser ME66). Durante os monitoramentos nas transecções deverão ser gravadas as vocalizações das espécies registradas, utilizando-se a técnica de playback quando existirem dúvidas de identificações em campo.

Posteriormente, as vocalizações serão analisadas por meio de programas específicos, como Avisoft Sonagraph e Cool Edit Pro (Zar, 1996). Para espécies com registros duvidosos ou não identificados, os dados serão arquivados para posterior análise e comparação com arquivos sonoros depositados em museus.

Deverá ser feita procura de áreas preferenciais de nidificação, que somente poderão ser detectadas por meio do monitoramento. Em caso de detecção de áreas de nidificação, estas serão georreferenciadas e monitoradas permanentemente no intuito de se evitar a coincidência das atividades de desmatamento da bacia de inundação e o enchimento do reservatório com uma presença acentuada de aves e ninhais, incluindo áreas que possam ser afetadas indiretamente pela proximidade da água.

3.6.1.5.3. Análise dos Dados

Deverá ser construído um banco de dados relacionado a cada grupo amostral e ao sítio de monitoramento específico. A estrutura e a formatação do banco de dados deverão permitir a inserção de informações/dados de ordem individual oriunda dos monitoramentos de cada grupo zoológico, de *habitats* e de elementos da paisagem. A plataforma a ser utilizada para o banco de dados deverá possibilitar análise dos dados considerando escalas temporal e regional. Deverá ser realizada a padronização das planilhas para entrada dos dados no sistema antes de iniciar os monitoramentos. Tal recomendação é válida para os outros programas da fauna deste PBA.

Os resultados dos monitoramentos deverão ser confrontados com os diagnósticos dos diferentes grupos de fauna terrestre constantes no EIA e entre anos do monitoramento a ser desenvolvido no âmbito da implementação deste PBA.

Parâmetros ecológicos, como índices e coeficientes de riqueza, diversidade, abundância, similaridade, entre outros, devem ser apresentados nas análises dos resultados. A obtenção da suficiência amostral para o desenho ora sugerido para o monitoramento deverá ser priorizada, sendo utilizados instrumentos estatísticos que atestem tal suficiência.

Outrossim, há várias plataformas estatísticas e programas de análises dos dados que poderão ser utilizados. Alguns destes programas encontram-se

disponíveis gratuitamente no ambiente *internet*, como, por exemplo, DISTANCE (www.ruwpa.st-and.ac.uk/distance), MONITOR (www.esf.edu/efb/gibbs/monitor), CAPTURE (www.mbr-pwrc.usgs.gov/software/capture.shtml) e EstimatesS (viceroy.eeb.uconn.edu/estimates).

3.6.1.5.4. Recomendações Gerais

O mesmo transecto fixo para o monitoramento de cada sítio amostral poderá ser utilizado pelos três grupos foco deste Programa. No entanto, durante o período de monitoramento não deverá ocorrer sobreposição de equipes em campo realizando amostragens no mesmo transecto devido a interferências na fauna local. Assim, um calendário de monitoramentos a ser seguido pelas equipes em função da especificidade de cada grupo deverá ser estipulado. Além disso, entre o término de amostragem de uma equipe e o início do monitoramento do mesmo sítio amostral e transecto por outra equipe, deverá haver um intervalo de pelo menos dois dias.

No caso do registro de espécies ameaçadas, a classificação também deverá ter como base a listagem da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas da Fauna e Flora Silvestres (CITES, 2008), da União de Conservação Mundial (*World Conservation Union – IUCN*, 2009), que mantém uma Lista Vermelha dos Animais Ameaçados (*Red List of Threatened Animals – RLTA*) e a Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção do Ibama (IBAMA, 2003).

3.6.1.6. Atividades a serem desenvolvidas

As principais atividades a serem desenvolvidas no âmbito deste Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre são:

- Mobilização e treinamento das equipes;
- Contato e formalização de parcerias com as instituições de ensino e pesquisa, entre outras de interesse;
- Obter junto ao órgão competente a Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Fauna Silvestre;

- Realizar uma primeira campanha para identificação/ratificação dos sítios de amostragem para cada grupo faunístico, tomando como base aqueles já pré-selecionados, bem como proceder nos ajustes metodológicos necessários;
- Realizar as campanhas de campo semestrais para monitoramento de cada grupo da fauna terrestre objeto deste Programa, conforme procedimentos descritos no item Metodologia;
- Realizar monitoramentos semestrais durante a 2ª etapa do Subprograma (durante o enchimento e os anos 1 a 3 de operação); e
- Emitir Relatórios Consolidados Semestrais para o órgão ambiental, considerando ambas as etapas de desenvolvimento do Programa (implantação e operação da UHE).

3.6.1.7. Produtos a serem gerados

Durante a primeira etapa do Programa, até a formação do reservatório, serão gerados relatórios semestrais que serão encaminhamentos ao órgão ambiental, apresentando os resultados das campanhas realizadas até então, bem como a análise integrada de seus resultados.

Para subsidiar a solicitação da Licença de Operação (LO) junto à SEMA/MT, será encaminhado um relatório conclusivo da primeira etapa do Programa, com indicações de ajustes e proposições para sua revisão, se cabível. Durante a Etapa de Operação, os relatórios serão semestrais, sendo que o período proposto para o monitoramento nesta fase do empreendimento é de três anos. Ao final desse período, deverá ser encaminhado ao órgão ambiental relatório conclusivo, com as medidas estratégicas de manejo e conservação propostas para os grupos monitorados.

3.6.1.8. Interface com outros Programas/Subprogramas

Os resultados deste Programa serão efetivos se analisados em conjunto com os resultados de outros Planos, Programas e Subprogramas interrelacionados do PBA do empreendimento, uma vez que o monitoramento deverá dar a diretriz para a melhor estratégia mitigadora visando à proteção dos *habitats* naturais e para a conservação da biodiversidade. Sendo assim, este Programa relaciona-se com os seguintes:

- Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna;
- Plano de Desmatamento e Limpeza da Área de Inundação;
- Plano de Conservação da Flora;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Comunicação Social;
- Plano Ambiental da Construção (PAC), em especial no tocante ao Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) e Programa de Educação Ambiental de Trabalhadores;
- Plano de Implantação das Unidades de Conservação; e
- Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA).

3.6.1.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

A responsabilidade pela execução deste Programa é o empreendedor. No entanto, deverão ser buscadas parcerias com instituições de ensino e pesquisa, de preferência locais, tais como a Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) *campus* Sinop, a Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) *campus* Sinop e o Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais (ICNHS).

3.6.1.10. Cronograma físico

Apresenta-se, a seguir, o cronograma físico associado a este Programa.

IDENTIFICAÇÃO DO PROGRAMA: MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE																											
Atividades		2013		2014				2015				2016				2017				2018				2019			
		T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
ETAPAS		IMPLANTAÇÃO												OPERAÇÃO													
CRONOGRAMA DAS OBRAS																											
1	Instalação da infraestrutura construtiva e acessos																										
2	Escavações em solo e rocha																										
3	Implantação da ensecadeira de 1a fase																										
4	Implantação da ensecadeira de 2a fase																										
5	Execução das obras principais de terra (aterros das barragens) e concreto (Vertedouro, Tomada de Água, Casa de Força e Área de Montagem)																										
CRONOGRAMA DO SUBPROGRAMA																											
6	Mobilização e treinamento das equipes																										
7	Contato e formalização de parcerias com as instituições de ensino e pesquisa, entre outras de interesse																										
8	Obtenção junto ao órgão competente da Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Fauna Silvestre																										
9	Realização de primeira campanha de campo para identificação/ ratificação dos sítios de amostragem para monitoramento da fauna terrestre, bem como ajustes metodológicos																										
10	Realização de monitoramentos semestrais durante a Etapa 01 do Subprograma (até início do enchimento do reservatório): Anfíbios Mastofauna e Avifauna																										
11	Realização de monitoramentos semestrais durante a Etapa 02 do Subprograma (durante o enchimento e os anos 1 a 3 de operação)																										
12	Emissão de Relatórios Consolidados Semestrais para o órgão ambiental																										
13	Emissão de Relatórios Consolidados das Etapas 01 e 02 do Subprograma																										

NOTAS: 1) Cronograma das obras obtido a partir do Projeto Básico de Engenharia apresentado junto à Aneel 2) Adotou-se, a princípio, duração de referência de 3 anos para o Programa durante a Etapa de Operação, podendo ser prolongada, a depender de avaliação de eficácia a ser feita ao final desse período

3.6.1.11. Responsável pela elaboração do Programa

Valéria Fernanda Saracura – Zootecnista CRMVZ DF nº 0130/Z – CTF 300374.

3.6.1.12. Referências Bibliográficas

AVILA-PIRES, T. C. S., HOOGMOED, M. S. AND VITT, L. J. 2007. Herpetofauna Amazônica p 13-43. In Nascimento, L. B., Oliveira, E. O. Editores. Herpetologia no Brasil II. Sociedade Brasileira de herpetologia.

BARTLETT, R. D. & BARTLETT, P. P. 2003. **Reptiles and Amphibians of the Amazon: An Ecotourist's Guide**. University Press of Florida. ISBN : 0-813-02623-7.

CHIARELLO, A.G. 1995. **Density and habitat use of primates at an Atlantic forest reserve of southeastern Brazil**. Revista Brasileira de Biologia 55:105-110.

CHIARELLO, A.G. 1999. **Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities in southeastern Brazil**. Biological Conservation 89:71-82.

CHIARELLO, A.G. 2008. **Density and population size of mammals in remnants of Brazilian Atlantic Forest**. Conservation Biology 14(6): 1649-1657.

CULLEN JR., L & RUDRAN, R. 2006. **Transectos lineares na estimativa de densidade de mamíferos e aves de médio e grande porte**. Pp 169-179 in: Cullen Jr., L., Rudran, R. & Valladares-Padua, C. (orgs.) Métodos de Estudo em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre, Editora UFPR, Curitiba.

DUELLMAN, W. E. 1993. **Amphibian species of the world: additions and corrections**. University of Kansas Museum of Natural History. Special Publication, 21. 372 pp.

EMMONS, L.H. 1984. **Geographic variation in densities and diversities of non-flying mammals in Amazonia**. Biotropica 16:210-222.

FERRARI, S.F. & LOPES, M.A. 1996. **Primate populations in eastern Amazonia**. Pp. 53-67 In: Norconk, M.A., Rosenberger, A.L. & Garber, P.A. (eds.). *Adaptative radiations of Neotropical primates*. Plenum Press, New York.

FERRARI, S.F., EMÍDIO-SILVA, C., LOPES, M.A., BOBADILLA, U.L. 1999. **Bearded sakis in southeastern Amazonia – back from the brink?** *Oryx* 33:346-351.

FERRARI, S.F., GHILARDI JR. R., LIMA, E.M., PINA, A.L.C.B. & MARTINS, S.S. 2002. **Mudanças a longo prazo nas populações de mamíferos da área de influência da Usina Hidrelétrica de Tucuruí, Pará**. Resumos do XXIV^o Congresso Brasileiro de Zoologia, Itajaí, SC, p. xx.

FROST, D. R. 2007. *Amphibian Species of the World: an Online Database* (Amphibia, Anura). Universidade de São Paulo. Reference. Electronic Database (Dissertação de mestrado): 50p. accessible at <<http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.php>>. American Museum of Natural History, New York, USA Joly, P. & Morand, A., 1994. *Theoretical habitat templates, spec*

GALATTI, U. 2008. **Caracterização da Comunidade de Anfíbios e Répteis Terrestres da Área de Influência Direta do AHE Belo Monte**. Relatório Final.

LOPES, M.A. & FERRARI, S.F. 2000. **Effects of human colonization on the abundance and diversity of mammals in eastern Brazilian Amazonia**. *Conservation Biology* 4: 1658-1665.

MARTINS, M. M. 2005. **Density of primates in four semi-deciduous forest fragments of São Paulo, Brazil**. *Biodiversity and Conservation* 14:2321-2329.

NICE, M. M. 1941. **The role of territory in bird life**. *American Midland Naturalist* 26:441-487.

NOLAN JR., V. 1978. **The ecology and behavior of the prairie warbler *Dendroica discolor***. *Ornithological Monographs* 26:88-80.

NOTTEBOHN, F. 1969. **The song of the chingolo, *Zonotrichia capensis* in Argentina: description and evaluation of a system of dialects**. *Condor* 71:299-315.

PERES, C.A. 1999. **General guidelines for standardizing line-transect surveys of tropical forest primates**. Neotropical Primates 7(1):11-16.

STRUSSMANN, C. 2000. **Herpetofauna In: Fauna Silvestre da região do Rio Manso- Mato Grosso**. Edições IBAMA. Mato Grosso. pp.: 153-189.

THEMAG Engenharia. 2010. **Estudos de Impacto Ambiental – EIA do AHE Sinop – MT**. Diagnóstico do meio Biótico.

VIELLIARD, J. M. E. 2001. **A ornitologia no Brasil: Pesquisa atual e perspectivas**. 286-301. In ALVES, M. A. S., J. M. C. SILVA, M. V. SLUYS, H. G. BERGALLO & C. F. D. ROCHA (Eds.). Estado Atual das Pesquisas em Bioacústica e sua Contribuição para a Proteção das Aves no Brasil. Editora UERJ. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

VIELLIARD, J. M. E.; W. R. SILVA. 1989. **Nova metodologia de levantamento quantitativo da avifauna e primeiros resultados no interior do Estado de São Paulo, Brasil**. Palestra proferida no IV Encontro Nacional de Anilhadores de Aves, Brasília, p. 369.

3.6.2. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA AQUÁTICA E SEMIAQUÁTICA

INTRODUÇÃO

Durante a realização do EIA da UHE Sinop, pouca informação foi obtida sobre as comunidades da fauna aquática vertebrada da área de influência do empreendimento. No entanto, os principais impactos que ocorrem com a implantação de hidrelétricas são nos ecossistemas aquáticos de um rio, sendo que as populações das espécies que ali residem são as mais afetadas.

Considerando a presença de espécies de interesse ecológico e cinegético na região de inserção do empreendimento, bem como as características ecológicas dos diferentes grupos, foram selecionados três grupos de espécies aquáticas e semiaquáticas para a realização dos monitoramentos específicos, a saber: mamíferos aquáticos, quelônios aquáticos e aves aquáticas e semiaquáticas. Tais grupos foram selecionados devido a suas características intrínsecas de uso de *habitats*, demanda por sítios reprodutivos e alimentares associados aos corpos hídricos e grau de sensibilidade às alterações ambientais dos ecossistemas aquáticos.

Para os mamíferos aquáticos, o foco do monitoramento deste Programa será para os mustelídeos aquáticos, ariranha e lontra, uma vez que nem cetáceos e tampouco sirênios, pelos levantamentos do EIA, tiveram sua ocorrência comprovada na região. Também deverão ser monitoradas as populações de quelônios aquáticos, como aves aquáticas e semiaquáticas, priorizando a caracterização e mapeamento de *habitats* reprodutivos destes grupos.

Cabe ressaltar ainda que a ariranha configura a lista nacional de espécies ameaçadas, constando também nos Planos de Ação Nacional elaborados pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio); sendo assim, monitoramentos e estudos visando conhecer os padrões das populações existentes nos diversos rios brasileiros fazem parte das ações previstas nestes Planos.

3.6.2.1. Objetivos

O objetivo geral deste Programa é obter conhecimento específico sobre padrões ecológicos vigentes, antes da implantação da UHE Sinop, dos mamíferos, aves e quelônios aquáticos e semiaquáticos, com vistas a aferir os impactos e indicar medidas de mitigação e compensação dos mesmos. Mediante ações de monitoramento continuado, ao longo do período de implantação do empreendimento, será possível verificar tendências de aumento ou declínio das populações na área de influência da UHE Sinop, de modo a fornecer subsídios aos gestores das políticas públicas ambientais atuem na conservação das espécies.

Destacam-se os seguintes os objetivos específicos:

- Estabelecer padrões de abundância dos mamíferos aquáticos associando-os às condições de qualidade de seus *habitats* específicos;

- Estabelecer padrões de composição de espécies da avifauna aquática e semi-aquática;

- Identificar sítios de nidificação de aves aquáticas, caracterizando-os e avaliando-os quanto ao seu grau de importância para manutenção das espécies residentes e migratórias;

- Identificar, mapear e caracterizar os principais sítios reprodutivos de quelônios aquáticos;

- Dimensionar a densidade de desovas e pressão de coleta de ovos e adultos reprodutores de quelônios aquáticos;

- Avaliar as tendências na dinâmica populacional de algumas espécies indicadoras presentes nos grupos selecionados para o monitoramento;

- Fornecer informações técnico-científicas para um banco de dados do empreendimento sobre as espécies foco do monitoramento, de modo a auxiliar na análise estratégica regional para o estabelecimento de medidas de conservação da natureza; e

- Colaborar para a geração de conhecimento científico sobre a fauna regional.

3.6.2.2. Justificativas

As ariranhas e lontras são mamíferos carnívoros e retêm uma tendência forte de manter um sistema digestivo simples e uma dentição conservativa para alimentação basicamente em peixes. Os pés desses mustelídeos contam com estruturas para natação (membranas interdigitais); possuem corpo longo, pelo fino e denso, pernas curtas e cauda longa, achatada no sentido dorso-ventral, o que auxilia na natação e no mergulho. Contudo, as duas espécies desempenham suas atividades também fora da água. Enquanto as ariranhas são sociais e territoriais, as lontras são solitárias (EISENBERG, 1981; EISENBERG & REDFORD, 1999; REIS *et al.* 2006).

Apesar de a distribuição no Brasil ser conhecida para os biomas Amazônia, Pantanal, Cerrado e Mata Atlântica, devido às pressões antrópicas, há registros de populações ainda vigorosas na Amazônia e Pantanal. A diminuição da área de ocorrência se deve à perda e degradação de seu *habitat* e excessiva pressão de caça sofrida nas décadas de 1950 e 1960. Atualmente, são constantes os conflitos entre ariranhas e lontras com pescadores devido à competição destes animais por recursos da pesca e por destruírem apetrechos para tal.

Ariranhas habitam ambientes de rios, lagoas e áreas alagadas adjacentes nas florestas tropicais e planícies alagadas, preferindo águas calmas, transparentes e com boa disponibilidade de peixes. As lontras já preferem ambientes com certa correnteza, mata ciliar perene ou decídua e uma abundante disponibilidade de locais para abrigo.

Os quelônios aquáticos necessitam dos ambientes criados pela dinâmica dos rios para se reproduzirem durante a seca, ocupando as áreas inundáveis durante a cheia para se alimentarem. E as aves aquáticas também tem seus ritmos biológicos associados aos ciclos hidrológicos, colonizando praias

O fluxo hídrico sazonal dos biomas inundáveis brasileiros exerce forte influência na disponibilidade de *habitats*, nichos alimentares e reprodutivos dos três grupos foco deste Programa.

As estações de estiagem e de enchente têm papel preponderante na dispersão ou movimento das espécies aquáticas em busca dos recursos ecológicos

sazonais disponíveis, dos quais essas espécies dependem para alimentação, reprodução e disponibilidade de espaço e abrigo.

O padrão de reprodução de algumas espécies de aves aquáticas em formas de ninhais é caracterizado por grandes aglomerações de indivíduos de várias espécies que, utilizando ambientes com características específicas, os tornam locais de suma importância na manutenção das populações destas espécies.

Dentre as aves inventariadas para a área de influência direta da UHE Sinop, incluem-se quatro espécies consideradas visitantes setentrionais, tendo duas relação estreita com ambientes aquáticos: a águia-pescadora, *Pandion haliaetus*, e o maçarico-solitário, *Tringa solitária*. Entre as aves com associação aos cursos de água destacam-se as seguintes espécies identificadas no EIA: pato-do-mato, *Cairina moschata*; a marreca-asa-branca, *Dendrocygna autumnalis*; o biguá, *Phalacrocorax brasilianus*; o trinta-réis-grande, *Phaetusa simplex*; a andorinha-do-rio, *Tachycineta albiventer*; o socó-boi, *Tigrisoma lineatum*; o corocoró, *Mesembrinibis cayennensis*; o gavião-belo, *Busarellus nigricollis*; o ipequi (ou picaparra), *Heliornis fulica*; o pavãozinho-do-pará, *Eurypyga helias*; a cigana, *Opisthocomus hoazin*; o anu-coroca, *Crotophaga major*; os martins-pescadores, *Chloroceryle inda* e *C. aenea*; a freirinha, *Arundinicola leucocephala*; e o cardeal, *Paroaria gullaris*.

Considerando os impactos previstos devido à formação do reservatório, o presente Programa visa incrementar conhecimentos sobre a situação das espécies aquáticas e semiaquáticas selecionadas como indicadores para aferir os impactos que ocorrerão com a implantação do empreendimento. Justifica-se também como forma de obtenção de informações adicionais sobre tais organismos, de modo a fornecer informações para o manejo conservacionista das populações dessas espécies na região de influência direta e indireta da UHE Sinop.

3.6.2.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado

As atividades deste Programa serão iniciadas durante o período de implantação da UHE Sinop, considerando a instalação dos canteiros de obras, estruturas de apoio (acessos, alojamentos, etc) e de construção das obras principais, componentes do arranjo geral, perdurando pela etapa de construção e enchimento do reservatório de Sinop. Ao final do período de implantação, os

resultados contendo as análises das populações de mustelídeos, aves e quelônios, bem como ocorrência de sítios reprodutivos específicos, deverão subsidiar a continuidade ou não do Programa, com a indicação de ajustes metodológicos (abordagem) e de abrangência (ajustes geográficos).

Em caso de continuidade das ações de monitoramento, deverá ser prevista a realização das campanhas por mais três anos durante a operação da Usina.

3.6.2.4. Base Legal e Normativa

A base legal e normativa para o desenvolvimento deste Programa suporta-se nos instrumentos praticados pelas Políticas Nacional e Estadual de Conservação da Natureza, as quais orientam ações de pesquisa e monitoramento dos recursos naturais.

Especificamente para monitoramentos de fauna, destaca-se a IN do Ibama nº 146/2007, que estabelece critérios e padroniza os procedimentos relativos ao manejo de fauna no âmbito do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades que causam impactos sobre a fauna silvestre, como definido pela Lei nº 6.938/81 e pelas Resoluções do Conama nº 001/86 e nº 237/97. Além de procedimentos específicos para execução do monitoramento, a Instrução prevê a concessão de Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Fauna Silvestre para a etapa de monitoramento de fauna. Será considerada também a Lei nº 5.197/67 e alterações posteriores, que dispõem sobre a proteção à fauna. No entanto, se necessário, procedimentos específicos para obtenção de autorizações dessa natureza deverão ser obtidos junto à SEMA/MT quando do início da execução deste Programa.

Ressalta-se ainda as recomendações previstas nos Planos de Ação Nacionais para as Espécies Ameaçadas de Extinção que são desenvolvidas sob a orientação do ICMBio. No caso deste Programa, cita-se a ariranha que, como espécie ameaçada, está contemplada no Plano de Ação Nacional para a Conservação da Ariranha, elaborado em 2010, e no Plano de Ação Nacional para as Espécies Ameaçadas de Extinção do Baixo e Médio Xingu, desenvolvido em 2011.

3.6.2.5. Metodologia

Em função da dependência das espécies alvo deste Programa em relação ao ciclo hidrológico do rio, deverão ser realizadas quatro campanhas de monitoramento por ano, de modo a caracterizar os padrões ecológicos nos períodos de cheia, vazante, seca e enchente.

Para o levantamento de abundância dos grupos alvo e caracterização dos *habitats* aquáticos, de modo a se ter parâmetros comparativos dos impactos que ocorrerão com a implantação do reservatório, a área de abrangência geográfica do Programa deverá englobar três trechos, conforme indicado na **Figura 24**:

- Trecho 1: de montante do reservatório; considerando os dois braços nos rios Teles Pires e Verde;
- Trecho 2: do futuro reservatório; e
- Trecho 3: a jusante do reservatório da UHE Sinop.

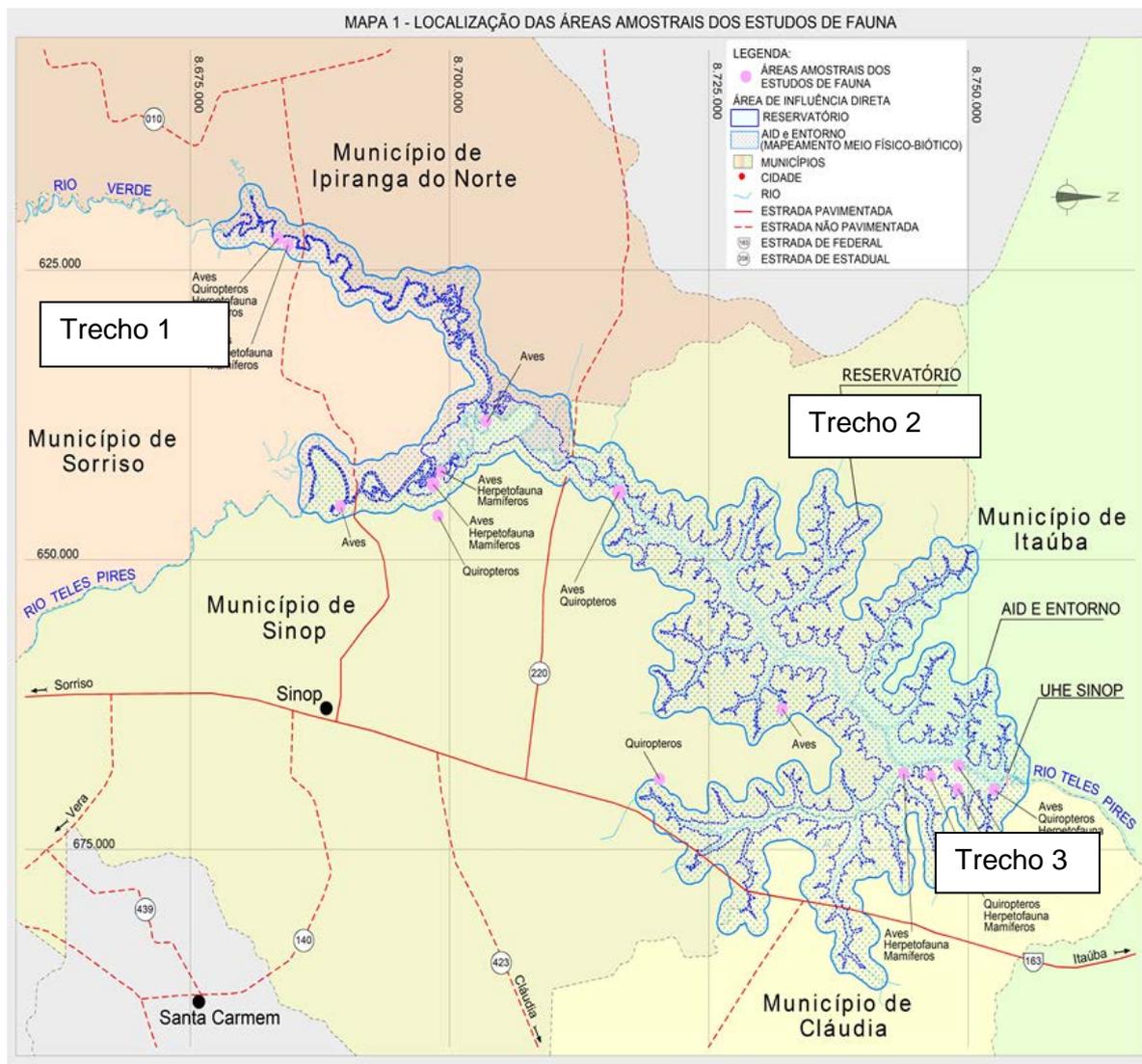


Figura 24 – Trechos de amostragem das faunas aquática e semiaquática para a UHE Sinop

3.6.2.5.1. Mamíferos Aquáticos e Semiaquáticos

O método a ser utilizado nas campanhas será o de amostragem à distância para avistamento de mustelídeos, a ser empregados na área de abrangência deste Programa.

A ocorrência de mamíferos aquáticos nas áreas focais amostrais também será verificada utilizando-se questionários (método indireto) aplicados junto aos moradores da região. Serão coletados materiais biológicos de mamíferos aquáticos mortos devido à captura acidental por pescadores, encalhes e capturas diretas.

Além da metodologia de avistamento embarcado, no corpo do rio, em bancos de areia, praias disponíveis, barrancos vegetados e barrancos com raízes de matas ciliares deverão ser feitas vistorias a pé, na busca ativa por indícios indiretos, como pegadas, fezes, latrinas coletivas de mustelídeos, e outros indícios de presença dos animais. Os levantamentos deverão observar as latrinas dos mustelídeos, que são locais conspícuos (KASPER *et al.*, 2004; GARCIA *et al.*, 2007). As fezes devem ser coletadas com o uso de luvas de procedimento, transferidas para frascos plásticos com etanol (90-100%) e sendo objeto de análise posterior (alimentar, taxonômica ou genética).

As tocas ou abrigos representam todos os locais cobertos que ofereçam algum tipo de proteção aos animais. Cada abrigo identificado deverá ser descrito quanto a sua estrutura e dimensões, bem como monitorado quanto a sua reutilização, tendo como principal indício de utilização a presença de fezes ou pegadas em seu interior. Com o auxílio de um aparelho *Global Position System* (GPS), todos os locais de avistamentos, vestígios e abrigos encontrados deverão ser gravados e georreferenciados.

A presença ou não de muco, assim como marcas odoríferas características nos restos fecais e latrinas encontradas, serão utilizadas como evidências de presença. Será observado ainda o tipo de substrato sobre o qual as fezes foram depositadas. Para os restos fecais, deve-se procurar identificar a composição ao menos dos grupos biológicos básicos das presas (peixes, crustáceos, mamíferos, aves).

A caracterização das tocas deverá seguir GROENENDIJK *et al.* (2005) quanto a serem ativas ou não. Carcaças de animais encontrados mortos durante as atividades de campo serão coletadas. Deverão ainda ser realizadas entrevistas junto à população local, com o uso de questionários.

Nas quatro estações (seca, enchente, cheia e vazante), o levantamento será feito na calha principal dos rios Teles Pires e Verde.

O método de monitoramento aqui preconizado baseia-se em (VIDAL *et al.*, 1997; DA SILVA & MARTIN, 2000; MARTIN & DA SILVA, 2004). Os transectos serão percorridos utilizando embarcação tipo voadeira, com motor de popa nos três trechos de amostragem deste Programa, sempre em velocidade baixa e constante, aproximadamente 10 km/h. Os observadores se posicionarão durante todo o percurso na parte de cima do barco, onde a área de avistamento é melhor e de

maior amplitude. Haverá dois observadores por barco além do barqueiro, sendo que um observador se posiciona em cada lado da embarcação

Também deverão ser feitos registros fotográficos dos grupos de ariranha que apresentem marcas naturais evidentes, com o intuito de, em expedições futuras, possibilitar o reconhecimento de indivíduos identificados e a construção de um banco de dados (DUPLAIX, 1980).

3.6.2.5.2. Quelônios Aquáticos

Como no EIA da UHE Sinop não foram feitos levantamentos específicos para este grupo da fauna aquática, os métodos para os quelônios a serem utilizados neste Programa deverão priorizar a caracterização de *habitats* alimentares durante a cheia, vazante e enchente, bem como as posturas na estação de seca. Com a utilização dos métodos ora propostos, também será possível estimar a abundância das espécies nos trechos estudados.

Para as amostragens nos *habitats* alimentares, na época de cheia, os dados serão coletados por meio de avistamentos de animais. Percorrer-se-á de voadeira ou canoa um trecho de cinco quilômetros, sempre em trechos diferentes, tais como a margem do canal principal, margem de ilhas, igarapés, furos e lagoas. A densidade será estimada como o número de animais observados por quilômetro de margem percorrida.

Os avistamentos serão realizados em vários horários do dia, com o intuito de observar se há preferência por horário para a atividade de termorregulação. Os trechos do rio serão percorridos a uma velocidade média de 7 km/h. A observação e a identificação dos animais serão feitas com o auxílio de um binóculo 8 x 40.

Para cada animal observado deverá ser registrada a espécie, sexo e faixa etária (filhote, jovem, adulto), quando possível diferenciar. Deverão também ser registrados o horário em que o indivíduo está tomando sol, o tipo de substrato (se no barranco ou na água), as condições climáticas, a temperatura do ar, a temperatura da superfície e do fundo da água e a profundidade. Os dados referentes à temperatura do ar e da água serão registrados em cada avistamento, utilizando-se termômetros digitais com precisão de 0,1 °C.

Cada ponto onde for identificado um indivíduo ou grupo de indivíduos será georreferenciado com um aparelho receptor de GPS. Todos os dados coletados e as observações serão registrados em uma ficha-controle e levados a uma planilha para o banco de dados.

Serão utilizadas várias técnicas de captura de quelônios, podendo ainda se empregar outras sugeridas por ribeirinhos experientes. Será utilizado o método 'Fyke-nets' (Covo), que consiste em armadilhas de rede instaladas nos pontos de amostragem, que permanecerão ativas por 24h em cada estação de monitoramento, sendo vistoriadas a cada 4h. Os quelônios capturados serão identificados, pesados e sexados (quando adultos), bem como marcados antes da soltura.

Para identificar e caracterizar os sítios reprodutivos, deverá ser realizada a busca ativa das desovas no período seco. Este método consistirá na procura de covas e desovas levadas a termo durante o período de reprodução nas praias e em barrancos dos rios Teles Pires e Verde, nos trechos de monitoramento. Quando localizadas as desovas, o sítio deverá ter sua localização georreferenciada e caracterizada, registrado o substrato, tamanho do sítio (estimado), data e dados climáticos do dia. Também deverá ser obtida a vazão do rio para o período reprodutivo analisando, de modo a se poder correlacionar a densidade de postura com a dinâmica hídrica.

3.6.2.5.3. Aves Aquáticas

A metodologia a ser adotada priorizará a geração de resultados para identificar possíveis locais de nidificação, conhecer a abundância das populações de aves aquáticas e sua variação ao longo do ciclo hidrológico da região. Para avaliar a abundância das populações e caracterizar sua flutuação durante as estações hidrológicas do rio Teles Pires, deverão ser feito censo para registros quali-quantitativos por meio de transectos.

Censo Aquático para Registros Quali-quantitativos

Ao longo dos três trechos de amostragem deste Programa serão realizados transectos para a realização de censos por contagem direta (Bibby *et al.*,1993), devendo ser registrado o trajeto percorrido com o auxílio do GPS.

Para determinar o melhor horário de realização dos censos, sugere-se fazer um período pré-experimental. No entanto, segundo Rodrigues & Michelin (2005), os censos realizados entre 15h00 e 18h00 são mais eficientes, devido a maior movimentação de aves aquáticas nesse horário. Utilizando embarcação com motor de popa (de 35 ou 40 HP), em velocidade constante de 10 a 15 km/h, um ornitólogo deverá observar e contabilizar as aves com auxílio de binóculos. No caso de dúvidas, as aves serão fotografadas e comparadas com guias de campo (Dunning, 1987; Sick, 1997; Sigrist, 2008).

Além do registro das espécies e sua abundância, deverá ser anotado o tipo de *habitat* em que a espécie se encontra (margem, ilha, floresta, praia, lagoa etc). Se a ave estiver em vôo, esta deverá ser associada a corpos hídricos em geral, em sendo espécie aquática e semiaquática. Os dados serão registrados em formulários padronizados já com a lista das espécies de aves esperadas para ocorrer na área.

Quando do encontro de espécies migratórias, os pesquisadores observarão o tipo de plumagem dessas aves (descanso, reprodutivo e nupcial). Posteriormente, as aves serão classificadas quanto ao *status* de migração, de acordo com Sick (2001), Luna *et al.* (2003) e CBRO, (2009).

Registro e caracterização de sítios reprodutivos

Quando do censo das aves, deverá ser anotado comportamento da mesma, buscando identificar sítios ou locais de reprodução ou mesmo áreas preferenciais para ninhais. Na detecção de áreas de nidificação, essas serão georreferenciadas e acompanhadas durante a campanha de campo. Também deverá ser indicada para a equipe de resgate de fauna e de supressão vegetal a localização desses sítios e sua condição de uso, no intuito de evitar a realização de atividades de supressão durante o período reprodutivo.

Uma vez identificado ninhos em praias ou pedrais, este local deverá ser catalogado.

Os estudos realizados durante o EIA não registraram espécies aquáticas ou semiaquáticas consideradas ameaçadas de extinção. No entanto, em caso de registro ao longo do monitoramento, deverá ser caracterizada e georreferenciada a área de ocorrência, para geração de conhecimento específico com vistas à tomada de decisão quanto ao manejo daquela área, se for o caso.

3.6.2.5.4. Recomendações Gerais

Os dados deverão ser analisados e interpretados considerando a integração das informações dos *habitats* aquáticos específicos. A análise dos impactos ambientais realizada no EIA deverá ser a base para acompanhar as mudanças nos padrões que serão obtidos do monitoramento.

Como resultados, deverão ser indicados índices de abundância total e relativa, densidade populacional, sítios reprodutivos específicos, sítios alimentares (notadamente de quelônios), abrigos e área de vida de grupos monitorados, se possível. Estes resultados deverão refletir a evolução dos parâmetros analisados no decorrer da duração do monitoramento, considerando as quatro fases do ciclo hidrológico do rio Teles Pires.

Cabe ainda destacar que os resultados do monitoramento poderão auxiliar na proposição de ações e medidas de manejo para promover a proteção e manutenção de seus *habitats* reprodutivos e de abrigo. Tais resultados deverão ser analisados vis a vis aqueles obtidos em outros programas do PBA, como, por exemplo, análise do estoque pesqueiro, fundamental para os hábitos alimentares de muitas das espécies alvos deste Programa.

Para caracterizar o status de conservação das espécies levantadas durante o monitoramento da fauna aquática foco deste Programa, serão consideradas as listas oficiais nacionais e internacionais que tratam deste tema: Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas da Fauna e Flora Silvestres (CITES, 2008), da União de Conservação Mundial (IUCN, 2009), que mantém uma Lista Vermelha dos Animais Ameaçados (RLTA) e a Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção do Ibama (IBAMA, 2003).

3.6.2.6. Atividades a serem desenvolvidas

As principais atividades a serem desenvolvidas no âmbito deste Programa de Monitoramento são:

- Obter a Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Fauna Silvestre, junto ao IBAMA, quando necessário;

- Mobilizar as equipes responsáveis pelo Programa;
- Realizar campanha experimental para ajustar metodologia e dinâmica de trabalho;
- Realizar as campanhas de campo de monitoramento da fauna aquática e semi aquática;
- Elaborar banco de dados georeferenciado integrado formado pelas informações dos monitoramentos;
- Elaborar mapa integrado, com base em sistema de informação geográfica a ser implantado no âmbito do Programa de Monitoramento da Fauna Aquática e Semiaquática;
- Alimentar, de forma sistemática, o banco de dados;
- Analisar os resultados do monitoramento de forma integrada com os resultados de outros programas do PBA que se relacionam com o tema; e
- Emitir de Relatórios Consolidados Semestrais para o órgão ambiental, considerando as etapas de desenvolvimento do Programa.

3.6.2.7. Produtos a serem gerados

Para acompanhamento pelo empreendedor da realização das campanhas de periodicidade trimestral, deverão ser gerados relatórios internos apresentando aspectos técnicos e gerenciais da consecução das etapas do Programa.

Para o órgão licenciador, durante a primeira etapa do Programa até a formação do reservatório, serão gerados relatórios semestrais que serão encaminhados à SEMA/MT. Estes documentos deverão apresentar os resultados das campanhas realizadas até então, bem como a análise integrada de seus resultados.

Para subsidiar a solicitação da LO junto à SEMA/MT, será encaminhado um relatório conclusivo da primeira etapa do Programa com indicações de ajustes e proposições de revisão do Programa, se cabível.

3.6.2.8. Interface com outros Programas/Subprogramas

Este Programa apresenta interface com os seguintes Planos, Programas e Projetos:

- Plano de Conservação da Flora;
- Programa de Limnologia e Qualidade da Água;
- Programa de Monitoramento da Ictiofauna;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Comunicação Social;
- Plano Ambiental da Construção (PAC), em especial no tocante ao Programa de Educação Ambiental de Trabalhadores;
- Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA); e
- Plano de Implementação de Unidades de Conservação.

3.6.2.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

A responsabilidade pela execução deste Programa é do empreendedor, que deverá contratar equipe especializada para a execução dos monitoramentos dos grupos específicos. No entanto, deverão ser buscadas parcerias com instituições de ensino e pesquisa, de preferência locais, tais como a Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) *campus* Sinop, e a Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) *campus* Sinop.

3.6.2.10. Cronograma físico

Apresenta-se, a seguir, o cronograma físico associado a este Programa.

IDENTIFICAÇÃO DO PROGRAMA: MONITORAMENTO DA FAUNA AQUÁTICA E SEMIAQUÁTICA																													
Atividades		2013				2014				2015				2016				2017				2018				2019			
		T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4		
ETAPAS		IMPLANTAÇÃO												OPERAÇÃO															
CRONOGRAMA DAS OBRAS																													
1	Instalação da infraestrutura construtiva e acessos																												
2	Escavações em solo e rocha																												
3	Implantação da enscadeira de 1a fase																												
4	Implantação da enscadeira de 2a fase																												
5	Execução das obras principais de terra (aterros das barragens) e concreto (Vertedouro, Tomada de Água, Casa de Força e Área de Montagem)																												
CRONOGRAMA DO SUBPROGRAMA																													
6	Obtenção, quando necessário, junto ao Ibama da Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Fauna Silvestre																												
7	Realização de primeira campanha de campo para identificação/ ratificação dos sítios de amostragem para monitoramento da fauna aquática e semiaquática																												
8	Monitoramentos trimestrais durante a Etapa 01 do Subprograma (até início do enchimento do reservatório)																												
9	Monitoramentos trimestrais durante a Etapa 02 do Subprograma (durante o enchimento e os anos 1 a 3 de operação)																												
10	Emissão de Relatórios Consolidados Semestrais para o órgão ambiental																												
11	Emissão de Projetos Executivos de Manejo e Conservação de Habitats Aquáticos (vide nota 3)																												
12	Emissão de Relatórios Consolidados das Etapas 01 e 02 do Subprograma																												
<p>NOTAS: 1) Cronograma das obras obtido a partir do Projeto Básico de Engenharia apresentado junto à Aneel 2) Adotou-se, a princípio, duração de referência de 3 anos para o Programa durante a Etapa de Operação, devendo sua necessidade ser confirmada quando do Relatório Consolidado a ser emitido ao órgão ambiental ao final da Etapa 01 3) A emissão de projetos executivos de manejo e recuperação de habitats aquáticos poderá ocorrer após o monitoramento de um ciclo hidrológico, podendo ser apresentados juntamente com os relatórios consolidados semestrais ao longo da Etapa 02 (conforme representado no cronograma) ou, alternativamente, quando necessário, na forma de relatórios individualizados</p>																													

3.6.2.11. Responsável pela elaboração do Programa

Valéria Fernanda Saracura – Zootecnista CRMVZ DF nº 0130/Z – CTF 300374.

3.6.2.12. Referências Bibliográficas

BIBBY, C. J., N. D. BURGESS & D. A. HILL. 1993. **Bird Census Techniques**. Academic Press. London.

CBRO (Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos). 2009. **Lista das Aves do Brasil**. Versão 09.08.2009. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>.

DA SILVA V.M.F. & MARTIN A.R. **A Study of the boto, or Amazon River dolphin (*Inia geoffrensis*), in the Mamirauá Reserve, Brazil: Operation and techniques**. Biology and Conservation of Freshwater Cetaceans in Asia/SSC/Occasional Paper No. 23 IUCN IUCN Occasional Paper 23, 2000. Pp. 121-131.

DUNNING, J. S. 1987. **South American Birds: A Photographic aid to Identification**. Harrowood Books. Pennsylvania, USA.

DUPLAIX, N. **Observations on the ecology and behavior of the giant river otter *Pteronura brasiliensis* in Suriname**. Rev. Ecol. (Terse Vie) 34:495-620. 1980.

EISENBERG, J. F. **The mammalian radiations. Na analysis of trends in evolution, adaptation, and behavior**. The University of Chicago Press. Chicago, 310 pp. 1981.

EISENBERG, J. F., K. H. REDFORD. **Mammals of the Neotropics**. Volume 3. The Central Neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. Chicago, The University of Chicago Press. 609 pp. 1999.

GARCIA, D. M., M. MARMONTEL, F. W. ROSAS & F. R. SANTOS. 2007. **Conservation genetics of the giant otter (*Pteronura brasiliensis* (Zimmerman, 1780)) (Carnivora, Mustelidae)**. Brazilian Journal of Biology 67:819-827.

GROENENDIJK J., DUPLAIX, N., HAJEK F., SCHENCK, C. & STAIB, E. **Standard field survey techniques for the Giant Otter (SFST-GO)**. Habitat. 2005. 16: 11-30.

KASPER, C.B., FELDENS, M.J., SALVI, J. & GRILLO, H.C.Z. **Estudo preliminar sobre a ecologia de Lontra longicaudis** (Olfers (Carnivora, Mustelidae) no Vale do Taquari, Sul do Brasil. Revista Brasileira de Zoologia. 2004. 21(1): 65-72.

LUNA, E. J. A., L. E. PEREIRA & R. P. I. SOUZA. 2003. **Encefalite do Nilo Ocidental, nossa próxima epidemia?** Epidemiologia e Serviços de Saúde 12:7-19.

MARTIN A.R. & DA SILVA. V.M.F. **River dolphins and flooded forest: seasonal habitat use and sexual segregation of botos (Inia geoffrensis) in an extreme cetacean environment**. Journal of Zoology of London, 2004. 263:295–305.

REIS, N. R.; A. L. PERACCHI, W. A. PEDRO & P. LIMA. ISAAC (Editores). **Mamíferos do Brasil**. Londrina. 2006. 437p.

RODRIGUES, M. & V. B. MICHELIN. 2005. **Riqueza e diversidade de aves aquáticas de uma lagoa natural no sudeste do Brasil**. Revista Brasileira de Zoologia 22(4):928–935.

SICK, H. 1983. **Migrações de aves na América do Sul continental**. Inst. Bras. de Desenv. Florestal. Brasília, DF, Brasil.

SICK, H. 1997. **Ornitologia Brasileira**. Editora Nova Fronteira. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

SICK, H. 2001. **Ornitologia Brasileira**. Editora Nova Fronteira. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

SIGRIST, T. 2008. **Guia de Campo: Aves da Amazônia Brasileira**. Avis Brasilis. São Paulo, SP, Brasil.

THEMAG Engenharia. 2010. **Estudos de Impacto Ambiental – EIA do AHE Sinop – MT**. Diagnóstico do meio Biótico. 293 p.

VIDAL O.; BARLOW, J.; HURTADO, L.A. TORRE, J.; CENDÓN, P. & OJEDA, Z. **Distribution and abundance of the Amazon River Dolphin (Inia geoffrensis) and**

the Tucuxi (*Sotalia fluviatilis*) in the Upper Amazon River. Marine Mammal Science 13, 427-445. 1997.

VIELLIARD, J. M. E.; W. R. SILVA. 1989. **Nova metodologia de levantamento quantitativo da avifauna e primeiros resultados no interior do Estado de São Paulo, Brasil.** Palestra proferida no IV Encontro Nacional de Anilhadores de Aves, Brasília, p. 369.

3.6.3. PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE DA FAUNA TERRESTRE

INTRODUÇÃO

A UHE Sinop será instalada em ambientes com formações florestais alagáveis e de terra firme, como também em ambientes alterados pela ação humana.

Dada a diversidade faunística das regiões tropicais, ações que alteram as condições naturais tem impacto direto em indivíduos e, em certa medida, em populações. Durante a implantação de empreendimentos hidrelétricos, a inserção de um barramento em um rio provoca a mudança em ambientes aquáticos e terrestres, com rebatimento direto na fauna residente e migratória da região. A formação de reservatórios pode ainda ocasionar uma série de impactos pontuais, como a alteração de rotas de dispersão de algumas espécies. Além disso, o aumento da umidade local pode modificar a estrutura faunística, com alterações nas comunidades aquáticas, que, por consequência, modifica as comunidades terrestres, dentre outros.

Dentre esse conjunto de processos impactantes, há que se destacar a atividade de supressão vegetal, que implica no deslocamento compulsivo da fauna ou mesmo na retirada de indivíduos do local. Por sua vez, durante o enchimento do reservatório é comum, desde a década de 60, se proceder a ações de afugentamento, resgate e aproveitamento científico da fauna, como forma de mitigar os efeitos sobre esta.

No Brasil, mais recentemente na década de 80, o salvamento com aproveitamento científico teve início durante o programa de resgate da fauna da Usina Hidrelétrica (UHE) Samuel (rio Jamari, Rondônia), onde foi executado o primeiro projeto de aproveitamento científico da fauna silvestre. Essa experiência subsidiou várias outras propostas de resgate nos diversos biomas brasileiros, a exemplo das UHE's Xingó, Serra da Mesa, Manso, Itá, Ponte de Pedra, Cana Brava e Peixe Angical e, mais recentemente, nos empreendimentos hidrelétricos do rio Madeira e na UHE Belo Monte.

3.6.3.1. Objetivos

Este Programa tem como objetivo geral mitigar os impactos que ocorrerão com a implantação da UHE Sinop sobre a fauna de vertebrados da região, fornecendo o conhecimento a ser gerado para indicar medidas de conservação e manejo conservacionista da fauna regional.

Constituem objetivos específicos do Programa:

- Obter Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Fauna;
- Reconhecer áreas no entorno, Áreas de Soltura (AS), com fisionomias similares aos *habitats* afetados, a fim de translocar os espécimes aptos e sadios;
- Afugentar a fauna silvestre por meio de métodos passivos não invasivos;
- Utilizar técnicas de marcação, com vistas a avaliar o sucesso efetivo do esforço de resgate e translocação da fauna;
- Resgatar o maior número possível de espécimes afetados pelas atividades da supressão e, na sequência, de inundação para formação do reservatório da UHE Sinop;
- Capturar animais feridos em decorrência das atividades de supressão de vegetação e de formação do reservatório e encaminhá-los ao Centro de Triagem de Fauna (CTF), para fins de tratamento e relocação, quando possível;
- Encaminhar às Instituições Científicas os animais que porventura sofrerem óbito durante as atividades de supressão de vegetação ou pelo enchimento do reservatório; e
- Identificar, durante as atividades de resgate, cavidades, ninhos e tocas de mamíferos e herpetofauna semiaquáticos, aves e, eventualmente, de outros vertebrados terrestres durante o período reprodutivo.

3.6.3.2. Justificativas

A fauna de vertebrados terrestres estimada no EIA da UHE Sinop, incluindo a Área de Influência Indireta (AII) e a Área de Influência Direta (AID), totaliza 1.059 espécies, agrupadas em 33 ordens e 135 famílias. São estimadas 101 espécies de Amphibia, 213 de Reptilia, 590 de Aves e 155 de Mamalia.

Em função da implantação do reservatório desse empreendimento, deverão ser realizadas atividades de supressão vegetal. Neste contexto, a fauna terrestre será diretamente afetada por essas atividades e tem sido objetivo de procedimentos específicos que permitem a minimização dos impactos. Esses procedimentos visam o afugentamento de indivíduos que estão presentes nas frentes de supressão, como também o resgate daqueles animais que tem dificuldade ou morosidade em se deslocar, como, por exemplo, ninhegos, animais machucados ou senis.

O afugentamento de fauna normalmente ocorre em função da movimentação dos trabalhadores associados à obra, como também em resposta aos ruídos e à movimentação de maquinário pesado. E, em complementação a isto, também são aplicados métodos realizados por equipe especializada para tanger a fauna para outras áreas que não sofrerão intervenções.

Já o resgate consiste na retirada da fauna (terrestre, aquática ou semiaquática) das áreas comprometidas com a supressão e o enchimento do reservatório. Para a fauna resgatada são realizadas ações de soltura, envio de material para instituições de pesquisa, zoológicos, universidades, museus e criatórios conservacionistas e/ou científicos, desde que previamente autorizados pelo órgão licenciador.

Nesse contexto, este Programa foi previsto no âmbito do EIA e do RIMA da UHE Sinop e faz parte do Plano de Monitoramento e Conservação da Fauna do PBA. Além do acima exposto, a proposição do Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna Terrestre justifica-se pelos impactos que serão gerados sobre a fauna na região de inserção do empreendimento. Cabe ainda salientar que o presente Programa vem ao encontro de condicionante aposta pelo órgão ambiental quando da concessão da LP para a UHE Sinop, demandando a sua elaboração e implementação tanto para a fase de supressão vegetal, quanto para a fase de

enchimento do reservatório. Nesse contexto, referido Programa foi elaborado em acordo com a IN Ibama nº146/2007.

3.6.3.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado

A condução deste Programa deverá ocorrer concomitantemente ao planejamento e implementação do Plano de Desmatamento e Limpeza da Área do Reservatório, e notadamente nas etapas de construção e enchimento do reservatório. Ou seja, referido Programa abrangerá, em síntese, 3 (três) etapas, conforme abaixo expresso:

- Etapa 01, configurando o acompanhamento da supressão da vegetação durante a construção da barragem, representando, grosso modo, o afugentamento de Fauna;

- Etapa 02, constituindo o acompanhamento da supressão da vegetação do reservatório e, grosso modo, ações voltadas para o afugentamento e o resgate de Fauna; e

- Etapa 03, configurando o acompanhamento do enchimento do reservatório, quando ocorrerá, predominantemente, o resgate da fauna.

Cumprindo observar que a potencial quarta Etapa deste Programa, constituindo o monitoramento da fauna translocada pelas atividades de afugentamento e resgate, será, na realidade, levada a termo no âmbito da Etapa 02 do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre, ou seja, durante os três primeiros anos de operação da UHE Sinop.

3.6.3.4. Base Legal e Normativa

Destacam-se, no arcabouço legal e normativo de referência deste Programa, os seguintes diplomas legais Federais:

- Lei nº 5.197/67 que dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências;

- Portaria IBAMA nº 1.522/89 e Portaria do Ministério do Meio Ambiente (MMA) 03/03, que reconhecem a Lista Oficial de Espécies de Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção;

- Lei nº 9.605/98, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;

- IN IBAMA nº 146/2007, que estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna, sujeitas ao licenciamento ambiental; e

- IN IBAMA nº 169/2008, que institui e normatiza as categorias de uso e manejo da fauna silvestre em cativeiro em território brasileiro.

3.6.3.5. Metodologia

Devido à dimensão da área de inundação e que, por conseguinte, deverá ser objeto de atividades de supressão vegetal, bem como ao número de grupos faunísticos que deverão ser foco do presente Programa, os procedimentos metodológicos a serem implementados deverão ser variados, com especificidades relacionadas aos grupos/espécies e aos tipos de *habitat* a serem afetados.

Cabe ressaltar que o conhecimento adquirido nas operações de resgate e salvamento da fauna evidencia que a regra geral frente a essas ações é o de evitar, tanto quanto possível, a captura de animais. Assim, ações de resgate apenas deverão ocorrer para casos considerados críticos, como (i) quando animais não conseguirem se deslocar, afastando-se por seus próprios meios das atividades impactantes, sejam elas desmatamento ou enchimento do reservatório; (ii) quando espécimes forem encontrados feridos; e (iii) quando eles estiverem correndo risco de vida. Portanto, deverá ser dada prioridade aos deslocamentos passivos da fauna, de forma que as ações da equipe envolvida na execução deste Programa deverão ser padronizadas antes de qualquer atividade de manejo. Deverá ser dada a chance aos espécimes de deslocarem-se para áreas que não serão afetadas pela supressão de vegetação ou pelo enchimento do reservatório. Recomenda-se, portanto, a realização de atividades de afugentamento prévio anteriores às atividades de supressão da vegetação e enchimento.

A seleção de Áreas de Soltura (AS's) depende da disponibilidade de uma série de dados como a localização dessas áreas em relação às frentes de supressão vegetal, as suas dimensões, características florísticas, características dos diferentes grupos faunísticos aí já existentes, condições do uso e ocupação do solo do entorno, malha viária e mapa fundiário das propriedades adquiridas pelo empreendimento ou que, mediante outro tipo de negociação havido entre o empreendedor e seus proprietários, poderá ser utilizada como *locus* para a soltura de fauna. Deverá ser considerada, ainda, a configuração da Área de Preservação Permanente (APP) do entorno do reservatório e as propostas para sua recuperação, bem como de áreas degradadas existentes nas cercanias da futura área de inundação.

Lembra-se aqui que o novo *habitat* onde o animal será solto deverá ter alguns pré-requisitos para atender o sucesso de translocação: ser similar ao *habitat*

original do animal, ser compatível com a distribuição geográfica do animal, ter baixa densidade de população da espécie para evitar conflitos conhecidos no comportamento por espaçamento, notadamente de defesa de território por animais residentes; estes exibem princípio de xenofobia, comportamento de seleção de *habitat*, familiaridade com os recursos alimentares, reprodutivos e de fuga de predadores, e muitos outros aspectos próprios da história natural de cada espécie focal de mamífero sendo translocada.

Assim, mesmo que se possa ter, no momento, uma antevisão de possíveis AS's, esse mosaico tem um caráter muito preliminar, dado que baseia-se, fundamentalmente, nas condições de uso e ocupação do solo do entorno do futuro reservatório e em dados obtidos na caracterização da fauna realizada por ocasião do EIA. Há que se considerar, ainda, que as ações de afugentamento e resgate da fauna começarão a mostrar-se significativamente relevantes quando do início da supressão vegetal na área do futuro reservatório.

Considerando ainda as características bióticas da área de influência do empreendimento, em especial da Área de Influência Direta (AID), para suportar as atividades de resgate deverá ser implantado um Centro de Triagem de Fauna (CTF) e Centros de Apoio (CA) em ambas as margens do rio Teles Pires. O Centro de Apoio (CA) funcionará como área de triagem para animais resgatados ao longo da margem, bem como atendimento de emergência. Caso necessária a permanência do animal por mais tempo em tratamento, ou seja, a intervenção veterinária, esse animal será transferido para o CTF, onde receberá o atendimento necessário.

O CTF deverá contar com uma base fixa de rádio comunicador, possível de manter contato com os CA's e as frentes de resgate.

- Sala de Triagem – sala destinada a receber os animais provenientes da captura e resgatados durante as atividades na Etapa de Implantação do empreendimento. A recepção deverá contar com biólogo responsável pelo recebimento de cada espécime e preenchimento das informações referentes ao animal capturado. Portanto, deverá ser elaborada uma ficha técnica contendo informações sobre o local de captura, data, horário, identificação da espécie, informações biométricas e destinação do animal. Esta sala deverá conter o sistema de comunicação com as equipes em campo (rádios, telefones, *internet*). Sendo assim, além do registro e recebimento dos animais, o responsável pelo CTF deverá

informar às equipes em campo e do próprio CTF se há resgates emergenciais e o local para sua realização;

- Sala Cirúrgica – sala destinada apenas aos procedimentos cirúrgicos dos espécimes da fauna. A sala deverá conter mesa cirúrgica de alumínio, bancada de aço inoxidável e uma pia azulejada, além de um armário com todos os medicamentos veterinários e anestésicos, bem como diversos equipamentos necessários para cirurgias. Deverá ser climatizada com ar-condicionado;

- Quarentena – salas de tamanhos variados localizados externamente ao CTF, que devem ser arejadas, cobertas parcialmente e permitir, especificamente para vertebrados de médio e grande porte, o isolamento e manejo adequados dos espécimes com uso de anestésicos e zarabatanas;

- Recintos Internos e Externos - os recintos internos serão destinados às aves e a outros animais de pequeno porte, como pequenos lagartos, serpentes, roedores, marsupiais, pequenos primatas etc., e que podem constituir-se de grandes e médias caixas plásticas, devidamente ventiladas e numeradas, gaiolas, gatis, canis e terrários de vidro. Já os recintos externos objetivam abrigar animais de médio e grande porte, como primatas, tatus, gatos do mato, cervídeos etc. Os recintos deverão conter proteção para os animais abrigarem-se das intempéries e possibilitar ao animal não permanecer exposto, diminuindo assim o estresse do cativeiro. Deverão ser construídos recintos para uso múltiplos, onde espécies de hábitos semiaquáticos (quelônios, mustelídeos, crocodilianos e aves de hábitos migratórios) poderão, também, ser alojados. Estes deverão ser formados por uma metade de parte terrestre (com terra e vegetação) e a outra metade de parte de água. Ressalta-se que os recintos internos e externos abrigarão animais que permanecerão em quarentena;

- Cozinha – sala destinada exclusivamente à alimentação de espécimes resgatados e em tratamento. Para tanto, deverá conter *freezer*, geladeira(s), pia azulejada e mesas para a preparação dos alimentos específicos, como frutas, sementes, ovos, carnes, verduras, legumes etc;

- Sala para animais vivos usados na alimentação – sala para criação de grilos, tenébrios, pintinhos e roedores exóticos (cobaias). Esta sala deverá ser construída próxima à cozinha. Os biólogos contratados serão responsáveis pela manutenção da sala de animais vivos;

- Almoxarifado – sala destinada ao armazenamento de diversos equipamentos e materiais, como armadilhas e caixas de contenção (madeira ou plástico), zarabatanas, puçás, ganchos, luvas de raspa de couro, aparelhos de GPS, ovoscópios, chocadeiras, incubadoras e demais equipamentos e materiais de manejo. A sala deverá ter armários com cadeados para os equipamentos mais caros, sendo o acesso deverá ser controlado e restrito, sob responsabilidade do biólogo da fauna;

- Área de Serviço – para limpeza de equipamentos, devendo assim conter um tanque, torneira com mangueira e local para secagem dos materiais; e

- Escritório – sala onde deverá ser gerenciado o CTF. Nela deverá conter computador, impressora, telefone, mesa e cadeiras e será o local onde a equipe da fauna deverá se reunir para o fechamento dos relatórios e fazer as reuniões para a tomada de decisões. O escritório deverá ser climatizado com ar condicionado e conter armários e gaveteiros.

Ressalta-se que a visitação ao CTF deverá ser restrita aos funcionários e pesquisadores que estejam desenvolvendo alguma atividade científica em parceria com o empreendedor.

Já no que tange aos CA's, que atenderão prioritariamente animais provenientes das localidades mais próximas, estes deverão contar com as seguintes estruturas:

- Sala de Triagem – sala destinada a receber os animais provenientes da captura e resgatados dos animais ao entorno. Deverá contar com biólogo responsável pelo recebimento (triagem) de cada espécime e preenchimento das informações referentes ao animal capturado. Portanto, deverá ser elaborada uma ficha técnica contendo informações sobre o local de captura, data, horário, identificação da espécie, informações biométricas e destinação do animal. Esta sala deverá conter o sistema de comunicação com o CTF e as equipes em campo;

- Sala de Acondicionamento – sala destinada para acondicionar os animais até o momento da destinação (CTF ou AS);

- Almoxarifado – sala destinada ao armazenamento de diversos equipamentos e materiais, como armadilhas e caixas de contenção (madeira ou plástico), zarabatanas, puçás, ganchos, luvas de raspa de couro, aparelhos de GPS, ovoscópios, chocadeiras, incubadoras e demais equipamentos e materiais de manejo. A sala deverá ter armários com cadeados para os equipamentos mais

caros, sendo o acesso deverá ser controlado e restrito, sob responsabilidade do biólogo da fauna; e

- Área de Serviço – para limpeza de equipamentos, devendo assim conter um tanque, torneira com mangueira e local para secagem dos materiais.

Protocolo de Fuga - Em caso de saída acidental dos internados, por quaisquer motivos, devem ser utilizados métodos de contenção através de instrumentos específicos por classe animal. No instante da detecção da fuga, deverá ser acionado um alarme (sino ou campainha), para que todos envolvidos no trabalho fiquem em alerta. As janelas do CTF e dos CA's deverão contar com uso de telas e as frestas das portas com borrachas vedantes (frisos). As salas deverão ser mantidas fechadas durante todo o tempo, reduzindo o risco de fuga. Os equipamentos de contenção deverão permanecer a todo tempo próximos às salas, quarentena e recintos, a fim de agilizar a contenção do animal. Por fim, observa-se que situações de fuga deverão ser informadas na ficha individual do animal.

Operacionalização das Operações de Resgate - No mês que anteceder o início das atividades, a equipe de afugentamento e resgate deverá ser reunida, para que todos os planejamentos, definições e estratégias sejam bem definidos, além de serem esclarecidas eventuais dúvidas. Durante essas reuniões, deverá ser feito treinamento específico para as atividades, explicando-se técnicas de captura, de manuseio de equipamentos e cuidados durante a coleta (principalmente de serpentes, que requerem procedimentos especiais, e de filhotes). Também deverão ser explicitados procedimentos corretos de acondicionamento e de eventual relocação de exemplares faunísticos.

Os funcionários encarregados das ações de desmatamento igualmente terão que receber esse treinamento prévio, no qual serão fornecidas informações sobre procedimentos corretos, técnicas e cuidados com coleta de exemplares faunísticos.

Devido ao afugentamento e às atividades de supressão, o encontro de moradores com animais silvestres poderá se tornar corriqueiro. Neste sentido, os moradores serão alertados sobre os cuidados de prevenção, principalmente com ofídios, mediante a divulgação e reuniões com a comunidade realizadas pela equipe do Programa de Educação Ambiental, em estreita interface com as equipes de comunicação social.

Ainda com relação às atividades precedentes à execução das operações de afugentamento e resgate da fauna quando da supressão vegetal na futura área de inundação, tem-se que, na semana anterior ao desmatamento de cada local previamente estipulado, a equipe de resgate de fauna deverá ser comunicada por aquela à frente da supressão vegetal. Isto para que se possa fazer uma investigação do *habitat*, efetuando um mapeamento da ocorrência de ninhos ativos de aves, principalmente, por serem mais fáceis de visualização, se comparados com os demais grupos de vertebrados. Cada ninho deverá ser coletado (na medida do possível) e translocado para a área remanescente do *habitat* ou a ele adjacente, além de poder ser levado para o CTF, onde será cadastrado, identificado e analisado. Deverão ser tomadas e anotadas medidas morfométricas dos ninhos e ovos.

Um dia antes do início do desmatamento, assim como em algumas horas anteriores ao mesmo, outras medidas deverão ser tomadas para otimizar a dispersão da fauna, como o uso de apitos em curtos intervalos de tempo, visando provocar barulho e afugentar os exemplares.

De modo a induzir o deslocamento gradual da fauna da área atingida, o desmatamento deverá ser lento (de modo a melhor permitir a fuga da fauna silvestre). Deverá também ser orientado, em direção aos setores florestais remanescentes no entorno imediato do futuro lago, principalmente em situações onde exista conectividade florestal.

Ao longo do desmatamento, deverá ser definida a tomada de ações para proteger, resgatar ou evitar a morte de indivíduos da fauna silvestre, de modo a otimizar a dispersão dos mesmos para ambientes naturais, situados no entorno daqueles atingidos.

Como rotina de trabalho, a equipe de resgate deverá iniciar as atividades no mesmo horário que a equipe de desmatamento, permanecendo no local de limpeza no mesmo período que as atividades de supressão vegetal estiverem sendo exercidas. Esta periodicidade poderá ser alterada, se necessário.

No CTF, em todos os dias de resgate, antes do nascer do sol, os materiais e os equipamentos de segurança a serem empregados nas atividades deverão ser conferidos, limpos e entregues às equipes de barco. Também deverão ser entregues fichas técnicas para a tomada de registros, nas quais deverão constar os seguintes

campos: número do setor; margem do rio Teles Pires (se esquerda ou direita); nome da espécie (quando possível); e número de exemplares.

Durante as manhãs, também deverá ser realizada uma verificação e limpeza dos recintos, caixas de condicionamento, e demais instrumentos de uso que permanecerem no CTF e CA. Deverá ser investigada a ocorrência de eventos procedentes com os animais durante a noite anterior, além do preparo de sua alimentação.

O turno das equipes de barcos se iniciará ao amanhecer, em torno de 06h00 da manhã, e encerrará por volta das 17h00, ainda de dia, consistindo uma norma de segurança para prevenção de acidentes.

Quando das operações desenvolvidas à época da formação do reservatório, a área alagada deverá ser diariamente percorrida pelos barcos, incluindo feriados e finais de semana. Deverão ser coletados os animais que estiverem machucados ou incapazes de se deslocarem sozinhos para fora da área de inundação, ou seja, com riscos de afogamento.

As capturas dos animais poderão ser realizadas em topos de árvores isoladas, em ilhas e no próprio lago. Para as serpentes, deverá ser dada especial atenção para aquelas peçonhentas, assim como outros animais com as mesmas características, que oferecem risco à população rural. Principalmente em meio à folhagem das árvores, a equipe deverá ficar atenta à presença de espinhos, abelhas, vespas, marimbondos, formigas etc., de modo a evitar acidentes.

Para a coleta dos animais, deverão ser adotados os seguintes procedimentos, sendo norma básica o extremo cuidado para não feri-los, assim como evitar, ao máximo, ferimentos no próprio coletor:

- os anfíbios poderão ser capturadas manualmente, dispendo-os diretamente em potes e sacos plásticos e/ou de tecidos;
- as serpentes deverão ser capturadas com o auxílio de ganchos e laços, tomando-se extremo cuidado no manuseio, devido aos riscos de picadas;
- as aves serão capturadas com auxílio de puçá. O manejo deverá acontecer com cuidado devido à grande fragilidade corpórea (seus ossos se quebram facilmente);
- os mamíferos serão capturados com auxílio de cambão e, se necessária, a intervenção por armadilhas;

- após a captura, alguns exemplares poderão ser identificados e cadastrados no próprio barco (após o preenchimento da ficha técnica, anotando-se o nome da espécie, número de indivíduos, data, número do setor de captura e margem do rio). Em seguida, os exemplares poderão ser soltos no entorno do reservatório, de acordo com o ambiente que lhes for propício para uso. Outros terão sua caixa de captura ou de contenção etiquetado, onde serão anotados a data, número do setor de captura e margem do rio (se esquerda ou direita), ao serem levados para o CTF;
- animais machucados ou com risco de vida serão imediatamente levados para o CTF, mediante comunicação por meio de rádios telecomunicadores para a otimização destes procedimentos;
- ovos e filhotes serão encaminhados para o CTF, onde serão acondicionados em chocadeiras ou em Unidades de Tratamento de Aves (UTA's); e
- animais porventura encontrados mortos, ou que venham a morrer durante as atividades, serão acondicionados em *freezer*/ou preparados, conforme normas usuais de conservação de cada grupo, sendo posteriormente encaminhados para coleções científicas previamente acordadas.

Monitoramento Associado ao Projeto de Afugentamento e Resgate da Fauna

Entre as principais razões para potencial insucesso em operações de translocação estão: o estresse causado pela captura e transporte de animais; a perda da integridade de unidades sociais; soltura em novo *habitat* que, embora similar, acarreta não familiaridade com recursos existentes; o que se define como princípio da xenofobia pelo qual os animais introduzidos tendem a perder a competição por recursos com animais residentes; o princípio conhecido na literatura internacional como *homing*, quando os animais introduzidos em novas áreas tendem a abandonar essa área em busca de sua área de residência, ou na tentativa de "voltar para casa", cujo *habitat* já foi perdido por alagamento, além de outros fatores.

Entretanto, deverá ser feito o monitoramento por meio de marcações (anilhas, brincos, cortes na carapaça, elastômero e tintas atóxicas) dos indivíduos resgatados nas frentes de supressão e soltos nas áreas de soltura, com vistas a obter informações quanto a permanência do indivíduo na área de soltura.

Este monitoramento seguirá as campanhas previstas nos Programas de Monitoramento e Conservação de Fauna, em que, sendo identificados, farão parte de um capítulo extra nos relatórios de monitoramento.

As espécies-chave (ameaçadas e/ou endêmicas) que por ventura venham a ser resgatas e soltas, farão parte de um monitoramento específico, sendo realizado campanhas mensais a fim de um acompanhamento mais presente dos mesmos. De igual forma, será dada atenção especial nos relatórios, compondo um capítulo específico para tais espécies que possivelmente poderão ser resgatas.

3.6.3.6. Atividades a serem desenvolvidas

As seguintes ações serão desenvolvidas neste Programa:

- Obtenção de licença de captura, coleta e transporte da fauna silvestre;
- Mobilização e treinamento das equipes;
- Contato e formalização de parcerias com as instituições de ensino e pesquisa, entre outras de interesse;
- Instalação dos Centros de Apoios;
- Planejamento das atividades junto à equipe responsável do programa;
- Eleição das Áreas de Soltura, com fisionomias similares aos *habitats* afetados, a fim de soltar os espécimes aptos e sadios;
- Execução das ações de afugentamento da fauna silvestre por meio de métodos passivos não invasivos;
- Execução do resgate da fauna nas frentes de supressão;
- Realização da triagem e destinação dos indivíduos resgatados;
- Realização das ações de soltura;
- Monitoramento, por meio de marcações (anilhas, brincos, cortes na carapaça, elastômero e tintas atóxicas) dos animais soltos nas áreas de soltura previamente selecionadas;
- Destinação da fauna resgata às instituições parceiras do projeto; e
- Emissão de Relatórios Consolidados Semestrais para o órgão ambiental, contemplando atividades de afugentamento e resgate da fauna e, posteriormente, de monitoramento da fauna translocada.

3.6.3.7. Produtos a serem gerados

Previamente ao início das atividades de supressão vegetal na futura área de inundação, deverá ser emitido ao órgão ambiental o Plano Executivo de Desmatamento da Área do Reservatório, contemplando o planejamento detalhado das ações de afastamento e, em especial, de resgate da fauna.

Um relatório das atividades desenvolvidas deverá ser apresentado mensalmente ao empreendedor e, com periodicidade semestral, ao órgão ambiental, no âmbito dos Relatórios Periódicos de Andamento do PBA e de Atendimento de Condicionantes.

3.6.3.8. Interface com outros Programas/Subprogramas

Este Programa apresentará intercâmbio de informações e dados com os seguinte Planos, Programas e Subprogramas:

- Plano de Desmatamento e Limpeza do Reservatório;
- Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre;
- Plano Ambiental da Construção (PAC), em especial no tocante ao Programa de Educação Ambiental de Trabalhadores;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Comunicação Social; e
- Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (Pacuera).

3.6.3.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

A implementação deste Programa é de responsabilidade do empreendedor. No entanto, recomenda-se fortemente a realização de parcerias com instituições de pesquisa para recebimento de espécimes coletados e desenvolvimento de estudos específicos. As instituições de pesquisa, neste caso, devem possuir uma coleção zoológica de referência. Há possibilidade de destinação de animais a criadouros autorizados pelo Ibama, cuja lista atualizada, na região e entorno do empreendimento, poderá ser solicitada ao Instituto.

As parcerias mais importantes nesse tipo de programa ambiental se manifestam no interesse de instituições de ensino e pesquisa no material biológico que, invariavelmente, se traduzem no aumento do conhecimento documentado sobre a biodiversidade (coleções de referência) e trabalhos científicos especializados. Para a região não se pode deixar de buscar parcerias com a Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), a Universidade do Estado do Mato Grosso (UNEMAT), entre outras instituições.

3.6.3.10. Cronograma físico

Apresenta-se, a seguir, o cronograma físico associado a este Programa.

Atividades		IDENTIFICAÇÃO DO PROGRAMA: AFUGENTAMENTO E RESGATE DA FAUNA																										
		2013		2014				2015				2016				2017				2018				2019				
Item	Descrição	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	
ETAPAS		IMPLANTAÇÃO												OPERAÇÃO														
CRONOGRAMA DAS OBRAS																												
1	Instalação da infraestrutura construtiva e acessos																											
2	Escavações em solo e rocha																											
3	Implantação da ensecadeira de 1a fase																											
4	Implantação da ensecadeira de 2a fase																											
5	Execução das obras principais de terra (aterros das barragens) e concreto (Vertedouro, Tomada de Água, Casa de Força e Área de Montagem)																											
CRONOGRAMA DO PROGRAMA																												
6	Mobilização e treinamento das equipes																											
7	Contato e formalização de parcerias com as instituições de ensino e pesquisa, entre outras de interesse																											
8	Instalação da Base de Resgate Provisória																											
9	Obtenção de licença de captura, coleta e transporte da fauna silvestre																											
10	Planejamento das atividades junto à equipe responsável do programa e de outros programas associados (Supressão de vegetação)																											
11	Eleição das Áreas de Soltura, com fisionomias similares aos habitats afetados, a fim de soltar os espécimes aptos e sadios																											
12	Execução das ações de afugentamento da fauna silvestre por meio de métodos passivos não invasivos																											
13	Execução do resgate da fauna nas frentes de supressão																											
14	Realização da triagem e destinação dos indivíduos resgatados																											
15	Realização das ações de soltura																											
16	Monitoramento, por meio de telemetria, dos animais soltos nas áreas de soltura previamente selecionadas																											
17	Destinação da fauna resgata às instituições parceiras do projeto																											
18	Emissão de Relatórios Consolidados Semestrais para o órgão ambiental, contemplando atividades de afugentamento e resgate da fauna e, posteriormente, de monitoramento da fauna translocada																											
19	Emissão de Relatório Consolidado das Ações da Base de Resgate e efetiva desmobilização da mesma																											

NOTAS: 1) Cronograma das obras obtido a partir do Projeto Básico de Engenharia apresentado junto à Aneel 2) Adotou-se, a princípio, duração de referência de 3 anos para o monitoramento da fauna translocada após o enchimento do reservatório, em coerência com o cronograma do Subprograma de Monitoramento da Fauna Terrestre durante a etapa de operação, podendo ser prolongada em acordo com critérios definidos no bojo desse Subprograma

3.6.3.11. Responsável pela elaboração do Programa

Marcela Marques – Bióloga CRBio 72861/01-D; Anelise Figueiredo – Bióloga CRBio 089594/01-D; e Valéria Fernanda Saracura - Zootecnista CRMVZ DF nº 0130/Z.

3.6.3.12. Referências Bibliográficas

TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. **Fundamentos em Ecologia** Tradução Gilson Rudinei Pires Moreira. 2 ed. Porto Alegre: Artmed. 2006. 592 p. 2006.

IUCN, 2011. **IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2010.4. <<http://www.iucnredlist.org>> Acesso em 7 fev 2011.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2003. **Lista das espécies ameaçadas de extinção**. Anexo à IN nº3, de 27 de maio de 2003.

3.7. PLANO DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA

Apresentação

A fauna de peixes de água doce na região neotropical apresenta-se diversa e rica, constituindo um dos recursos naturais mais importantes. Quando da implantação de empreendimentos hidrelétricos, impactos diretos e indiretos associadas às comunidades da ictiofauna ocorrerão, os quais foram devidamente dimensionados no âmbito dos Estudos de Impactos Ambientais da UHE Sinop.

Para a mitigação, compensação e controle dos impactos estimados a ocorrerem sobre os ambientes aquáticos e seus organismos associados, principalmente aos recursos ictiofaunísticos, são previstos neste Plano o desenvolvimento de dois programas e um subprograma, a saber:

- Programa de Monitoramento da Ictiofauna que enfoca a comunidade de peixes da região de influência direta da UHE com seu Subprograma de Mitigação de Impactos sobre as Espécies Migratórias de Interesse Comercial; e
- Programa de Resgate da Ictiofauna a ser realizado durante as intervenções pelas obras nos corpos hídricos diretamente afetados.

O desenvolvimento de forma integrada destes programas junto ao Programa de Limnologia e Qualidade da Água, como também ao Programa de Recomposição de Atividades Mineráveis, Pesca, Comércio e Serviços deste PBA, permitirá a coesão na indicações das medidas de manejo dos recursos ictiofaunístico. Outrossim, as prerrogativas legais associadas ao tema do Plano, oriundas tanto da Secretaria de Estado de Meio Ambiente (parecer que subsidiou a emissão da LP da UHE Sinop), quanto de outras instituições públicas afetas ao licenciamento do empreendimento e, outros instrumentos legais federais foram considerados na elaboração deste planejamento.

A proposição das ações de manejo e conservação da ictiofauna para enfrentar os possíveis impactos com a implantação da UHE Sinop deverão ainda considerar os resultados dos estudos e monitoramentos que estão sendo conduzidos no âmbito dos Projetos Básicos Ambientais – PBA's de outras hidrelétricas previstas e em implantação na bacia do rio Teles Pires. Tal recomendação tem o propósito de ampliar os resultados dos estudos e indicar ações

efetivas para a conservação da ictiofauna da região de inserção do empreendimento. Neste caso, mesmo considerando que a área de abrangência dos programas abaixo relacionados é a AID, buscar-se-á a integração dos resultados com estudos pretéritos e em desenvolvimento na bacia do Teles Pires, ampliando a abrangência dos resultados e das indicações de manejo e conservação.

3.7.1. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA

INTRODUÇÃO

O rio Teles Pires apresenta grande variedade de ambientes, características hídricas e geográficas particulares. Durante os estudos do EIA foram capturados 1.540 exemplares distribuídos em 75 espécies de peixes, das quais, 48 pertencem à ordem Characiformes, 18 à ordem Siluriformes, quatro à ordem Gymnotiformes e cinco espécies pertencem à ordem Perciformes. O padrão ecológico das espécies de peixes observadas para os grandes rios Amazônicos também foi observado nos resultados do EIA da UHE Sinop, apresentando uma riqueza mais elevada em relação aos tributários de pequeno porte e lagoas. Ainda, com base no EIA, a ictiofauna é muito similar àquela atualmente encontrada no rio Tapajós, com semelhanças no nível familiar, e rica em espécies de escama e de couro, migradoras de curtas distâncias, principalmente as da calha do rio Teles Pires.

Assim, dentre os principais efeitos relatados no EIA para a ictiofauna resumem-se:

- Interferência nas comunidades de ictiofauna durante a construção, o enchimento do reservatório e sua estabilização;
- Alterações da diversidade e estrutura das populações de espécies; e
- Alterações nas ictiocenoses da Área de Influência Direta (AID) da UHE Sinop.

Estes impactos já foram observados em muitos outros empreendimentos similares em diferentes bacias da região amazônica e mesmo em outras regiões do Brasil. Os estudos de impacto ambiental realizados no rio Teles Pires indicam a necessidade da implantação de projetos que levantem informações sobre as comunidades de peixes existentes na sua área de influência direta de modo a estabelecer padrões ecológicos que indiquem medidas de manejo e conservação deste recurso.

3.7.1.1. Objetivos

O Programa tem como objetivo principal gerar informações que permitam avaliar as alterações na estrutura, distribuição, abundância, biologia e ecologia da comunidade íctica, decorrente das mudanças associadas à implantação da UHE Sinop.

Entre os objetivos específicos deste programa, tem-se:

- a) Caracterizar a comunidade da ictiofauna, mediante a coleta de dados sobre a estrutura (riqueza, abundância e diversidade) e composição das espécies, na área de influência da UHE Sinop;
- b) Identificar as principais áreas de reprodução de peixes e ictiocenoses existentes na região de abrangência do programa; e
- c) Aferir as alterações nas comunidades de peixes mediante a implantação do empreendimento, considerando todas as suas etapas.

3.7.1.2. Justificativas

A implantação de hidrelétricas, com barramento de corpos hídricos e criação de reservatórios causa impactos sobre as comunidades de peixes, em função das mudanças estruturais do ambiente aquático. Tais mudanças que implicam na transformação de ambientes lóticos em lênticos, afetam principalmente composição e estrutura das comunidades de peixes (BONNER & WILD, 2000), podendo ocasionar aumento populacional de algumas espécies que são mais adaptadas ao novo ambiente e redução do número de indivíduos de outras (AGOSTINHO, 1992; AGOSTINHO, 1994, AGOSTINHO *et al.*, 1999), inclusive de espécies de interesse comercial para a comunidade local.

O monitoramento da abundância e distribuição espaço-temporal das espécies de peixes a serem estudadas subsidiará informações para primeiramente indicar a dimensão dos impactos que ocorrerão. Ainda deverá fornecer indicadores para a realização de medidas de manejo e conservação da ictiofauna, quer seja na indicação de ambientes propícios para reprodução que devem ser preservados, quer seja na indicação de mecanismos de transposição dos peixes (se for o caso), e

ajustes nas atividades pesqueiras que ocorre da Área de Influência Direta (AID) do empreendimento.

O monitoramento e estudo das comunidades de peixes atende a condicionante da SEMA que determina que as espécies de interesse comercial/econômico devem ser monitoradas, parecer técnico nº 61.987/CAIA/SUIMIS/2012. O desenvolvimento deste programa permitirá acompanhar de forma mais precisa a evolução e sucessão na comunidade íctica com a implantação da barragem.

3.7.1.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado

O Programa de Monitoramento da Ictiofauna será realizado durante as duas principais fases do empreendimento; construção e operação. A primeira etapa dos estudos corresponde a fase rio. Após a formação do reservatório, o monitoramento entra na 2ª etapa de realização, sendo que o monitoramento só voltará a ser realizado após seis meses que o reservatório foi formado, considerando o tempo necessário para sua estabilização.

3.7.1.4. Base Legal e Normativa

O presente Programa tem como base legal a Instrução Normativa do IBAMA nº 146, de 10 de janeiro de 2007, que considera o Artigo 225, parágrafo 1º, inciso VII da Constituição da República Federativa do Brasil; o Artigo 1º da Lei Nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967; o Artigo 1º, inciso III, e o Artigo 4º, inciso V, parágrafo 2º, da Resolução CONAMA nº 237, de 16 de dezembro de 1997; e o Artigo 15 do Decreto No 5.718, de 13 de março de 2006. Essa Instrução Normativa estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo da fauna silvestre em áreas de influência de empreendimentos e atividades considerados efetiva ou potencialmente causadores de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei nº 6938/81 e pelas Resoluções CONAMA nº 001/86 e nº 237/97. Outras licenças de captura, coleta e transporte de material zoológico deverão ser obtidas junto ao órgão licenciador do empreendimento.

Cabe destacar que os diplomas legais que subsidiam o licenciamento ambiental da UHE Sinop, destacando o Parecer Técnico nº 61.987/CAIA/SUIMIS/2012, com orientações específicas para este programa de monitoramento.

3.7.1.5. Metodologia

Recomenda-se que este programa e o subprograma a ser descrito a seguir sejam desenvolvidos de forma conjunta, uma vez que a abordagem do monitoramento abrange captura da comunidade de peixes e no subprograma específico enfocará nas espécies de interesse comercial e que realizam migração.

a) Localização das Estações de Coleta

Para monitoramento da ictiofauna, em princípio, deverão ser selecionados sítios amostrais que representam as diferentes ictiocenoses da região de influência direta da UHE Sinop. Para estimar o total de sítios a serem amostradas, recomenda-se abranger sistemas lóticos e lênticos, além dos principais tributários, considerando os principais sítios de montante e jusante da futura barragem. Ainda deverá ser considerada no desenvolvimento do plano de trabalho do programa, diferentes pontos de amostragem relativo ao rio principal, como corredeira, remanso, área inundável e praias. As lagoas de montante também deverão ser amostradas e consideradas na malha do monitoramento.

Os sítios amostrais deverão ser distribuídos de modo a caracterizar a ictiofauna que ocorre em ambas regiões de montante e jusante do eixo da UHE Sinop, possibilitando inicialmente caracterizar as populações da região e, *a posteriori* indicar alterações que ocorrerão na comunidade íctica com a implantação da UHE. Deverá ser feita uma caracterização detalhada das ictiocenoses amostradas, como também a malha amostral deverá coincidir em alguns sítios com a malha prevista para o monitoramento limnológico e de qualidade da água.

b) Periodicidade das Amostras

Durante os monitoramentos a serem realizados na fase rio, as amostragens deverão ser trimestrais, com geração de relatórios consolidados semestralmente.

Durante o enchimento e após esse período, é provável que seja necessária a paralisação das coletas por seis meses (especialmente na área represada, pois nessa ocasião há maior vulnerabilidade dos peixes em relação às mudanças). Após este período serão retomadas as amostragens com periodicidade trimestrais por dois anos após a formação do reservatório. Posterior aos dois anos de represamento será revisto tanto os pontos monitorados quanto a frequência de coleta.

c) Captura da Ictiofauna

Para a captura e caracterização das comunidades de peixes existentes na AID do empreendimento serão utilizadas várias artes de pesca, buscando associar melhor resultado ao ambiente amostrado.

Assim poderão ser realizadas coletas com os seguintes petrechos:

Coleta com redes de mão ou peneira: preferencialmente tal método é utilizado em corpos hídricos de pequeno porte e indicado para captura peixes de pequeno porte (<100 mm). Recomenda-se utilizar este método quando para capturar exemplares alojados em áreas de vegetação densa, folhicho submerso ou nas margens rasas de até 1,5 m de profundidade.

Coleta com rede de arrasto: a rede de arrasto é indicada para captura de peixes associados ao leito dos corpos d'águas. As redes de arrasto podem também ser utilizadas em locais menos profundos até 1,5 metros e ainda com o auxílio do barco em áreas mais profundas (margens, ilhas e canal do rio).

Coleta com rede de espera: possibilita a captura de peixes de maior porte, podendo ser instaladas baterias de redes de diferentes malhas (1,5; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 5,0; 5,5; 6,0; 7,0; 8,0 e 9,0 - nós adjacentes), a fim de capturar exemplares de vários tamanhos e formas. As baterias podem totalizar 200 m² de rede e devem ser expostas durante 24 horas em cada ponto de despescas a cada seis horas.

Coleta com varas de pesca: ainda é possível realizar coletas com o uso de material de pesca convencional, ou seja, com varas de fibra de carbono equipadas com carretilha ou molinete, utilizando-se vários tipos de iscas artificiais de diversos modelos, tamanhos e formas e mesmo iscas naturais. Este tipo de esforço prioriza a captura de peixes de médio e grande porte.

Os exemplares coletados devem ser acondicionados em sacos plásticos, com anotação do local, a data, turno e tipo de equipamento de pesca.

Os espécimes obtidos devem ser identificados, medidos e pesados individualmente. De cada indivíduo coletado as seguintes informações serão apontadas: comprimento total e padrão em centímetros, e o peso total em gramas. Alguns exemplares mais representativos de espécies indicadoras serão separados para ser dissecados com verificação do sexo, estágio de maturação e grau de enchimento do estômago.

Pode-se adotar o mesmo critério adotado no EIA quanto a classificação do estágio de maturação, que considerou o volume ocupado pela gônada na cavidade abdominal, a coloração, a irrigação sanguínea e a ocorrência de produtos reprodutivos, tendo como base a metodologia proposta por VAZZOLER (1981). Assim, naquele estudo adotou-se a seguinte classificação:

- M: maduro;
- EM: em maturação;
- RP em repouso;
- ES: esgotado; e
- ER: em regressão.

O grau de enchimento do estômago foi atribuído de acordo com o seguinte critério:

- C: cheio ou repleto;
- M: meio repleto; e
- V: vazio.

d) Caracterização das atividades reprodutivas, ambientes e sazonalidade de reprodução

Para caracterização dos eventos de reprodução das espécies de peixes de interesse comercial e também dos ambientes importantes para a manutenção dos

estoques pesqueiros da AID, serão realizados estudos de parâmetros que fornecerão tais indicações. Assim, deverá ser realizada a coleta de ictioplâncton nos mesmos ambientes amostrados e buscando aqueles propícios para reprodução. Deverá ser priorizada a coleta nos períodos reprodutivos, cuja indicação tanto de ambientes quanto de período mais adequado deverá ser confirmada junto à comunidade de pescadores da região. Sabe-se de antemão que a maior parte das espécies se reproduz no período de cheias, quando as coletas de ictioplâncton deverão ocorrer, especialmente quando do início das cheias (logo após as primeiras chuvas).

Recomenda-se para amostragens de ictioplâncton a utilização de uma rede cônica de 1,60 m de comprimento, 0,50 m de diâmetro e uma abertura de malha de 300 μm , como geralmente praticado em estudos do ictioplâncton (SMITH & RICHARDSON, 1977). A rede deverá ter uma bóia amarrada ao copo coletor que permite que a rede fique em posição horizontal. As coletas devem ser efetuadas em diferentes profundidades, na superfície e a 2 m de profundidade. Em águas rasas ou canais estreitos, as embarcações com motor deverão ser trocadas por uma canoa, com motor com menos potência. As coletas terão uma duração média de 10 minutos sendo que o arrasto sempre deve ocorrer contra a corrente e em horas com pouca radiação solar durante o dia e a noite.

Os ictioplânctons amostrados devem ser fixados em solução de formol a 4% tamponada com Bórax, logo após a captura e ser encaminhados para identificação com o método de varredura estereomicroscópica.

Todas as capturas do Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna devem ser feitas mediante autorização de coleta e transporte emitida pelo órgão ambiental competente. Os exemplares coletados serão depositados como material testemunho em coleções científicas já estabelecidas de instituições de ensino e pesquisa.

e) Análise em Laboratório e dos Dados

A identificação dos peixes será realizada ao menor nível taxonômico possível, pesados individualmente e medidos (comprimento total e padrão). Os espécimes deverão ser apresentados em tabelas contendo ordem, família e espécie

por local. Cada espécie deve conter informação como abundância total e relativa, como também local georreferenciado de coleta.

Deverá ser calculada a riqueza, composição da comunidade e os índices de Diversidade (Shannon-Wiener, 1963), Dominância (Simpson), equitabilidade e similaridade deverão ser analisadas por pontos de coleta. Além disso, deverá ser calculado o esforço de pesca. Outras análises estatísticas, como as multivariadas, também serão realizadas.

As análises ecológicas serão efetuadas com base nos dados quantitativos obtidos pela metodologia padronizada de coleta, com a geração de mapas de ocorrência, indicando a abundância relativa e absoluta da comunidade da ictiofauna.

3.7.1.6. Atividades a serem desenvolvidas

No âmbito deste programa serão desenvolvidas as seguintes atividades:

- realização de monitoramentos trimestrais enfocando estudos das comunidades de peixes da AID até o início do enchimento do reservatório;
- realização de monitoramentos trimestrais de modo a caracterizar as mudanças nas comunidades de peixes, após o enchimento e a estabilização do reservatório;
- elaboração e emissão de relatórios trimestrais internos que relatam as campanhas de campo; e
- elaboração e emissão de relatórios técnicos consolidados semestrais e analíticos contendo informações sobre os levantamentos trimestrais a serem encaminhados à SEMA.

3.7.1.7. Produtos a serem gerados

Ao final de cada campanha que será trimestral, será gerado um relatório interno contendo informações de atividades de campo. De periodicidade semestral deverá ser produzido um relatório técnico consolidando as informações dos trimestres anteriores, o qual deverá ser integrado com os demais programas e

encaminhado a SEMA/MT como forma de acompanhamento das ações ambientais e implantação do PBA da UHE Sinop.

Análises anuais considerando um ciclo hidrológico completo deverão ser apresentadas no âmbito dos relatórios consolidados a serem emitidos e encaminhados ao órgão licenciador.

Os relatórios trimestrais internos continuarão até dois anos após o enchimento do reservatório com um relatório de consolidação por ano. Posterior aos dois anos do represamento será revista a frequência de do monitoramento e dos relatórios.

3.7.1.8. Interface com outros Programas/Subprogramas

O Programa de Monitoramento da Ictiofauna tem interface com os seguintes programas e Planos:

- Programa de Resgate de da Ictiofauna;
- Subprograma de Mitigação de Impactos sobre as Espécies Migratórias de Interesse Comercial;
- Programa de Limnologia de Qualidade da Água;
- Plano de Supressão de Vegetação e Limpeza do Reservatório;
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Educação Ambiental;
- Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial - PACUERA; e
- Plano de Implantação de Unidades de Conservação.

3.7.1.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

A responsabilidade de execução deste programa é do empreendedor - Companhia Energética Sinop - CES, por meio de consultoria especializada a ser contratada. Para o Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna recomenda-se a parceria com instituições de ensino e pesquisa, de preferência da região, que tenham interesse em participar das atividades planejadas, tais como a

Universidade do Estado de Mato Grosso – campus de Sinop (UNEMAT) e Universidade Federal de Mato Grosso – campus de Sinop (UFMT) entre outras. Caso não seja estabelecida parceria com instituições de ensino, laboratórios especializados serão contratados para análise dos materiais coletados.

3.7.1.10. Cronograma físico

Apresenta-se, a seguir, o cronograma físico associado a este Programa.

IDENTIFICAÇÃO DO PROGRAMA: MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA																											
Atividades		2013		2014				2015				2016				2017				2018				2019			
		T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
ETAPAS		IMPLANTAÇÃO												OPERAÇÃO													
CRONOGRAMA DAS OBRAS																											
1	Instalação da infraestrutura construtiva e acessos																										
2	Escavações em solo e rocha																										
3	Implantação da ensecadeira de 1a fase																										
4	Implantação da ensecadeira de 2a fase																										
5	Execução das obras principais de terra (aterros das barragens) e concreto (Vertedouro, Tomada de Água, Casa de Força e Área de Montagem)																										
CRONOGRAMA DO PROGRAMA																											
6	Monitoramentos trimestrais durante a Etapa 01 do programa (até início do enchimento do reservatório)																										
7	Monitoramentos durante a Etapa 03 do programa (depois de seis meses do enchimento do reservatório)																										
8	Emissão de Relatórios Consolidados Semestrais para o órgão ambiental																										
9	Emissão de Relatórios Consolidados das Etapas 01 e 03 do Subprograma																										

NOTAS: 1) Cronograma das obras obtido a partir do Projeto Básico de Engenharia apresentado junto à Aneel 2) Adotou-se, a princípio, duração de referência de 2 anos para o subprograma durante a Etapa de Operação, podendo ser prolongada, a depender de avaliação de eficácia a ser feita ao final desse período

3.7.1.11. Responsável pela elaboração do Programa

Marcela Marques – Bióloga CRBio 72861/01-D.

3.7.1.12. Referências Bibliográficas

SHANNON, C.E.; WIENNER, W. (1963). **The mathematical theory of communication**. Urbana: University of Illinois Press. 173 p.

SMITH, P. E. & RICHARDSON, S. L. 1977. Standard techniques for pelagic fish egg and larva surveys. FAO Fisheries Technical Paper, 175: 100p.

VAZZOLER, A.E.A M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. Maringá: EDUEM, 1996.196p.

VAZOLLER, A.E.A.M. (1981). **Manual de métodos para estudos biológicos de populações de peixes: reprodução e crescimento**. Brasília,DF: CNPq. Programa Nacional de Zoologia. 108 pp.

3.7.2. SUBPROGRAMA DE MITIGAÇÃO DE IMPACTOS SOBRE AS ESPÉCIES MIGRATÓRIAS DE INTERESSE COMERCIAL

Os estudos ictiológicos realizados no âmbito do EIA identificaram espécies de peixes migradores da ordem Characiformes e Siluriformes. Em linhas gerais, o movimento migratório ascendente de espécies de peixes reofílicas acontece no início das cheias, dependendo das condições ambientais e hidrometeorológicas que compõem os estímulos externos à reprodução de peixes.

As lagoas marginais existentes a montante do futuro barramento e áreas temporariamente inundáveis constituem importantes berçários naturais integrados ao processo de desova da ictiofauna regional. Estas áreas cumprem papel fundamental na atividade reprodutiva das espécies de peixes. As lagoas e áreas inundáveis de florestal abrigam ovos, larvas e juvenis durante o período úmido quando todo o sistema se reabastece através do fenômeno do recrutamento da ictiofauna.

Desta forma, considerando as características precípua das espécies de maior relevância que tem seu ciclo reprodutivo ligado às lagoas e áreas marginais, destacam-se os peixes de escama migradores de curtas distâncias como *Prochilodus nigricans* (curimatãs), *Leporinus fasciatus* (aracus) e *Brycon* sp (matrinchãs); e os peixes de couro *Brachyplatystoma filamentosum* (douradas), *Phractocephalus hemiliopterus* (pirararas), *Pseudoplatystoma fasciatum* e *Pseudoplatystoma corruscans* (sorubins e cacharas). Tais espécies também se configuraram no EIA como as principais pescadas e de interesse comercial pelos pescadores da região da AID, notadamente aqueles associados à Colônia Z-16.

É provável que essas espécies utilizem o rio Teles Pires como possível rota migratória para efetivação de suas migrações trófico-reprodutivas anuais, devendo ser estas espécies-alvo deste subprograma que focará estudos das populações, movimentação dos cardumes e caracterização - com classificação de importância - dos principais sítios reprodutivos, de modo a subsidiar medidas de mitigação dos impactos do empreendimento sobre as espécies de peixes de interesse comercial.

O desenvolvimento deste Subprograma cumpre também a necessidade fornecer subsídios para indicar ações sobre o mecanismo de transposição de peixes, ou mesmo outras medidas de mitigação relativas ao tema.

3.7.2.1. Objetivos

Este subprograma tem como objetivo principal fornecer insumos técnicos para analisar a necessidade de implantar um Sistema de Transposição de Peixe (STP) da UHE Sinop, considerando as características da ictiofauna de interesse comercial e a implantação de outros empreendimentos na bacia do rio Teles Pires.

Entre os objetivos específicos deste subprograma, tem-se:

a) identificar os principais padrões da dinâmica das populações das espécies-alvo deste subprograma, a saber: *Prochilodus nigricans* (curimatãs), *Leporinus fasciatus* (aracus), *Brycon sp* (matrinchãs) e relativo aos peixes de couro tem-se: *Brachyplatystoma filamentosum* (douradas), *Phractocephalus hemioliopus* (pirararas), *Pseudoplatystoma fasciatum* (sorubins) e *Pseudoplatystoma corruscans* (cacharas);

b) identificar e caracterizar os processos migratórios e movimentos sazonais das espécies-foco dos estudos;

c) caracterizar e dimensionar o uso dos habitats reprodutivos e tróficos mais importantes no rio Teles Pires, especificamente na AID do empreendimento; e

d) fornecer subsídios técnicos adequados para indicar ações de mitigação dos impactos a serem causados nas populações de peixes migradores, mediante a implantação de mecanismos de transposição ou mesmo outra medida de mitigação e compensação a ser definida com base nas análises integradas do Plano de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna e na análise sinérgica considerando os outros empreendimentos previstos para a Bacia do rio Teles Pires.

3.7.2.2. Justificativas

O Estudo de Impacto Ambiental da UHE Sinop identificou os principais processos impactantes associados às populações de peixes migradores:

- interferência na ictiofauna nas fases de enchimento e operação a montante e a jusante do barramento;
- perda de habitats de montante; e
- alteração na dinâmica de deslocamento da ictiofauna.

De fato, atividades que promovem o barramento de rio são as principais causas de alteração nas comunidades de peixes (PAVLOV, 1989; SWALES, 1989; GODINHO, 1993), afetando a migração e movimentos que visam a obtenção de alimentos e/ou áreas propícias para reprodução, situadas nas cabeceiras.

Algumas medidas têm sido indicadas a fim de amenizar os efeitos causados pelos bloqueios das barragens, como a implantação de mecanismos de transposição de peixes - STP. Dependendo dos resultados a serem almeçados pelo STP, vários arranjos de engenharia do sistema podem ser adotados: escadas, elevadores, eclusas, captura a jusante e soltura a montante, sistema misto de escada com canal de transposição ou mesmo canal 'seminatural'. Todos estes sistemas permitem a passagem de jusante para montante e não de montante para jusante (CLAY, 1995). No entanto, nos últimos anos a eficácia dos diversos sistemas de transposição de peixes existentes tem sido questionada pela comunidade científica brasileira (Pompeu *et al.*, 2011).

Antes de indicar o tipo de sistema de transposição de peixes – STP mais adequado para as condições da UHE Sinop é necessário responder algumas perguntas e estabelecer os objetivos a serem alcançados com a implantação do sistema. Experiências pretéritas de outros empreendimentos hidrelétricos indicam procedimentos metodológicos a serem adotados com vista à realização de estudos de ecologia das espécies para melhor subsidiar a tomada de decisão quanto à implantação ou não de STPs, considerando as características da ictiofauna regional, da barragem e características técnicas do próprio sistema (LOPES & SILVA, 2012).

Com relação à ictiofauna da região, algumas questões relativas aos padrões biológicos vigentes ainda devem ser esclarecidas, como por exemplo:

- Qual a estrutura populacional das espécies que utilizarão o sistema?
- Qual os principais processos e dinâmica migratória destas espécies?
- Quais os sítios de reprodução e recrutamento existentes na região de influência da barragem?
- Quais os hábitos alimentares das espécies existentes e os sítios de alimentação existentes na região de influência da barragem?
- Qual a importância destas espécies para a pesca amadora e profissional na região de influência da barragem?

Caso o estudo das espécies de interesse comercial indique a necessidade de implantar um sistema de transposição de peixes, questões associadas ao próprio

sistema deverão ser analisadas referentes ao tipo de STP adequado à altura e arranjo da barragem a ser implantada, como também às características hidrológicas do fluxo a montante e jusante da barragem.

Sendo assim, justifica-se o desenvolvimento deste subprograma que deverá levantar dados imprescindíveis para indicar ações de mitigação frente aos impactos que ocorrerão sobre as espécies de interesse comercial na região de inserção do empreendimento.

3.7.2.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado

Este subprograma será desenvolvido durante a fase de construção do empreendimento, concomitantemente ao Programa de Monitoramento da Ictiofauna. Os dois primeiros anos de implantação do PBA e conseqüentemente deste subprograma serão dedicados ao levantamento de dados biológicos, e o ano subsequente a tomada de decisão e indicação de medidas de mitigação. Com base nos resultados deste subprograma, deverá ser previstas análises específicas para indicar essas medidas. Caso o STP venha a ser implantado, ações de monitoramento de sua eficácia deverão ocorrer na fase de operação do empreendimento, mediante a elaboração de um programa específico.

3.7.2.4. Base Legal e Normativa

Este Programa tem como base legal a Instrução Normativa do IBAMA nº 146, de 10 de janeiro de 2007, que considera o artigo 225, parágrafo 1º, inciso VII da Constituição da República Federativa do Brasil; o Artigo 1º da Lei nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967; o Artigo 1º, inciso III, e o Artigo 6º, inciso I, da Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986; o Artigo 4º, inciso V, parágrafo 2º, da Resolução CONAMA nº 237 de 16 de dezembro de 1997; e o Artigo 15 do Decreto nº 5.718 de 13 de março de 2006.

Essa IN nº 146/07 estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo da fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas

efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei nº 6938/81 e pelas resoluções CONAMA nº 001/86 e nº 237/97.

Todos os programas da ictiofauna serão realizados mediante concessão de autorização de coleta e transporte emitidos pela instituição licenciadora do empreendimento ou outra indicada pela SEMA/MT se for o caso.

Vale mencionar o Parecer Técnico nº 61.987/CAIA/SUIMIS/2012 que subsidiou a emissão da LP, solicita a apresentação de um subprograma específico para espécies de valor comercial/econômico, notadamente *Brycon cephalus* (Matrinchã).

3.7.2.5. Metodologia

Os métodos propostos neste subprograma visam levantar informações sobre dois aspectos importantes: identificação de movimentos migratórios das espécies-alvo e caracterizar principais padrões da dinâmica populacional das mesmas. Assim, recomenda-se que o esforço amostral a ser desenvolvido neste subprograma, contemple ações conjuntas com o programa de monitoramento das comunidades ictiofaunísticas da AID. Isto por questões logísticas e sazonais, bem como questões técnicas propiciando a integração das análises.

Além dos levantamentos biológicos a serem desenvolvidos no âmbito deste subprograma, deverão ser previstas ações de integração com a equipe de engenharia responsável pelo desenvolvimento do projeto básico da UHE Sinop de modo a fornecer informações que subsidiem a decisão ou não da implantação do STP, seu tipo de transposição a ser adotado, definição do local, como outras questões de ordem técnica e específicas ao projeto do STP.

a) Localização das Estações de Coleta

Para os estudos biológicos da ictiofauna de interesse comercial, deverão ser utilizados os mesmos sítios amostrais selecionados no Programa de monitoramento, os quais devem representar as diferentes ictiocenoses da região de influência direta

da UHE Sinop, considerando sistemas lóticos e lênticos, além dos principais tributários, regiões de montante e jusante da futura barragem.

b) Periodicidade das Amostras

Para os levantamentos dos parâmetros, as amostragens deverão ser trimestrais durante a Etapa de Implantação do empreendimento (construção), durante os dois primeiros anos do PBA.

c) Captura da Ictiofauna

Para o monitoramento das populações das espécies de peixes de interesse comercial deverá ser feita uma tentativa de captura, marcação e soltura de indivíduos das sete espécies-alvo do projeto: *Prochilodus nigricans* (curimatãs), *Leporinus fasciatus* (aracus), *Brycon* sp (matrinchãs), *Brachyplatystoma filamentosum* (douradas), *Phractocephalus hemiliopterus* (pirararas), *Pseudoplatystoma fasciatum* (sorubins) e *Pseudoplatystoma corruscans* (cacharas). Durante a captura deverão ser anotados dados biométricos e local de captura.

O método normalmente utilizado para o acompanhamento das rotas migratórias consiste da marcação de exemplares, que pode ser por vários métodos como a marca tipo LEA. A marca LEA consiste em uma marca plástica, onde há uma mensagem impressa. Cada marca, fixada na base do opérculo do peixe com o auxílio de uma agulha, cujo fio é enrolado nas extremidades, evitando a perda, possui uma numeração única, que fica exposta para leitura. Após o processo de marcação, os peixes são colocados em água corrente até retomar os movimentos operculares normais e depois soltos no rio.

A recaptura dos exemplares ocorre durante as coletas de monitoramento, com anotação de dados de localização das recapturas e dados biométricos. A partir da observação das frequências de comprimento será possível estimar os parâmetros da estrutura das populações.

Com vistas a ampliar a obtenção dos resultados e retorno das informações de peixes marcados, deverá ser feita uma campanha de esclarecimento e envolvimento da comunidade de pescadores de modo a obter informações sobre os indivíduos com marcação que porventura sejam capturados as atividades dos

pescadores na região. Sendo assim, deverá ser feita uma aproximação da colônia Z-16 mediante esclarecimento e possível envolvimento dos pescadores no subprograma.

3.7.2.6. Atividades a serem desenvolvidas

No âmbito deste subprograma serão desenvolvidas as seguintes atividades:

- realização da captura, marcação e soltura de exemplares das espécies-alvo do programa;
- monitoramentos trimestrais dos exemplares marcados focando os estudos de movimentação dos peixes e dinâmica populacional;
- realização periódica (semestral) de reuniões junto à equipe projetista responsável pela elaboração do Projeto Básico de engenharia para discutir sobre indicação ou não da implantação do STP e outras medidas de mitigação;
- realização de seminário técnico (após dois anos de monitoramento), visando discutir os resultados e a proposta de mitigação dos impactos sobre a ictiofauna de interesse comercial, com as conclusões e indicação de medidas, relacionadas ao STP;
- elaboração e emissão de relatórios trimestrais internos que relatam as campanhas de campo; e
- elaboração e emissão de relatórios técnicos consolidados semestrais e analíticos contendo informações sobre os levantamentos trimestrais a serem encaminhados à SEMA. Estes relatórios também deverão considerar os resultados dos estudos em elaboração para outros empreendimentos da bacia do rio Teles Pires.

3.7.2.7. Produtos a serem gerados

Têm-se os seguintes produtos a serem gerados no âmbito deste Subprograma:

- Relatórios Trimestrais internos que relatam as campanhas de campo;

- Relatórios técnicos consolidados semestrais e analíticos, contendo informações sobre os levantamentos trimestrais, a serem encaminhados à SEMA/MT;
- Relatório consolidado com as discussões e conclusões relacionadas ao Sistema de Transposição da UHE Sinop, a ser encaminhado à SEMA/MT. Este relatório será produzido a partir da realização de um seminário que apresentará os resultados dos estudos e as propostas de mitigação; e
- Registros de reuniões e eventos de integração que poderão ocorrer para discutir os temas relacionados ao Subprograma.

3.7.2.8. Interface com outros Programas/Subprogramas

O Subprograma de Mitigação de Impactos sobre as Espécies Migratórias de Interesse Comercial possui interface com os seguintes programas:

- Programa de Monitoramento da Ictiofauna;
- Programa de Resgate da Ictiofauna;
- PACUERA;
- Programa de Implantação de Unidade de Conservação;
- Programa de Recomposição de Atividades Mineráveis, Pesca, Comércio e Serviços;
- Plano de Interação com a Sociedade.

3.7.2.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

Para o Subprograma de Mitigação dos Impactos na Ictiofauna recomenda-se a contratação e/ou parceria com instituições de ensino e pesquisa, de preferência na região, que tenham interesse em participar das atividades planejadas, tais como a Universidade do Estado de Mato Grosso – campus de Sinop (UNEMAT) e Universidade Federal de Mato Grosso – campus de Sinop (UFMT) entre outras. Recomendação ainda, buscar parceiros que tenham experiência prévia no desenvolvimento das atividades proposta neste Subprograma.

3.7.2.10. Cronograma físico

Apresenta-se, a seguir, o cronograma físico associado a este Subprograma.

IDENTIFICAÇÃO DO SUBPROGRAMA: MITIGAÇÃO DE IMPACTOS SOBRE AS ESPÉCIES MIGRATORIAS DE INTERESSE COMERCIAL																											
Atividades		2013		2014				2015				2016				2017				2018				2019			
		T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
ETAPAS		IMPLANTAÇÃO												OPERAÇÃO													
CRONOGRAMA DAS OBRAS																											
1	Instalação da infraestrutura construtiva e acessos			■	■	■																					
2	Escavações em solo e rocha				■	■	■	■																			
3	Implantação da ensecadeira de 1a fase				■	■																					
4	Implantação da ensecadeira de 2a fase										■	■															
5	Execução das obras principais de terra (aterros das barragens) e concreto (Vertedouro, Tomada de Água, Casa de Força e Área de Montagem)							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
CRONOGRAMA DO SUBPROGRAMA																											
6	Reunião com as equipes envolvidas na ictiofauna para decisão sobre o STP (Sistema de Transposição de Peixe)												■														
<p>NOTAS: 1) Cronograma das obras obtido a partir do Projeto Básico de Engenharia apresentado junto à Aneel 2) Adotou-se, a princípio, duração de referência de 2 anos para o subprograma durante a Etapa de Operação, podendo ser prolongada, a depender de avaliação de eficácia a ser feita ao final desse período</p>																											

3.7.2.11. Responsável pela elaboração do Programa

Marcela Marques – Bióloga CRBio 72861/01-D.

3.7.2.12. Referências Bibliográficas

CLAY, C.H., 1995. Design of Fishways and other Fish Facilities. CRC Press, Florida
GODINHO, A.L. “E os peixes de Minas em 2010”. **Ciência Hoje**, v.16, n.91, p. 44-49; 1993.

LOPES, J. M. & SILVA, F. O. 2012. Série Peixe Vivo. Belo Horizonte: Cemig, 2012. 172 p. Ilust.

PAVLOV, D.S. “**Structures assisting the migrations of non-salmonid fish**”: USSR. FAO Fisheries Technical Paper. 1989, 97p.

POMPEU, P. S.; AGOSTINHO, A. A. & PELICICE, F. M. 2011. **Existing and Future challenges: the concept of successful fish passage in South America**. River Research and Applications. Volume 28, Issue 4, p. 504 – 512.

SWALES, S. “**The use of instream habitat improvement methodology in mitigating the adverse effects of river regulation on fisheries**” In: GORE, J.A.; PETTS, G.E. (eds). Alternatives in regulated river management. Boca Raton, CRC. p.186-208, 1989.

3.7.3. PROGRAMA DE RESGATE DA ICTIOFAUNA

Em função das características do rio Teles Pires que está inserido na bacia do rio Tapajós, um tributário de grande porte da Bacia Amazônica é esperada a presença de espécies de peixes com características associadas a corredeiras e também pelágicas. Até o momento, o conhecimento disponível sobre a ictiofauna da região baseia-se em poucos levantamentos sistemáticos, como, por exemplo, o projeto de Expedição Permanente da Amazônia da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) encerrado na década de 1970. Os levantamentos do EIA deste empreendimento e de outros previstos na bacia do rio Teles Pires indicam se tratar de um rio rico em espécies de peixes, notadamente espécies reofílicas.

A riqueza e diversidade de peixes estimadas para o rio Teles Pires são atribuídas, em grande parte, às diferentes condições morfoclimáticas apresentadas ao longo do rio e, principalmente, em função da heterogeneidade de *habitats* e de suas características hídricas e geográficas. Vislumbra-se diversas ictiocenoses que possibilitam a ocorrência específica de espécies em locais distintos, devido a presença de corredeiras, áreas de remanso, igarapés e tributários de menor porte, como também lagoas marginais.

Devido ações de implantação da UHE Sinop a ser instalada no rio Teles Pires importante afluente do rio Tapajós, ações de salvamento e resgate de peixes deverão ser propiciadas, quando das intervenções em corpos hídricos da região.

3.7.3.1. Objetivos

O objetivo geral deste Programa é diminuir perdas de indivíduos e evitar a ocorrência de mortandade de peixes durante as fases de implantação e operação da UHE, de modo a mitigar o impacto sobre a ictiofauna do rio Teles Pires, durante as intervenções da obra nos corpos hídricos.

Ainda constituem objetivos específicos deste programa:

a) Resgatar a ictiofauna aprisionada em seções de rio durante o lançamento das ensecadeiras e outras intervenções pelas obras nos corpos hídricos;

b) Resgatar a ictiofauna no aprisionada em poças d'água jusante da barragem, durante o enchimento do reservatório, mesmo prevendo-se a manutenção de vazão durante o enchimento;

c) Contribuir para o conhecimento das espécies de peixes que ocorrem na região, bem como suas especificidades ao *habitats* afetados pelas obras.

3.7.3.2. Justificativas

As atividades de construção da UHE Sinop implicarão na alteração da paisagem como também na intervenção em corpos hídricos locais. Durante a fase de construção são previstas obras de terraplenagem, desvios de drenagens e mesmo implantação de ensecadeiras. Estas intervenções resultarão em locais de confinamento para parte da ictiofauna, especialmente aquela residente e de pequeno porte, ou mesmo espécies migratórias que possam adentrar na área das ensecadeiras no momento de seu fechamento.

Para evitar a mortandade de peixes, ações de resgate deverão ser desenvolvidas. Cabe destacar também que outros resgates específicos também poderão ser necessários, em função do possível aprisionamento de peixes em poças isoladas a jusante o eixo da barragem, quando do enchimento do reservatório.

As poças a serem formadas durante as intervenções limitam a locomoção e o retorno do peixe para fluxo principal do rio, provocando a mortandade devido ao aumento da temperatura da água e falta de oxigênio dissolvido.

Em linhas gerais este programa indicará ações operacionais para a devida retirada dos peixes que eventualmente fiquem confinados nas áreas de intervenção das obras por meio do resgate e salvamento da ictiofauna. Será buscado evitar a ocorrência de mortandade de peixes. A equipe de resgate deverá acompanhar todas as atividades das obras civis do empreendimento, que afetarão pontualmente a ictiofauna local, demandando ações de relocação e/ou outras atividades mitigatórias.

3.7.3.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado

Este programa será executado durante a etapa de construção da UHE Sinop, quando das intervenções nos corpos hídricos para a implantação dos canteiros da barragem e obras acessórias, como também obras definitivas e durante o enchimento do Reservatório. Ações de resgate da ictiofauna também deverão ser previstas durante a operação da hidrelétrica.

A execução das atividades do programa estão distribuídas em duas etapas sincronizadas com as etapas construtivas.

- Etapa 01: durante a fase de construção e prevê o desvio do rio Teles Pires;
- Etapa 02: durante a fase de enchimento do reservatório imediatamente após a o fechamento da comporta.

Para etapas futuras relativas a operação do empreendimento, ações de resgate deverão ser previstas também, no entanto, a apresentação do programa correspondente a esta etapa, como também do detalhamento da metodologia deverá considerar as experiências e informações obtidas da implantação deste programa e as regras operativas a serem adotadas pela UHE Sinop.

3.7.3.4. Base Legal e Normativa

Os principais instrumentos legais que norteiam o licenciamento ambiental foram considerados para a elaboração deste programa.

Os procedimentos baseiam-se nos Artigos 20º e 21º da Instrução Normativa do IBAMA nº 146, de 10 de janeiro de 2007, os quais apresentam os itens que devem compor o Programa de Resgate da Ictiofauna. É lícito citar a lei de crimes ambientais nº 9.605/98 que prevê ações de proteção e conservação da fauna, indicando medidas de precaução para evitar mortes e perdas de indivíduos da fauna regional silvestre.

É importante mencionar que as atividades de resgate serão realizadas mediante autorização de coleta e transporte emitida pelo órgão ambiental competente.

Ações e medidas específicas afetas a ictiofauna regional são destacas no Parecer Técnico nº 61.987/CAIA/SUIMIS/2012 que subsidiou a emissão da LP, as quais estão previstas neste programa que está totalmente alinhado com as prerrogativas legais e institucionais do licenciamento.

3.7.3.5. Metodologia

a) Área de abrangência do programa:

Todas as ações do Projeto de Resgate da Ictiofauna serão desenvolvidas na área diretamente afetada pelo empreendimento (sítios do barramento e corpos hídricos afetados pelas obras) incluindo as áreas de intervenção para implantação de infraestrutura de apoio, ensecadeiras, reservatório e seus braços e poças de jusante que porventura formarem quando do enchimento do reservatório.

b) Ações de Planejamento:

Para que as ações de resgate efetivamente tenha sucesso, as atividades de campo devem ser precedidas de planejamento e preparação da equipe técnica. Neste planejamento devem ser previstas ações de comunicação constante com a área da engenharia, responsável pelas obras e intervenções, como também o treinamento e a mobilização da equipe responsável pelo resgate.

Deverão ser adotadas também medidas preventivas quanto à ocorrência de alterações significativas nos parâmetros ambientais que indicam baixa da qualidade da água, notadamente oxigênio dissolvido e temperatura. Tais medidas incluirão o monitoramento constante das variáveis limnológicas, a disponibilização de aeradores para aeração de emergência e suplementar noturna para redução da estratificação térmica, além da utilização de bombas hidráulicas para o fluxo interno e reverso de água no caso das atividades de resgate nas ensecadeiras de desvio. No entanto, o dimensionamento das ações, da equipe e mesmo a logística a ser necessária somente será possível após o planejamento criterioso das ações de resgate.

c) Atividades operacionais do resgate:

O trabalho de resgate da ictiofauna será desenvolvido mediante a realização de cinco atividades principais que ocorrerão de forma integrada: (a) treinamento da equipe de resgate e dimensionamento da logística necessária para execução das atividades, (b) monitoramento das variáveis limnológicas, (c) resgate propriamente dito, (d) acondicionamento e transporte dos peixes resgatados, e (e) triagem, registro e destinação, incluindo a identificação, a quantificação, a avaliação quanto ao estado sanitário, o registro dos dados biométricos e biológicos, seguido do manejo dos exemplares capturados e sua respectiva destinação.

O resgate dos espécimes que ficarem aprisionados durante as intervenções em corpos hídricos consiste na retirada das mesmas das áreas ensecadas no canal principal, das poças e outras áreas onde houver necessidade. Este procedimento visa evitar a mortandade de peixes pela atividade de desvio e enchimento do reservatório. As ações serão concentradas nas áreas diretamente afetadas dos corpos hídricos e a jusante da barragem até onde se registrar condições inadequadas para a ictiofauna. Deverá ser desenvolvido um Plano de Ação específico para o resgate da ictiofauna considerando a logística local, acessos, intervenções que ocorreu nos corpos hídricos, período, bem como a característica da ictiofauna local, cujos procedimentos metodológicos serão apresentados quando da elaboração do referido plano de ação. No entanto, são indicados a seguir os procedimentos gerais previstos no programa de resgate de peixes.

Os peixes serão capturados usando redes de arrasto, rede de cerco, tarrafas e puçás. Os peixes capturados serão colocados em caixas de transporte específicos para peixes com injeção de oxigênio para serem conduzidos até o local de soltura. Enquanto houver atividade de resgate, as áreas ensecadas receberão aeração mecânica. E as condições da qualidade da água deverão ser medidas continuamente.

Essa atividade deverá ser contínua até o desvio completo do rio Teles Pires, nesse momento será necessário a retirada manual dos peixes que ficaram a procura de abrigo no fundo de rochas. Será realizada a biometria dos peixes resgatados por amostragem local escolhido para soltura.

Ainda como parte das ações de resgate, deverá ser feito o monitoramento da qualidade da água. Deverão ser aferidas as seguintes variáveis: temperatura da

água, pH, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido e turbidez do rio Teles Pires e em outros corpos hídricos que porventura sofrerem intervenções, visto que essas são características essenciais para evitar a mortandade. Além disso, as áreas de ensecadas deverão receber aeração mecânica durante todo o processo de resgate.

d) Coleta de Dados:

Os peixes resgatados serão quantificados quanto ao seu peso e comprimento padrão, serão identificados ao menor nível taxonômico possível. Caso a biometria de todas as espécies seja inviabilizada em função de alta densidade dos organismos resgatados, recomenda-se que seja realizada uma amostra por espécie ou grupo de espécie, de maneira a registrar a medida de peso e comprimento padrão de todas as espécies resgadas.

As informações serão registradas em fichas de campo, contendo data, local, material utilizado. Deve-se fazer registro fotográfico de todas as espécies. As espécies que ainda não tiverem registro nos monitoramento deverão ser guardadas como material testemunho. Para isso serão fixados com solução de formalina e acondicionados em tambores apropriados.

Será implantado um banco de dados para este e demais programas afetos ao Plano de Conservação e Monitoramento da Ictiofauna de modo a fornecer subsídios para ações de proteção deste recurso natural. Sendo assim, as informações oriundas do resgate da ictiofauna deverão alimentar o programa de monitoramento da ictiofauna. Além disso, o material biológico coletado deverá ser depositado em coleções científicas já estabelecidas junto às instituições de ensino e pesquisa que se interessarem em receber o material. Poderá ainda ser estabelecida parceria com pesquisadores da área de zoologia para auxiliar na identificação taxonômica dos exemplares resgatados.

A identificação das espécies será realizada com base na literatura apropriada (Buckup *et al.* 2007; Britski & Garavello, 1993; Camargo, *et al.* 2005; Carvalho & Bertaco, 2006; Eigenmann, 1917; Ferreira, 2007; Garavello, 1979, 2000; Géry, 1977; Kullander, 1995; Langeani, 1996; Mattox *et al.*, 2006; Menezes, 1969; Reis *et al.* 2003; Scharcansky & Lucena, 2007; Toledo-Piza *et al.*, 1999; Vari, 1992, 1995; Vari & Harold, 2001; Vari *et al.*, 1995).

e) Método de Soltura

Após a quantificação e coleta de dados biométricos, os peixes passarão por aclimatação, de preferência em uma calha ou método similar com fluxo de água contínuo, que deslocará os peixes em direção ao rio, no local estabelecido para soltura.

3.7.3.6. Atividades a serem desenvolvidas

As seguintes atividades são previstas neste programa:

- Realização do planejamento de curto e médio prazo entre a equipe de resgate e as equipes da obra, com vistas a dimensionar a logística e o pessoal para a realização das ações de resgate, como também período e prazo que as mesmas deverão ocorrer.

- Capacitação das Equipes de Resgate: será realizada a capacitação das equipes para realizar o resgate dos peixes. Esta capacitação consiste em uma exposição de como utilizar os equipamentos e o manuseio dos peixes resgatados, indicando as especificidades com base nos habitats que serão alterados pelas obras e possibilidade de ocorrência. As equipes poderão ser divididas em: profissionais que farão a captura, profissionais que atuarão na base de apoio e equipe que fará a soltura dos peixes. O treinamento envolverá tanto a equipe de resgate como também equipe de engenheiros da obra, com vistas a atuarem em fina sintonia.

- Realização das atividades de resgate propriamente dita: a mobilização e o acompanhamento das intervenções deverão ser realizadas durante todo o tempo em que ocorrerá ações dentro dos corpos hídricos e que afetam os mesmos, considerando a retirada dos peixes, biometria, acondicionamento e monitoramento dos parâmetros de qualidade da água.

- Realização da soltura dos peixes: esta ação ocorrerá, preferencialmente, nas áreas logo a montante da região de resgate. Porém na prática, estes locais são definidos em função da logística (acesso e distância menor tempo entre captura e soltura) para garantir a sobrevivência dos peixes. Evidentemente considerando as características ambientais.

- Elaboração e emissão de relatórios trimestrais internos que relatam as campanhas de campo;
- Elaboração e emissão de relatórios técnicos consolidados semestrais e analíticos contendo informações sobre os levantamentos trimestrais a serem encaminhados à SEMA. Estes relatórios também deverão considerar os resultados de outros estudos em elaboração na bacia do rio Teles Pires, bem como os resultados dos programas deste Plano de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna do PBA da UHE Sinop.

3.7.3.7. Produtos a serem gerados

São previstos os seguintes produtos a serem gerados no âmbito deste programa:

- Relatórios Trimestrais internos que relatam as atividades de resgate, com dados de biometria, porcentagens de perda, ajustes técnicos e operacionais, entre outras informações relevantes; e
- Relatórios técnicos consolidados semestrais e analíticos contendo informações integradas dos resultados trimestrais a serem encaminhados à SEMA;

3.7.3.8. Interface com outros Programas/Subprogramas

O programa de Resgate da Ictiofauna apresenta interface com os seguintes programas:

- Programa de Monitoramento da Ictiofauna;
- Plano Ambiental para a Construção – PAC;
- Programa de Limnologia e qualidade da Água;
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Educação Ambiental;
- Plano de Implantação de Unidades de Conservação; e
- PACUERA.

3.7.3.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

A execução deste Programa é de responsabilidade do empreendedor.

Para o Programa de Resgate da Ictiofauna recomenda-se a contratação ou parceria com instituições de ensino e pesquisa, de preferência na região, que tenham interesse em participar das atividades planejadas, tais como a Universidade do Estado de Mato Grosso – *campus* de Sinop (UNEMAT) e Universidade Federal de Mato Grosso – *campus* de Sinop (UFMT), entre outras. Caso não seja estabelecida parceria com instituições de ensino, laboratórios especializados deverão ser contratados para análise dos materiais coletados.

3.7.3.10. Cronograma físico

Apresenta-se, a seguir, o cronograma físico associado a este Programa;

IDENTIFICAÇÃO DO SUBPROGRAMA: MONITORAMENTO DE RESGATE DA ICTIOFAUNA																													
Atividades		2013		2014				2015				2016				2017				2018				2019					
		T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4		
ETAPAS		IMPLANTAÇÃO												OPERAÇÃO															
CRONOGRAMA DAS OBRAS																													
1	Instalação da infraestrutura construtiva e acessos																												
2	Escavações em solo e rocha																												
3	Implantação da ensecadeira de 1a fase																												
4	Implantação da ensecadeira de 2a fase																												
5	Execução das obras principais de terra (aterros das barragens) e concreto (Vertedouro, Tomada de Água, Casa de Força e Área de Montagem)																												
CRONOGRAMA DO SUBPROGRAMA																													
6	Realização do planejamento entre a equipe de resgate e as equipes da obr																												
7	Capacitação das Equipes de Resgate																												
8	Atividade de resgate durante o desvio do rio																												
9	Atividade de resgate durante o enchimento do reservatório																												
10	Emissão de Relatórios pertinente ao fim do resgate do devio do rio																												
11	Elaboração e emissão de relatórios trimestrais																												
12	Elaboração e emissão de relatórios técnicos consolidados semestrais																												
13	Emissão de Relatórios pertinente ao fim do resgate do enchimento do reservatório																												
NOTAS: 1) Cronograma das obras obtido a partir do Projeto Básico de Engenharia apresentado junto à Aneel 2) Adotou-se, a princípio, duração de referência de 2 anos para o subprograma durante a Etapa de Operação, podendo ser prolongada, a depender de avaliação de eficácia a ser feita ao final desse período																													

3.7.3.11. Responsável pela elaboração do Programa

Marcela Marques – Bióloga CRBio 72861/01-D.

3.7.3.12. Referências Bibliográficas

Britski HA, Garavello JC (1993) **Descrição de duas espécies novas de Leporinus da bacia do Tapajós (Pisces, Characiformes)**. Com Mus Ciênc PUCRS 6:29-40.

Buckup PA, Menezes NA, Ghazzi MSA (2007) Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil, Museu Nacional, Rio de Janeiro. 195 p.

Camargo M, Giarrizzo T, Carvalho Jr J (2005) **Levantamento Ecológico Rápido da Fauna Ictica de Tributários do Médio-Baixo Tapajós e Curuá**. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi 2:229-247.

Carvalho TP, Bertaco VA (2006) **Two new species of Hyphessobrycon (Teleostei: Characidae) from upper rio Tapajós basin on Chapada dos Parecis, central Brazil**. Neotropical Ichthyology 4:301-308.

Eigenmann CH (1917) **The American Characidae**. Mem Mus Comp Zool (Harvard College) 43:1-428. Ferreira KM (2007) Análise filogenética e revisão taxonômica do gênero Knodus

Eigenmann, 1911 (Characiformes: Characidae). Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto. 559 p.

Garavello JC (2000) **Two new species of Leporinus Spix with a review of the blotched species of the Rio Orinoco system and redescription of Leporinus muyscorum Steindachner (Characiformes: Anostomidae)**. Proc Acad Nat Scienc Philadelphia 150:193-202.

Géry J (1977) **Characoids of the World, Tropical Fish Hobbyist Publications**, Neptune City, NJ. 672 p.

Kullander SO (1995) **Three new cichlid species from southern Amazonia: Aequidens gercilliae, A. epae and A. michaeli**. Ichthyol Explor Fresh 6:149-170.

Langeani F (1996) **Estudo filogenético e revisão taxonômica da família Hemiodontidae Boulenger, 1904 (sensu Roberts, 1974) (Ostariophysi, Characiformes)**. Universidade de São Paulo, São Paulo. 171p.

Mattox GMT, Toledo-Piza M, Oyakawa OT, Armbruster JW (2006) Taxonomic Study of *Hoplias Aimara* (Valenciennes, 1846) and *Hoplias macrophthalmus* (Pellegrin, 1907) (Ostariophysi, Characiformes, Erythrinidae). *Copeia* 5:16-528.

Menezes NA (1969) **Systematics and evolution of the tribe Acestrorhynchini (Pisces, Characidae)**. *Arquivos de Zoologia (São Paulo)* 18:1-150.

Reis RE, Kullander SO, Ferraris CJ (2003) **Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America**, EDIPUCRS, Porto Alegre. 729 p.

Scharcansky A, Lucena C (2007) **Caenotropus schizodon, a new chilodontid fish from the Rio Tapajos drainage, Brazil (Ostariophysi: Characiformes: Chilodontidae)**. *Zootaxa* 1557:59-66.

Toledo-Piza M, Menezes NA, dos Santos GM (1999) **Revision of the Neotropical fish genus *Hydrolycus* (Ostariophysi: Cynodontinae) with the description of two new species**. *Ichthyol Explor Freshw* 10:255-280.

Vari RP (1992) **Systematics of the Neotropical Characiform genus *Cyphocharax* Fowler (Pisces, Ostariophysi)**. *Smithsonian Contrib Zool* 529:1-137.

Vari RP (1995) **The Neotropical fish family Ctenoluciidae (Teleostei: Ostariophysi: Characiformes): Supra and intrafamilial phylogenetic relationships, with a revisionary study**. *Smithsonian Contrib Zool* 564:1-97.

Vari RP, Castro RMC, Raredon SJ (1995) **The Neotropical fish family Chilodontidae (Teleostei: Characiformes): A phylogenetic study and a revision of *Caenotropus* Günther**. *Smithsonian Contrib Zool* 577:1-32.

Vari RP, Harold AS (2001) **Phylogenetic study of the Neotropical fish genera *Creagrutus* Günther and *Piabina* Reinhardt (Teleostei: Ostariophysi: Characiformes), with revision of the Cis-Andean species**. *Smithsonian Contrib Zool* 613:1-239.

3.8. PLANO DE DESMATAMENTO E LIMPEZA DA ÁREA DE INUNDAÇÃO DO RESERVATÓRIO

Apresentação

Este programa indica as ações de supressão de vegetação que deverão ser realizadas durante a implantação das infraestruturas de apoio, obras principais e implantação do reservatório da UHE Sinop.

A condição de uso alternativo do solo para implantação de atividades de geração de energia elétrica torna suas áreas passíveis de supressão de cobertura vegetal com intervenção em áreas de preservação permanente (APP's). Os dados coletados durante o inventário florestal realizado no âmbito do EIA da UHE Sinop permitem conhecer as espécies florestais que ocorrem, sua frequência relativa e a distribuição das classes diamétricas. Esse inventário servirá de base quando do planejamento do corte e destinação do material oriundo da supressão.

A Área de Influência Direta (AID) da UHE Sinop abrange domínio amazônico, com presença de Floresta Ombrófila Aberta em grande parte da área. Essas formações são marcadas principalmente pela presença de elementos de grande porte, entre 20 a 30 m de altura, e árvores emergentes, apresentando dentre as espécies: a castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*), a seringueira (*Hevea brasiliensis*), o cajuaçú ou cajuí (*Anacardium giganteum*), a ucuuba (*Virola molissima*) e itaúba (*Mezilaurus itauba*), principalmente nas áreas do município de Itaúba, próximo ao eixo do barramento, (EIA/RIMA da UHE Sinop, 2010).

Com a implantação do reservatório, com 337 Km², pode ser necessária a remoção de parte da vegetação florestal com vistas a melhorar as condições de qualidade da água do reservatório. Porém, para determinar a proporção de vegetação a ser suprimida e indicar os locais que deverão sofrer a supressão, deverá ser realizada modelagem hidrodinâmica e da qualidade da água, cujos dados estimados de fitomassa existentes para alimentar o modelo a ser produzido serão obtidos do inventário florestal já realizado no âmbito do EIA e do mapa de cobertura florestal.

3.8.1. Objetivos

Este Plano tem como objetivo principal estabelecer diretrizes para o desmatamento e limpeza da área do futuro reservatório, visando otimizar os esforços para a realização da supressão vegetal das áreas necessárias à implantação da UHE Sinop. Como consequência, proteger a qualidade da água do reservatório mediante o controle e a retirada de fontes de matéria orgânica e organismos patogênicos, a fim de evitar a proliferação de algas e plantas aquáticas e a formação de gases resultantes da decomposição anaeróbica da biomassa submersa, assegurando o uso múltiplo das águas e ao mesmo tempo assegurando ambientes propícios para a conservação da biota aquática do futuro reservatório.

Como objetivos específicos, tem-se:

- a) Definir os limites das áreas passíveis a supressão vegetal e limpeza da área do reservatório;
- b) Orientar as operações de supressão vegetal, ordenando e conduzindo a atividade de forma a obter eficácia nas ações do programa e, minimizando os impactos ambientais.
- c) Definir o diâmetro de corte para algumas espécies, conforme a sua utilização (lenha, moirões e serraria);
- d) Fornecer as estimativas volumétricas do potencial lenhoso existente na área, com base em informações do inventário florestal amostral realizado no âmbito do EIA do empreendimento;
- e) Otimizar a retirada do material lenhoso da área do projeto, através de técnicas e procedimentos adequados para esta atividade, com base nas diretrizes técnicas de desmatamento descrito neste Plano;
- f) Reduzir a disponibilidade de nutrientes provenientes da decomposição da biomassa vegetal e conseqüentemente a eutrofização e promoção da demanda biológica de oxigênio (DBO) no futuro reservatório;
- i) Favorecer a conservação da biota aquática, possibilitando a formação de abrigos, áreas de reprodução e alimentação; e
- j) Proporcionar a oportunidade de coleta de germoplasma que poderá ser utilizado em programas de revegetação das futuras APP's.

3.8.2. Justificativas

Justifica-se a implantação do Programa de Supressão da Vegetação da Área do Reservatório da UHE Sinop em função da necessidade da retirada da vegetação florestal em áreas que abrigarão as estruturas definitivas e provisórias para a implantação da Usina.

Conforme apontado no diagnóstico do EIA a área do futuro reservatório é composta em sua maior parte (62%) de vegetação florestal, o que corresponde a cerca de 210 km². Os restantes 38% da área são formados por vegetação secundária (14%), agricultura/pastagem (13%) e corpos d'água (10%).

Em função dos impactos previstos no EIA para a qualidade da água, decorrentes do alagamento de áreas florestadas, como medida de mitigação deste impacto, foi proposto o referido programa.

A realização da limpeza e supressão de parte da vegetação que ficará submersa poderá propiciar melhoria na qualidade da água evitando um acúmulo de matéria orgânica vegetal e o aporte excessivo de nutrientes. Com tais medidas preventivas, poderá ser evitada a ocorrência da eutrofização em alguns locais específicos do reservatório. No entanto, os locais e proporção de área de vegetação a ser suprimida será indicada mediante estudos de modelagem matemática da qualidade da água, considerando a hidrodinâmica que será estabelecida com a implantação do reservatório.

Estudos para buscar alternativas de modo a atender a melhoria da qualidade da água, como manter parte da vegetação submersa para propiciar oportunidade de desenvolvimento da biota aquática do futuro reservatório tem sido desenvolvidos em outros empreendimentos. O equilíbrio da supressão da vegetação em relação aos processos de alteração da qualidade das águas e da manutenção da biota aquática será um dos resultados que será obtido com o desenvolvimento dos programas previstos neste PBA.

Conforme indicado na Resolução ANA nº 772, de 24/10/2011, que concede a Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica – DRDH para o AHE Sinop, deverão ser realizados novos estudos de prognóstico de qualidade da água, conforme especificação técnica daquela agência. O modelo matemático de qualidade da água que subsidiará este prognóstico será o instrumento norteador da

definição de áreas passíveis de supressão da biomassa da área do futuro reservatório.

É importante salientar que a supressão da vegetação da área a ser alagada deverá ser realizada mediante planejamento prévio e com base nos resultados do inventário florestal que estimou o volume de madeira existente na região de inserção do empreendimento por grupo de interesse. Além disso, para evitar a supressão desnecessária, é de suma importância a demarcação da cota de inundação antes do início das atividades, as quais serão respaldadas com informações oriundas dos programas afetos às questões fundiárias.

3.8.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado

A execução da supressão vegetal será iniciada a partir da emissão da Licença de Instalação – LI e Autorização de Supressão Vegetal - ASV, em conformidade com o cronograma de execução descrito neste programa.

3.8.4. Base Legal e Normativa

- Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012 e suas alterações que dispõem sobre a proteção da vegetação nativa;

- Resolução CONAMA nº 369 de 28 de março de 2006; Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP;

- Portaria nº 99 do DNAEE, de 31/08/79, que dispõem sobre a qualidade de água das bacias hidrográficas;

- Lei Complementar nº 38 de 21 de novembro de 1995 e suas alterações: Dispõe sobre o Código Estadual do Meio Ambiente e dá outras providências.

Também deverão ser obtidas junto à SEMA/MT as autorizações específicas para supressão de vegetação e transporte da madeira a ser retirada da área do futuro reservatório, bem como o licenciamento das motosserras a serem utilizadas no desmate.

3.8.5. Metodologia

Com base no planejamento das atividades, a etapa operacional prevê a mobilização e o treinamento das equipes de supressão e de resgates, antes de iniciar as derrubadas.

No entanto, cabe destacar que os locais e a quantificação de vegetação florestal a ser suprimida no âmbito do reservatório da UHE Sinop será obtida dos estudos de modelagem matemática de qualidade da água, assim, os procedimentos apresentados neste programa poderão sofrer ajustes com base nos resultados destes estudos.

A seguir são apresentados os procedimentos técnicos a serem adotados na atividade de supressão de vegetação:

a) Demarcação da área de supressão

A fim de facilitar o controle ambiental dos procedimentos, deverão ser marcados em campo pela equipe de topografia os limites das áreas de supressão de vegetação (Cota 302), utilizando estacas de cor chamativa e diferente das utilizadas nas demais marcações de obra, ou outro material. Cabe destacar que essas balizas devem estar a uma distância compatível com sua visualização por parte das equipes de campo. Esta demarcação, em conjunto com o treinamento dos trabalhadores, visa a impedir o corte desnecessário de árvores que não seriam atingidas.

b) Eliminação de cipós

O controle da população de cipós será efetuado nas espécies estabelecidas como grande e médio porte, objetivando redução dos danos na supressão e também diminuir os riscos de acidentes na execução da supressão. O corte de cipós pode ser feito com facão ou com foice, e estes devem ser cortados em dois lugares, rente ao chão e o mais alto possível.

c) Corte e/ou derrubada das árvores

A supressão da vegetação poderá ser executada das seguintes maneiras, mecanizada em áreas tecnicamente viáveis ou semi mecanizada através do uso de motosserras nas áreas com declividade acentuada e próxima às margens do rio.

Nas áreas de terreno brejoso e declividade acentuada, o desmatamento poderá ser feito através do uso de motosserra, machado ou foice uma vez que o terreno encharcado e as condições de declive impossibilitam a entrada de máquinas pesadas.

Deverão ser adotados procedimentos visando à proteção da vegetação adjacente, como o direcionamento da queda das árvores, sempre para dentro da área em desmatamento, o corte deverá ser feito o mais rente possível ao solo respeitando-se as normas tradicionais florestais que determinam:

- Árvores com DAP < 30 cm terão os tocos com altura máxima de 15 cm em relação ao nível do solo;
- Árvores com DAP \geq 30 cm terão os tocos com altura máxima de 30 cm em relação ao nível do solo.

O corte poderá ser feito com machado ou foice desde que a árvore tenha um diâmetro à altura do peito (DAP) menor que 12 cm. As equipes de corte deverão respeitar um distanciamento de 100 metros entre elas, como medida de segurança.

Uma vez retiradas às árvores de médio e grande porte, poderá ser feito o desmatamento da vegetação remanescente, utilizando-se trator de esteira devidamente equipado com implementos destinados a este procedimento, onde as condições do terreno permitir, garantindo a produtividade e a segurança na execução da atividade.

Como forma de orientar o sentido de desmatamento, devem-se priorizar faixas ou blocos. Assim, as operações deverão se desenvolver preferencialmente em linhas paralelas ao eixo do rio, de maneira uniforme e contínua, derrubando-se todos os conjuntos de árvores à medida que se avança com o desmatamento. Esta prática facilita o deslocamento de animais silvestres permitindo abrigo em áreas contíguas ao desmatamento e otimizando a eficácia do Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna Terrestre.

d) Material lenhoso

Após o corte, as árvores serão destopadas, traçadas e desganhadas, visando separar a parte lenhosa aproveitável da não aproveitável. Estas operações poderão ser feitas com motosserra, machado ou foice.

O comprimento mínimo dos troncos, aproveitáveis comercialmente, será de 1,0 metro como referência básica para operadores. Caso estes julguem oportuno,

peças de tamanho diferente, em função do tipo de madeira e seu uso, poderão ser também separados conforme sua utilização.

Após a classificação da madeira será feito o registro do volume suprimido por meio do romaneio, constando as medições individuais das toras e das pilhas de lenha e moirão. Como medida de controle da origem da madeira do processo de supressão vegetal, a madeira deverá receber plaqueta de identificação em uma de suas extremidades durante o romaneio realizado na esplanada, possibilitando a visualização tanto nas pilhas do pátio de estocagem como no transporte. As plaquetas de identificação deverão ser marcadas com duas informações distintas: código da ASV e número sequencial.

O **Quadro 23** apresenta a classificação das árvores que serão abatidas, conforme seu diâmetro e uso comercial.

Quadro 23 - Classificação da madeira

Classe	Características
I	Torete com diâmetro < 12,0 cm, medido na ponta mais grossa com casca, será denominado lenha, devendo ter no mínimo 1 m de comprimento.
II	Torete com diâmetro de 12,0 cm a 29,0 cm medido na ponta mais fina com casca, chama-se mourão, devendo ter no mínimo 2,50 m de comprimento.
III	Torete com diâmetro ≥ 30,0 cm, medido na ponta mais fina, com casca, denomina-se de tora. O comprimento deve ser no mínimo de 2,50 m. Quanto maior for o comprimento maior será o valor comercial.

e) Inventário florestal amostral

O Inventário Florestal realizado no EIA da UHE Sinop e o mapa de uso de solo (ver **Anexo 3.8.13.1**) são a base para o planejamento das atividades de supressão a serem executadas. O **Quadro 24** apresenta a proporção de cada tipo de vegetação existente no futuro reservatório da UHE Sinop.

Quadro 24 - Distribuição da vegetação na área do futuro Reservatório

Tipologia	Reservatório	
	Área (ha)	%
Floresta Associada Planalto do Parecis	10.803	32,03
Floresta Associada Planalto do Parecis com Exploração Seletiva	6.604	19,58
Formações Ripárias	3.728	11,05
Formações Secundárias	4.655	13,8
Agricultura/Pastagem	4.482	13,29
Corpos d'água	3.456	10,25
Total	33.728	100,0

Fonte: Estudo de Impactos Ambientais UHE Sinop, 2010.

Os objetivos do Inventário são estabelecidos de acordo com a utilização da área, podendo ser área para desmatamento (caso aqui proposto), de recreação, reserva florestal, área de manutenção da vida silvestre, áreas de reflorestamento comercial, entre outros.

Os volumes médios totais encontrados para Floresta Associada ao Planalto dos Parecis e para Floresta Aluvial foram, respectivamente, 205,2 m³/ha e 113,6 m³/ha.

Também foi avaliada a fitomassa presente na área do futuro reservatório, sendo que a Floresta Associada ao Planalto dos Parecis apresentou matéria orgânica arbórea total de 147,37 t.ha⁻¹ e para o valor de matéria orgânica total foi obtido 155,82 t.ha⁻¹. Este estudo foi obtido através da soma dos componentes, matéria orgânica arbórea e morta. A matéria orgânica arbórea total estimada para o estrato Floresta Aluvial é de 70,67 t.ha⁻¹ e para o valor de matéria orgânica total foi obtido o valor de 74,72 t.ha⁻¹. Tais dados deverão alimentar a modelagem matemática de qualidade da água do futuro reservatório, atendendo a DRDH nº 772.

Todos os dados referentes ao inventário, como: volumes por espécies e cálculos estatísticos (fórmulas e resultados), foram apresentados no EIA, além do número e localização das parcelas amostrais (ver **anexo 3.8.13.2**).

Por fim, as ações metodológicas seguirão, além do cronograma das obras, um planejamento mensal de supressão, onde serão avaliadas as áreas a serem suprimidas, possibilitando concatenar as ações de supressão com as do resgate de flora e fauna. A avaliação da efetividade do planejamento e dos resultados do avanço das frentes de supressão se dará semanalmente, entre os responsáveis pelos Programas envolvidos e pelos responsáveis pela construção da UHE.

3.8.6. Atividades a serem desenvolvidas

3.8.6.1. Planejamento para indicação do local de estocagem dos Produtos Florestais com base na sua destinação final

A obtenção dos resultados da modelagem matemática com indicação da quantidade de área a ser suprimida, orientará o planejamento das atividades de supressão da vegetação onde esta deverá ser iniciada somente de posse da respectiva Autorização de Supressão Vegetal – ASV, emitida pelo órgão ambiental competente.

A indicação do local de estocagem do produto florestal contará com o planejamento prévio das redes de acesso e da localização e dimensionamento dos pátios de armazenamento temporário, que deverão ser realizados antes do desmatamento, considerando aspectos ambientais (fora de APP e das áreas de intervenção.) e econômicos (o mais próximo possível das áreas desmatadas). O aproveitamento do material lenhoso pelos proprietários das áreas do reservatório deverá ser estimulado, podendo ser estabelecido um controle para que a retirada seja feita de acordo com a Autorização de Supressão de Vegetação, a ser expedida pela SEMA/MT.

Nas áreas de estoque temporário de madeira, o material lenhoso útil deverá ser separado e disposto de acordo com o uso potencial até o transporte e destino final, possibilitando a elaboração dos Laudos de Cubagem que permitirá o controle do estoque florestal e embasar a emissão do documento oficial necessário ao transporte e rastreamento da madeira.

O material lenhoso útil originado da supressão de vegetação poderá ser utilizado na própria obra, destinação externa, ou mesmo doadas para instituições públicas locais ou a outros empreendimentos que beneficiem tais produtos.

A vegetação arbustiva, serapilheira e resíduos do desmatamento (folhas, galhada, troncos finos, cipós etc.) poderão ser removidos da área de alagamento do futuro reservatório ou enterrados no local, ou ainda, se possível e indicado tecnicamente, alocados em áreas de estoque de solo orgânico, onde serão decompostos e utilizados na recuperação de áreas.

- Atualização da base de informação cartográfica de modo a ajustar aos quantitativos de área a ser suprimida

Com vistas a fornecer dados mais precisos apontando a quantidade de área a ser suprimida, será confeccionado mapa atualizado com as áreas a serem suprimidas em função das modelagens hidrodinâmicas e de qualidade da água do futuro Reservatório da UHE Sinop. Tal atualização faz-se necessária uma vez que a quantificação de fitomassa poderá variar em função da dinâmica de uso e ocupação do solo. No entanto, deverá ser avaliada a necessidade da atualização considerando o lapso de tempo entre a elaboração do mapa de uso do solo no EIA, o início das atividades de implantação do PBA e a velocidade da alteração da paisagem na região.

- Abertura de estradas de acesso

A rede de acesso às áreas de desmatamento deverá ser planejada antes do início das atividades, devendo ser priorizado o acesso às áreas de intervenção através da própria área desmatada e acessos pré-existentes (estradas, acessos e caminhos de propriedades rurais), bastando apenas manutenção das mesmas ou adequação de suas dimensões aos maquinários que transitarão em função da obra, evitando a abertura desnecessária de acessos e minimizando os impactos gerados.

Os acessos temporários que porventura sejam implantados, deverão quando possível, delimitar as áreas de supressão, tendo estas também a função de aceiros, contribuindo para o controle e prevenção de incêndios florestais.

- Extração e arraste das toras

Trilhas de arraste são estradas auxiliares que desempenham um papel importante na racionalização das operações de supressão vegetal em áreas de florestas, permitindo arraste de toras até os pátios intermediários, facilitando esta operação.

São caminhos rudimentares, de mais ou menos 3,0 m de largura, construídas lembrando uma espinha de peixe. As picadas serão abertas com a utilização do próprio trator florestal no momento da execução do arraste das toras e deverão ser implantadas seguindo a orientação para destino do produto a ser gerado.

- Limpeza da área e estocagem de resíduos

Os resíduos vegetais de pequenas dimensões provenientes do desmatamento e limpeza e que não possuem aproveitamento comercial, como: galhos, raízes e arbustos, deverão possível ser enleirados. Após um período de secagem, quando possível e indicado, parte deste material poderá ser utilizado no Programa de Reabilitação de APP no Entorno do Reservatório como fonte de matéria orgânica.

- Esplanadas ou Pátios intermediários

Serão construídas ao lado das estradas, fora da área a ser alagada e deverão ser identificadas previamente ao procedimento de corte. Sua construção poderá ser realizada com trator de esteira, com dimensões que atendam a demanda de madeira suprimida a ser estocada, suas distancias entre si, não poderão comprometer a produtividade.

Os pátios intermediários são imprescindíveis em operações de desmate, pois diminuem a distância de arraste a ser percorrida e permitem a implantação da rastreabilidade das toras, seleção e ordenamento adequado para o carregamento. As toras devem ser dispostas paralelas, no pátio intermediário, para facilitar a operação de carregamento.

- Carregamento da madeira

O carregamento será feito com o auxílio da Pá carregadeira. Após estarem nos pátios de carregamento e serem selecionadas por espécies e traçadas em comprimento.

As lenhas e moirões poderão ser carregados com trator equipado com grua aumentando a eficiência neste procedimento.

3.8.7. Produtos a serem gerados

Relatórios semestrais de acompanhamento da supressão vegetal serão emitidos detalhando a execução das atividades.

3.8.8. Interface com outros Programas/Subprogramas

- PACUERA – Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial;

- Programa de Limnologia e Qualidade da Água;
- Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre;
- Programa de Monitoramento da Fauna Aquática e Semiaquática;
- Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna Terrestre;
- Programa de Conservação da Flora;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Recomposição das Áreas de Turismo e Lazer;
- Programa de Reabilitação de APP no Entorno do Reservatório;
- Programa de Aquisição de terras.

3.8.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

Este programa é de responsabilidade da Companhia Energética Sinop, que poderá contratar empresas especializadas para execução da supressão da vegetação.

3.8.10. Cronograma físico

IDENTIFICAÇÃO DO PROGRAMA: PROGRAMA DE DESMATAMENTO E LIMPEZA DA ÁREA DE INUNDAÇÃO DO RESERVATÓRIO																													
Atividades		<div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: small;"> Obtenção da Licença de Instalação do Canteiro Obtenção da Licença de Instalação Desvio do rio pelas Enchimento Reservatório Início Operação Comercial </div>																											
		2013				2014				2015				2016				2017				2018				2019			
Item	Descrição	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4		
ETAPAS		IMPLANTAÇÃO														OPERAÇÃO													
CRONOGRAMA DAS OBRAS																													
1	Instalação da infraestrutura construtiva e acessos																												
2	Escavações em solo e rocha																												
3	Implantação da ensecadeira de 1a fase																												
4	Implantação da ensecadeira de 2a fase																												
5	Execução das obras principais de terra (aterros das barragens) e concreto (Vertedouro, Tomada de Água, Casa de Força e Área de Montagem)																												
CRONOGRAMA DO PROGRAMA																													
6	Atualização do mapa de uso e ocupação do solo																												
7	Obtenção dos resultados da modelagem matemática com indicação da quantidade de área a ser suprimida e tipologia																												
8	obtenção das ASVs - Autorização de Supressão Vegetal junto ao órgão licenciador																												
9	Realizar o planejamento das atividades de supressão e destinação do produto florestal																												
10	Realização das atividades de supressão vegetal																												
11	mobilização e o treinamento das equipes de supressão e de resgates																												
12	contato com instituições potencial para recebimento dos produtos madeireiros a serem gerados e estabelecimento de parcerias																												
13	destinação dos produtos madeireiros oriundos das atividades de supressão																												
14	Emissão de Relatórios Consolidados Semestrais para o órgão ambiental, contemplando atividades desenvolvidas neste programa																												

3.8.11. Responsável pela elaboração do Plano

Rafhael Mamede Camargo Dutra – Engenheiro Florestal CREA/MT 018918
– Registro Nacional 120747147-0.

3.8.12. Referências Bibliográficas

AMARAL, P. H. C.; VERÍSSIMO J. A. de O.; BARRETO. P. G. e VIDAL, E. J. da S. - **Floresta Para Sempre - Um Manual Para a Produção de Madeira na Amazônia.** IMAZON. Belém-PA, 1998. 137 p.

DUBOIS, J. 1973. **A exploração das matas amazônicas e a renovação de seus recursos madeireiros.** In: I Reunion Técnica de Programacion sobre Desarrollo Florestal del Trópico Humedo Americano. IICA/DEA. Serie de Reuniones, Cursos Y Conferencias n O 5. Medelin - Colômbia.

NEGREIROS, O.C. de et alii 1983. **Manejo de Florestas Nativas.** Anais do 4. Congresso Florestal Brasileiro de Silvicultura. Ano 8 nO . 28. São Paulo. pág. 95- 97.

SILVA, J. N. M. **Manejo Florestal.** EMBRAPA - Serviço de Produção de Informação. 2a Edição. Brasília, 1996, 46 p.

Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012 e suas alterações.

Lei nº 3.824 de 23 de novembro de 1960.

Lei Complementar nº 38 de 21 de novembro de 1995 e suas alterações.

Resolução CONAMA nº 369 de 28 de março de 2006.

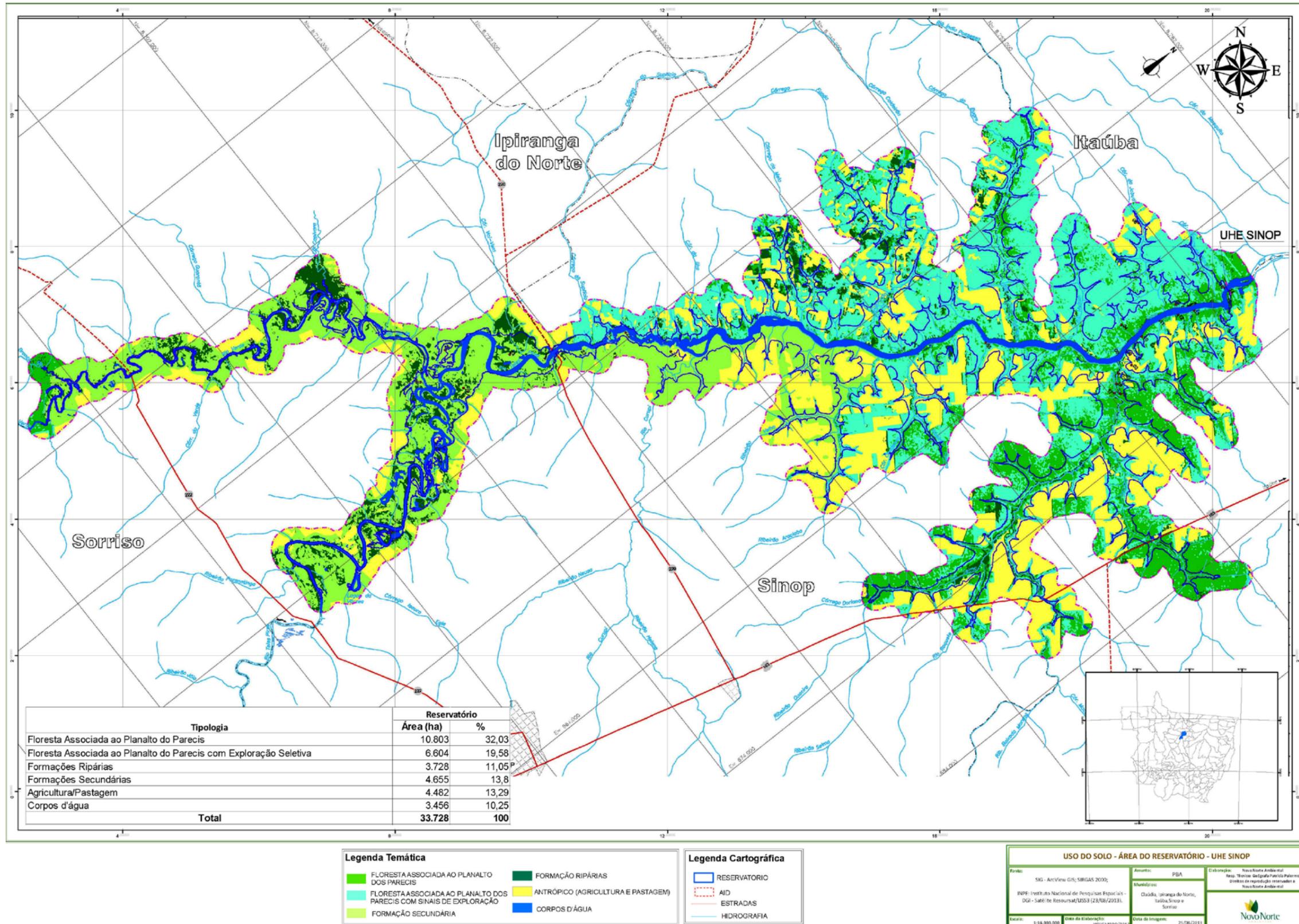
Portaria n. ° 99 do DNAEE, de 31/08/79.

3.8.13. Anexos

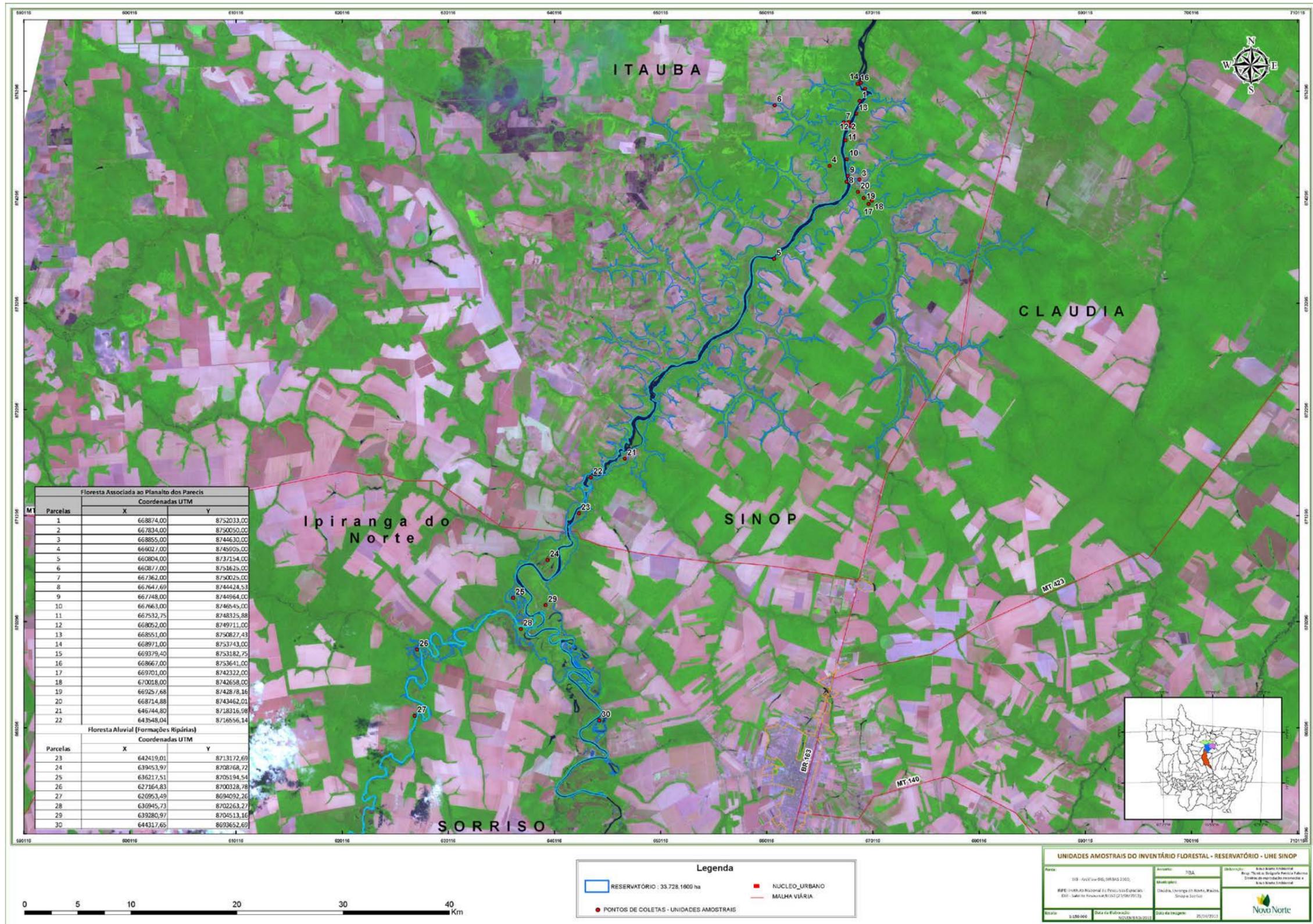
- **Anexo 3.8.13.1** – Mapa de Uso do Solo – Área do Reservatório – UHE Sinop;
- **Anexo 3.8.13.2** – Mapa de Localização das Unidades Amostrais – Área do Reservatório – UHE Sinop.

ANEXOS

- Anexo 3.8.13.1 – Mapa de Uso do Solo – Área do Reservatório – UHE Sinop.



- Anexo 3.8.13.2 – Mapa de Localização das Unidades Amostrais – Área do Reservatório – UHE Sinop.



3.9. PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

Apresentação

Vários estudos de conservação da natureza indicam que a forma mais efetiva de manutenção da biodiversidade e conservação dos recursos naturais é mediante a criação e implantação de Unidades de Conservação (UC's). A manutenção de áreas silvestres em seu estado natural, além de ser mais efetiva nas respostas relacionadas à proteção ambiental, é muito menos dispendiosa quando comparada com os custos de recuperação de áreas degradadas, recomposição de *habitats* e restauração ambiental.

Numa escala regional e nacional, sistemas de unidades de conservação tem sido propostos de forma a indicar níveis diferenciados de proteção de áreas legalmente instituídas pelo poder público e que apresentam atributos ambientais intrínsecos.

A concepção deste Plano considerou a necessidade de consolidar uma proposta estratégica de aplicação dos recursos da compensação ambiental voltada à implantação de UC's, de modo a compensar os impactos causados pela construção e operação da Usina Hidrelétrica (UHE) Sinop.

Para conceber o planejamento foram utilizadas informações oriundas do diagnóstico ambiental, agregadas àquelas demandadas pelo processo de licenciamento no desenvolvimento deste PBA. Informações inerentes ao uso e ocupação do solo, indicativas oficiais de áreas prioritárias para conservação, impactos do empreendimento, necessidades específicas de manejo e conservação de *habitats* naturais e de manutenção de populações viáveis das espécies ameaçadas de extinção, bem como o Sistema Estadual de Unidades de Conservação, foram considerados.

Todo empreendimento quer seja no setor energético, viário ou industrial gera impacto sobre os recursos naturais. Alguns desses impactos são passíveis de ser mitigados, mas outros somente poderão ser compensados mediante a manutenção de áreas protegidas em formato de UC's, as quais devem abranger ecossistemas semelhantes àqueles perdidos ou alterados. A região onde se insere o

empreendimento não possui nenhuma UC e encontra-se bastante alterada, sendo observados esparsos fragmentos florestais remanescentes.

No entanto, os estudos ambientais indicaram a presença, no limite norte da Área de Influência Direta (AID) da UHE SINOP, nos municípios de Cláudia e Itaúba, de uma área já proposta nos estudos do Ministério do Meio Ambiente (MMA) para implantação de unidades de conservação da biodiversidade, denominada de “Am028-Castanheiras”.

3.9.1. Objetivos

O objetivo geral deste Plano é consolidar, com base em premissas estratégicas e bem fundamentadas para a conservação da flora e fauna regional da bacia do rio Teles Pires, uma proposta de aplicação dos recursos da compensação ambiental em implantação de Unidade de Conservação (UC), com vistas a compensar os impactos causados pela implantação da UHE Sinop.

Como objetivos específicos deste Plano, tem-se:

- Avaliar a situação das áreas protegidas existentes, os impactos sinérgicos de outros aproveitamentos em implantação e previstos na bacia do rio Teles Pires, e suas propostas específicas de compensação ambiental;
- Obter insumos robustos (técnicos, institucionais e legais), de modo a apresentar uma proposta para a aplicação dos recursos da compensação ambiental, visando resultados efetivos para a conservação da natureza em escalas local e regional;
- Com base nos estudos e resultados deste planejamento, implantar UC de Proteção Integral com o uso dos recursos da compensação ambiental da UHE Sinop, de modo a preservar áreas remanescentes dos ecossistemas regionais de valor ecológico; e
- Atender a demandas legais, técnicas e institucionais que pautam as ações do licenciamento ambiental da UHE Sinop.

3.9.2. Justificativas

Este Plano foi proposto no âmbito do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da UHE Sinop (Volume IX, Relatório Final, que trata das Medidas Mitigadoras, Compensatórias e Programas Ambientais) e faz parte do conjunto de Planos e Programas do PBA da referida UHE.

A proposição de um plano desta natureza justifica-se levando em consideração questões técnicas afetas à necessidade de preservação do meio ambiente e às obrigações legais, quando se considera a legislação vigente no licenciamento de empreendimentos causadores de danos ambientais.

Devido aos impactos aos ecossistemas naturais existentes na região de inserção da UHE Sinop, afetando ambientes florestais e sua fauna associada, como também ecossistemas aquáticos marginais ao rio Teles Pires, deverão ser previstas medidas para compensar a perda de ambientes e *habitats* específicos com o enchimento do reservatório.

A implantação de empreendimentos hidrelétricos, mesmo em áreas alteradas, como é o caso da UHE Sinop, promove uma intensificação ainda maior na ocupação do solo, potencializando a fragmentação dos ambientes florestais, diminuindo ainda mais a diversidade local.

Avaliando os impactos indicados no EIA da UHE Sinop (Themag, 2010), os principais impactos podem ser agrupados nos seguintes temas: intensificação da perda de cobertura vegetal, aumento da fragmentação de *habitats* e perda da diversidade de fauna e flora. Portanto, todos associados ao Meio Biótico.

Os estudos ambientais indicaram a presença, no limite norte da área de influência direta da UHE Sinop, de uma área já proposta nos estudos do Ministério do Meio Ambiente (MMA) para implantação de UC's da biodiversidade, denominada de "Am028-Castanheiras". Esta área pertence aos municípios de Cláudia e Itaúba, ambos não só impactados pela formação do reservatório, mas também pelas obras principais e elementos de infraestrutura de apoio à construção do empreendimento.

Nos estudos do MMA, a área em questão foi definida como de importância biológica extremamente alta, destinada à criação e ao fortalecimento de reservas genéticas *in situ*, com ênfase para espécies ameaçadas de extinção.

Suas características principais são: presença de floresta aberta, com diversos exemplares de castanheiras, além da ocorrência de fauna com espécies ameaçadas. Os remanescentes florestais dessa área apresentam potencial para preservação da variabilidade genética dos castanhais e uso sustentável do castanhal para as comunidades locais, além de ampla riqueza faunística.

Outro fator importante para a indicação dessa área para criação de uma UC seria a proximidade com o eixo da rodovia BR-163, fato que induz ao desmatamento, queimadas, incêndios, conflitos entre comunidades locais e fazendeiros pelo recurso da castanha, bem como a exploração ilegal de madeira. Porém, cabe refletir que, com a implantação do reservatório da UHE Sinop de grandes dimensões, os principais impactos que serão gerados refletirão sobre os ecossistemas aquáticos associados à calha do rio Teles Pires e seus tributários. Assim, ressalta-se a necessidade de avaliar a proposição das áreas identificadas no âmbito do EIA, considerando ainda a possibilidade de buscar outras terras adjacentes ao rio Teles Pires como passíveis de proteção para criação ou implantação de UC.

Nesse aspecto, em função de outros aproveitamentos previstos para a bacia do rio Teles Pires e de usinas já em construção, justifica-se avaliar, no âmbito deste Plano, as demais medidas de compensação ambiental propostas nos outros empreendimentos, de modo a indicar a aplicação da compensação ambiental de forma integrada e complementar, potencializando as áreas e ações prioritárias de conservação.

3.9.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado

O desenvolvimento deste Plano, com os estudos associados ao mesmo, deverá ocorrer durante as Etapas de implantação do empreendimento e de Enchimento do Reservatório. Nessas etapas, deverão ser desenvolvidos os estudos e apresentada a proposta de aplicação dos recursos da compensação ambiental, a qual deverá embasar o relatório para a solicitação da Licença de Operação (LO).

A aplicação da compensação ambiental e a implantação da UC indicada deverá ser realizada durante a Etapa de Operação da UHE Sinop.

3.9.4. Base Legal e Normativa

A Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama) nº 02 de 18/04/96, em seu artigo 10, indica que "reparação dos danos ambientais causados pela destruição de florestas e outros ecossistemas, o licenciamento de empreendimentos de relevante impacto ambiental terá como um dos requisitos a serem atendidos pela entidade licenciada, a implantação de uma Unidade de Conservação, de domínio público e uso indireto, preferencialmente uma Estação Ecológica, a critério do órgão licenciador e ouvido o empreendedor".

O artigo 20 deste mesmo diploma legal determina que: "o montante de recursos a serem empregados na área a ser utilizada, bem como o valor dos serviços e das obras de infraestrutura necessárias ao cumprimento do disposto no artigo 10, será proporcional à alteração e ao dano ambiental a ressarcir e não poderá ser inferior a 0,50% (meio por cento) dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento". Citando ainda o artigo 40 desta mesma Resolução, observa-se que o legislador foi sábio ao determinar que "o EIA/RIMA, relativo ao empreendimento, apresentará proposta ou projeto ou indicará possíveis alternativas para o atendimento ao disposto nesta Resolução".

No entanto, novos diplomas legais nos últimos quinze anos tem indicado metodologias de cálculo da compensação, como também em que categorias de UC deverão ser aplicados os recursos. O principal pilar da legislação que trata do tema é a Lei nº 9.985, de 18/7/2000, que estabelece o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e, em seu art. 36, preconiza que nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, sendo assim considerados pelo órgão ambiental competente com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivos relatórios – EIA e RIMA -, o empreendedor fica obrigado a apoiar a implantação e manutenção de UC do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto nesse artigo e no Decreto que regulamenta esta Lei (Decreto nº 4.430/02).

O Decreto nº 4.340/02, que regulamenta o SNUC (Lei nº 9.985/00), prevê ainda em seu artigo 31 que, para os fins de fixação da compensação ambiental, o órgão ambiental licenciador estabelecerá o grau de impacto a partir de estudo prévio de impacto ambiental e respectivos relatórios – EIA e RIMA -, realizados quando do

processo de licenciamento ambiental, sendo considerados os impactos negativos e não mitigáveis aos recursos ambientais (Redação dada pelo Decreto nº 5.566, de 2005). Em seu artigo 33, é estabelecida a ordem de prioridade para a aplicação dos recursos de compensação ambiental, a saber: regularização fundiária e demarcação das terras; elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo, aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade, desenvolvimento de estudos necessários à criação de nova unidade de conservação; e desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da unidade de conservação e área de amortecimento.

Os recursos a serem aplicados neste Plano tem respaldo na legislação vigente, indicando que o dever da aplicação restringe-se a 0,5% do valor do empreendimento. No entanto, sob o ponto de vista da conservação da natureza, mais importante do que os valores monetários a serem aplicados são os resultados efetivos para manutenção da biodiversidade da região de inserção do empreendimento em questão, cujo EIA deveria dimensionar e indicar as medidas compensatórias.

Cabe informar que em 2009 foi publicado o Decreto nº 6.848/09, que apresenta a metodologia de cálculo da compensação ambiental, altera e acrescenta dispositivos ao Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentá-la, tendo em vista o disposto no art. 36 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.

Ainda para a elaboração deste Plano e sua consequente execução, instrumentos legais estaduais foram e deverão ser considerados. Neste aspecto, destaca-se a Lei Complementar nº 38 de 21/11/1995, que dispõe sobre o Código Estadual do Meio Ambiente e dá outras providências. O artigo 32 indica que o “Sistema Estadual de Unidades de Conservação será implantado pelo Poder público estadual, na forma do regulamento, e visará à efetiva proteção de espaços territoriais, com vistas a manter e utilizar racionalmente o patrimônio biofísico e cultural de seu território”. Ainda neste artigo, § 1º, tem-se que “a SEMA promoverá a consolidação e a expansão do Sistema Estadual de Unidades de Conservação - SEUC, garantindo a representatividade dos ecossistemas e das ecorregiões e a oferta sustentável dos serviços ambientais e da integridade dos ecossistemas”.

Por fim, observa-se que a implantação deste Plano no PBA da UHE Sinop também estava prevista no EIA do empreendimento e nas exigências do Parecer

Técnico que subsidiou a concessão da Licença Prévia (LP), PT n.º 61.987/CAIA/SUIMIS/2012.

3.9.5. Metodologia

A seguir são apresentadas as premissas adotadas para a proposição dos procedimentos metodológicos que balizam este Plano:

- O conhecimento disponível sobre os ecossistemas remanescentes das Áreas de Influência Direta (AID) e Indireta (AII) da UHE Sinop;
- O uso e ocupação do solo vigente na área de influência da UHE;
- Os impactos ambientais avaliados no âmbito do EIA e do RIMA do empreendimento nos ecossistemas aquáticos e terrestres, bem como suas propostas de mitigação e compensação;
- A envoltória de Área de Preservação Permanente do Reservatório, ecologia da paisagem local e uso das áreas lindeiras a esta APP;
- A possibilidade de conectar fragmentos às áreas protegidas em formato de UC; e
- A previsão de instalação de outros empreendimentos na bacia do rio Teles Pires e a sinergia de seu impactos com a UHE Sinop.

Duas áreas de abrangências são indicadas para a realização deste Plano, uma de cunho regional, envolvendo a bacia do rio Teles Pires, e outra de cunho local, avaliando a adequabilidade de criação de UC nas áreas propostas e mesmo a aplicação do recurso em uma UC previamente existente. Então, na **Figuras 25 e Figura 26**, são indicadas as áreas de abrangência (mais próxima ao empreendimento) que adotarão a indicação do EIA da UHE como áreas possíveis para criação de UC.

A área indicada no setor Norte (**Figura 25**) possui aproximadamente 123.000 ha, inserida em uma área maior de 420.000h a. Na área proposta para criação de UC de Proteção Integral, as formações florestais representam cerca de 77% da área total, sendo o restante recoberto por áreas antropizadas (agricultura e pastagens).

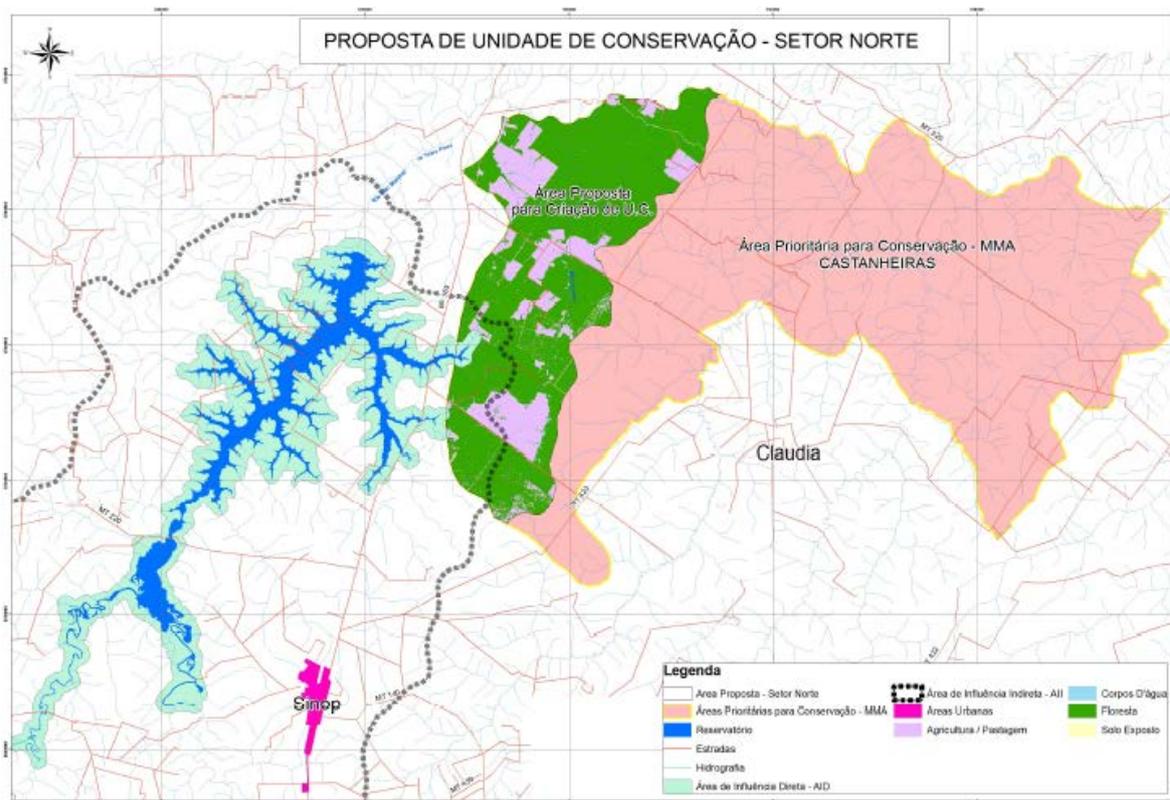


Figura 25 – Mapa com proposta do EIA para criação de UC (setor Norte)
Fonte: EIA UHE Sinop (Themag, 2010)

Já no setor Sul, conforme o EIA, configura-se uma das áreas mais importantes para a manutenção da diversidade biológica local - as formações aluviais. Nestas áreas ocorre a presença de ambientes importantes para o desenvolvimento de espécies da flora e da fauna local, além de lagoas sazonais que são utilizadas para reprodução de grande parte da ictiofauna local. Nos últimos anos, vem sofrendo com a pressão antrópica, cujos ambientes florestais tem sido sendo reduzidos paulatinamente pela implantação de plantios agrícolas e atividades minerárias. A vegetação e a paisagem vem sendo descaracterizada em sua composição florística, devido à implantação de diversos sítios de lazer utilizados para pescarias.

A área representada da **Figura 26** possui cerca de 68.000 ha e envolve parte dos rios Teles Pires e Verde, formações ripárias em diferentes estágios de conservação, bem como algumas áreas de agricultura nas bordas. No entanto, deverão ser avaliados aspectos de biologia da conservação e manejo de UCs, utilizando-se de conceitos já bem estabelecidos na literatura para a proposição de áreas com este formato.

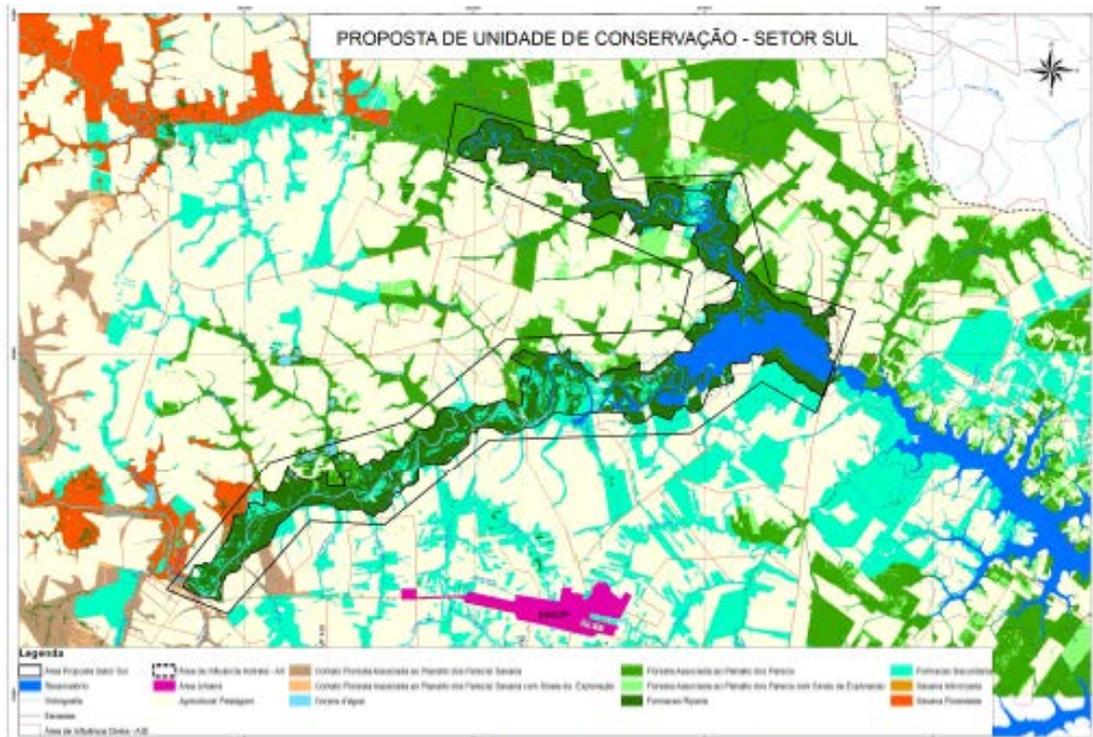


Figura 26 - Mapa que apresenta a proposta do EIA para criação de UC (setor Sul)
Fonte: EIA UHE Sinop (Themag, 2010)

3.9.5.1. Análise das UCs estaduais existentes

A bacia do rio Teles Pires apresenta algumas UC's, administradas sob as esferas nacional e estadual, de diversas categorias de manejo, tais como Parques, Reservas Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental (APA's) etc. Segundo o EIA da UHE Sinop, as principais UC's com potencial para receber os recursos da compensação ambiental seriam as seguintes: Parques Estaduais do Cristalino I e II, além da Reserva Ecológica do Apiacás. Sendo assim, recomenda-se a realização de uma avaliação do estágio de implantação dessas UC's, em conjunto com a SEMA/MT, de modo a definir a aplicação dos recursos da compensação ambiental.

3.9.5.2. Análise da paisagem da região proposta para criação da UC

O estudo de unidades de paisagem avalia, mediante o uso de métricas (Metzger, 2003), os fragmentos florestais existentes na área de interesse para criação de UC.

Considerando a proposição do EIA da UHE Sinop e o estado atual de conservação da AID do empreendimento, deverá ser feito um estudo da paisagem das áreas propostas inicialmente para criação das UC, indicando:

- a existência de um mosaico de ambientes o mais similar possível ao da área que será afetada pelo empreendimento;
- a existência de fragmentos maiores e mais preservados que ficarão remanescentes à implantação do reservatório e estarão presentes nas margens do rio Teles Pires; e
- a possibilidade de conexão ou extensão de alguma área protegida já existente (seja APP, reserva ou terra indígena).

Após a consolidação da análise da paisagem, deverá ser realizada uma avaliação da condição fundiária das glebas que compõem ambas as poligonais para verificar o estado de domínio das terras e a possibilidade de negociação junto ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) ou órgão de terras do Estado do Mato Grosso, bem como proprietários privados.

O trabalho deverá ser desenvolvido a partir de uma articulação do empreendedor com a SEMA/MT, aprimorando as discussões para a definição das prioridades de ação, tanto na seleção de área a ser criada e implantada UC, como também ações de apoio à implantação de Unidade já existente.

Caso a decisão de aplicação dos recursos da compensação ambiental por parte da SEMA seja na criação de uma das UC's indicadas neste Plano, deverá ser prevista a realização de uma Avaliação Ecológica Rápida.

A Avaliação Ecológica Rápida é um método flexível que utiliza técnicas adequadas para obtenção de informações biológicas e ecológicas integradas, subsidiando tomadas de decisões para a conservação dos recursos naturais (Sayre *et al* 2000). Desenvolvida pela organização *The Nature Conservancy* (TNC), tal método tem sido amplamente usado, tanto para apontar áreas mais indicadas para a criação de UC's, como também para obter informações primárias, fornecendo base

técnica para a elaboração de planos de manejo daquelas unidades de conservação já existentes.

Também deverá ser feito um diagnóstico fundiário das áreas de interesse para orientar o processo de negociação e aquisição da área proposta. Nesta fase, o órgão ambiental licenciador será informado de todo o processo de negociação, cabendo ao mesmo solicitar a elaboração de um Decreto Desapropriatório, caso não haja acordo para uma aquisição amigável.

Com base no mapa fundiário e nos resultados da Avaliação Ecológica Rápida, deverão ser propostos à SEMA/MT os limites da UC (com memorial descritivo) e sua categoria de manejo. Para consolidação dos limites da UC é necessário primeiramente executar o levantamento topográfico da área proposta para possibilitar a sua demarcação, por meio da construção de cercas que evitem a invasão de gado na reserva, o que poderia causar o pisoteio de plântulas, aberturas de trilhas e disseminação de sementes de gramíneas invasoras, interferindo, dessa maneira, no processo natural de sucessão florestal.

Após a criação da UC, mediante ato legislativo do Governo do Estado do Mato Grosso, ações de manejo deverão começar a ser executadas para a devida implantação da mesma.

A primeira ação é a elaboração do Plano de Manejo, que prevê indicação do zoneamento e das ações de manejo da Unidade, sempre objetivando o desenvolvimento de atividades de cunho científico, cultural, educacional, recreativo e de lazer, voltadas à proteção dos recursos ambientais, uma vez que a UC a ser criada é de proteção integral. A implementação das indicações do Plano prevê a dotação de equipamentos e benfeitorias mínimas para o funcionamento da UC, como, por exemplo: estradas de acesso, aceiros, portão de entrada, guaritas para vigilância etc.

O gerenciamento da UC ficará a cargo do órgão estadual responsável pela gestão das UC's do Estado, cujos recursos financeiros previstos na compensação apoiarão a implantação da UC criada para compensar os impactos ambientais da UHE Sinop.

3.9.6. Atividades a serem desenvolvidas

Para o desenvolvimento deste Plano são previstas as seguintes atividades estruturantes:

- Análise das UC's estaduais existentes, seu grau de conservação e passíveis de receber os recursos da compensação ambiental;
- Realização do Estudo de Ecologia de Paisagem;
- Apresentação dos Resultados do Estudo de Ecologia de Paisagem à SEMA/MT;
- Discussão das propostas de aplicação da compensação ambiental; e
- Emissão de Relatórios Consolidados Semestrais para o órgão ambiental, contemplando o andamento das atividades desenvolvidas neste Plano.

3.9.7. Produtos a serem gerados

No âmbito deste Plano são previstos três produtos parciais: o documento contendo a análise da condição de implantação das UC's Estaduais, um estudo de ecologia da paisagem focando as áreas das UCs propostas inicialmente no EIA e, por fim, um documento consolidando a proposição de aplicação dos recursos da compensação ambiental da UHE Sinop.

Como produto final, após discussão com a SEMA/MT e validação da proposta de compensação ambiental, deverá ser gerado um documento consolidado no formato de Plano de Ação para a aplicação dos recursos da compensação ambiental.

3.9.8. Interface com outros Programas/Subprogramas

Este Plano tem interface com todos os programas e projetos contidos nos Plano de Conservação da Flora e da Fauna e no Plano de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna, uma vez que o manejo e manutenção de áreas protegidas deverá priorizar a proteção de ecossistemas semelhantes aos que serão alterados pelo empreendimento. Também deverão ser previstas ações de integração

dos resultados dos estudos deste Plano com aqueles que serão desenvolvidos no âmbito do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA), em função da importância das APP's para servirem como corredores ecológicos. Além do mais, no âmbito do PACUERA possivelmente serão discutidas propostas regionais de desenvolvimento, as quais deverão ser consideradas nos estudos propostos por este Plano.

Nesse contexto, o desenvolvimento do Plano de Implantação de Unidades de Conservação deverá ser realizado observando as ações previstas especificamente nos seguintes programas:

- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) – nas questões afetas a recomposição da APP e conexão dos fragmentos;
- Todos os Programas de monitoramento dos elementos dos meios físico e conservação dos fatores bióticos (clima, hidrológico, dinâmica e qualidade das águas subterrâneas, limnológico e da qualidade da água, de macrófitas, de peixes, de vetores e da fauna terrestre e aquática, dos processos erosivos, de vigilância epidemiológica);
- Programas com alcance junto às comunidades afetadas, em especial o Plano de Interação com a Sociedade, no tocante aos Programas de Comunicação Social e Programa de Educação Ambiental e, ainda, no Programa de Recomposição de Áreas de Turismo e Lazer;
- Programas relacionados às questões fundiárias e de indenização, em especial o Plano de Atendimento à População Afetada, no que tange aos Programas de Aquisição de Terras e seus subprogramas subordinados, para obtenção de informações fundiárias; e
- Programas direcionados para a conservação da ictiofauna, especialmente aqueles relacionados com atividades de pesca e conservação da ictiofauna.

3.9.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

Para o desenvolvimento do Plano e realização dos estudos específicos aqui propostos, sugere-se a contratação de empresas especializadas em análise de paisagem e estudos de fragmentação, como também em levantamento fundiário. Empresas já contratadas no âmbito do PBA para a execução de outros programas

poderão também desenvolver as ações prevista no Plano. Para a realização da Avaliação Ecológica Rápida, recomenda-se que seja fomentada a participação de centros de excelência regionais na área de ensino e pesquisa.

Para os procedimentos legais e orientação institucional na implantação e criação de UC's da Natureza, o empreendedor deverá articular-se formalmente com a SEMA/MT, se for o caso.

Dependendo dos resultados da avaliação da situação das UC's existentes e da indicação de aplicação dos recursos da compensação ambiental, parcerias com outros empreendimentos hidrelétricos na bacia do rio Teles Pires poderão ocorrer.

3.9.10. Cronograma físico

Apresenta-se, a seguir, o cronograma físico das atividades previstas para este Programa.

IDENTIFICAÇÃO DO PLANO: PLANO DE IMPLANTAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO																													
Atividades		Obtenção da Licença de Instalação do Canteiro												Desvio do rio pelas															
		Obtenção da Licença de Instalação						Enchimento Reservatório						Início Geração Comercial															
Item	Descrição	2013		2014				2015			2016				2017				2018				2019						
		T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4		
ETAPAS		IMPLANTAÇÃO														OPERAÇÃO													
CRONOGRAMA DAS OBRAS																													
1	Instalação da infraestrutura construtiva e acessos																												
2	Escavações em solo e rocha																												
3	Implantação da ensecadeira de 1a fase																												
4	Implantação da ensecadeira de 2a fase																												
5	Execução das obras principais de terra (aterros das barragens) e concreto (Vertedouro, Tomada de Água, Casa de Força e Área de Montagem)																												
CRONOGRAMA DO PLANO																													
8	Análise das UCs estaduais existentes na bacia do rio Teles Pires, seu grau de conservação e grau de elegibilidade para receber os recursos da compensação ambiental																												
9	Realização do Estudo de Ecologia de Paisagem																												
10	Apresentação dos Resultados do Estudo de Ecologia de Paisagem à SEMA/MT																												
11	Discussão das propostas de aplicação da compensação ambiental																												
12	Emissão de Relatórios Consolidados Semestrais para o órgão ambiental, contemplando atividades desenvolvidas neste programa																												
NOTAS: 1) Cronograma das obras obtido a partir do Projeto Básico de Engenharia apresentado junto à Aneel																													

3.9.11. Responsável pela elaboração Plano

Valéria Fernanda Saracura - Zootecnista CRMVZ DF nº 0130/Z - CTF 300374.

3.9.12. Referências Bibliográficas

Dalal-Clayton B. and Sadler B. 2005. **Strategic Environmental Assessment, a sourcebook and reference guide to international experience**. London: Earthscan.

Metzer, J. P. 2003. **Estrutura da paisagem: o uso adequado de métricas**. In: Cullen Jr., L.; Rudran, R. e Padua, C. V. Métodos de Estudos em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre. 423 – 454 pp.

Partidario, M. R. 2012. **Guia de melhores práticas para Avaliação Ambiental Estratégica - orientações metodológicas para um pensamento estratégico em AAE**. Elaborado para Agência Portuguesa do Ambiente com o apoio de Redes Energéticas Nacionais (REN), AS. Lisboa, 2012. 75 p.

Sayre, R.; Roca, E.; Sedaghatkish, G.; Young, B.; Kell, S.; Roca, R.; Sheppard, S. Nature inFocus. Rapid Ecological Assessment. The Nature Conservancy. 2000. Island Press. Washington. DC. 182 p.

Sadler B. Aschmann R. Dusik J. Fischer T. Partidário M.R. and Verheem R. 2011. Handbook on SEA, Earthscan: London.

Wood C. Djeddour M. 1989. **Environmental assessment of policies, plans and programmes. Interim report to the Commission of European Communities**. EIA Centre, University of Manchester (final report submitted 1990, Contract No B6617-571-572-89).

3.10. PLANO DE ATENDIMENTO À POPULAÇÃO AFETADA

Apresentação

O **Plano Atendimento da População Afetada** tem a finalidade de desenvolver ações socioeconômicas voltadas para a comunidade que terá sua propriedade ou atividade produtiva inviabilizada pela construção da UHE SINOP.

Estas ações compreendem a realização de Cadastro Socioeconômico, Avaliações Econômicas das propriedades e atividades a serem afetadas, Elaboração de Projeto de Reassentamento, Indenizações, e a Efetivação de Remanejamentos dos produtores rurais de assentamentos de reforma agrária, pertencentes ao INCRA.

Este Plano tem com diretriz o diálogo contínuo envolvendo a CES/UHE SINOP, os proprietários afetados e suas organizações, com suporte do Ministério Público, Defensoria Pública, entre outras instituições e lideranças locais, de modo a garantir a qualidade e transparência dos processos de atendimento à população afetada.

Em função dos objetivos e do perfil do público envolvido nas ações, este Plano de Atendimento à População Afetada é composto pelos seguintes Programas e Subprogramas:

- Programa de Aquisição de Terras:
 - Subprograma de Aquisição e Indenização de Terras e Benfeitorias;
 - Subprograma de Demolição e Desinfecção das Estruturas e Edificações da Área do Reservatório; e
 - Subprograma de Regularização de Reserva Legal.
- Programa de Remanejamento da População;
- Programa de Recomposição da Infraestrutura Viária; e
- Programa de Recomposição de Atividades Minerárias, Pesca, Comércio e Serviços.

3.10.1. PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE TERRAS

O objetivo deste Programa é definir as ações para a aquisição de terras a serem ocupadas pelo empreendimento. Estão incluídas também neste Programa as ações para identificação da Reserva Legal de cada propriedade a ser adquirida e as atividades de demolição e desinfecção das estruturas e edificações da área do reservatório.

Para cumprimento deste objetivo e otimização do desenvolvimento das atividades, o Programa de Aquisição de Terras foi subdividido nos seguintes subprogramas:

- Subprograma de Aquisição e Indenização de Terras e Benfeitorias;
- Subprograma de Demolição e Desinfecção das Estruturas e Edificações da Área do Reservatório; e
- Subprograma de Identificação de Reserva Legal.

3.10.1.1. Subprograma de Aquisição e Indenização de Terras e Benfeitorias

3.10.1.1.1. Objetivos

O Programa de Aquisição e Indenização de Terras e Benfeitorias será realizado na área diretamente atingida pelo empreendimento, cuja delimitação deverá levar em consideração os seguintes tópicos:

- Área de cota de inundação, delimitada pelo Nível de Água (N.A.) Máximo Normal, estabelecido na cota 302,00 m;
- Área de Preservação Permanente (APP) no entorno do futuro reservatório, definida, *a priori*, como tendo largura fixa de 100,00 m a partir do N.A. Máximo Normal;
- Áreas destinadas à reconformação das vias locais que sejam atingidas diretamente ou inviabilizadas pela implantação das obras e futura formação do reservatório;
- Áreas ocupadas pelas obras principais e elementos de infraestrutura de apoio à construção, aqui incluindo-se pedreiras, jazidas e áreas de empréstimo de materiais de construção; e
- Área de servidão para a faixa de domínio da LT 500 kV.

Os objetivos específicos deste Programa de Aquisição de Terras são:

- Identificar os proprietários atingidos pelo empreendimento, as áreas de suas propriedades que serão afetadas e sua importância no contexto de exploração socioeconômica para fins de determinação dos valores de indenização;
- Avaliar as áreas e benfeitorias a serem indenizadas;
- Definir as formas de compensação financeira (indenização) pela perda de áreas e benfeitorias;
- Disponibilizar o valor obtido nas avaliações e proceder as negociações com cada proprietário para fins de pagamento indenizatório das áreas atingidas pela implantação do empreendimento; e
- Identificar as áreas de Reserva Legal presentes nas propriedades rurais que estão inseridas na área diretamente atingida pelo empreendimento.

3.10.1.1.2. Justificativas

Conforme antes aqui abordado, a parcela de terras a ser adquirida para viabilizar a implantação da UHE Sinop corresponde às áreas rurais a serem ocupadas pela formação do reservatório e APP em seu entorno, do canteiro de obras e alojamento, áreas de empréstimo e bota fora, para construção de obras complementares, para recomposição de infraestrutura e construção/melhoria de acessos.

O EIA apresenta valores das estimativas da extensão das áreas a serem adquiridas nos municípios da AID, incluindo as destinadas à formação da APP do Reservatório, conforme constante da **Tabela 1**.

Tabela 1 – Áreas a serem adquiridas nos Municípios da AID para implantação da UHE Sinop

Área Afetada por Município	Área (em km ²)	Faixa de 100m (APP) (em km ²)	Área para Canteiro/ Acampamento, Empréstimo e outras Áreas (em km ²)	Total a ser Adquirido no Município (em km ²)
Itaúba	43,09	14,82	1,0	58,91
Claudia	47,67	17,57	2,0	67,24
Sinop	179,25	67,26	---	246,51
Ipiranga	16,74	12,37	---	29,11
Sorriso	15,97	13,94	---	29,91
Área Total	302,72	125,96	3,0	431,68

Fonte: THEMAG ENGENHARIA

* Neste total está incluída a área das propriedades da Gleba Mercedes V, do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) afetada pelo reservatório

O processo de aquisição tem, como principal ferramenta, a negociação direta entre o empreendedor e os proprietários das terras. Além disso, há o respaldo legal da Declaração de Utilidade Pública (DUP), com fins de desapropriação, das terras destinadas a empreendimentos de geração de energia sob regime de concessão.

A Lei nº 9.074, de 7 de julho de 1995, dispõe, em seu artigo 10, que:

“cabe ao poder concedente declarar a utilidade pública para desapropriação ou instalação de servidão administrativa, das áreas necessárias à implantação de instalações concedidas, destinadas a serviços públicos de energia elétrica, autoprodutor e produtor independente”.

Cabe ainda observar que a implantação da UHE Sinop compreende a ocupação e inundação de áreas rurais, majoritariamente utilizadas por produtores para atividades agropecuárias, também havendo propriedades com usos de atividades minerárias, pesca, recreação e turismo, assim como algumas habitações. Assim, em acordo com condicionante aposta pela SEMA/MT em seu Parecer Técnico PT nº 61.987/CAIA/SUIMIS/2012, as pessoas que possuem, habitam ou trabalham nessas áreas deverão ser obrigatoriamente alvo de Cadastro Socioeconômico a ser realizado no início da Etapa de Implantação da UHE Sinop, em acordo com o Decreto nº 7.342, de 26 de outubro de 2010, que instituiu esse instrumento para identificação, qualificação e registro público da população atingida por empreendimentos de geração de energia hidrelétrica), cadastro este a ser elaborado com a participação de cada ente do poder público.

Em função, portanto, do conjunto acima exposto, justifica-se o desenvolvimento deste Programa, cujas atividades são fundamentais para a implantação do empreendimento.

3.10.1.1.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado

Este Subprograma deverá ser implantado durante a Etapa de Implantação do empreendimento, em atendimento ao cronograma da obra.

3.10.1.1.4. Base Legal e Normativa

A título de fundamentos legais e normativos para o Subprograma em questão, destacam-se:

- Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT: NBR 14653-1/01 Avaliação de Bens - Parte I - Procedimentos Gerais; e NBR 14653-3/04 Avaliação de Imóveis Rurais;
- Código Florestal – Lei nº 12.727, de 2012 – artigo 12 – Reserva Legal;

- Lei nº 9.074, de 7 de julho de 1995, que estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências; e

- Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama) nº 302, de 20/03/2002, no que tange ao estabelecimento de APP's para reservatórios artificiais.

3.10.1.1.5. Metodologia

A metodologia contempla as atividades e critérios a serem adotados no desimpedimento e regularização patrimonial visando à implantação do empreendimento UHE Sinop. Serão abordadas as atividades pertinentes à licença de passagem, cadastro de propriedade e proprietário, levantamento físico, classificação das terras para avaliação, culturas, recursos naturais e edificações existentes em cada imóvel atingido pelo empreendimento.

A aplicação desses critérios, concomitante à justa indenização e regularização dominial pela aquisição, tem por objetivo promover o desimpedimento pleno das áreas necessárias à construção da UHE Sinop.

A montagem dos processos administrativos deverá ocorrer de acordo com a execução de cada atividade.

3.10.1.1.6. Atividades a serem desenvolvidas

As seguintes atividades serão desenvolvidas para garantir a homogeneidade no critério de levantamento físico e avaliação dos bens imóveis a serem avaliados no processo de desimpedimento – regularização fundiária – dos imóveis abrangidos pelo empreendimento UHE Sinop.

Cabe aqui ressaltar que os procedimentos e atividades afetas à realização do Cadastro Socioeconômico são contemplados, neste Plano de Atendimento à População Afetada, no bojo do Programa de Remanejamento da População.

a) Licença de Passagem:

No contato inicial com os proprietários dos imóveis, deverão ser apresentadas, individualmente, as atividades e serviços a serem realizados na implantação do empreendimento. Nesta visita técnica, serão prestados esclarecimentos quanto a realização do cadastro topográfico e fundiário; dos levantamentos físicos de terras e benfeitorias; critérios para determinação de valores; avaliação e indenização; documentação necessária para a escrituração ou contratos particulares.

Dessa forma, será elaborado um documento específico, intitulado Licença de Passagem, onde constarão, de forma sucinta, as características do empreendimento, a necessidade de remoção de edificações e recursos naturais e demais dados pertinentes a serem buscados nesse contato inicial.

A Licença de Passagem, propriamente dita, ocorrerá, então, mediante a obtenção da autorização expressa do proprietário do imóvel consentindo na execução dos trabalhos no perímetro de seu imóvel.

b) Folha Cadastral:

Consiste no preenchimento dos dados do proprietário e da propriedade atingida, tais como número da matrícula, CCIR, ITR, e demais características do imóvel. Para tanto, exige-se a leitura e análise atenta dos documentos, pois a identificação deve ser precisa, a qual será fundamental para o processo de regularização fundiária.

A folha cadastral necessariamente inicia com o preenchimento de dados pertinentes à identificação da obra e do processo a que se refere o imóvel. Identifica-se o nome do proprietário ou titular da posse do imóvel, de acordo com a listagem emitida pela equipe de levantamento topo-cadastral.

Para tanto, deve-se atentar para o preenchimento detalhado do cabeçalho, onde se faz necessário informar:

- Obra: correspondente ao empreendimento em tela;
- Processo: refere-se ao número do processo correspondente a cada propriedade. Esta numeração será informada previamente pelas listagens de proprietários; e
- Nº FC: refere-se à quantidade de folhas cadastrais que compõem o processo.

c) Dados do proprietário/ocupante:

- Nome: consiste no nome completo do proprietário e/ou posseiro, conforme consta em documento;
- Data de nascimento: certificado conforme consta em documento;
- Nacionalidade: quando for estrangeira, será indicado o país em que o mesmo nasceu;
- Local de Nascimento: corresponde ao município de seu nascimento;
- Estado: Unidade de Federação a que pertence o município de seu nascimento;
- Profissão: constará a principal profissão que exerce o proprietário;
- CPF/CNPJ: quando for pessoa física, indicar o CPF, o seja, a numeração constante no Cartão de Identidade do Contribuinte, emitido pelo Ministério da Fazenda. Quando for pessoa jurídica, irá constar o número constante do Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica – CNPJ, emitido pelo mesmo ministério;
- Assinatura: sabe assinar? Constará um “X” no espaço reservado para SIM, se o proprietário sabe assinar e NÃO caso o mesmo não saiba assinar, constando o campo “X” também;
- Tipo de Documento de Identificação: indica-se o documento apresentado no ato com a correspondente numeração inserida no mesmo, bem como o órgão expedidor;
- Nome dos Pais: deverá constar de forma legível, o nome dos pais do proprietário;
- Estado Civil: será assinalado qual ao estado civil do ocupante. No caso específico de casado com comunhão de bens: se o casamento tiver sido realizado após 26/12/1977, será citada a certidão de pacto anti-nupcial;
- Cônjuge: o procedimento será da mesma maneira que o item relativo ao proprietário;
- Endereço Residencial: constarão todos os itens constantes do endereço residencial do proprietário, que não será necessariamente o mesmo da propriedade atingida. Este item é importante para futuros contatos com o proprietário;
- Condição de proprietário: deverá ser assinalado com um “X” se for único, ou se forem vários os proprietários. Neste caso, será indicado o número e preenchido um cadastro para cada um dos proprietários; e

- Espólio: no caso específico de espólio, será indicado o nome do inventariante, o juízo, o cartório e o nome do advogado, bem como seu endereço e telefone, para futuros contatos.

Se existirem herdeiros menores de idade, serão mencionados seus nomes e datas de nascimento.

d) Dados da Propriedade:

Será informado se consta averbada na matrícula, a presença de área de Reserva Legal ou não.

Quanto à situação de ocupação do imóvel será considerado:

- Se de domínio, quando o proprietário possui documento de propriedade registrado no Cartório de Registro de Imóveis (ou que esteja providenciando);

- Se de posse, quando o ocupante está em área de domínio público. Ex. faixa da marinha. Se de posse em área particular, quando o ocupante está em área de terceiros;

- Se de situações extraordinárias, será explicado no item observações; e

- No caso de ocupante de terreno por posse, será preenchido o termo de declaração, que consiste no reconhecimento da posse pelo cidadão, mediante testemunho do confrontante anterior e posterior ao imóvel serviente.

Prosseguindo, na folha cadastral irão constar os demais itens para identificação do imóvel:

- Distrito: Onde se situa o imóvel;

- Município: ao qual pertence o distrito;

- Comarca: a que pertence o município;

- Estado: unidade de Federação a qual pertence o município;

- Denominação/Região: quando a propriedade tem algum nome específico e/ou nome da localidade;

- Identificação Fundiária: nome de gleba e número de lotes; e

- Discriminação de documentos Registrados: constará a informação da comarca a que pertence o município, o ofício – conforme escritura, pois existem comarcas com mais de um ofício, a matrícula/transcrição, livro e folha – números constantes de escritura ou do registro, área de cada documento em hectares, assim como a área total, onde constará o somatório das áreas.

No cadastro do ITR/CCIR, constará o número (sempre com 13 algarismos), o módulo, o número do módulo, a Fração Mínima de Parcelamento – FMP, a área de cada documento, bem como, o somatório das mesmas, sempre em hectare.

METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

Os procedimentos de avaliação seguem as orientações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), através das seguintes normas vigentes:

- NBR 14653-1/01 Avaliação de Bens - Parte I - Procedimentos Gerais; e
- NBR 14653-3/04 Avaliação de Imóveis Rurais.

As propriedades afetadas serão avaliadas com grau de fundamentação III, conforme define a NBR 14653-3.

Segundo a ABNT NBR 14653 - avaliação de bens significa:

“Análise técnica, para identificar o valor de um bem, de seus custos, frutos e direitos, assim como determinar indicador de viabilidade de sua utilização econômica, para determinada finalidade, situação e data”.

LEVANTAMENTO FÍSICO

O levantamento físico consiste em descrever as características principais incidentes no imóvel avaliando, tais como, aptidão agrícola dos solos, manejo da propriedade, acessibilidade e distância ao centro consumidor mais próximo, bem como, todas as benfeitorias reprodutivas e não reprodutivas.

Um dos mais sensíveis fatores de valoração de um imóvel é o uso e aptidão agrícola do solo. Esta variável está relacionada com a potencialidade do solo em produzir e gerar riquezas, sendo função do uso dado ao mesmo, bem como das características pedológicas.

Os seguintes critérios serão considerados:

a) Aptidão Agrícola dos Solos:

- **Classe I:** Solos Férteis (fertilidade natural ou características que possibilitam reação favorável das culturas as aplicações de fertilizantes), planos ou suavemente ondulados, com boa retenção de umidade, profundos e com alta profundidade, com necessidade de práticas simples de controle de erosão e conservação do solo. Solos com pouca restrição de uso. Terras cultiváveis, aparentemente sem problemas especiais de conservação;

- **Classe II:** Solos que possuem algumas limitações que reduzem a escolha dos vegetais ou exigem práticas moderadas de conservação. Poderão ser utilizados pelas mesmas plantas do solo Classe I. Estes solos poderão ser limitados por um ou mais dos seguintes fatores: declividade suave; riscos moderados de erosão; inadequada profundidade do solo; ligeiras ou moderadas condições alcalinas ou salinas; drenagem algo restrita. Terras cultiváveis com problemas simples de conservação;

- **Classe III:** Os solos desta classe possuem fortes limitações que reduzem a escolha de vegetais ou exigem práticas especiais de conservação, ou as duas coisas. As mesmas culturas das classes I e II poderão ser desenvolvidas nestes solos. Culturas que proporcionem cobertura de solo, com gramíneas e leguminosas, deverão ser predominantes nas rotações utilizadas. Estes solos poderão ser limitados por um ou mais dos seguintes fatores: declividade moderada; grandes riscos de erosão; permeabilidade muito lenta; pouca espessura e zona restrita de raízes; pequena capacidade de retenção de água; baixa fertilidade natural; salinidade ou alcalinidade moderada; estrutura instável do solo. Terras cultiváveis com problemas complexos de conservação;

- **Classe IV:** Solos intermediários entre os apropriados às culturas e os considerados impróprios; limitação decorrente da declividade elevada, média fertilidade dos solos e pedregosidade. Solos propícios a culturas a culturas permanentes. Terras cultiváveis apenas ocasionalmente ou em extensão limitada, com sérios problemas de conservação;

- **Classe V:** Solos com textura arenosa e baixa fertilidade. Terras adaptadas em geral para pastagens e/ou reflorestamento, sem a necessidade de práticas especiais de conservação, cultiváveis apenas em casos muito especiais;

- **Classe VI:** Solos com textura arenosa e baixa fertilidade. Terras adaptadas em geral para pastagens e/ou reflorestamento, com problemas simples de conservação, cultiváveis apenas em casos especiais de algumas culturas permanentes protetoras do solo;

- **Classe VII:** Solos com textura arenosa e baixa fertilidade. Terras adaptadas em geral para pastagens e/ou reflorestamento, com problemas simples de conservação, cultiváveis apenas em casos especiais de algumas culturas permanentes protetoras do solo; e

- **Classe VIII:** Solos impróprios para cultura, pastagem ou reflorestamento, podendo servir apenas como abrigo e proteção de fauna e flora silvestre, como ambiente para recreação, ou para fins de armazenamento de água.

b) Nível de Manejo:

Outro fator considerado se refere à tecnologia empregada pelo proprietário. Esta variável se divide em 5 categorias:

- **Manejo Avançado:** caracteriza-se pela adoção de práticas agrícolas que demonstram o interesse do proprietário na obtenção de produtividades altas e na conservação das características desejáveis de sua propriedade. Assim nesse manejo o solo estará sendo usado conforme sua aptidão agrícola e a aplicação de capital intensa, tanto na mecanização, como no manejo integrado de pragas e doenças, conservação do solo e plantio de variedades melhoradas, refletindo um alto nível tecnológico na propriedade;

- **Semi Avançado:** caracteriza-se pela adoção de práticas agrícolas que levam à obtenção de produtividades médias e na conservação das características desejáveis de sua propriedade. Assim, neste manejo o solo estará sendo usado conforme sua aptidão agrícola, mas a aplicação de capital será menor em relação ao manejo avançado, pois a mecanização não estará presente em todas as fases da operação e serão adotadas práticas agrícolas simples para a construção das barragens, terraços e curvas de níveis. Bem como, na utilização de defensivos e plantio de variedades melhoradas, sendo que algumas delas poderão não ser usadas, refletindo um médio nível tecnológico da propriedade;

- **Tradicional:** adotam-se práticas agrícolas que demonstram o desinteresse do proprietário na obtenção de boas produtividades e na conservação das características desejáveis de sua propriedade. Assim, neste manejo o solo estará sendo usado respeitando-se pouco a sua aptidão agrícola. Praticamente não há aplicação de capital para manejo, melhoramento e conservação das condições das terras;

- **Primitivo:** demonstram o interesse do proprietário em uma agricultura extrativa, isto é, não há preocupação nenhuma com a aptidão do solo nem com o melhoramento e a conservação das condições das terras e das lavouras. Praticamente só se faz a queimada da vegetação existente e o plantio, refletindo um nível tecnológico rudimentar; e

- **Improdutivo:** caracterizado pela não exploração da propriedade, quer devido a pouca aptidão do solo, e/ou a exagerada declividade do terreno, a excessiva pedregosidade, afloramento rochoso ou umidade do solo, ou ainda, por tratar-se de Área de Preservação Ambiental, não sendo possível, assim, atribuir nível tecnológico à propriedade.

c) Acessibilidade:

Vários fatores influenciam direta ou indiretamente na valorização de um imóvel rural. Um destes fatores são a condição de acesso à propriedade, que pode ser identificada de cinco maneiras distintas, analisadas sob o ponto de vista de sua construção, conservação e manutenção:

- **Acessibilidade Ótima:** imóveis servidos por rodovias pavimentadas;
- **Acessibilidade Muito Boa:** imóveis servidos por rodovias não asfaltadas, porém com ótima faixa de rolamento, ótima visibilidade, sem aclives acentuados e com manutenção constante dos órgãos estaduais e municipais;
- **Acessibilidade Boa:** servidos por rodovias cascalhadas ou não, com boa faixa de rolamento, mas com limitações quanto à largura, aclives e manutenção;
- **Acessibilidade Regular:** estradas construídas espontaneamente, sem nenhum projeto ou anteprojeto, restritas ao tráfego de veículos leves, denominadas Estradas Rurais, com limitações de trafegabilidade durante período chuvoso; e
- **Acessibilidade Ruim:** imóveis servidos por Estradas Rurais (acessos vicinais) que não oferecem satisfatórias condições de tráfego e com sérios problemas nos dias de chuva.

d) Distância ao Núcleo Urbano:

Outro fator de valoração num imóvel rural é a sua distância do centro consumidor, não importando se este centro é ou não sede do município, mas sim se é o mais próximo da sede do imóvel. Desta forma, podemos identificar quatro situações distintas da valorização de um imóvel em função de sua distância ao centro consumidor:

- **Muito Próximo:** zero a 15 km;
- **Próximo:** 15,1 a 30 km;
- **Distante:** 30,1 a 50 km; e
- **Muito Distante:** mais de 50 km.

e) Frutíferas:**- Identificação das Espécies**

Conforme consta no formulário de levantamento de danos – árvores frutíferas -, bem como, na tabela de valores básicos unitários, buscou-se identificar na região de abrangência do empreendimento, quais as espécies frutíferas que auferem valores no mercado consumidor, com atenção devida para aquelas que se desenvolvem mediante cuidados específicos e outras que se reproduzem e desenvolvem por sua própria natureza, as quais denominam-se frutíferas silvestres ou nativas;

- Considerações quanto ao Manejo

O manejo tradicional, na maioria das vezes, tem sua finalidade mais no sentido de subsistência do que para fins comerciais e, conseqüentemente, o uso de tecnologia é baixo, baseado em capinas manual, adubo orgânico, mão-de-obra familiar e mudas comuns.

O manejo tecnificado possui como objetivo principal a finalidade comercial, sendo que a produção normalmente é alta e com o uso de tração mecânica, adubação química, defensivos agrícolas e mudas enxertadas;

- Estágio da Cultura – com e sem produção

As culturas sem produção são as plantas que ainda não ultrapassaram o seu período de formação e, portanto, ainda não produziram nenhuma safra.

As culturas com produção são as plantas que já ultrapassaram seu período de formação e estão produzindo safras periódicas.

Exemplo: na área avaliada foram ou serão danificadas:

- 10 plantas de mangueira cultivadas no manejo tradicional, com produção;
- 20 plantas de videira cultivadas no manejo tecnificado, sem produção;
- e
- 10 touceiras de abacaxizeiro cultivadas no manejo tradicional, com produção.

- Culturas Anuais

As culturas anuais são aquelas que concluem seu ciclo produtivo em um ano ou em até menos tempo. Por esse motivo, essas culturas também são chamadas de culturas de ciclo curto. Após a colheita, há a necessidade de se realizar o plantio

novamente. Culturas como a soja, o feijão, o milho, o trigo, o arroz são consideradas culturas anuais;

- Identificação das Espécie

Deverá ser informado em formulário apropriado qual o tipo de cultura danificado em decorrência da obra. Prevê-se que, em função da alta ocorrência de cultura anuais na região em referência, e face ao predomínio da agricultura, o levantamento de campo, necessitará de um relato apropriado acerca do tipo de cultura danificado, com informação conforme descritas a seguir;

- Produção – kg/área ou saca/área

A informação representa a quantidade em kg ou sacas do produto, que deve ser indenizado ao proprietário por ter sua área de cultura danificada. É o resultado simples da multiplicação da área danificada, em ha, pela produtividade média da região em kg/ha ou sc/ha; e

- Área em hectare

Representa a área de determinada cultura que deverá ser indenizada, não devendo ser confundida com alqueire – 2,42 ha, alqueirões – 4,84 ha e outras unidades de área.

Exemplo: na área avalianda foram ou serão danificadas 15.000m², estimando-se uma produção média de 50 sacas/ha.

*Resultado: 75 sacas de produto a ser indenizada ao proprietário ou, 4.500 kg do produto, considerando a produção média de 3.000 kg/ha, ou seja: 1,5 ha * 50 sacas/ha * 60 kg/saca;*

f) Pastagens:

- Considerações quanto ao manejo

- Manejo Tradicional: considera-se que o manejo tradicional, na maioria das vezes, tem sua finalidade mais no sentido de subsistência do que para fins comerciais, e conseqüentemente, o uso de tecnologia é baixo, praticamente não há aplicação de capital para o manejo, melhoramento e conservação das terras e pastagens. A exploração é baseada no emprego de técnicas rústicas, como desmatamento com uso de correntes e semeada pastagem em meio de tocos e restos de vegetação suprimida.

- Manejo Tecnificado: considera-se que o manejo tecnificado, possui como objetivo principal a finalidade comercial. Identifica-se pela aplicação intensiva de

capital, de resultados de pesquisas para manejo, melhoramento e conservação de pastagens. A exploração é baseada no uso de tração motora, correção de solo, adubação química e defensivo agrícola;

g) Benfeitorias não Reprodutivas – Edificações:

- Definição

São os melhoramentos que se incorporam à propriedade, cuja remoção implica em destruição, alteração, fratura ou dano, compreendendo edificações para fins residenciais, comerciais, industriais, infra-estrutura de apoio à produção e outras, que por sua natureza, não são negociáveis e nem rentáveis separadamente das terras.

- Comentários

A fixação do valor unitário para avaliação das benfeitorias não reprodutivas é efetuada dentro dos padrões da engenharia civil, através da composição de tabelas de custos, preços e orçamentos, consultando-se empresas construtoras, profissionais liberais, órgãos públicos, empreiteiras, lojas de materiais de construção, madeireiras e demais segmentos de fornecedores de materiais e mão-de-obra da área de construção civil.

A média apurada através dos valores pesquisados, aplicada às composições obtidas por meio de métodos e técnicas construtivas usuais e consagradas na construção civil, resultará na definição dos valores básicos unitários para cada tipo e padrão de benfeitorias.

As planilhas com o custo de construção para vários tipos de benfeitorias apresentadas em anexo apresentam dois valores unitários: um considerando as leis sociais sobre a mão-de-obra e outro valor sem considerá-las.

Para a avaliação de imóveis rurais, normalmente adota-se o valor o sem leis sociais, contudo, em avaliações judiciais, a maioria dos peritos considera estes custos, além do Bônus de Despesas Indiretas (BDI) que reflete o lucro e o risco no caso de construção por empresas especializadas.

O BDI pode chegar a 25% sobre o valor de construção com leis sociais. Neste trabalho, o BDI não foi considerado, para computá-lo, basta aplicar o índice estabelecido sobre o valor de construção.

- Tipos de Benfeitorias não Reprodutivas

São divididas em dois grupos: principais e de apoio, em função de sua importância ou destinação, conforme descrito a seguir.

- Benfeitorias Principais:

São aquelas que, além da importância pelo uso e destinação, seus valores representam uma quantia significativa sobre o valor global do imóvel que, apesar de não negociáveis separadamente, valorizam a propriedade e podem ser avaliadas pelo método do custo de construção ou remoção.

- Benfeitorias de Apoio:

São aquelas que se destinam a dar suporte às atividades exercidas nas propriedades, ou que complementam, de alguma forma, a benfeitoria principal. Numa propriedade tradicional, as benfeitorias de apoio geralmente apresentam valores individuais menos significativos.

- Benfeitorias não Reprodutivas - Edificações

Aplica-se o método de classificação para dar maior agilidade às avaliações. A classificação contempla as benfeitorias principais e de apoio, com maior expressão estrutural, quais sejam; casas de madeira, casas de alvenaria, banheiros, cozinhas, galpões de madeira, galpões de alvenaria, aviários, garagens e coberturas.

A divisão das benfeitorias em classes ordena as construções em ordem decrescente de valor, conforme o aspecto construtivo, material empregado e mão de obra.

- Padrões de Construções

A identificação de uma benfeitoria pelo seu padrão, é medida pela qualidade do material empregado e a mão-de-obra utilizada, assim como o bem estar e conforto que ela proporciona aos seus usuários ou a forma como ela atende aos requisitos da sua finalidade construtiva.

Adotou-se para a região de abrangência do empreendimento, cinco padrões de construção, sendo estes A, B, C, D, E, F, G, H; em ordem decrescente de qualidade construtiva e valores.

- Metodologia de Avaliação

As construções e instalações afetadas por este empreendimento serão depreciadas pelo critério de ROSS-HEIDECHE através da seguinte equação:

$$D = (100 - k) / 100$$

O coeficiente “K” é obtido através de tabela de dupla entrada:

a) Percentual de vida útil: considera-se a **idade aparente** e a vida útil total do bem, normalmente 50 anos;

b) Estado de conservação: considera a necessidade de reparos conforme a seguinte classificação:

A → novo

B → entre novo e regular

C → regular

D → entre regular e reparos simples

E → reparos simples

F → entre reparos simples e importantes

G → reparos importantes

H → entre reparos importantes e sem valor

NEGOCIAÇÃO DE VALORES E INDENIZAÇÃO

a) Apresentação De Valores – Negociação:

Consiste na apresentação do Laudo de Avaliação ao proprietário do imóvel a ser desapropriado. A aprovação dos valores encaminha o processo para outorga da aquisição. Caso contrário, a não aprovação dos valores apresentados, pode ser derivada para uma revisão nos levantamentos realizados, o qual, dependendo do caso, pode ser exequível.

Da mesma forma, se comprovado que os valores unitários, determinados pela pesquisa de preços devem ser revistos, o caso volta a ser analisado, evitando superar a generalidade do critério adotado.

b) Indenização:**- Definição das Modalidades de Indenização**

Para fins de definição de tratamento serão consideradas passíveis de indenização as pessoas físicas ou jurídicas com os seguintes vínculos com a propriedade:

- Proprietário ou posseiro dos imóveis afetados, inclusive os imóveis localizados nas ilhas;

- Morador, parceiro ou meeiro, arrendatário, rendeiro, herdeiro, autônomo e trabalhador rural não detentor da posse ou do domínio da terra, que mora ou produz no imóvel, ou possui benfeitorias nele instaladas;

- Ocupantes de imóveis situados próximos às áreas ocupadas pelas obras que se tornem insalubres devido ao excesso de poeira, explosões ou tráfico intenso de máquinas. Esses imóveis, benfeitorias e culturas, localizadas na área de entorno e prejudicadas pela implantação do empreendimento, são também passíveis de indenização desde que se comprove o dano ou a inviabilidade da atividade econômica;

- Pessoas ou grupos sociais dependentes do território afetado e dos recursos naturais ali presentes para os quais seja identificado algum tipo de comprometimento para a continuidade de sua atividade.

Ocorrendo a aceitação dos valores apresentados, e a documentação estando em conformidade com as normas notariais, procede-se à indenização, que consiste no ato de pagamento dos valores indenizatórios, mediante cheque nominal e a competente homologação na escritura pública de compra e venda, ou contrato particular se for o caso.

3.10.1.1.7. Produtos a serem gerados

Mensalmente será elaborado, e emitido para o empreendedor, relatório de acompanhamento das atividades fundiárias, contendo todos os levantamentos, avaliações, laudos, comprovantes de pagamentos das indenizações etc. No relatório, também deverão ser contempladas quais propriedades encontram-se porventura embargadas judicialmente.

A consolidação desses dados e informações será encaminhada ao órgão ambiental no bojo de Relatórios Consolidados de Andamento do PBA e de Atendimento de Condicionantes, com periodicidade semestral.

3.10.1.1.8. Interface com outros Programas/Subprogramas

Este Subprograma apresenta interface, em especial, com aqueles Planos, Programas e Subprogramas do PBA a seguir relacionados:

- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Remanejamento da População;
- Programa de Recomposição de Atividades Minerárias, Pesca, Comércio;
- Programa de Recomposição de Áreas de Lazer e Turismo; e
- Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA).

A equipe de comunicação deverá prestar o apoio necessário, disponibilizando às pessoas afetadas o serviço de atendimento a dúvidas e reclamações citado no Programa de Comunicação Social, ou dados para contato direto com os responsáveis pela gestão deste Programa.

3.10.1.1.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

As ações deste Programa serão de responsabilidade da CES/UHE Sinop.

3.10.1.1.10. Cronograma físico

IDENTIFICAÇÃO DO SUBPROGRAMA: AQUISIÇÃO, INDENIZAÇÃO DE TERRAS E BENFEITORIAS																													
Atividades		2013		2014				2015				2016				2017				2018				2019					
		T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4		
ETAPAS		IMPLANTAÇÃO														OPERAÇÃO													
CRONOGRAMA DAS OBRAS																													
1	Instalação da infraestrutura construtiva e acessos																												
2	Escavações em solo e rocha																												
3	Implantação da ensecadeira de 1a fase																												
4	Implantação da ensecadeira de 2a fase																												
5	Execução das obras principais de terra (aterros das barragens) e concreto (Vertedouro, Tomada de Água, Casa de Força e Área de Montagem)																												
CRONOGRAMA DO PROGRAMA																													
6	Licença de Passagem																												
7	Folha Cadastral																												
8	Levantamento Físico																												
8	Negociação de Valores e Indenização																												
<p>NOTAS: 1) Cronograma das obras obtido a partir do Projeto Básico de Engenharia apresentado junto à Aneel 2) A decisão sobre o melhor período para realização das campanhas de monitoramento deverá ser feito em acordo com as especificações constantes do item "Atividades Previstas e Metodologia" 3) Prevê-se, a princípio, a duração do Programa limitada a 2 anos após o enchimento do reservatório, podendo ser revista à luz dos resultados e conclusões do monitoramento ao longo desse período</p>																													

3.10.1.1.11. Responsável pela elaboração do Programa/Subprograma

Este Subprograma de Aquisição e Indenização de Terras e Benfeitorias foi elaborado pela equipe de socioeconomia da empresa Novo Norte.

3.10.1.1.12. Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 14653-1/01- Avaliação de Bens - Procedimentos Gerais e da NBR 14653-3/04 - Avaliação de Bens - Imóveis Rurais.

EMBRAPA. APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS DO BRASIL (potencial de terras e análise dos principais métodos de avaliação) – Embrapa Solos (1999).

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA/THEMAG ENGENHARIA. **Estudo de Impacto Ambiental da Hidrelétrica Sinop**. 2010.

3.10.1.2. Subprograma de Demolição e Desinfecção de Edificações e Estruturas na Área do Reservatório

Apresenta-se o Subprograma de Demolição e Desinfecção das Estruturas e Edificação da área do Reservatório, com insumos técnicos e legais para que o empreendedor possa realizar o planejamento das atividades inerentes ao subprograma.

Destaca-se que tais ações deverão ser realizadas em adequação ao cronograma da obra e necessidade de liberação de áreas para construção e implantação do Reservatório da UHE Sinop.

3.10.1.2.1. Objetivos

Este Subprograma tem como objetivo orientar e organizar as ações de limpeza das áreas a serem inundadas, auxiliando na manutenção da qualidade da água e garantir a segurança da navegação comercial e esportiva, bem como da atividade pesqueira no futuro reservatório do empreendimento, além de outros usos que vierem a ser indicados no PACUERA.

Como Objetivos específicos podem ser citados:

- Reduzir o processo de eutrofização do reservatório da UHE Sinop;
- Evitar a contaminação da água do reservatório por organismos patogênicos e evitar ou diminuir a possibilidade de transmissão de doenças que tenham veiculação hídrica;
- Prevenir acidentes durante a utilização do reservatório por atividades de navegação, lazer ou pesqueiras, eliminando obstáculos físicos;
- Contribuir para a melhoria dos aspectos cênicos do reservatório e do seu entorno; e
- Reduzir o aparecimento, especialmente durante o enchimento, de material flutuante originário de restos de edificações ou de depósitos de lixo que possam comprometer o aspecto visual e de segurança, tanto para o funcionamento da UHE quanto para utilização do reservatório e de suas margens.

3.10.1.2.2. Justificativas

Com base na demarcação da cota de inundação, deverá ser aferida a quantidade de lotes do assentamento Mercedes e outros que incidem sobre a ADA para poder dimensionar e programar as atividades de demolição e desinfecção das estruturas. Nos imóveis rurais também são encontradas as estruturas tradicionais voltadas para às atividades agropecuárias: currais, cercas, galinheiros, depósitos, cobertas, pocilgas, etc.

Todas as estruturas e edificações existentes na área de formação do reservatório serão objeto do Subprograma de Demolição e Desinfecção de Estruturas e Edificações. Justifica-se a implantação deste em função dos resultados de estudos limnológicos que indicam que durante a fase de enchimento de grandes reservatórios podem ocorrer interferências significativas nos parâmetros físico-químicos da água, com forte influência do período de residência das águas e da quantidade de matéria orgânica submersa. Para evitar os efeitos dos nutrientes de alta solubilidade ligados à qualidade da água, faz-se necessário a remoção das fontes de matéria orgânica da bacia de acumulação. Para tanto, historicamente em empreendimentos hidrelétricos vêm sendo adotadas práticas de desmatamento dos fragmentos de florestas e de desinfecção de fontes de contaminação orgânica (ex.: fossas sépticas, pocilgas, galinheiros, currais).

3.10.1.2.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado

A execução das ações de demolição e desinfecção das estruturas e habitações da ADA será iniciada na etapa de construção da UHE a partir da emissão da Licença de Instalação (LI), em conformidade com o cronograma de obra de implantação da UHE Sinop, conforme indicado no cronograma deste programa. O planejamento das ações adotará como premissa os levantamentos e cadastramento das edificações existentes na área diretamente afetada pela UHE.

Os envolvidos nas atividades do projeto são Prefeituras dos municípios afetados, o empreendedor, SEMA/MT, moradores diretamente afetados além de órgãos de vigilância sanitária e de habitação a nível estadual.

3.10.1.2.4. Base Legal e Normativa

A base legal para a indicação do desenvolvimento deste programa no PBA da UHE Sinop respalda-se nas orientações do Parecer Técnico nº 61.987/CIA/SUIMIS/2012 que indica as ações que deverão ser adotadas para controlar, mitigar e compensar os impactos ambientais advindos da implantação do empreendimento e previstos no Estudo de Impacto Ambiental.

Por outro lado, cabe destacar que a obrigatoriedade de realização de limpeza de áreas afetadas por empreendimentos hidrelétricos é prevista na Lei Federal nº 3.824/1960, especifica:

“...é obrigatória a destoca e conseqüentemente a limpeza de bacias hidráulicas, dos açudes, represas ou lagos artificiais, construídas pela união, pelos Estados, pelos Municípios ou por empresas particulares que gozem de concessões ou quaisquer favores concedidos pelo Poder Público”.

A interpretação deste preceito legal deve ser realizada dentro do contexto atual, considerando as características de cada empreendimento hidrelétrico e as estratégias a serem adotadas para a redução dos impactos ambientais a serem causados. No caso da UHE Sinop, considerando as características do reservatório, que afetará uma grande extensão de área, para o cumprimento rigoroso da determinação legal é ambientalmente aconselhável a realização da limpeza das áreas inundadas, considerando as condições locais e as estruturas existentes.

Para a realização deste programa deverão ser rigorosamente seguidas as normas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Destaca-se a Resolução CONAMA Nº 307, de 5 de julho de 2002 que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

3.10.1.2.5. Metodologia

Os procedimentos apresentados neste item são coerentes com o tipo de materiais que podem ser de origem diversa (inertes, minerais e orgânicos) e preveem uma adequação técnica, conforme a situação local, quando da implantação do programa.

Os métodos de desinfecção devem seguir as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e as recomendações da Fundação Nacional de Saúde (Funasa), sendo previstos os seguintes itens de demolição e desinfecção para as áreas rurais:

a) Demolição de Construções e Obstáculos Físicos de Origem Antrópica:

Deverão ser identificadas e demolidas todas as construções e obstáculos que possam interferir nos aspectos cênicos e de segurança para a navegação e lazer do reservatório, incluindo os remanescentes das redes de distribuição de energia elétrica, de iluminação pública, de telefonia e instalações de abastecimento de água, etc.

A definição dos elementos que devem ser demolidos atenderá aos seguintes critérios, considerando os imóveis rurais:

- Edificações (casas, prédios, galpões, cobertas, lojas, salas, garagens), incluindo paredes, pisos e coberturas, e outros elementos construídos (postes, cercas, currais, passarelas, palafitas, galinheiros, pocilgas, etc.) que possam representar obstáculo ou risco para a segurança das atividades de lazer e de pesca, ou mesmo, interferir nas rotas de navegação; e

- Obstáculos que possam interferir com a operação da usina, nas proximidades da Casa de Força e/ou do vertedouro, incluindo componentes da construção.

A área de abrangência desses serviços inclui todas as áreas afetadas pelo reservatório, inclusive as APP's e por cheias excepcionais.

Será realizada a operação de derrubada e demolição das construções (casas, barracões, curral, galinheiro, entre outras) existentes na área de abrangência do reservatório, independente do tipo do material utilizado (tijolos, pedra, adobe, taipa, madeira, entre outros).

Na Zona Rural, os resíduos Classe A (componentes cerâmicos, argamassa e concreto) das demolições deverão ser espalhados uniformemente no terreno, evitando pilhas de entulhos com altura superior a 0,30 m. Os resíduos Classe B (metais e madeiras) deverão ser transportados para fora da área de abrangência do reservatório para, se for o caso, posterior reutilização, ou transportados para áreas de destino final de resíduos sólidos (aterros sanitários municipais, usinas de triagem

e/ou de reciclagem de lixo e outras instalações do gênero) devidamente licenciados pelos órgãos ambientais competentes.

a.1) Demolição de cercas

Esta operação consiste em desfazer ou desmanchar todas as cercas, internas e externas existentes na área de abrangência do reservatório, incluindo as de madeira serrada, de arame liso, de arame farpado e de tela.

Os fios de arame, liso ou farpado, deverão ser retirados das estacas, palanques e dos esticadores, enrolados em madeira roliça e transportado para áreas de destino final de resíduos sólidos.

As porteiças ou cancelas deverão ser desinstaladas e transportadas para fora da área de inundação do reservatório, para posterior reutilização.

Após a retirada das porteiças e dos fios de arame, as estacas, palanques e esticadores deverão ser derrubados com auxílio de máquinas ou motosserras, seccionados e enterrados em valetas dentro da área de inundação, com profundidade mínima de 1,00 m e recobertas com uma camada de terra de no mínimo 0,30 m, compactando-as adequadamente.

a.2) Retirada/derrubada de postes

Esta operação consiste na retirada ou derrubada de todos os postes (madeira e concreto) de distribuição de energia e telefonia já desativada e sem fiação, localizados na área de inundação do reservatório.

Se no momento da execução dos serviços, porventura, forem encontrados postes com fiação, deverá ser comunicada imediatamente à distribuidora de energia para as providências cabíveis, já que representa risco para a empresa executora, o manuseio deste tipo de instalação.

Os postes com condições de aproveitamento, seja de concreto ou madeira, deverão ser retirados e transportados para fora da área do reservatório para posterior reutilização.

Os postes de madeira sem condições de aproveitamento (reutilização) deverão ser derrubados e seccionados em peças de no máximo 2,00 (dois) metros de comprimento, agrupadas e enterradas em valetas dentro da área de inundação, com profundidade mínima de 1,00 m e recobertas com uma camada de terra de no mínimo 0,30 m, compactando-as adequadamente.

b) Neutralização e/ou Desinfecção de Fontes de Contaminação:

Deverão ser identificadas e desinfectadas todas as possíveis fontes de contaminação localizadas na área de abrangência do reservatório.

Estas operações deverão ser executadas após os serviços de demolição das edificações e terá como base o levantamento/cadastro físico das propriedades.

A definição dos elementos que devem ser neutralizados ou desinfectados atenderá o seguinte critério: Currais, pocilgas, galinheiros, fossas, depósitos de lixo e de produtos químicos que possam representar risco de contaminação das águas do reservatório, independente do histórico recente de utilização.

A área de abrangência desses serviços inclui todas as áreas afetadas pelo reservatório, inclusive as áreas de APP, tendo como cota máxima 302 m.

b.1) Desinfecção e neutralização de currais, pocilgas e galinheiros

Esta operação consiste, inicialmente, na raspagem de todos os detritos orgânicos em currais ou mangueiras, pocilgas e galinheiros. Além das áreas delimitadas por estas benfeitorias, deverão ser recolhidos os detritos orgânicos das áreas próximas das mesmas, considerando uma bordadura de 3,00 metros.

Com os detritos orgânicos juntos, deverá ser realizada a desinfecção do material, com o lançamento de cal virgem na proporção de 200 g/m², e em seguida fazer a abertura da valeta para deposição e enterro dos detritos. Estas valetas deverão ser abertas com uma profundidade mínima de 1,00 metro e, após a deposição e desinfecção do material, deverão ser recobertas com uma camada de terra de no mínimo 0,30 m, compactando-as adequadamente.

As valetas deverão ser construídas, obrigatoriamente, no sentido paralelo aos cursos d'água, para evitar que processos erosivos que venham ocorrer no período chuvoso que anteceda o enchimento do reservatório, possam descobrir o material compactado.

b.2) Desinfecção e neutralização de fossas

Esta operação consiste em abrir as tampas das fossas (sépticas, negras ou secas), em seguida lançar 2 Kg de cal virgem para cada 100 litros de dejetos e, na seqüência, aterrar compactando-as adequadamente. É importante salientar que as

tampas das fossas também deverão ser desinfectadas e enterradas juntamente com os dejetos.

b.3) Desinfecção e neutralização de depósitos de lixos e produtos químicos

Esta operação consiste em reunir todo o material (lixo) dos depósitos de lixo doméstico e das proximidades destes, considerando uma bordadura de 10,00 metros, coletar em sacos plásticos e transportar para áreas de destino final de resíduos sólidos (aterros sanitários municipais, usinas de triagem e/ou de reciclagem de lixo e outras instalações do gênero) devidamente licenciados pelos órgãos ambientais competentes. Nestes locais, é comum haver acúmulo de matéria orgânica, proveniente da deposição por anos seguidos de material desta natureza. Em havendo situações como esta, a camada de solo superficial deverá ser raspada e transportada para áreas de destino final de resíduos sólidos.

Todo produto químico (agrotóxicos, óleos combustíveis, entre outros) ou embalagens vazias dos mesmos deverão ser destinadas para áreas regularizadas ambientalmente. Nos locais dos depósitos destes produtos, deverá ser feita a raspagem da camada superficial do solo e este deverá ser recolhido, armazenado e enviado para destinação correta.

c) Poços Tubulares Profundos:

Os poços tubulares profundos existentes na área de abrangência do reservatório deverão ser tamponados previamente ao enchimento, segundo os métodos preconizados pela Norma para Perfuração de Poços Profundos da Agência Americana AWWA, de 1958, que especifica os procedimentos recomendados para o fechamento de poços abandonados. A metodologia apresentada nesse documento é também aceita e recomendada pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), do Ministério de Minas e Energia (MME).

3.10.1.2.6. Atividades a serem desenvolvidas

Este Subprograma deverá ser desenvolvido basicamente em etapas, em estreita correspondência ao cronograma de execução das obras e previsão para o

enchimento do reservatório, e seu planejamento estará condicionado aos resultados dos levantamentos ou cadastramento das benfeitorias e estruturas existentes na área diretamente afetada. São previstas as seguintes atividades:

- Mapeamento e delimitação das áreas de trabalho, com a identificação e quantificação dos imóveis;
- Levantamentos preliminares para dimensionamento dos problemas e planejamento das ações e medidas de intervenção;
- Contato com concessionárias de serviços públicos para o desligamento de instalações elétricas e telefônicas, se for o caso;
- Demolição e remoção das estruturas e edificações;
- Separação do material proveniente da demolição por tipo e empilhamento de maneira ordenada, até o seu transporte para fora das áreas de inundação;
- Demolição de remanescentes de instalações de criação confinada de aves e outros animais; remoção dos equipamentos eventualmente não retirados pelo antigo proprietário quando apresentarem riscos de contaminação ou para o uso do reservatório;
- Remoção de depósitos de lixo vistos aqui como todas as áreas onde são lançados resíduos sólidos;
- Desinfecção de fontes de contaminação;
- Remoção dos entulhos de construção de acordo com a Resolução CONAMA nº 307/2002.

3.10.1.2.7. Produtos a serem gerados

Como produtos a serem gerados destaca-se a emissão de relatórios semestrais contendo a descrição e análise das atividades realizadas no âmbito deste Subprograma, com o registro, inclusive fotográfico, da quantificação dos materiais e resíduos retirados, estocados e sua destinação final.

3.10.1.2.8. Interface com outros Programas/Subprogramas

Os trabalhos de demolição e desinfecção da área do futuro reservatório da UHE Sinop, em função de um conjunto de elementos comuns a outros programas previstos no PBA deverão ser conduzidos de forma integrada. Sendo assim, o Programa de Demolição e Desinfecção de Estruturas e Edificações terá interface com os programas do meio biótico, notadamente com o Programa de Supressão de Vegetação das Áreas do Reservatório e Programa de Resgate e Salvamento da Fauna e Programa de Coleta de Espécies Vegetais e Fontes de Propágulos.

Cabe ainda mencionar a estreita relação meio socioeconômico, especialmente o Programa de Aquisição de Terras e o Programa de Remanejamento da População.

As ações de demolição e desinfecção deverão ser acessadas pelos técnicos responsáveis pelos trabalhos de orientação junto aos outros programas do PBA que visam a Educação Ambiental e Comunicação Social de modo a esclarecer a população atingida.

3.10.1.2.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

A execução deste projeto é de responsabilidade do empreendedor. No entanto, poderão ser buscadas parcerias para subsidiar as atividades a serem desenvolvidos, principalmente junto às Prefeituras Municipais dos municípios atingidos pela UHE, Secretarias Estaduais, organizações não-governamentais (ONG's), empresas de reciclagem, principalmente para a destinação final de materiais e resíduos, se for o caso.

3.10.1.2.11. Responsável pela elaboração do Programa/Subprograma

Este Subprograma de Demolição e Desinfecção de Edificações e Estruturas na Área do Reservatório foi elaborado pela equipe de socioeconomia da empresa Novo Norte, sob a responsabilidade do coordenador de projetos Eng.º Agrônomo Leimar Ricardo Bandeira de Oliveira – CREA/MT 9524-D.

3.10.1.2.12. Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Resíduos sólidos - classificação: NBR 10 004**. Rio de Janeiro: ABNT, 1987.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Plano de Limpeza e Desinfecção - P.L.D.** - Portaria nº 113, de 22 de Novembro de 1993 - D.O.U. de 24/11/93.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **Diretrizes, Critérios e Procedimentos para a Gestão dos Resíduos da Construção Civil**. Resolução CONAMA nº 307, de 5 de Julho de 2002.

Estudos de Impactos Ambientais da UHE Sinop. Relatório Final. Volumes I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII e IX. 2010.

PINTO, T.P. **Metodologia para a Gestão Diferenciada de Resíduos Sólidos da Construção Urbana**. São Paulo, 1999. 189p. Dissertação (Doutorado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil.

3.10.1.3. Subprograma de Regularização de Reserva Legal

3.10.1.3.1. Objetivos

O presente Subprograma visa identificar as áreas de Reserva Legal presentes nas propriedades rurais que estão inseridas na área diretamente afetada pelo empreendimento.

Especificamente para atendimento à condicionante Licença Prévia (LP) da UHE Sinop (PT nº 61.987/CAIA/SUIMS/2012 p. 47), referente à Flora, será apenas identificada a Reserva Legal, considerando que a Lei nº 12.727 de 2012 (Código Florestal), Artigo 12, Parágrafo 7º estabelece que:

“não será exigido reserva legal relativa às áreas adquiridas ou desapropriadas por detentor de concessão, permissão ou autorização para exploração de potencial de energia hidráulica, nas quais funcionem empreendimentos de geração de energia elétrica, subestações ou sejam instaladas linhas de transmissão e de distribuição de energia elétrica” (grifo nosso).

3.10.1.3.2. Justificativas

A Reserva Legal é a área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, Art 3º).

O Art. 12 do Código Florestal (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012) estabelece que:

“Todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, sem prejuízo da aplicação das normas sobre as Áreas de Preservação Permanente, observados os seguintes percentuais mínimos em relação à área do imóvel, excetuados os casos previstos no seu art. 68:

I - localizado na Amazônia Legal:

a) 80% (oitenta por cento), no imóvel situado em área de florestas;

b) 35% (trinta e cinco por cento), no imóvel situado em área de cerrado;

c) 20% (vinte por cento), no imóvel situado em área de campos gerais

II - localizado nas demais regiões do País: 20% (vinte por cento).”

Este Subprograma está sendo proposto para atendimento da seguinte condicionante da Licença Prévia (LP) da UHE Sinop (PT nº 61.987/CAIA/SUIMS/2012 p. 47), referente à Flora:

“Apresentar Programa de Reserva Legal onde deverá ser levantado todas as porções de reserva legal existentes nas áreas de propriedades rurais que serão alagadas pelo empreendimento; este mesmo Programa deve prever averbação da matrícula da reserva legal em cartório.”

3.10.1.3.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado

Este Subprograma deverá ser implantado durante a Etapa de Implantação do empreendimento, em atendimento ao cronograma da obra.

3.10.1.3.4. Base Legal e Normativa

A base legal para o desenvolvimento deste Subprograma no PBA da UHE Sinop é basicamente:

- Resolução Conama nº 369/2006;
- Lei nº 12.651, de 25 de Maio de 2012, e suas atualizações; e
- Código Florestal Brasileiro, e suas atualizações.

3.10.1.3.5. Metodologia

Este Subprograma realizará a identificação das Reservas Legais das áreas afetadas pelo empreendimento, observando que este empreendimento localiza-se em áreas de floresta, na Amazônia Legal, sendo, portanto, 80% a área de reserva legal em cada propriedade. Os trabalhos serão realizados no contexto do Subprograma de Aquisição e Indenização de Terras e Benfeitorias, durante os levantamentos para o preenchimento da Folha Cadastral, cujo procedimento está descrito no referido subprograma.

3.10.1.3.6. Atividades a serem desenvolvidas

Durante os levantamentos para a aquisição das terras (Folha Cadastral) deverão ser identificadas as áreas de Reserva Legal de cada propriedade a ser adquirida, e, de acordo com o Código Florestal (alterado pela Lei nº 12.727, de 2012), as propriedades inseridas na área diretamente afetada pelo empreendimento estão dispensadas da reserva legal, ficando apenas como atividade o apoio para a regularização das propriedades que não forem integralmente adquiridas/afetadas.

3.10.1.3.7. Produtos a serem gerados

Após a conclusão dos processos de identificação da Reserva Legal deverá ser elaborado um relatório das atividades executadas ao longo do Subprograma.

3.10.1.3.8. Interface com outros Programas/Subprogramas

Este Subprograma tem interface com os seguintes Programas e Subprogramas:

- Programa de Remanejamento de População;
- Subprograma de Aquisição de Terras; e
- Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA).

3.10.1.3.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

A execução deste Subprograma é de responsabilidade do empreendedor.

3.10.1.3.10. Cronograma físico

IDENTIFICAÇÃO DO SUBPROGRAMA: REGULARIZAÇÃO DE RESERVA LEGAL																													
Atividades		2013		2014				2015				2016				2017				2018				2019					
		T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4		
ETAPAS		IMPLANTAÇÃO														OPERAÇÃO													
CRONOGRAMA DAS OBRAS																													
1	Instalação da infraestrutura construtiva e acessos																												
2	Escavações em solo e rocha																												
3	Implantação da ensecadeira de 1a fase																												
4	Implantação da ensecadeira de 2a fase																												
5	Execução das obras principais de terra (aterros das barragens) e concreto (Vertedouro, Tomada de Água, Casa de Força e Área de Montagem)																												
CRONOGRAMA DO PROGRAMA																													
6	Identificação da reserva legal durante a elaboração da ficha cadastral																												
<p>NOTAS: 1) Cronograma das obras obtido a partir do Projeto Básico de Engenharia apresentado junto à Aneel 2) A decisão sobre o melhor período para realização das campanhas de monitoramento deverá ser feito em acordo com as especificações constantes do item "Atividades Previstas e Metodologia" 3) Prevê-se, a princípio, a duração do Programa limitada a 2 anos após o enchimento do reservatório, podendo ser revista à luz dos resultados e conclusões do monitoramento ao longo desse período</p>																													

3.10.1.3.11. Responsável pela elaboração do Programa/Subprograma

Este Subprograma de Identificação de Reserva Legal foi elaborado pela equipe de socioeconomia da empresa Novo Norte, sob a responsabilidade do coordenador de projetos Eng.º Agrônomo Leimar Ricardo Bandeira de Oliveira – CREA/MT 9524-D.

3.10.1.3.12. Referências Bibliográficas

Não foram consultadas referências específicas para este Subprograma.

3.10.2. PROGRAMA DE REMANEJAMENTO DA POPULAÇÃO

3.10.2.1. Objetivos

O objetivo principal deste Programa é garantir aos proprietários, e a outros ocupantes de terras que serão atingidas pela implantação da UHE Sinop, o acesso a áreas que lhes ofereçam condições de vida iguais ou melhores às verificadas anteriormente às obras.

Os objetivos específicos deste Programa são:

- Realização do Cadastro físico e Socioeconômico de toda a população a ser afetada pelo empreendimento e passível de remanejamento e indenizações;
- Avaliação econômica das propriedades e benfeitorias;
- Estudos para a seleção de áreas a serem ofertadas à população afetada;
- Propostas de indenizações a cada proprietário e estabelecimento de acordos;
- Reconfiguração da área residual dos assentamentos e adequação da infraestrutura afetada; e
- Viabilização do processo de remanejamento e reassentamento.

3.10.2.2. Justificativas

A implantação da UHE Sinop irá atingir territorialmente áreas onde, de acordo com o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), existem 399 propriedades rurais, a maioria delas no município de Sinop, sendo predominantemente pequenas propriedades e minifúndios. Dessas 399 propriedades, 188 fazem parte do Projeto de Assentamento Wesley Manoel dos Santos, mais conhecido como Gleba Mercedes, que possui 500 propriedades, ocupando uma área total de 38.291 ha no município de Sinop.

Destaca-se que o Projeto de Desenvolvimento Sustentável (PDS) 12 de Outubro (Fazenda Panorama), localizado no município de Cláudia, também será parcialmente afetado pela implantação da UHE Sinop. Este PDS possui 33.000 ha

ocupados por 187 famílias e deverá ser objeto de avaliação detalhada para identificação das propriedades a serem afetadas.

Pelo acima exposto, justifica-se a implementação deste Programa de Remanejamento da População, que, em uma primeira fase, atualizará os levantamentos feitos durante o EIA da UHE Sinop, identificando todas as propriedades que serão total ou parcialmente atingidas, estabelecendo, na sequência, critérios de negociação e formas de indenização, contemplando, dentre estas, e em acordo com parâmetros específicos para definição do público-alvo, a opção de remanejamento e reassentamento em outros imóveis rurais.

Considerando-se as diversas manifestações já feitas por diferentes atores sociais junto ao órgão ambiental no que se refere a medidas mitigadoras e compensatórias relativas ao impacto ambiental de comprometimento de terras pela implantação e operação da UHE Sinop, é fundamental que, após a realização dos referidos cadastros físico e socioeconômico, os critérios de negociação e as formas de indenização sejam discutidos e consensados com diferentes atores sociais intervenientes no processo de implementação do empreendimento hidrelétrico, com destaque para o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), o Instituto de Terras de Mato Grosso (Intermat), associações de assentados, Sindicato Rural de Sinop, associações de produtores rurais e com os proprietários e trabalhadores das áreas afetadas.

Assim, uma vez conhecendo-se em detalhes o real universo atualizado de pessoas e famílias atingidas, e discutindo-se com elas e com instituições que as representam os critérios para sua indenização, poder-se-á dar andamento ao atendimento pleno das condicionantes estabelecidas por ocasião da Licença Prévia, constantes do Parecer Técnico PT nº 61.987/CAIA/SUIMIS/2012, emitido pela SEMA/MT, todas elas revestidas de um cunho informativo e participativo, a saber:

- *Apresentar projeto de reassentamento para os atingidos contendo: alternativas de ocupação e divisão de lotes, planta de casa de alvenaria com toda a infraestrutura (energia, saneamento básico, estradas e vias de acesso), educação, saúde, segurança, lazer e outros;*

- *Apresentar laudo técnico de aptidão agrícola da área a ser destinada ao reassentamento, como forma de garantir a manutenção e sustentabilidade dos assentados, bem como a demarcação dos lotes com APP e área de Reserva Legal;*

- *Apresentar proposta de criação de agroindústria como forma de fomentar e fixar o homem no campo em parceria com o município e entidades de assistência técnica rural;*

- *Apresentar documento do acordo firmado entre os assentados, INCRA e o empreendedor com relação às indenizações e ou compensações referentes aos lotes e benfeitorias a serem atingidas pela implantação do UHE SINOP; e*

- *Apresentar documento do acordo firmado entre os proprietários de áreas rurais e o empreendedor com relação a indenização e ou compensação das áreas e benfeitorias.*

3.10.2.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado

Este Programa será implantado durante a Etapa de Implantação da UHE Sinop e monitorado minimamente por mais um ano a partir do efetivo reassentamento da população.

3.10.2.4. Base Legal e Normativa

Este Programa será desenvolvido tendo com base o Decreto nº 7.342, de 26 de outubro de 2010, que institui o Cadastro Socioeconômico para identificação, qualificação e registro público da população atingida por empreendimentos de geração de energia hidrelétrica, e a Portaria Interministerial nº 340, de 01/06/2012, que estabelece competências e procedimentos para a execução do Cadastro Socioeconômico.

Também deverão ser observadas as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), principalmente a NBR 14653-1/01 - Avaliação de Bens - Procedimentos Gerais e a NBR 14653-3/04 - Avaliação de Bens - Imóveis Rurais.

3.10.2.5. Metodologia

A metodologia a ser utilizada neste Programa de Remanejamento da População compreende etapas de levantamento socioeconômico, estudos técnicos de avaliação de terrenos, avaliação das propriedades e benfeitorias a serem indenizadas, identificação e aquisição de propriedade para o reassentamento da população a ser remanejada, definição de lotes e padrões construtivos para as novas moradias, negociações com cada proprietário, pagamento das indenizações e apoio para a remoção das famílias. Em todas as etapas do processo será fomentada e garantida a participação dos proprietários, sempre com o apoio do Programa de Comunicação Social e do instrumento de participação social definido no âmbito do Plano de Gestão Ambiental (PGA) – o Fórum de Acompanhamento Social da UHE Sinop. Em especial a equipe de comunicação social atuará na divulgação das ações, organização dos eventos de discussões e negociações e no remanejamento propriamente dito.

3.10.2.6. Atividades a serem desenvolvidas

Para a execução deste programa as seguintes atividades serão desenvolvidas:

3.10.2.6.1. Ações de partida

Correspondem às etapas de planejamento e ingresso das equipes na área a ser afetada diretamente pelo empreendimento, e se compõem de:

- Reuniões com o Incra, associações da população afetada, Ministério Público, Defensoria Pública e lideranças locais, para alinhamento do trabalho a ser realizado e de suas etapas;
- Planejamento das ações a serem desenvolvidas com a formatação de um Plano de Trabalho;
- Devolutiva do Plano de Trabalho junto aos atores sociais com os quais foram mantidos os contatos iniciais, bem como com as autoridades dos cinco municípios inseridos na Área de Influência Direta (AID); e

- Visita da equipe técnica que atuará na aplicação dos cadastros, nas etapas subsequentes, para reconhecimento da área objeto de estudo e identificação de grupos de referência/lideranças e organizações sociais em todos os núcleos habitados, com vistas a se obter um mapeamento detalhado da área a ser pesquisada e feitura de mapas que subsidiarão a feitura dos cadastros.

3.10.2.6.2. Elaboração do Cadastro Socioeconômico

A identificação, quantificação, qualificação e registro público da população atingida pelo empreendimento e passível de remanejamento e indenizações será realizada através do Cadastro Socioeconômico, de acordo com o Decreto nº 7.342, de 26 de outubro de 2010, Portaria Interministerial nº 340 de 1 de junho de 2012 e Manual de Procedimentos e Rotinas Administrativas do Cadastro Socioeconômico da População Atingida por Empreendimentos de Geração de Energia Hidrelétrica (MME/IICA, 2012).

Esta atividade além de atender a legislação federal, atende a seguinte Condicionante da LP da UHE Sinop (PT nº: 61.987/CAIA/SUIMIS/2012, p. 49):

“Apresentar cadastro socioeconômico (Decreto nº 7.342, de 26 de outubro de 2010, instituiu o cadastro socioeconômico para identificação, qualificação e registro público da população atingida por empreendimentos de geração de energia hidrelétrica) que tenha sido elaborado com a participação de cada ente do poder público (Município que esteja localizado em Área de Influência Direta e Indireta). Os cadastros socioeconômicos deverão contemplar todos os atingidos, assim entendidos todos aqueles que tenham atingidos ou alterados, de forma direta, seus meios de vida em razão da implantação do empreendimento.”

O Cadastro Socioeconômico, de acordo com Portaria Interministerial nº 340 de 1 de junho de 2012, deverá ser composto por:

- Registro individualizado das informações obtidas por meio de questionários e entrevistas;
- Dados e informações sistematizados a partir dos questionários e entrevistas concedidas pelos cadastrados;
- Informações gráficas, como imagens digitais e cartográficas, incluindo coordenadas geográficas georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro;
- Em caráter complementar, dados e informações obtidas junto às universidades, órgãos públicos presentes na região, organizações não

governamentais (ONG's) e entidades de classe que possam auxiliar na identificação da população atingida; e

- Informações agregadas e descrição analítica de relações socioeconômicas e culturais.

Para a realização do Cadastro Socioeconômico as seguintes etapas de trabalho serão desenvolvidas:

a) Elaboração do Plano Cadastral, a ser submetido à aprovação do Comitê Interministerial, e que deverá contemplar os seguintes requisitos:

- Indicação de Responsável Técnico pela execução do Cadastro, com registro no órgão de classe, nos casos em que couber, e registro no Cadastro Técnico Federal (CTF) do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), conforme preconiza a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981;

- Constituição de duas Equipes:

- Equipe Técnica, com a atribuição de elaborar o Plano Cadastral, bem como preparar os questionários a serem utilizados durante o cadastramento e sistematizar e consolidar as informações com vistas à divulgação dos resultados e o seu armazenamento em Banco de Dados; e

- Equipe de Campo, capacitada para proceder ao cadastramento propriamente dito da população atingida.

- Apresentação de Plano de Comunicação, a ser elaborado a partir das diretrizes descritas no Anexo I e nos arts. 10 e 11 da Portaria Interministerial e da observância quanto aos meios e prazos de divulgação das informações relativas ao Cadastro Socioeconômico;

- Apresentação dos questionários a serem aplicados aos cadastrados com base no conteúdo mínimo especificado no Anexo II da Portaria Interministerial; e

- Criação de meios na região do empreendimento para assegurar atendimento ao público alvo do cadastramento durante todo o processo do Cadastro Socioeconômico, conforme Diretrizes para o Plano de Comunicação.

b) Ampla divulgação das atividades do Cadastro Socioeconômico junto ao público-alvo no decorrer de cada etapa do processo, mediante o Plano de Comunicação;

c) Cadastramento com a aplicação de questionário ao público alvo, mediante entrevistas estruturadas e semiestruturadas;

- d) Disponibilização do resultado do cadastramento Socioeconômico a toda população afetada;
- e) Disponibilização da lista preliminar e da lista final dos cadastrados para Consulta Pública;
- f) Sistematização das informações do Cadastro Socioeconômico (dados, mapas e imagens) em banco de dados, de acordo com modelo e aplicativo definido pela Coordenação do Comitê Interministerial; e
- g) Registro do Cadastro Socioeconômico em Cartório de Registro de Títulos e Documentos da região do empreendimento.

3.10.2.6.3. Estabelecimento de negociação/parceria com o INCRA

Para a finalidade de remanejamento da população residente nos Projetos de Assentamento Wesley Manoel dos Santos e PDS 12 de Outubro, será estabelecida uma parceria com o INCRA, que detém a propriedade da terra, para encontrar a melhor solução quanto à escolha e aquisição de nova terra para o reassentamento, avaliação das benfeitorias e indenizações/compensações das famílias.

Esta atividade integra o processo de remanejamento da população dos assentamentos e atende a seguinte Condicionante da LP da UHE SINOP (PT n°: 61.987/CAIA/SUIMIS/2012, p. 47):

“Apresentar documento do acordo firmado entre os assentados, INCRA e o empreendedor com relação às indenizações e ou compensações referentes aos lotes e benfeitorias a serem atingidas pela implantação do UHE SINOP.”

Cabe ainda destacar que esse estabelecimento de negociação/parceria com referido Instituto vem ao encontro do que é demandado pelo próprio Incra, conforme constante do documento “Manifestação do Incra sobre a implantação da Usina Hidrelétrica de Sinop” (Ofício nº 818/2011/INCRA/SR-13/G/MT, datado de 28/03/11), emitido pela Superintendência Regional do Mato Grosso do Incra (INCRA/SR-13/MT), a saber:

“... deve ficar assegurada a participação de técnicos desta Superintendência Regional na elaboração dos cadastros físico e socioeconômico dos lotes atingidos, bem como nas negociações a serem realizadas para fins de estabelecimento das condições de indenizações e liberação das áreas para formação do reservatório”

“... as indenizações aqui citadas devem estar de acordo com o disposto na legislação pertinente e deverá ocorrer mediante anuência e supervisão do Incra”.

Nesse sentido, observa-se que o conteúdo da manifestação também apresentada junto à SEMA/MT, desta feita em novembro/10 por agricultor familiar morador do Assentamento Wesley Manoel dos Santos, na qual elenca um conjunto de demandas afetas ao reassentamento individual dos assentados atingidos pela UHE Sinop, deverá ser objeto de discussão do empreendedor com a citada Superintendência Regional do Inbra.

3.10.2.6.4. Realização de laudos de avaliação das terras e benfeitorias a serem indenizadas

Todas as propriedades a serem afetadas pelo empreendimento e passíveis de compensação serão avaliadas (terras e benfeitorias), tendo como base os preços praticados na região, em acordo com definições e procedimentos metodológicos constantes do Programa de Aquisição de Terras e Identificação de Reserva Legal, constante deste Plano de Atendimento à População Afetada. Os laudos serão disponibilizados aos interessados e servirão como base para as negociações de indenização.

3.10.2.6.5. Levantamento da oferta de imóveis rurais na região e avaliação das propriedades

Com a finalidade de identificar imóveis rurais na região, com características similares ou melhores que as propriedades a serem afetadas, será realizado um levantamento da disponibilidade de imóveis passíveis de aquisição. Para cada imóvel pré selecionado será feita a avaliação da qualidade dos solos, sua aptidão agrícola, disponibilidade de água, acessos, proximidade com áreas urbanas, escolas etc., de modo a garantir a qualidade da terra e infraestrutura aos produtores rurais a serem remanejados.

Esses levantamentos são necessários para o adequado reassentamento das famílias e cumprirão a seguinte Condicionante da LP da UHE SINOP (PT n°: 61.987/CAIA/SUIMIS/2012, p. 47):

“Apresentar laudo técnico de aptidão agrícola da área a ser destinada ao reassentamento, como forma de garantir a manutenção e sustentabilidade dos assentados, bem como a demarcação dos lotes com APP e área de Reserva Legal.”

Cumpra-se observar que referido laudo técnico será elaborado por profissional especializado, devidamente registrado junto ao órgão de classe competente e emissor de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) correspondente.

3.10.2.6.6. Aquisição de imóvel rural e planejamento da ocupação

Após a avaliação das propriedades, haverá uma etapa de discussões envolvendo empreendedor, Incra, Ministério Público, Sindicatos Rurais e Secretarias de Agricultura dos municípios, assentados e outros proprietários rurais que não estão em assentamentos, instituições e organizações interessadas na discussão, para definição das estratégias de compensação (indenizações ou reassentamentos), conforme a decisão de cada proprietário. E, a partir das demandas e decisões acordadas com os proprietários rurais (assentados ou não), serão adquiridos os imóveis que abrigarão a população remanejada.

Após a aquisição dos imóveis serão realizados estudos de planejamento da ocupação (reassentamento), envolvendo levantamento topográfico, delimitação dos lotes, da reserva legal, das áreas de preservação permanente (APP's), planta das casas a serem construídas, especificações das construções, localização e especificações da infraestrutura de energia, saneamento, estradas e vias de acesso, além do planejamento da estrutura de educação, saúde, segurança e lazer a ser disponibilizada para os reassentados, seja população residente nos assentamentos do Incra, sejam os produtores rurais que ocupam áreas fora dos assentamentos.

Esta etapa do processo de remanejamento atende à seguinte condicionante da LP da UHE SINOP (PT n°: 61.987/CAIA/SUIMIS/2012, p. 47):

“Apresentar projeto de reassentamento para os atingidos contendo: alternativas de ocupação e divisão de lotes, planta de casa de alvenaria com toda a infraestrutura (energia, saneamento básico, estradas e vias de acesso), educação, saúde, segurança, lazer e outros.”

3.10.2.6.7. Processo de negociação com as famílias para indenizações

A negociação entre as famílias e a CES para fins de reassentamento e indenizações será realizada tendo por base os dados do Cadastro Socioeconômico e o Laudo de Avaliação das propriedades e benfeitorias afetadas.

A negociação resultará em acordos documentados, para viabilizar os pagamentos e desocupação das áreas a serem alagadas.

Os acordos firmados atenderão, assim, às seguintes condicionantes da LP da UHE SINOP (PT nº: 61.987/CAIA/SUIMIS/2012, p. 47):

“- Apresentar documento do acordo firmado entre os assentados, INCRA e o empreendedor com relação às indenizações e ou compensações referentes aos lotes e benfeitorias a serem atingidas pela implantação do UHE SINOP.”

- Apresentar documento do acordo firmado entre os proprietários de áreas rurais e o empreendedor com relação à indenização e ou compensação das áreas e benfeitorias.”

3.10.2.6.8. Processo de desocupação

Nesta etapa, a equipe social da CES/UHE Sinop acompanhará o processo de remoção das famílias para suas novas residências, assegurando a desocupação da área em período de tempo acordado quando do recebimento da indenização, de forma a garantir tranquilidade e conforto a todos.

As principais atividades nesta etapa são:

- Reunião nas comunidades para comunicação do processo de remanejamento: orientação sobre a programação das mudanças e os procedimentos gerais a serem adotados;
- Reunião para apresentação das propostas de atendimento e acompanhamento das famílias reassentadas; e
- Realização de Plantão Social.

3.10.2.6.9. Reconfiguração da área residual dos assentamentos e adequação da infraestrutura afetada

Com a formação do reservatório, estruturas de apoio da população remanescente dos projetos de assentamentos Wesley Manoel dos Santos e PDS 12 de Outubro poderão ser afetadas e precisarão ser realocadas ou construídas. Neste sentido, a avaliação da parte do assentamento que não será inviabilizada pela UHE Sinop será realizada para identificar essa necessidade e executar as devidas adequações, reconfigurando a infraestrutura de apoio social à comunidade. Essa atividade será realizada em interação com o Programa de Recomposição da Infraestrutura Viária, também integrante deste Plano de Atendimento à População Afetada.

3.10.2.6.10. Apoio à Produção Rural e Inclusão das Famílias em Programas Sociais e de Geração de Renda

Será realizado o levantamento dos programas voltados para a geração de renda, executados ou patrocinados por empresas públicas e privadas ou ONG's estabelecidas da região. Em seguida, serão contatadas empresas e instituições para estabelecimento de possíveis parcerias para apoio às famílias reassentadas, aquelas que permanecerem nos assentamentos (não afetados diretamente) e também aos pequenos produtores rurais que não fazem parte dos assentamentos. Os programas e propostas de apoio existentes nos órgãos públicos e privados serão apresentados aos interessados, de modo a se estabelecer um canal de comunicação entre esses órgãos e a população, que também será ouvida quanto às suas necessidades, destacando-se os projetos voltados para saúde, educação formal e ambiental, produção, geração de renda etc.

Depois se estabelecerá, conjuntamente, um período mínimo de um ano para acompanhamento desse processo de inclusão, a partir do qual resultará a indicação das alternativas de apoio mais adequadas ao perfil de cada família.

Como resultado desse processo, a expectativa é que várias alternativas de programas de produção e geração de renda na área rural sejam identificadas e implantadas com o apoio da CES/UHE Sinop.

A agroindústria será uma das vertentes a ser investigada e terá sua viabilidade analisada e disponibilizada ao produtor rural, da forma mais adequada possível. As parcerias para a proposta de criação de agroindústria baseada na produção local e perfil do produtor serão identificadas e apoiadas para atender a população interessada.

Essas ações atendem à seguinte condicionante da LP da UHE Sinop (PT n°: 61.987/CAIA/SUIMIS/2012, p. 47):

“Apresentar proposta de criação de agroindústria como forma de fomentar e fixar o homem no campo em parceria com o município e entidades de assistência técnica rural.”

3.10.2.6.11. Monitoramento e avaliação dos impactos das ações

Após o prazo de um mês de remanejadas, as famílias responderão, individualmente, ao questionário elaborado especialmente para mensurar as alterações decorrentes das medidas adotadas, contendo informações sobre situação econômica e social, questões relativas às condições de habitabilidade anteriores e atuais e o grau de satisfação alcançado pelas decisões tomadas. As informações serão consolidadas em relatório analítico. Assim, as etapas da primeira fase do monitoramento são:

- Elaboração da pesquisa de monitoramento de transferência de moradia;
- Aplicação da pesquisa de monitoramento de transferência de moradia/registro fotográfico;
- Elaboração de relatório da primeira fase do monitoramento e avaliação dos impactos e ações;
- Aplicação da pesquisa de pós-ocupação;
- Atualização e digitação do banco de pós-ocupação;
- Monitoramento junto às famílias indenizadas na nova moradia; e
- Relatório de acompanhamento de transferência de domicílio.

Após um período de um ano do remanejamento e reassentamento, uma nova avaliação será feita, individualmente e em grupos, para verificar a adaptação à nova propriedade.

3.10.2.7. Produtos a serem gerados

Os produtos deste Programa serão: Cadastro Socioeconômico; Laudos de Avaliação das Propriedades; Plano Operacional de Reassentamento; Acordos de indenizações etc.

Serão emitidos ao empreendedor relatórios mensais de acompanhamento da avaliação dos valores de compensação e das necessidades de assistência social, bem como será elaborado trimestralmente um relatório de acompanhamento das ofertas de alternativas de áreas para realocação de famílias e atividades. No final da execução deste Programa será apresentado um relatório geral das atividades e resultados, contendo todos os produtos gerados ao longo do processo de remanejamento da população.

Para fins de apresentação ao órgão ambiental, serão emitidos relatórios consolidados, com periodicidade semestral, sobre o andamento de todas as atividades componentes deste Programa.

3.10.2.8. Interface com outros Programas/Subprogramas

Este Programa possui interface com os seguintes programas também componentes deste PBA:

- Programa de Aquisição de Terras e Identificação de Reserva Legal;
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Recomposição de Atividade Minerárias, Pesca, Comércio e Serviços;
- Programa de Recomposição de Áreas de Turismo e Lazer;
- Programa de Recomposição da Infraestrutura Viária; e
- Programa de Apoio aos Municípios.

3.10.2.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

A execução deste Programa é de responsabilidade do empreendedor, que fará parcerias com o Incra, Ministério Público, Defensoria Pública, Sindicatos Rurais e Secretarias Municipais de Agricultura, Obras e Meio Ambiente, entre outras instituições públicas e privadas, que possam favorecer o processo de remanejamento e reassentamento, com qualidade, justiça e transparência.

3.10.2.10. Cronograma físico

IDENTIFICAÇÃO DO PROGRAMA: REMANEJAMENTO DE POPULAÇÃO																												
Atividades		2013		2014				2015				2016				2017				2018				2019				
		T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	
		IMPLANTAÇÃO													OPERAÇÃO													
ETAPAS																												
CRONOGRAMA DAS OBRAS																												
1	Instalação da infraestrutura construtiva e acessos																											
2	Escavações em solo e rocha																											
3	Implantação da ensecadeira de 1a fase																											
4	Implantação da ensecadeira de 2a fase																											
5	Execução das obras principais de terra (aterros das barragens) e concreto (Vertedouro, Tomada de Água, Casa de Força e Área de Montagem)																											
CRONOGRAMA DO PROGRAMA																												
6	Ações de partida																											
7	Elaboração de Cadastro Socioeconômico																											
8	Estabelecimento de negociação/parceria com o INCRA																											
9	Realização de laudos de avaliação das terras e benfeitorias a serem indenizadas																											
10	Levantamento da oferta de imóveis rurais na região e avaliação das propriedades																											
11	Aquisição de imóvel rural e planejamento da ocupação																											
12	Processo de negociação com as famílias para indenizações																											
13	Processo de desocupação																											
14	Reconfiguração da área residual dos assentamentos e adequação da infraestrutura afetada																											
15	Apoio à Produção Rural e Inclusão das Famílias em Programas Sociais e de Geração de renda																											
16	Monitoramento e avaliação dos impactos das ações																											
NOTAS: 1) Cronograma das obras obtido a partir do Projeto Básico de Engenharia apresentado junto à Aneel																												

3.10.2.11. Responsável pela elaboração do Programa

Este Programa de Remanejamento da População Afetada foi elaborado pela equipe de Socioeconomia da empresa Novo Norte.

3.10.2.12. Referência Bibliográfica

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA/THEMAG ENGENHARIA. **Estudo de Impacto Ambiental da Hidrelétrica Sinop**. 2010.

NORTE ENERGIA/LEME ENGENHARIA. **Projeto Básico Ambiental da Usina Hidrelétrica Belo Monte**. 2011.

3.10.3. PROGRAMA DE RECOMPOSIÇÃO DA INFRAESTRUTURA VIÁRIA

3.10.3.1. Objetivos

Este Programa tem como objetivo recompor, adequar ou construir a infraestrutura viária rural que poderá ser comprometida pela implantação da UHE Sinop.

3.10.3.2. Justificativas

A implantação deste Programa se justifica considerando que a implantação da UHE Sinop ocorrerá na área rural dos municípios de Claudia, Itaúba, Sinop, Ipiranga do Norte e Sorriso e, principalmente em função da formação de seu reservatório, causará interferências na infraestrutura viária utilizada pela população que reside e circula nessa região, promovendo modificações na rotina de trabalho, lazer, transporte etc.

3.10.3.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado

As ações serão realizadas prioritariamente durante a Etapa de Implantação da UHE Sinop, sendo que algumas adequação poderão ainda ser necessárias no início da Etapa de Operação.

3.10.3.4. Base Legal e Normativa

Não existe legislação específica relativa à recomposição da infraestrutura viária, embora seja prática comum a qualquer projeto da natureza da UHE Sinop que as condições de acessibilidade sejam restauradas de forma que a população atingida e remanescente no local tenha condições adequadas de acesso e de escoamento de sua produção, enfim, de continuidade de sua rotina de vida.

Dentre as normas a serem atendidas, apontam-se as normativas estabelecidas pelo Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER) e Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte (DNIT), bem como normas estaduais e municipais para implantação de rodovias. Nesse sentido, poderão ser necessárias autorizações específicas para supressão de vegetação, intervenção em Áreas de Preservação Permanente (APP's) e travessia de corpos de água.

3.10.3.5. Metodologia

De acordo com o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da UHE Sinop, as interferências com o sistema viário principal ocorrerão em estradas (federais, estaduais e municipais), pontes, travessias de balsas e respectivos acessos, além dos acessos às fazendas. Essas interferências são apresentadas no desenho 6722-02-GL-830-DE-0043 R-00, constante do EIA e reproduzido no **Anexo 3.10.3.13.1** deste Programa.

Com base no referido desenho, observa-se que as principais vias localizadas na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento a serem atingidas pela formação do reservatório são:

- a BR-163 (asfaltada) com traçado na posição norte – sul e que se constitui no principal eixo viário da área de influência direta (AID). A rodovia deverá ser afetada em três locais pela formação de braços do reservatório;

- estrada vicinal (leito carroçável), ligando áreas rurais da margem esquerda do rio Teles Pires, dos municípios de Sinop e Itaúba com a BR-163, permitindo, assim, o escoamento da produção e o acesso às cidades mais próximas de Sinop e Cláudia. A travessia do rio Teles Pires é realizada pela balsa Atlântica, num percurso de aproximadamente 200m, passando para cerca de 2.000m após a formação do reservatório;

- a rodovia estadual MT-220 (asfaltada), em sentido leste – oeste, ligando a BR-163, com o município de Ipiranga do Norte, cruzando o rio Teles Pires por ponte de concreto de aproximadamente 300 m de extensão. A ponte deverá ser adequada às novas condições decorrentes da presença do reservatório, dado que, em acordo com os estudos de remanso detalhados no Projeto Básico de Engenharia (vide Capítulo 2 “Caracterização do Empreendimento” deste PBA), o tabuleiro atual da

ponte da rodovia MT-220 já não possui proteção para a cheia de 100 anos e que o remanso da cheia de 50 anos, considerando o reservatório da UHE Sinop na elevação 302,0 m, conduzirá a um aumento do nível de água de 0,43m, o que é suficiente para atingir o tabuleiro dessa ponte na elevação 303,0 m;

- rodovia vicinal (leito carroçável) entre os municípios de Sinop e Sorriso, atravessando o rio Teles Pires por ponte de madeira de, aproximadamente, 155 m de extensão. A ponte deverá ser adequada às novas condições decorrentes da presença do reservatório; e

- a Balsa Atlântica, situada no rio Teles Pires no local onde o futuro lago será bastante extenso (cerca de 2.000m), provocando interferências no sistema viário de acesso, tanto do lado de Sinop como de Itaúba. Para manter a travessia, deverão ser realizados estudos específicos para adequação do equipamento ou, caso esta solução não seja possível, deverão ser estudadas novas alternativas para atender o fluxo atual.

Há que se observar, adicionalmente, a rodovia estadual MT-222 (parcialmente asfaltada), em sentido leste – oeste, ligando o município e a cidade de Sinop com os municípios de Sorriso e Ipiranga do Norte, cruzando o rio Teles Pires por ponte de concreto de, aproximadamente, 240 m de extensão e o rio Verde pela balsa Pioneira, numa extensão de cerca de 95 m. No entanto, como tanto a ponte quanto a balsa encontram-se na parte final do futuro reservatório, ambas não deverá ser afetadas pela sua implantação.

Além disso, a Balsa dos Pioneiros, localizada no rio Verde na parte final do futuro reservatório, praticamente não sofrerá alterações na sua operação. No entanto, deverá ser avaliada quanto a possíveis interferências.

Apesar de as principais estradas, travessias de balsas e pontes a serem afetadas pelo empreendimento já terem sido identificadas por ocasião do EIA da UHE Sinop, conforme citado acima, para a execução deste Programa deverá ser realizado, em complementação às informações existentes, o levantamento da situação atual da infraestrutura rural a ser afetada, por meio de levantamento em campo e de pesquisa junto à população local. Tais informações serão cruzadas com o projeto executivo do empreendimento para detalhar as interferências passíveis de ocorrer e definir as estratégias de readequação, realocação e melhoria da infraestrutura afetada, em parceria com os municípios envolvidos e com a participação da comunidade.

Será elaborado, então, o planejamento de novos traçados viários, pontes, travessias de balsas e outros elementos de infraestrutura afetadas. Esse planejamento deverá ser apresentado à comunidade e aos órgãos municipais, estaduais e federais responsáveis pelo sistema viário, para aprovação e posterior execução.

O planejamento de novas estruturas incluirá também o reforço ou substituição de pontes de madeira, sinalização e melhorias nas vias de acesso rurais, principalmente aquelas utilizadas durante a obra.

3.10.3.6. Atividades a serem desenvolvidas

As seguintes atividades serão desenvolvidas no âmbito deste Programa:

- Levantamento complementar em campo, em relação àquele realizado no EIA, para identificação das possíveis interferências do empreendimento com as estruturas viárias existentes. A demarcação em campo da cota de inundação e da faixa de APP deverá ser previamente realizada para orientar a identificação/localização das estruturas existentes na AID do empreendimento;

- Realização de reuniões e entrevistas com a população para informar as estruturas viárias a serem afetadas e também obter dados sobre outras possíveis a serem atingidas, bem como eventuais vias de acesso que, embora não afetadas territorialmente, poderão vir a ser inviabilizadas;

- Plotagem em mapa georreferenciado dos resultados do levantamento supracitado, contendo, além das estruturas a serem recompostas ou realocadas, as poligonais das estruturas do empreendimento (canteiro de obras, do alojamento, do limite da área do reservatório etc) e da APP do entorno do futuro reservatório;

- Elaboração dos Projetos de Recomposição da Infraestrutura Viária (incluindo recuperação de trechos de estradas, traçado de novas estradas e acessos diversos a fazendas e comunidades, novas pontes e travessias dos rios etc), em função da configuração final do reservatório, do Projeto Executivo da UHE Sinop e dos levantamentos de campo;

- Apresentação do projeto de Recomposição Viária à população afetada e aos órgãos municipais, estaduais e federais do setor rodoviário;

- Assinatura de convênios com instituições públicas e privadas visando à realização de parcerias para a execução dos projetos e a implantação da infraestrutura comprometida, segundo os resultados da discussão com a população e os técnicos;
 - Detalhamento dos projetos executivos para implantação das obras viárias;
 - Estabelecimento de processos para avaliação, aquisição e indenização de terras e benfeitorias necessárias à recomposição da malha viária (em articulação com o Programa de Aquisição de Terras e Identificação de Reserva Legal);
 - Identificação dos locais críticos considerando o uso atual e o aumento do tráfego, travessias de pedestres etc. para subsidiar a implantação de um sistema de sinalização, priorizando a recomposição da estrutura e orientando o acompanhamento pelo Programa de Comunicação Social;
 - Elaboração de Termos de Referência para contratação de empresas prestadoras de serviços de construção e recuperação da malha viária;
 - Construção, readequação ou recomposição da infraestrutura viária afetada;
- e
- Elaboração e execução de um plano de observação e monitoramento da infraestrutura atingida e das intervenções, para resolver possíveis incorreções dos serviços, de localização etc.

3.10.3.7. Produtos a serem gerados

Os seguintes produtos serão gerados no âmbito deste Programa, para disponibilização ao empreendedor:

- Laudos de avaliação de cada elemento de infraestrutura a ser recomposta, realocada ou construída;
- Mapa de dados contendo todos os dados levantados em campo, assim como as poligonais que delimitam as estruturas da UHE Sinop;
- Projetos de Recomposição da Infraestrutura Viária;
- Atas de reuniões, Termos de Compromisso, Acordos, Convênios entre o empreendedor, o poder público municipal, instituições públicas estaduais e federais responsáveis pela infraestrutura e a população afetada quanto à aprovação dos projetos de recomposição da Infraestrutura Viária;

- Projetos executivos de cada obra a ser recomposta ou construída;
 - Documentos de Avaliação e Aquisição de Terras necessárias para a execução das obras;
 - Materiais específicos do Programa de Comunicação Social para apoiar a execução das obras;
 - Termos de referência/especificação técnica para contratação de empresas para implantação das obras de recomposição da infraestrutura viária;
 - Obtenção de autorização de supressão, outorga de água, interferências em APP, caso seja necessário;
 - Relatórios comprobatórios de obras construídas e aprovadas.
- Serão emitidos relatórios semestrais ao órgão ambiental consolidado o acompanhamento das atividades pertinentes a este Programa.

3.10.3.8. Interface com outros Programas/Subprogramas

Os seguintes programas deste PBA da UHE Sinop fazem interface com o Programa de Recomposição Viária:

- Programa de Comunicação Social
- Programa de Apoio aos Municípios;
- Programa de Aquisição de Terra e Indicação de Reserva Legal;
- Programa de Remanejamento da População; e
- Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA).

3.10.3.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

A execução deste Programa é de responsabilidade da CES/UHE Sinop que deverá estabelecer diversas parcerias (acordos, contratos, convênios) com a comunidade, prefeituras dos municípios de Cláudia, Itaúba, Sinop, Ipiranga do Norte e Sorriso, Secretaria de Estado de Transporte e Pavimentação Urbana (SETPU), DNIT e empresas construtoras para a realização do planejamento e execução dos projetos de recomposição da infraestrutura viária afetadas pelo empreendimento.

3.10.3.10. Cronograma físico

Apresenta-se, a seguir, o cronograma físico associado às principais atividades que compõem este Programa.

IDENTIFICAÇÃO DO PROGRAMA: RECOMPOSIÇÃO DE INFRAESTRUTURA VIÁRIA																											
Atividades		Obtenção da Licença de Instalação do Canteiro Obtenção da Licença de Instalação Desvio do rio pelas Enchimento Reservatório Início Operação Comercial																									
Item	Descrição	2013		2014				2015				2016				2017				2018				2019			
		T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4				
ETAPAS		IMPLANTAÇÃO										OPERAÇÃO															
CRONOGRAMA DAS OBRAS																											
1	Instalação da infraestrutura construtiva e acessos																										
2	Escavações em solo e rocha																										
3	Implantação da ensecadeira de 1a fase																										
4	Implantação da ensecadeira de 2a fase																										
5	Execução das obras principais de terra (aterros das barragens) e concreto (Vertedouro, Tomada de Água, Casa de Força e Área de Montagem)																										
CRONOGRAMA DO PROGRAMA																											
6	Levantamento de campo para identificação e avaliação das estruturas a serem afetadas																										
7	Reuniões e entrevistas com a população																										
8	Elaboração de mapa de dados de campo e de entrevistas																										
9	Elaboração de Projetos de Recomposição da Infraestrutura Viária																										
10	Apresentação do projeto de Recomposição Viária à população afetada e órgãos municipais, estaduais e federais do setor rodoviário																										
11	Detalhamento dos projetos executivos para implantação das obras viárias																										
12	Assinatura de convênios com instituições públicas e privadas visando a realização de parcerias para a execução dos projetos																										
13	Estabelecimento de processos para avaliação, aquisição e indenização de terras e benfeitorias																										
14	Identificação dos locais críticos e prioritários																										
15	Elaborar Termos de Referência para contratação de empresas																										
16	Construção, readequação ou recomposição da infraestrutura viária afetada																										
17	Executar um plano de observação e monitoramento da infraestrutura atingida e das intervenções																										

NOTAS: 1) Cronograma das obras obtido a partir do Projeto Básico de Engenharia apresentado junto à Aneel

3.10.3.11. Responsável pela elaboração do Programa

Este Programa de Recomposição da Infraestrutura Viária foi elaborado pela equipe de Socioeconomia da empresa Novo Norte, sob a responsabilidade do coordenador de projetos Eng.º Agrônomo Leimar Ricardo Bandeira de Oliveira – CREA/MT 9524-D.

3.10.3.12. Referências Bibliográficas

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA/THEMAG ENGENHARIA. **Estudo de Impacto Ambiental da Hidrelétrica Sinop**. 2010.

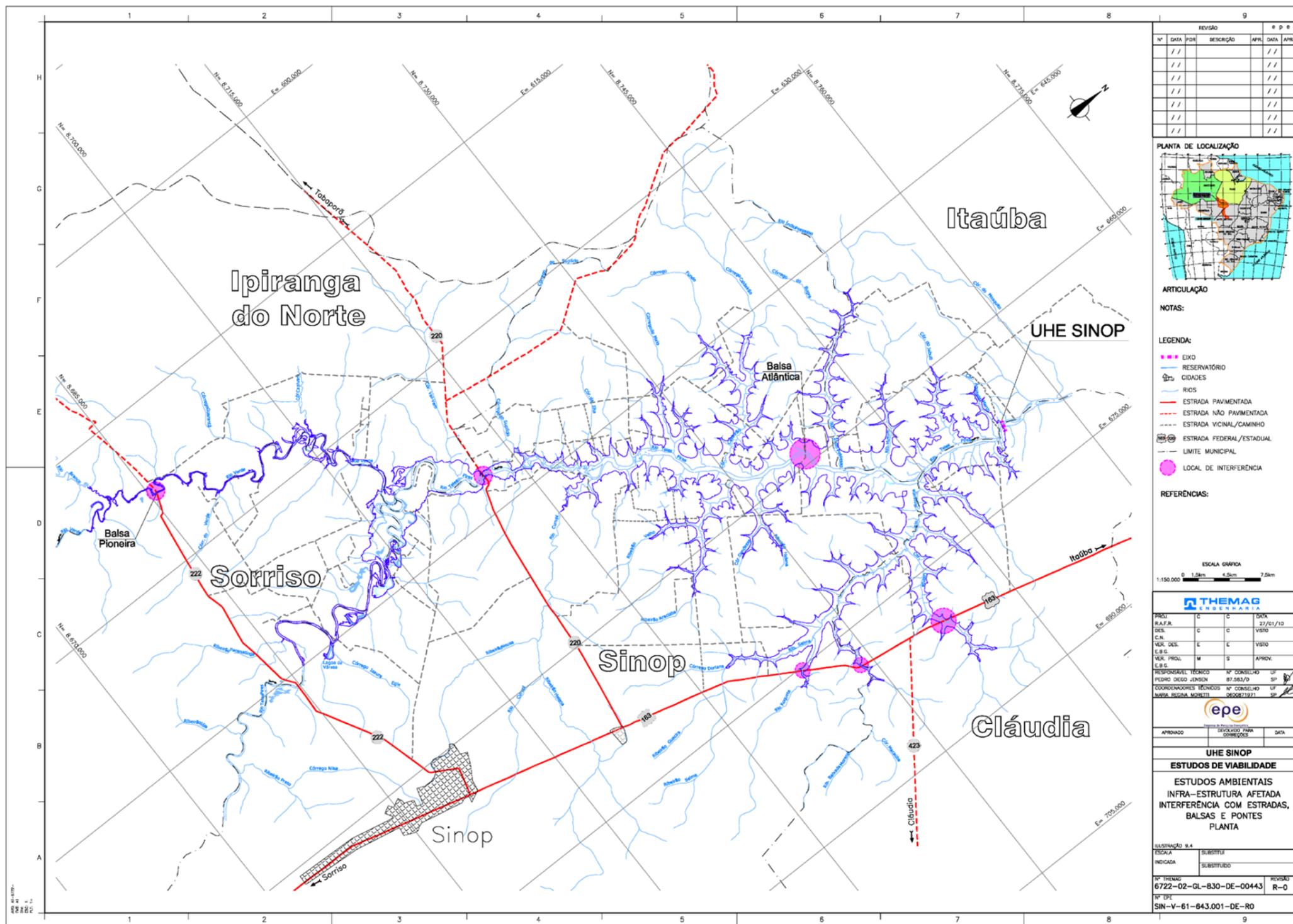
NORTE ENERGIA/LEME ENGENHARIA. **Projeto Básico Ambiental da Usina Hidrelétrica Belo Monte**. 2011.

3.10.3.13. Anexo

- **Anexo 3.10.3.13.1** – Infraestrutura Afetada – Interferência com Estradas, Balsas e Pontes

ANEXOS

- Anexo 3.10.3.13.1 – Infraestrutura Afetada – Interferência com Estradas, Balsas e Pontes



3.10.4. PROGRAMA DE RECOMPOSIÇÃO DE ATIVIDADES MINERÁRIAS, PESCA, COMÉRCIO E SERVIÇOS

3.10.4.1. Objetivos

O objetivo deste Programa de Recomposição de Atividades é identificar, caracterizar e avaliar economicamente as atividades existentes na área a ser diretamente afetada pela infraestrutura de apoio à construção, pelas estruturas principais e pelo futuro reservatório da UHE Sinop, atividades estas relacionadas: à produção de argila e materiais de uso na construção civil; ao comércio e serviços em geral; e também à pesca.

É ainda objetivo deste Programa, uma vez cumpridas as fases de identificação, caracterização e avaliação supracitadas, propor - para discussão com o público-alvo diretamente envolvido nas atividades afetadas e com os poderes públicos municipais - e implementar alternativas de recomposição ou indenização dessas atividades econômicas, quando for o caso.

3.10.4.2. Justificativas

No diagnóstico da Área de Influência Direta (AID) realizado durante o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da UHE Sinop, foram identificados 10 (dez) estabelecimentos destinados às atividades de extrativismo mineral e 3 (três) destinados a comércio e serviços, conforme listagem apresentada na **Tabela 2**, a seguir.

Tabela 2 – Atividades Minerárias e de Comércio e Serviços Afetadas

Usos dos Estabelecimentos	Tipologia	Municípios		Total
		SINOP	Sorriso	
Extrativismo	Jazidas	7	3	10
Comércio e Serviços	Bares Lanchonetes	2	-	2
	Marina	-	1	1
TOTAL		9	4	13

Fonte: EIA AHE Sinop (THEMAG, 2010)

Dentre os estabelecimentos destinados à extração mineral identificados à época do EIA, 4 (quatro) estão relacionados à extração de argila e 6 (seis) à exploração de areia. Desse conjunto de estabelecimentos, apenas 6 (seis) empresas declararam operar com licença (concessão do Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM) e uma com requerimento de pesquisa. As demais informaram não possuir nenhum tipo de licença ou autorização. A operação das jazidas, tanto de areia como de argila, ocorre de forma sazonal, na época de estiagem.

Os estabelecimentos, tanto os de extração mineral como os de comércio e serviços, dispõem de estruturas simples e poucos equipamentos para funcionar.

Nesse sentido, a relevância de se ofertar condições para a continuidade da extração tanto da argila quanto de areia após a formação do reservatório da UHE Sinop foi destacada pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente de Sinop no bojo do documento “Resumo das Propostas para Inclusão de Condicionantes para Mitigação dos Impactos Ambientais da UHE Sinop”, datado de 29/06/10 e protocolado junto à SEMA/MT.

À luz do teor do diagnóstico relativo ao tema constante do EIA do empreendimento, bem como das manifestações de agentes sociais intervenientes no seu processo de licenciamento ambiental, a SEMA/MT, quando da emissão de seu Parecer Técnico PT nº 48.601/CAIA/SUIMIS/2011, demandou informações complementares referentes aos impactos sobre a extração de argila no sentido de que fosse apresentado um estudo mostrando alternativas para o abastecimento das indústrias ceramistas da região que serão afetadas pela inundação das jazidas existentes.

Por sua vez, no PT nº 61.987/CAIA/SUIMIS/2012, a SEMA/MT observa, à sua pág. 44, que referido estudo é que norteará as ações referentes ao Programa que irá ser posto em prática na Etapa de Implantação da UHE Sinop. Como tal estudo não foi apresentado na fase de licenciamento prévio, o órgão ambiental interpôs as seguintes condicionantes à pág. 46 do PT em questão:

a) Apresentar documento do acordo firmado entre os ceramistas e o empreendedor constando: área a ser indenizada; volume do material com potencial a ser explorado, bem como os valores da indenização dos atingidos conforme documentação expedida pelo DNPM;

b) Apresentar documento do acordo firmado entre os detentores de requerimentos de pesquisa e/ou lavra mineral (areia, cascalho e outros) junto ao

DNPM da área diretamente afetada pela UHE SINOP e o empreendedor com relação à indenização e ou compensação; e

c) Apresentar Plano Estratégico para atender a região com relação à extração de argila.

Nesse sentido, justifica-se o Programa em questão para que, em uma etapa inicial, se realize o estudo cuja necessidade já havia sido detectada pelo órgão ambiental e, na sequência, com base em seus resultados e propostas de alternativas para recomposição das atividades econômicas afetadas, entabular processo de discussão com o público-alvo atingido pelos impactos sobre a extração mineral, não só de argila, como também de areia, com vistas a consensar e, posteriormente, implantar solução para referida recomposição ou mesmo indenização. Ou seja, faz-se necessário o Programa em tela para atender às demandas do órgão ambiental licenciador e de atores sociais que já se manifestaram sobre o tema na Etapa de Planejamento da UHE Sinop.

Quanto à pesca, ainda segundo o EIA da UHE Sinop serão afetadas a pesca comercial e a esportiva realizadas no rio Teles Pires. A pesca comercial é realizada por pescadores que se distribuem ao longo corpo hídrico em questão ocupando vários locais (pesqueiros), onde constroem uma base operacional fixa. Na pesquisa realizada na AID, à época do EIA, foram entrevistados 40 (quarenta) pescadores, cuja renda então declarada é apresentada na **Tabela 3**.

Tabela 3 – Rendimento dos Pescadores na AID DA UHE SINOP

Faixa de renda	Número	%
Menos de 1 SM*	2	5
1,1 a 2 sm	12	30
2,1 a 3 sm	14	35
3,1 a 4 sm	7	17,5
4,1 a 5 sm	3	7,5
5,1 a 7 sm	1	2,5
7,1 a 10 sm	1	2,5
Total	40	100

Fonte: EIA AHE Sinop (THEMAG, 2010)

Também à época do processo de licenciamento ambiental prévio do empreendimento hidrelétrico em tela, o Conselho Municipal de Meio Ambiente de Sinop, no âmbito do mesmo documento acima já citado, manifestou-se pela

necessidade de se prever medidas compensatórias necessárias para atender à demanda regional dos pescadores. Nesse sentido, também a Colônia Z-16 de Pescadores do Município de Sinop e Região (Copesnop), protocolou junto à SEMA/MT correspondência, datada de 14/10/10, na qual relaciona um conjunto de ações julgadas pela referida Colônia como formas de ressarcimento aos pescadores, pelo empreendedor da UHE Sinop, em função dos potenciais impactos a serem verificados sobre a pesca.

A SEMA/MT, por sua vez, expressou, em seu PT nº 48.601/CAIA/SUIMIS/2011, que não tinham sido apresentadas, até então, quais as espécies da ictiofauna que serão mais afetadas pela mudança de ambiente de lótico para lêntico quando da formação do reservatório, quais as alternativas propostas para minimização desse impacto e, em especial, para mitigação e compensação de perdas pelos pescadores profissionais, se cabível.

Nesse mesmo contexto, agora em seu PT nº 61.987/CAIA/SUIMIS/2012, o órgão ambiental reitera que essas medidas deverão ser apresentadas, inclusive com a participação e anuência dos pescadores afetados. Lado outro, estabelece, na forma de condicionantes, uma série de compromissos a serem atendidos pelo empreendedor com vistas não a uma mitigação, mas sim com caráter compensatório, conforme especificado a seguir:

a) Apresentar proposta/projeto para a construção de uma marina para embarque e desembarque para uso da colônia Z-16 e de seus associados;

b) Apresentar proposta/projeto para a construção de uma vila, próxima da marina para os pescadores profissionais atingidos pelo empreendimento contendo: casa de alvenaria com toda a infra-estrutura (energia, saneamento básico); educação, saúde, segurança e lazer;

c) Apresentar proposta/projeto para a construção de mercado de peixe no município de Sinop dotado de toda estrutura necessária para o seu funcionamento e comercialização do pescado, tais como câmara fria, veículo próprio para transporte de pescado, bancada e utensílios próprios para manipulação dos mesmos em conformidade com as normas da Vigilância Sanitária; uniformes (botas, luvas, toucas, avental e outros);

d) Apoiar técnica e financeiramente o projeto e instalação de tanques rede;

e) Apresentar Termo de Compromisso firmado com a Colônia Z-16 referente a compensação financeira a ser efetuado aos 52 pescadores com registro geral da

pesca - RGP e cadastrados na referida Colônia, na jurisdição de Sinop e Sorriso, no período que compreende o início do enchimento do reservatório até que o mesmo atinja condições favoráveis a pesca; e

f) Promover cursos de capacitação aos pescadores profissionais e familiares sobre os temas: Piscicultura, higiene e manipulação de pescado e seus equipamentos; Reaproveitamento de resíduos provenientes de pescado; Empreendedorismo e outros.

Ocorre, no entanto, que a exemplo dos ceramistas e dos extratores de areia, os pescadores profissionais são reconhecidos pelo EIA e pelo órgão ambiental como atingidos pela UHE Sinop e, portanto, à luz do Decreto nº 7.342, de 26 de outubro de 2010, deverão ser alvo de cadastro socioeconômico para identificação, qualificação e registro público daqueles que terão, de forma direta, seus meios de vida atingidos ou alterados pelo empreendimento hidrelétrico. E mais, que tal cadastro seja elaborado com a participação de cada ente do poder público (Município que esteja localizado em Área de Influência Direta e Indireta).

Assim, entende-se que a maioria das medidas indicadas nas condicionantes apostas pela SEMA/MT deve ser precedida da realização do citado Cadastro para que se possa bem dimensionar o público-alvo das mesmas, minimizando riscos de conflitos posteriores. Além disso, após tal dimensionamento, e ainda atendendo à determinação do órgão ambiental, tais medidas deverão ser objeto de discussão e anuência com os pescadores atingidos para que, após esse processo, sejam implementadas.

Ainda com relação ao detalhamento das medidas necessárias para mitigação e compensação de impactos sobre a pesca, vale observar que a própria SEMA/MT remete, em seu PT nº 61.987/CAIA/SUIMIS/2012, na forma de condicionante, à necessidade de se implementar subprograma específico para monitoramento de espécies regionais de valor comercial/econômico, bem como para estudo detalhado sobre o comportamento da espécie Matrinhã (*Brycon cephalus*). Os resultados de tal estudo, bem como ao menos aqueles iniciais do monitoramento supracitado, serão fundamentais para bem balizar medidas voltadas para mitigar ou compensar perdas que poderão vir a ocorrer sobre a pesca com a transformação do ambiente lótico para lêntico.

Nesse contexto, também para a pesca justifica-se o Programa ora proposto, de forma que, em seu âmbito, possam ser levadas a termo, na sequência lógica e

temporal adequada, todos os passos de identificação atualizada do público-alvo atingido pelos impactos, de discussão de medidas mitigadoras ou compensatórias, de seu consenso e de sua implementação. E mais, para que tal Programa seja desenvolvido em estreita interface, inclusive de cronograma de ações previstas, com o Programa de Estudo e Monitoramento de Espécies Regionais de Interesse Comercial e com o Programa de Mitigação de Impactos sobre a Ictiofauna, ambos integrantes do Plano de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna, constante deste PBA.

3.10.4.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado

Este programa será desenvolvido nas Etapas de Implantação e Operação da UHE Sinop.

3.10.4.4. Base Legal e Normativa

Este Programa será desenvolvido tendo com base o Decreto nº 7.342, de 26 de outubro de 2010, que institui o Cadastro Socioeconômico para identificação, qualificação e registro público da população atingida por empreendimentos de geração de energia hidrelétrica, e a Portaria Interministerial nº 340, de 01/06/2012, que estabelece competências e procedimentos para a execução do Cadastro Socioeconômico.

Reitera-se aqui, portanto, que não há como determinar e detalhar quais as medidas mitigadoras e compensatórias que serão efetivamente necessárias para fazer frente aos impactos sobre as atividades minerárias, pesca, comércio e serviços sem que se atualize a identificação e a caracterização do público efetivamente por eles atingidos, objeto do Cadastro Socioeconômico obrigatório por força legal.

Também deverão ser observadas, na implementação deste Programa, as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), principalmente a NBR 14.653-1/01- Avaliação de Bens - Procedimentos Gerais e a NBR 14.653-3/04 - Avaliação de Bens - Imóveis Rurais, isto para fins de avaliação e consequente indenização de elementos de infraestrutura que sejam atingidos diretamente pela

UHE Sinop, elementos estes relacionados às atividades econômicas objeto do Programa em tela.

Para a questão do extrativismo mineral serão considerados ainda o Código de Mineração (Decreto-Lei nº 227, de 28/2/1967) e o PARECER/PROGE nº 500/2008-FMM-LBTL-MP-SDM-JA, de 2008, que define os procedimentos no caso de conflito entre atividades de exploração de recursos minerais e de geração e transmissão de energia elétrica.

Por fim, observa-se que, no que tange à elaboração e à implementação de projetos de recomposição ou suporte a atividades econômicas diversas no entorno ou no próprio reservatório, deverão ser observados o Novo Código Florestal (Lei nº 12.651, de 25/05/2012) e, em especial, a Resolução Conama nº 302, de 20 de março de 2002, a título de base legal e normativa para o Plano de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA) da UHE Sinop.

3.10.4.5. Metodologia

A caracterização detalhada das áreas de extração de argila que serão afetadas pelo reservatório, bem como a identificação de áreas alternativas com potencial de argila para dar continuidade ao desenvolvimento da atividade oleira nos arredores de Sinop, será realizada pelo Programa de Acompanhamento das Atividades Minerárias/Subprograma de Identificação de Alternativas de Exploração de Jazidas de Argila, que já contempla a metodologia dos trabalhos. Portanto, este Programa de Recomposição de Atividades Minerárias, Pesca, Comércio e Serviços visa apenas a indenização das atividades, caso não haja alternativa de reposição da atividade em outro local, bem como a elaboração de um Plano Estratégico para produção de argila na região.

A identificação dos proprietários dos estabelecimentos (mineração, pesca, serviços e comércio) localizados na área a ser inundada pelo reservatório será realizada pelo Cadastro Socioeconômico a ser realizado pelo Programa de Remanejamento da População. Já a apresentação de resultados e discussão de alternativas e do Plano

Estratégico acima citados deverá ser feita no âmbito do Fórum de Acompanhamento Social da UHE Sinop, contemplando no bojo do Plano de Gestão

Ambiental (PGA) deste PBA, sempre com o apoio do Programa de Comunicação Social.

Nesse sentido, a **Figura 27**, a seguir, identifica a sequência de procedimentos metodológicos a ser adotada para as atividades minerárias, deixando clara a obrigatória interface entre Programas, bem como o encadeamento de seus cronogramas.

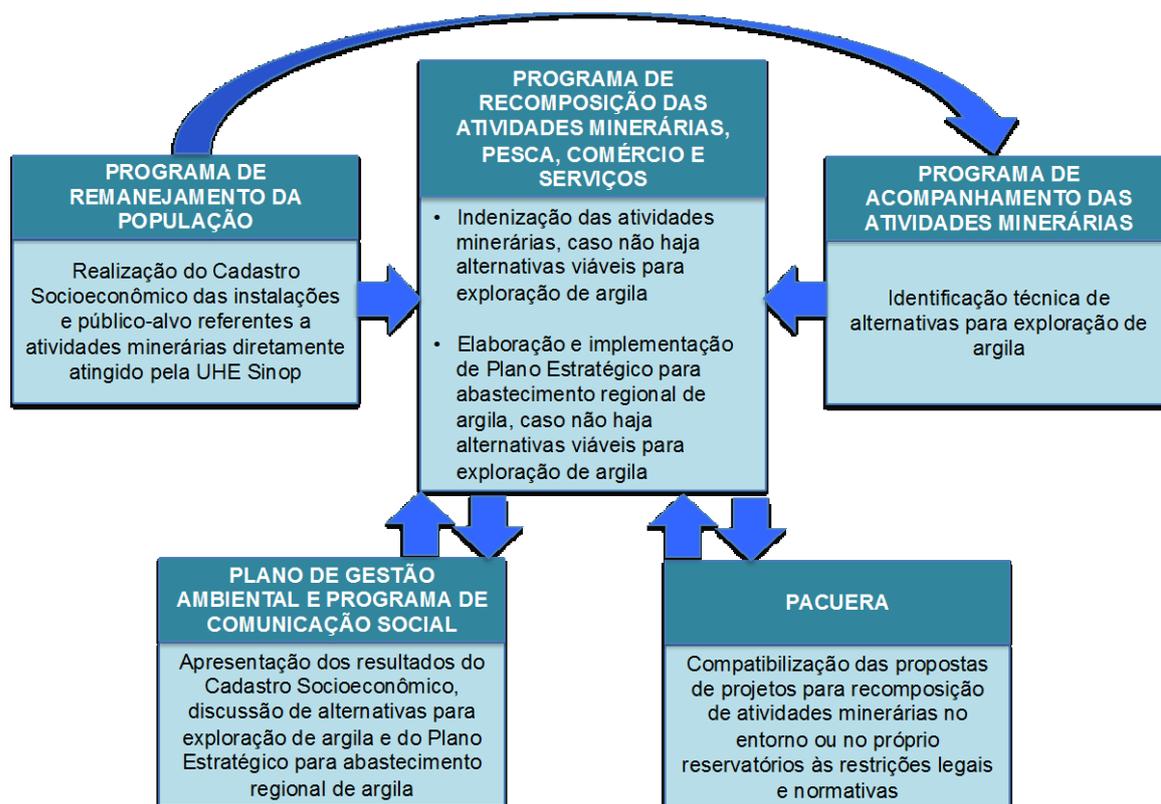


Figura 27 – Sequência e encadeamento de procedimentos metodológicos para subsidiar o Programa de Recomposição de Atividades Minerárias, Pesca, Comércio e Serviços no tocante à extração de argila e areia

Com relação à pesca, processo semelhante de interação entre diferentes Planos e Programas deste PBA também se faz necessário para que se atinja medidas necessárias e justas, de mitigação e compensação de impactos, com vistas à recomposição da atividade, objeto maior deste Programa ora apresentado. Vale observar que, neste caso, a interação futura com o Plano Ambiental de Conservação e Uso no Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA) também se mostra fundamental, pois a liberação de áreas marginais ao lago para implantação de infraestrutura de pesca deverá estar sujeita às restrições e limitações legais e normativas estabelecidas no âmbito federal.

Nesse sentido, esquematiza-se, na **Figura 28**, o encadeamento dos procedimentos metodológicos previstos em diferentes Planos e Programas para subsidiar este Programa de Recomposição de Atividades Minerárias, Pesca, Comércio e Serviços, no que tange à pesca.

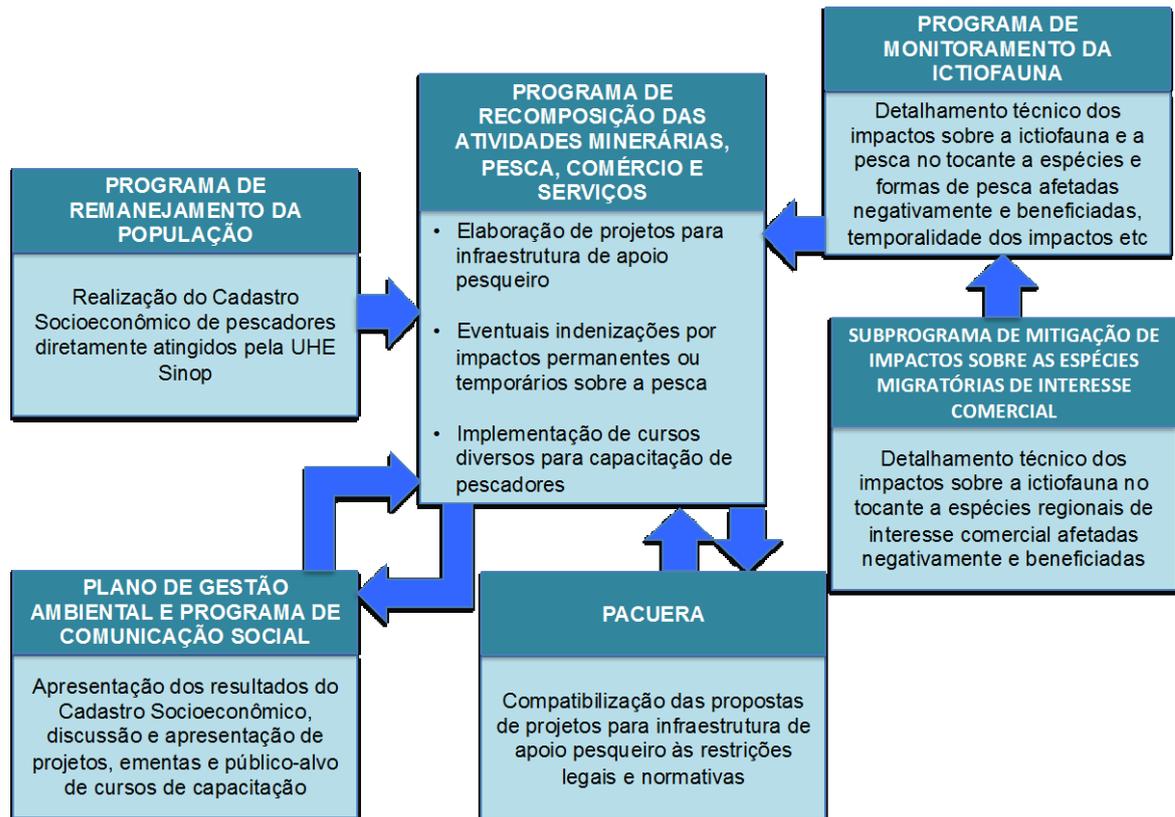


Figura 28 – Sequência e encadeamento de procedimentos metodológicos para subsidiar o Programa de Recomposição de Atividades Minerárias, Pesca, Comércio e Serviços no tocante à pesca

Com base no sequenciamento apresentado na **Figura 28**, fica clara a relação de precedência que deve ocorrer entre este Programa e outros Planos e Programas previstos no PBA para que se possa atender as diferentes condicionantes apostas pela SEMA/MT quando da Licença Prévia (LP) para a UHE Sinop. Tal relação de precedência é estampada no **Quadro 25**, que relaciona as condicionantes em questão aos diferentes itens da manifestação feita formalmente pela Copesnop junto ao órgão ambiental em 2010, conforme antes aqui comentado.

Quadro 25 – Relação de precedência entre Planos e Programas do PBA, condicionantes da SEMA/MT afetas à pesca e manifestações da Copesnop (2010)

Condicionante PT n° 61987/CAIA/SUIMIS/2012	Manifestação Copesnop associada (Correspondência 14/10/10)	Subsídios de Plano ou Programa PBA UHE Sinop
Apresentar proposta/projeto para a construção de uma marina para embarque e desembarque para uso da colônia Z-16 e de seus associados	Construção de uma “Marina” ou “Porto” para embarque e desembarque, para uso da Colônia Z-16 e de seus associados	Cadastro Socioeconômico (Programa de Remanejamento de População) e uso restrito da APP no entorno do reservatório (PACUERA)
Apresentar proposta/projeto para a construção de uma vila, próxima da marina para os pescadores profissionais atingidos pelo empreendimento contendo: casa de alvenaria com toda a infraestrutura (energia, saneamento básico); educação, saúde, segurança e lazer	Construção de uma vila para Pescadores Profissionais ou ribeirinhos, a qual deverá ser próxima da “Marina”, com casas de alvenaria e com toda a estrutura	Cadastro Socioeconômico (Programa de Remanejamento de População) e uso restrito da APP no entorno do reservatório (PACUERA)
Apresentar proposta/projeto para a construção de mercado de peixe no município de Sinop dotado de toda estrutura necessária para o seu funcionamento e comercialização do pescado, tais como câmara fria, veículo próprio para transporte de pescado, bancada e utensílios próprios para manipulação dos mesmos em conformidade com as normas da Vigilância Sanitária; uniformes (botas, luvas, toucas, avental e outros)	Construção de um frigorífico para peixes, onde deverá conter uma fábrica de gelo, e uma despoldadeira, junto com um laboratório de alevinagem, os quais deverão ser entregues para a Colônia	Programa de Monitoramento da Ictiofauna Subprograma de Mitigação de Impactos sobre as Espécies Migratórias de Interesse Comercial
Apoiar técnica e financeiramente o projeto e instalação de tanques rede	Liberação das águas do lago para o depósito de tanques-rede, para o criame de espécies nativas como: Matrinchã, pacu, cachara, piaus etc	Programa de Monitoramento da Ictiofauna Subprograma de Mitigação de Impactos sobre as Espécies Migratórias de Interesse Comercial Uso do reservatório (PACUERA)

Condicionante PT nº 61987/CAIA/SUIMIS/2012	Manifestação Copesnop associada (Correspondência 14/10/10)	Subsídios de Plano ou Programa PBA UHE Sinop
<p>Apresentar Termo de Compromisso firmado com a Colônia Z-16 referente a compensação financeira a ser efetuado aos 52 pescadores com registro geral da pesca - RGP e cadastrados na referida Colônia, na jurisdição de Sinop e Sorriso, no período que compreende o início do enchimento do reservatório até que o mesmo atinja condições favoráveis a pesca</p>	<p>Pagamento de 4 (quatro) salários (mínimos vigente na região) a todos os Pescadores Profissionais Artesanais, com RGP (Registro Geral da Pesca) e cadastrados na Colônia Z-16 na jurisdição de Sinop e Sorriso, por um período mínimo de 3 (três) anos, incluindo os aposentados que estão na atividade</p> <p>Após os 3 (três) anos, se não houver condições de pesca ou de criame em tanques-rede, prorrogação do pagamento por mais 2 (dois) anos ou até que a análise da água esteja em condições de vida das espécies e pesca</p> <p>Após a liberação do lago, repovoamento das espécies nativas</p> <p>Liberação das águas do lago para a pesca, juntamente com suas áreas em torno, para trânsito de Pescadores Artesanais e seus respectivos acampamentos</p>	<p>Cadastro Socioeconômico (Programa de Remanejamento de População)</p> <p>Programa de Monitoramento da Ictiofauna Subprograma de Mitigação de Impactos sobre as Espécies Migratórias de Interesse Comercial</p> <p>Uso do reservatório e de seu entorno (PACUERA)</p>
<p>Promover cursos de capacitação aos pescadores profissionais e familiares sobre os temas: Piscicultura, higiene e manipulação de pescado e seus equipamentos; Reaproveitamento de resíduos provenientes de pescado; Empreendedorismo e outros</p>	<p>Administrar cursos de “Piscicultura” a todos os pescadores Profissionais</p> <p>Administrar cursos de “Agentes Ambientais” aos pescadores e condições de os pescadores terem credenciais para policiamento do lago e em áreas em torno, com o intuito de preservação ambiental</p> <p>Administrar cursos de combate ao fogo</p> <p>Administrar cursos de higiene pessoal, higiene com os barcos e reaproveitamento de resíduos de peixes com o descarte de vísceras e ossos</p> <p>Administrar cursos de reaproveitamento do lixo gerado com a pesca e limpeza do meio ambiente</p> <p>Cursos de piscicultura sobre o criame de peixes ornamentais criados em cativeiro</p>	<p>Programa de Monitoramento da Ictiofauna Subprograma de Mitigação de Impactos sobre as Espécies Migratórias de Interesse Comercial</p> <p>Uso do reservatório e de seu entorno (PACUERA)</p> <p>Escopo e estratégias definidas no Programa de Educação Ambiental</p>

3.10.4.6. Atividades a serem desenvolvidas

3.10.4.6.1. Atualização dos Cadastros

Após a demarcação do limite do reservatório e das Áreas de Preservação Permanente (APP's) será realizado o Cadastro Socioeconômico no âmbito do Programa de Remanejamento da População, envolvendo toda a população que reside e desenvolve suas atividades na AID da UHE Sinop que venha a ter seus modos de vida afetados diretamente pela implantação e operação do empreendimento.

3.10.4.6.2. Avaliação das Instalações

Para definir os valores das indenizações de instalações de suporte a atividades econômicas que venham a ser territorialmente afetadas pela UHE Sinop, serão realizadas avaliações técnicas das instalações existentes, como também incluídos critérios que levem em consideração a produtividade e utilidade funcional dos estabelecimentos.

3.10.4.6.3. Indenizações

Identificados os estabelecimentos e realizadas as avaliações, será iniciado o processo de negociação com os afetados e, quando couber, o pagamento das indenizações acordadas, considerando as características de cada atividade (minerária, pesca, comércio e serviços).

3.10.4.6.4. Avaliação da recomposição das Atividades Minerárias

As atividades de exploração de argila e materiais de uso imediato na construção civil serão avaliadas quanto à possibilidade de

recomposição/desenvolvimento em outras áreas externamente ao perímetro de inundação, avaliação esta a ser desenvolvida no bojo do Programa de Acompanhamento das Atividades Minerárias/Subprograma de Identificação de Alternativas de Exploração de Jazidas de Argila. Caso tal recomposição não seja possível, então será objeto de processo de indenização, considerando todos os aspectos legais que envolvem a atividade. Esse processo de indenização será desenvolvido no âmbito deste Programa de Recomposição das Atividades Minerárias, Pesca, Comércio e Serviços.

A avaliação das atividades relacionadas à Exploração Mineral estão contidas no Programa de Acompanhamento das Atividades Minerárias/Subprograma de Identificação de Alternativas de Exploração de Jazidas de Argila e incluem:

- Obtenção de informações por meio de entrevistas com os proprietários, levantamento no cadastro mineiro do DNPM e das licenças junto à Prefeitura e Secretaria de Meio Ambiente;
- Contato com os responsáveis para obtenção de autorização de acesso às áreas;
- Contato com os detentores do licenciamento e os proprietários de empresas da atividade oleira de Sinop para obtenção de informações referentes à estimativa de volumes de cada uma das jazidas/loais existentes na AID e a ser inundada e em relação às alternativas de novas áreas para exploração de argila fora das áreas interferidas territorialmente pelo empreendimento e sua APP;
- Identificação de áreas potenciais para investigação por meio de imagens de satélite, fotos aéreas e mapas geológicos elaborados em complementação ao estudo, com caráter preliminar, elaborado por ocasião do EIA;
- Caracterização, incluindo estimativa de volumes de cada uma das jazidas/loais de exploração de argila, existentes na AID, bem como a identificação e estimativas das jazidas (volumes) em exploração a serem inundadas na AID, por meio de análise geológica, informações obtidas por entrevistas, dados do DNPM, das licenças junto à Prefeitura, junto aos proprietários e com sondagens a trado ou poços;
- Prospecção de jazidas aluvionares fora das áreas interferidas territorialmente pelo empreendimento e sua APP. Essa prospecção deverá ser feita, agora, por meio de pesquisa geológica, em complementação ao estudo preliminar já realizado por ocasião do EIA;

- Verificação de restrições legais e ambientais; e
- Elaboração de relatório contendo os resultados da pesquisa geológica, desenhos e fotos, mostrando áreas em exploração e a serem inundadas na AID.

As atividades relacionadas à recomposição das atividades de extração de argila e materiais de uso imediato na construção civil são:

- Elaboração de relatório contendo um Plano Estratégico para atender à região com relação à extração de argila e materiais de uso imediato na construção civil. Este Plano conterá os resultados da pesquisa geológica realizada pelo Programa de Acompanhamento das Atividades Minerárias/Subprograma de Identificação de Alternativas de Exploração de Jazidas de Argila, apresentando também as áreas alternativas e estimativas de potencial (volumes) de argila e materiais de construção na região do entorno do reservatório;

- Apoiar a obtenção de título minerário por meio de requerimentos ao DNPM para as áreas a serem exploradas;

- Acompanhar o desenvolvimento das atividades de extração de argila nos locais definidos e licenciados junto ao DNPM e Prefeitura Municipal;

- Realizar acordos com os ceramistas e a CES/UHE Sinop para a efetivação da indenização devida, caso não haja alternativa para a recomposição da atividade;

e

- Realizar acordos com os detentores de autorizações de pesquisa e/ou licenciamentos e/ou lavra mineral (areia, cascalho e outros) junto ao DNPM para a efetivação da indenização/compensação, caso não haja alternativa para a recomposição da atividade de exploração de material de uso imediato na construção civil.

3.10.4.6.5. Atividade Pesqueira

Para manter a qualidade de vida dos pescadores que dependem dessa atividade para sua sobrevivência e que poderão ser impactados no período que compreende o início do enchimento do reservatório até que o mesmo atinja condições favoráveis para a pesca, serão realizadas reuniões, após obtida a identificação e a caracterização atualizadas do universo de pescadores a ser efetivamente atingido pela UHE Sinop. Essa caracterização terá como base o

Cadastro Socioeconômico comentado no subitem 4.6.1, bem como os resultados do Plano de Conservação e Monitoramento da Ictiofauna.

Essas reuniões deverão envolver a CES/UHE Sinop, a Colônia Z-16, as Prefeituras Municipais, o Instituto de Defesa Agropecuária de Mato Grosso (Indea), a SEMA/MT, a UFMT, o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), entre outras instituições, para discutir e desenvolver um Projeto Pesqueiro para os pescadores do rio Teles Pires, na área de influência da UHE Sinop. Este Projeto deverá contemplar contratos e convênios com as diversas instituições, para a efetivação do Projeto.

Após consensado o escopo do referido Projeto, bem como definida a sua Matriz de Responsabilidades, dar-se-á andamento à elaboração dos projetos dos diferentes componentes, aqui incluindo-se os elementos de infraestrutura, os cursos de capacitação necessários e os cronogramas para sua implementação.

3.10.4.6.6. Atividades Comerciais e de Serviços

Os estabelecimentos comerciais existentes na área a ser alagada serão objeto das seguintes atividades:

- Avaliação das Instalações comerciais e de serviços - que serão realizadas para definir os valores das indenizações a serem realizadas, incluindo critérios de sazonalidade de seu funcionamento, renda obtida com a atividade e utilidade funcional dos estabelecimentos; e
- Acordos e Indenizações de todos os estabelecimentos considerando a avaliação das suas instalações.

3.10.4.7. Produtos a serem gerados

Para a atividade Mineraria:

- Plano Estratégico para a exploração de argila e materiais de uso imediato na construção civil;
- Apoio ao Licenciamento das novas áreas de exploração de argila e material para construção civil; e

- Indenização dos ceramistas e dos detentores de requerimentos de pesquisa ou lavra mineral, caso necessário.

Para a atividade Pesqueira:

- Projeto Pesqueiro contendo: Matriz de Responsabilidades pela elaboração e implantação do projeto; seleção do local; projeto da estrutura de embarque e desembarque dos pescadores; planejamento e desenvolvimento de capacitação dos pescadores e seus familiares; apoio ao desenvolvimento de projetos de tanques redes a ser encaminhado ao Ministério da Pesca e Aquicultura; elaboração de projeto de estruturas de armazenamento, conservação, transporte e comercialização do pescado; projeto de casas para os pescadores; orientação para os pescadores e suas famílias nos projetos sociais municipais que envolvam saúde, educação, segurança, lazer etc; e

- Termos de Compromisso referentes ao apoio para recomposição da atividade produtiva aos pescadores efetivamente atingidos pela UHE Sinop, com registro geral da pesca - RGP e cadastrados na referida Colônia Z -16.

Para a atividade de Comércio e Serviços:

- Documentos de acordos e indenizações dos estabelecimentos.

Relatórios semestrais de atividades serão elaborados contendo todos os produtos e documentos de acordos e indenizações. Estes relatórios atenderão a gestão ambiental do empreendimento e serão encaminhados à SEMA para cumprimento do licenciamento ambiental.

3.10.4.8. Interface com outros Programas/Subprogramas

Este Programa possui interface com os seguintes Planos e Programas deste PBA:

- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Acompanhamento das Atividades Minerárias/Subprograma de Identificação de Alternativas de Exploração de Jazidas de Argila
- Programa de Aquisição de Terras e Identificação de Reserva Legal;

- Programa de Remanejamento de População;
- Programa de Mitigação de Impactos sobre a Ictiofauna;
- Programa de Monitoramento de Espécies Regionais de Interesse Comercial;
- Programa de Educação Ambiental; e
- Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA).

3.10.4.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

A execução deste Programa é de responsabilidade da CES/UHE Sinop, que poderá estabelecer parceria e interlocução com as prefeituras municipais, DNPM, SEMA, Sebrae, INDEA, e UFMT, entre outras instituições.

3.10.4.10. Cronograma físico

Apresenta-se, a seguir, o cronograma físico associado às principais atividades que compõem este Programa.

IDENTIFICAÇÃO DO PROGRAMA: RECOMPOSIÇÃO DE ATIVIDADES MINERÁRIAS, PESCA, COMÉRCIO E SERVIÇOS																													
Atividades		2013				2014				2015				2016				2017				2018				2019			
		T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4		
ETAPAS		IMPLANTAÇÃO												OPERAÇÃO															
CRONOGRAMA DAS OBRAS																													
1	Instalação da infraestrutura construtiva e acessos																												
2	Escavações em solo e rocha																												
3	Implantação da ensecadeira de 1a fase																												
4	Implantação da ensecadeira de 2a fase																												
5	Execução das obras principais de terra (aterros de barragens) e concreto (Vertedouro, Tomada de Água, Casa de Força e Área de Montagem)																												
CRONOGRAMA DO PROGRAMA																													
6	Atualização dos Cadastros																												
7	Avaliação das Instalações																												
8	Indenizações																												
Atividade Minerária																													
9	Elaboração de um Plano Estratégico																												
10	Providenciar a obtenção de título minerário																												
11	Acompanhar o desenvolvimento das atividades de extração de argila																												
12	Realizar acordos com os ceramistas e a CES/UHE																												
13	Realizar acordos com os detentores de requerimentos de pesquisa e/ou lava mineral (areia, cascalho e outros)																												
Atividade Pesqueira																													
14	Reuniões envolvendo a CES/UHE Sinop, a Colônia Z-16, as Prefeituras Municipais, a Embrapa, o Ministério da Pesca e Aquicultura, o INDEA, a SEMA/MT, a UFMT, o Sebrae, entre outras instituições, para discutir e desenvolver um Projeto Pesqueiro																												
15	A seleção do local; o projeto e a construção da estrutura de embarque e desembarque dos pescadores																												
16	O planejamento e desenvolvimento de programa de capacitação dos pescadores e seus familiares																												
17	Elaboração e execução de projetos de tanques redes																												
18	Elaboração de projeto e implantação de estruturas de armazenamento, conservação, transporte e comercialização do pescado																												
19	Projeto e construção de casas para esses pescadores																												
20	Cadastramento dos pescadores e suas famílias nos projetos sociais																												
21	Realização de Termos de Compromisso, referentes a compensação financeira																												
Atividade Comércio e Serviços																													
22	Avaliação das Instalações comerciais e de serviços																												
23	Acordos e Indenizações de todos os estabelecimentos																												

NOTAS: 1) Cronograma das obras obtido a partir do Projeto Básico de Engenharia apresentado junto à Aneel

3.10.4.11. Responsável pela elaboração do Programa

Este Programa foi elaborado pela equipe de Socioeconomia da empresa Novo Norte.

3.10.4.12. Referências Bibliográficas

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA/THEMAG ENGENHARIA. **Estudo de Impacto Ambiental da Hidrelétrica Sinop**. 2010.

NORTE ENERGIA/LEME ENGENHARIA. **Projeto Básico Ambiental da Usina Hidrelétrica Belo Monte**. 2011.

3.11. PLANO DE INTERAÇÃO COM A SOCIEDADE

Apresentação

O Plano de Interação com a Sociedade tem a finalidade de desenvolver ações socioeconômicas e ambientais voltadas para a comunidade residente nos municípios de Cláudia, Itaúba, Sinop, Ipiranga do Norte e Sorriso, afetados pela construção e operação da UHE Sinop.

Essas ações são definidas a partir dos dados levantados durante os estudos ambientais (EPE/THEMAG, 2010), levantamentos socioeconômicos atualizados e, principalmente, do diálogo transparente e contínuo entre a CES e os diversos públicos e suas organizações.

Em função dos objetivos e do perfil do público envolvido nas ações, este Plano de Interação com a Sociedade é composto pelos seguintes Programas e Subprogramas:

- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Saúde Pública - Subprograma de Vigilância Epidemiológica, Prevenção e Controle de Doenças e Plano de Ação para o Controle da Malária;
- Programa de Recomposição das Áreas de Turismo e Lazer; e
- Programa de Apoio aos Municípios.

3.11.1. PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

3.11.1.1. Objetivos

O Programa de Comunicação Social tem como objetivo principal estabelecer um processo permanente de diálogo entre a CES/UHE Sinop e a sociedade, visando informar os impactos positivos e os adversos associados à sua implantação e operação, bem como a gestão em relação aos mesmos. Além disso, visa administrar as expectativas da comunidade, levando em conta o mapeamento de partes interessadas e as informações socioeconômicas da região.

Os objetivos específicos deste programa são:

- Implementar processo permanente de relacionamento entre a CES e grupos sociais envolvidos com a construção e operação da UHE Sinop, apoiando, nas diversas etapas, os processos de negociações socioeconômicas e ambientais que possam ocorrer;
- Auxiliar na implementação dos demais planos e programas ambientais de responsabilidade da CES/UHE Sinop;
- Manter permanentemente informada a comunidade sobre o projeto, seu andamento, impactos decorrentes e compromissos assumidos pela CES/UHE Sinop para evitá-los, mitigá-los ou compensá-los;
- Dar visibilidade aos impactos positivos gerados pelo crescimento da empregabilidade, aquecimento da economia local, melhoria da infraestrutura urbana, capacitação de mão-de-obra local, entre outros; e
- Difundir as rotinas, procedimentos e resultados dos demais programas constantes do Projeto Básico Ambiental (PBA), em suas vertentes interna e externa, para mitigação dos impactos associados ao projeto e gerenciamento de expectativas.

3.11.1.2. Justificativas

A implantação da UHE Sinop irá interferir de maneira distinta sobre os diferentes atores sociais presentes em sua área de influência.

O Programa de Comunicação Social é proposto como um dos mecanismos facilitadores no processo de interação social, cuja implementação ocorrerá desde o início da construção da UHE Sinop, sendo um mecanismo facilitador do processo.

O Programa coloca-se ainda como ação de responsabilidade social do empreendedor junto à comunidade envolvida no processo de implantação do empreendimento e à sociedade em geral, que têm direito ao conhecimento dos investimentos ocorridos na região, seus custos, impactos, medidas e programas, considerados os diversos meios, físico, biótico e socioeconômico e cultural.

3.11.1.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado

Este Programa será desenvolvido durante a implantação da UHE Sinop de forma contínua, estendendo-se por um período a partir da operação da usina.

Cabe observar, no entanto, que em acordo com condicionante expressa pela SEMA/MT em seu Parecer Técnico PT nº 61.987/CAIA/SUIMIS/2012, que subsidiou a concessão da Licença Prévia (LP), o empreendedor, ainda durante a Etapa de Planejamento, vem desenvolvendo ações de interação social e comunicação junto a diferentes atores sociais locais e regionais.

Conforme está demonstrado, inclusive por meio de evidências apresentadas no Capítulo 1 deste PBA, a CES vem atendendo à condicionante acima mencionada, que determina, *in verbis*, que

“Na fase que antecede a elaboração do PBA o empreendedor deverá provocar e organizar reuniões com a sociedade civil organizada e representantes de todos os municípios atingidos, tendo como base, inclusive, as propostas e solicitações encaminhadas a SEMA pelas Prefeituras Municipais atingidas, moradores do Assentamento Wesley Manoel dos Santos (na pessoa do assentado Sr. Jonas Piekler), Associação dos Produtores Rurais da Agrovila P. A. Wesley M. dos Santos, Conselho Municipal do Meio Ambiente - COMAM SINOP, bem como considerar os documentos enviados por: Bispo Diocesano de Sinop Dom Gentil Delazari, Universidade Federal de Mato Grosso, Colônia Z-16 de pescadores do município de Sinop e região, "propostas para inclusão de condicionantes referentes ao estudo de impacto ambiental da UHE Sinop/MT" emitido pela Prefeitura Municipal de Sinop (datado de 25 de novembro de 2010), sempre com a participação da equipe técnica da SEMA e do Ministério Público Estadual”.

Nesse sentido, vale ainda à pena observar que no bojo de diferentes Planos, Programas e Subprogramas deste PBA, sempre que cabível, é feita menção a manifestações dos atores explicitados na referida condicionante, demonstrando que as medidas ambientais neles detalhadas levaram em consideração tais propostas e solicitações.

3.11.1.4. Base Legal e Normativa

Em termos gerais, a base legal e normativa aplicável a este Programa está relacionada à Portaria Interministerial nº 340, de 1 de junho de 2012, que estabelece competências e procedimentos para a execução do Cadastro Socioeconômico para fins de identificação, quantificação, qualificação e registro público da população atingida por empreendimentos de geração de energia hidrelétrica, nos termos previstos no Decreto nº 7.342, de 26 de outubro de 2010. Isto porque, também em acordo com condicionante estabelecida no Parecer Técnico PT nº 61.987/CAIA/SUIMIS/2012, o empreendedor deverá proceder à realização do referido Cadastro e, por conseguinte, a ampla divulgação de sua aplicação, bem como, posteriormente, de seus resultados, será objeto de intensa articulação com este Programa de Comunicação Social.

Além disso, conforme já mencionado no item 1.3, o PT acima mencionado explicita, a título de condicionante, o início das interações entre empreendedor e atores sociais intervenientes no processo de implementação da UHE Sinop já na Etapa de Planejamento, anteriormente à concessão da Licença de Instalação (LI).

3.11.1.5. Metodologia

Para o desenvolvimento das ações de comunicação serão considerados os municípios da Área de Influência Direta (AID) da UHE Sinop: Cláudia, Itaúba, Sorriso, Sinop e Ipiranga do Norte.

Os trabalhos se realizarão em dois níveis, o da comunicação interna e externa, conforme procedimentos metodológicos a seguir especificados.

3.11.1.5.1. Comunicação Interna

A comunicação interna será apoiada por ações destinadas a todos os empregados, por meio da comunicação face-a-face. Tal estratégia é utilizada em situações como reuniões para alinhamento de informações com empregados.

Por meio de campanhas educativas ou ações de mobilização dos empregados, serão tratados aspectos como a importância da preservação ambiental, do tratamento de resíduos e outros, acrescentando informações específicas sobre aspectos relacionados à implantação da UHE Sinop, participando de forma integrada do Programa de Educação Ambiental previsto neste PBA.

Cabe destacar a importância da comunicação interna, tendo em vista que as ações voltadas para o público interno não ficam restritas apenas a ele, mas têm caráter extensivo e, de forma indireta, alcançam os familiares, uma vez que fazem parte do convívio social do empregado dentro de sua comunidade.

Isto implica na necessidade de constante alinhamento, uma vez que as informações disseminadas por empregados são recebidas com credibilidade, pois, em meio à família e ao círculo de amigos, o empregado consciente de seu papel de agente social se torna multiplicador, co-responsável pela propagação de informações importantes sobre seu trabalho e co-participante das ações que reflitam o compromisso socioambiental da empresa.

Assim, torna-se possível a ampliação da rede de divulgação das informações sobre o empreendimento e das atividades da empresa nos territórios em questão, reforçando e complementando as ações de comunicação externa do empreendimento.

3.11.1.5.2. Comunicação Externa

A comunicação externa será apoiada por metodologias e estratégias de comunicação que tem como premissas a obtenção de dados continuamente, a realização de reuniões, diálogos sociais, visitas de abordagem, grupos de trabalho e divulgação de iniciativas.

A metodologia que orientará as ações de comunicação pressupõe a identificação de fóruns de relacionamentos, de modo a estabelecer mecanismos e

instrumentos distintos de informação a ser veiculada para cada público. Assim, visa a atingir diferentes segmentos de interesses e interlocução, proporcionando uma comunicação eficaz entre a CES/UHE Sinop, as instituições governamentais e a comunidade, e, ainda, estabelecer relações interativas baseadas nos princípios de transparência, ética e foco no território.

A partir de um trabalho de identificação e segmentação dos diferentes públicos de relacionamento existentes nos municípios localizados na área de influência da UHE Sinop, será estruturada uma matriz de partes interessadas, considerando o relacionamento com a CES/UHE Sinop, seus principais interesses, necessidades e expectativas, dentre outros.

Como referência, a lista abaixo apresenta os públicos prioritários, que serão alvo das ações de comunicação da UHE Sinop:

- Prefeitos dos Municípios de Cláudia, Itaúba, Sinop, Ipiranga do Norte e Sorriso;
- Secretários Municipais de Meio Ambiente, Educação, Saúde, Assistência Social etc.
- Câmaras Municipais;
- Ministério Público do Estado de Mato Grosso – Promotores locais;
- Defensoria Pública do Estado de Mato Grosso – Defensores locais;
- Poder Judiciário – Comarcas dos Municípios;
- Secretaria Estadual de Meio Ambiente – SEMA (Equipes Regionais);
- Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra);
- Moradores diretamente afetados e suas organizações (indenizados/reassentados);
- Empresas / indústrias afetadas / indenizadas;
- Instituições privadas, suas associações, federações, sindicatos patronais;
- Serviço Social da Indústria (Sesi), Serviço Social do Comércio (Sesc), Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai), Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae)/MT;
- Serviço Nacional de Emprego (SINE);
- Entidades representativas de classes trabalhistas;
- Instituições públicas, destacando-se as Universidades e Institutos Federais de Educação;
- Organizações não-governamentais (ONG's) e associações de classe;

- Órgãos de fiscalização;
- Lideranças formais e informais da comunidade (políticas, religiosas, etc);
- Corpo de Bombeiros/Defesa Civil;
- Polícia Civil Estadual;
- Polícia Rodoviária;
- Imprensa; etc.

O Programa de Comunicação Social, conforme definido no EIA da UHE Sinop, deveria se estruturar sobre quatro componentes básicos:

- Implantação dos Centros de Atendimento à População;
- Criação dos comitês de cogestão, pelo menos em cada uma das sedes municipais da Área de Influência Indireta (AII), compostos inicialmente por: prefeito do município; representantes de sindicatos e federações de trabalhadores rurais e pescadores; representantes de associações existentes no município; representantes de proprietários, trabalhadores e famílias atingidas na área rural. Será um comitê consultivo, devendo ser formalizado como associação;
- Produção de boletins informativos, cartilhas, material de divulgação e apoio à execução de planos e programas ambientais e das medidas compensatórias, especialmente aquelas associadas à compra de terras, liberação de imóveis e relocação de população, assim como dos demais programas ambientais;
- Ações de interação social com comunidades da AID, prevendo-se visitas e reuniões periódicas.

Neste PBA, em função de novos dados e demandas da comunidade local, propõe-se a seguinte estratégia para o estabelecimento das interações do empreendimento com a comunidade através do Programa de Comunicação Social:

a) **Antes do início da implantação**, quando ocorrerá a mobilização das empresas de estudos ambientais, arqueologia e obras do canteiro, serão realizadas reuniões para apresentar informações referentes ao licenciamento ambiental, cronograma das obras; estratégias de contratação e capacitação de mão-de-obra; formas de alojamento para trabalhadores contratados fora da região e que precisam de moradia; arrecadação municipal em função do empreendimento; e responder questionamentos.

As reuniões envolverão representantes da CES/UHE Sinop, da empresa construtora (Triunfo) e da empresa de Gestão Ambiental (Novo Norte) que apresentarão as informações para cada um dos prefeitos dos cinco municípios e

seus secretários; para os promotores, defensores e juízes dos municípios, entre outras lideranças e autoridades que atuam nos municípios e, principalmente, para a comunidade diretamente afetada pela implantação e operação da UHE Sinop, destacando-se os produtores do Projeto de Assentamento do Incra - Wesley Manoel dos Santos, a Colônia de Pescadores Z-16; as empresas de mineração, entre outros interessados.

Nesta etapa também serão promovidas reuniões com o SINE de cada município, com o Senai, Sebrae, instituições de ensino, entre outras, para definição de formas de parcerias.

Ressalta-se que essas atividades objetivam também atender à Condicionante da Licença Prévia (LP) da UHE Sinop (Parecer Técnico 61987/CAIA/SUIMS/2012) – Referente à Socioeconomia, p.48.

“Na fase que antecede a elaboração do PBA o empreendedor deverá provocar e organizar reuniões com a sociedade civil organizada e representantes de todos os municípios atingidos, tendo como base, inclusive, as propostas e solicitações encaminhadas a SEMA pelas Prefeituras Municipais atingidas, moradores do Assentamento Wesley Manoel dos Santos (na pessoa do assentado Sr. Jonas Piekler), Associação dos Produtores Rurais da Agrovila P. A. Wesley M. dos Santos, Conselho Municipal do Meio Ambiente - COMAM SINOP, bem como considerar os documentos enviados por: Bispo Diocesano de Sinop Dom Gentil Delazari, Universidade Federal de Mato Grosso, Colônia Z-16 de pescadores do município de Sinop e região COPESNOP, "propostas para inclusão de condicionantes referentes ao estudo de impacto ambiental da UHE Sinop/MT" emitido pela Prefeitura Municipal de Sinop (datado de 25 de novembro de 2010), sempre com a participação da equipe técnica da SEMA e do Ministério Público Estadual”

b) **Após a construção do canteiro**, já se inicia a obra propriamente dita, e nesta etapa reuniões sistemáticas serão planejadas junto com as lideranças locais, para definição de um modelo/canal de interação com a sociedade. Espera-se a estruturação de uma agenda de reuniões envolvendo os representantes da CES/UHE Sinop e a comunidade, por meio de suas organizações. Essa agenda deverá contemplar o público alvo, a periodicidade das reuniões, o assunto a ser abordado, o local, horário etc.

c) As atividades das **etapas seguintes** dependerão dos resultados dessas reuniões com a comunidade. Ressaltando que as ações deste Programa de Comunicação Social darão subsídios para todos os outros programas contidos no Plano de Atendimento à Comunidade Afetada (Programa de Aquisição de Terras, Programa de Remanejamento da População, Programa de Recomposição da Infraestrutura Viária, Programa de Recomposição de Atividades Minerárias, Pesca, Comércio e Serviços) e ao Plano de Interação com a Sociedade (Programa de

Educação Ambiental, Programa de Saúde Pública, Programa de Recomposição das Áreas de Turismo e Lazer, Programa de Apoio aos Municípios).

d) Os materiais de apoio à implantação do Programa de Comunicação Social serão formatados e produzidos de acordo com o assunto e público alvo. De modo geral, propõe-se:

- Apresentações PowerPoint – para realização de palestras (público reduzido);
- Cartilha contendo os principais dados do empreendimento;
- Boletins Informativos - para uso contínuo, independente do público;
- Cartazes a serem fixados em locais públicos de grande circulação, para anunciar determinados eventos;
- Vídeos (televisão, *sites*, redes sociais), *spots* (rádios e carros de som); artigos para publicação em jornais. Esses meios de comunicação são mais abrangentes e poderão atingir grandes públicos;
- Site corporativo – estruturação do site da CES/UHE Sinop, onde todas as informações importantes serão disponibilizadas. Também utilização do *site* da Construtora Triunfo, da Empresa Novo Norte e dos Municípios.

Para atendimento do Programa de Remanejamento da População, será elaborado um Plano de Comunicação específico de apoio ao Cadastro Socioeconômico, conforme definido pela Portaria Interministerial nº 340 de 1 de junho de 2012, Anexo I, que estabelece as seguintes diretrizes:

- Planejar as ações de comunicação e divulgação de informações relativas ao processo de cadastramento socioeconômico;
- Informar, esclarecer e preparar a população da região onde se localiza o empreendimento hidrelétrico para o cadastramento socioeconômico, com vistas a promover a publicidade e a transparência do processo em todas as suas etapas, bem como a segurança das pessoas a serem cadastradas;
- O público alvo é a população sujeita aos impactos previstos no art. 2º do Decreto nº 7.342, de 2010;
- Visando alcançar o conjunto do público alvo para mantê-lo informado e devidamente orientado quanto à participação no processo de cadastramento, o empreendimento deverá assegurar:

- Ampla divulgação por meio das mídias eletrônicas e impressas disponíveis na região;
- Confeccção de cartilhas e *folders* sobre a ação a ser desencadeada, assim como de boletins informativos sobre o Cadastro Socioeconômico, com ampla distribuição dentro das localidades rurais e urbanas dos municípios que integram a região e fixação de avisos em murais existentes nos prédios públicos e nas sedes de entidades representativas da comunidade e de ONG's; e
- Criação de meios para atendimento à população a ser cadastrada, durante todo o Processo de Cadastramento, de forma a suprir suas necessidades de informação e esclarecimento sobre a atividade. O empreendedor poderá instalar escritórios, estandes de informação, serviço 0800, entre outros meios. O importante é que a definição e a amplitude desses meios considerem a magnitude dos impactos do empreendimento e a estimativa e distribuição da população a ser atingida pela área de influência.

O Plano de Comunicação do Cadastramento Socioeconômico conterà as seguintes Ações de Comunicação:

- ***Etapas Preparatórias***, que envolve as atividades preparatórias relativas aos trabalhos de campo:

- a) Divulgação dos objetivos do Cadastro Socioeconômico;
- b) Divulgação da área de abrangência do Cadastro Socioeconômico;
- c) Divulgação do público-alvo e dos critérios e da documentação para a identificação dos atingidos pelo empreendimento;
- d) Divulgação das datas e localidades a serem visitadas pela equipe de cadastradores para aplicação dos questionários, com observância do disposto no art. 11, inciso I, desta Portaria Interministerial.

- ***Etapas de Campo***, que corresponde às atividades de aplicação dos questionários:

- a) Reforço na divulgação das informações básicas relativas ao Cadastro Socioeconômico, necessárias ao conhecimento e à segurança do público-alvo.

- ***Etapas de Resultados***, que compreende as atividades realizadas após os trabalhos de campo, com observância para o disposto no art. 11, inciso II, desta Portaria Interministerial:

- a) Divulgação da lista preliminar dos cadastrados, por Município;
- b) Divulgação dos meios e locais para que os interessados busquem informações sobre o resultado de seu possível cadastramento; e
- c) Divulgação dos meios, locais e prazos para manifestação pública.

3.11.1.6. Atividades a serem desenvolvidas

Para a implantação do Programa de Comunicação Social são apresentadas neste PBA as atividades previstas para os primeiros seis meses de implantação da UHE Sinop, cujos resultados nortearão as atividades seguintes:

- Elaboração de palestra a ser apresentada aos líderes locais;
- Reuniões com os líderes locais nos cinco municípios;
- Elaboração da matriz contendo as partes interessadas, seus interesses e formas de abordagem quanto à comunicação;
- Reuniões sistemáticas ou de atendimento de demandas com a sociedade diretamente afetada;
- Reuniões programadas com a sociedade civil, por meio de suas organizações;
- Elaboração de Plano de Comunicação Social específico para atendimento do Programa de Remanejamento da População Afetada;
- Produção e utilização de materiais de apoio à comunicação; e
- Emissão de relatório semestral apresentando resultados, novas agendas e estratégias de interação com a comunidade, para os próximos seis meses.

Ressalta-se que durante os primeiros seis meses, quando ocorrerá a mobilização de pessoal e equipamentos para a construção do canteiro, prospecção arqueológica e monitoramentos ambientais e início das obras da UHE Sinop, toda a programação das atividades envolvendo a comunidade será enviada a SEMA/MT para conhecimento e participação.

3.11.1.7. Produtos a serem gerados

Os produtos a serem gerados neste Programa de Comunicação Social são:

- Relatórios de acompanhamento mensal, emitidos para o empreendedor, para avaliação das ações e definições de novas estratégias; e
- Relatórios semestrais e anuais para cumprimento do PBA junto à SEMA/MT, contendo o relato das atividades, os resultados obtidos, os materiais produzidos e utilizados nas ações de comunicação, fotos, listas de presença, etc. e a agenda de atividades para os próximos períodos.

3.11.1.8. Interface com outros Programas/Subprogramas

O Programa de Comunicação Social fará interface direta com os programas dos seguintes planos: Plano de Atendimento à População Afetada e Plano de Interação com a Sociedade. No entanto, dará suporte aos outros planos e programas deste PBA da UHE Sinop.

3.11.1.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

As ações deste Programa serão de responsabilidade do empreendedor.

3.11.1.10. Cronograma físico

O Programa de Comunicação Social ocorrerá em todas as etapas do empreendimento, com desenvolvimento contínuo. Contudo, as atividades deste Programa deverão ocorrer de maneira mais intensa na Etapa de Implantação do empreendimento, tendendo a uma redução de periodicidade à medida que o empreendimento entre em operação.

O Cronograma apresenta a previsão da execução das atividades propostas para os primeiros seis meses (mobilização e início das obras).

IDENTIFICAÇÃO DO PROGRAMA: COMUNICAÇÃO SOCIAL																											
Item	Descrição	2013		2014				2015				2016				2017				2018				2019			
		T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
ETAPAS		IMPLANTAÇÃO												OPERAÇÃO													
CRONOGRAMA DAS OBRAS																											
1	Instalação da infraestrutura construtiva e acessos			■	■	■																					
2	Escavações em solo e rocha			■	■	■	■	■																			
3	Implantação da ensecadeira de 1a fase				■	■	■																				
4	Implantação da ensecadeira de 2a fase											■	■														
5	Execução das obras principais de terra (aterros das barragens) e concreto (Vertedouro, Tomada de Água, Casa de Força e Área de Montagem)								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
CRONOGRAMA DO PROGRAMA																											
6	Elaboração de palestra a ser apresentada aos líderes locais;			■																							
7	Reuniões com os líderes locais nos 5 municípios;			■	■																						
8	Elaboração da matriz contendo as partes interessadas, seus interesses e formas de abordagem quanto à comunicação;			■	■																						
9	Reuniões sistemáticas ou de atendimento de demandas com a sociedade diretamente afetada;			■	■																						
10	Reuniões programadas com a sociedade civil, através de suas organizações;			■	■																						
11	Elaboração do Plano de Comunicação Social para atendimento do Programa de Remanejamento da População Afetada;			■	■																						
12	Produção e utilização de materiais de apoio à comunicação.			■	■																						
13	Emissão de relatório semestral apresentando resultados, novas agendas e estratégias de interação com a comunidade, para os próximos seis meses.			■	■																						
NOTAS: 1) Cronograma das obras obtido a partir do Projeto Básico de Engenharia apresentado junto à Aneel																											

3.11.1.11. Responsável pela elaboração do Programa

Este Programa de Comunicação Social foi elaborado pela equipe de socioeconomia da empresa Novo Norte, sob a responsabilidade do coordenador de projetos Eng.º Agrônomo Leimar Ricardo Bandeira de Oliveira – CREA/MT 9524-D.

3.11.1.12. Referências Bibliográficas

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA/THEMAG ENGENHARIA. Estudo de Impacto Ambiental da Hidrelétrica Sinop. 2010.

3.11.2. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

3.11.2.1. Objetivos

A Educação Ambiental tem como objetivo geral promover a construção de valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, conforme definido na Política Nacional de Educação Ambiental (**Lei Nº 9.795 de 27/4/1999** e Decreto nº 4281/2002) e Política Estadual de Educação Ambiental de Mato Grosso (Lei Nº 7.888 de 09/01/ 2003).

No âmbito deste Projeto Básico Ambiental (PBA) da UHE Sinop, o Programa de Educação Ambiental tem como objetivo formar multiplicadores por meio da capacitação de professores e técnicos dos municípios, apoiar ações educativas municipais e disseminar práticas e informações socioambientais relacionadas à implantação do empreendimento. São alvos deste Programa a população residente nos municípios de Cláudia, Itaúba, Sinop, Ipiranga do Norte e Sorriso e todos os trabalhadores do empreendimento durante todo o período de obras.

Os objetivos específicos são apresentados, conforme o tipo de ação envolvida, sempre considerando na educação formal os currículos das instituições de ensino públicas e, na educação não-formal, as atividades dos trabalhadores do canteiro de obras da UHE Sinop e da comunidade geral dos municípios.

Assim, constituem objetivos específicos na Educação Ambiental Formal:

- Elaborar um plano de atividades de educação ambiental formal em parceria com as Secretarias Municipais de Educação dos municípios da área de influência do empreendimento; e
- Capacitar em educação ambiental professores de pelo menos duas escolas municipais do ensino fundamental (1ª a 8ª series) em cada município.

O Programa de Educação Ambiental não-Formal para a comunidade em geral dos municípios afetados pelas obras tem como objetivos específicos:

- Capacitar em educação ambiental os técnicos das secretarias de meio ambiente dos municípios;
- Apoiar campanhas municipais periódicas tais como:

“Semana do Meio Ambiente”, evento de periodicidade anual que deverá ocorrer em função do Dia Internacional do Meio Ambiente (5 de julho); e

“Semana da Água”, evento de periodicidade anual que deverá ocorrer em função do Dia Internacional da Água (23 de março).

- Produzir material educativo e instrucional fundamentado na análise das características naturais dos ambientes locais, dos problemas socioambientais existentes e passíveis de ocorrerem e para subsidiar as ações dos demais programas socioambientais a serem implantados pela CES/UHE Sinop, durante a sua construção e operação; e

- A Educação Ambiental não-Formal direcionada aos gestores, servidores e trabalhadores envolvidos direta e indiretamente com a construção do canteiro de obras, alojamentos e sistemas associados da UHE Sinop, esta inserida no Plano Ambiental de Construção (PAC) - Programa de Educação Ambiental de Trabalhadores, deste Projeto Básico Ambiental.

3.11.2.2. Justificativas

A construção de um empreendimento hidrelétrico em determinado território, como é o caso da UHE Sinop, traz consigo transformações ao meio ambiente, com impactos socioeconômicos, físicos e bióticos, principalmente na sua Área de Influência Direta (AID). Portanto, todas as pessoas relacionadas ao empreendimento, direta ou indiretamente, devem ser orientadas quanto à melhor maneira de contribuir para a eliminação ou mitigação daqueles impactos negativos, bem como em relação à potencialização dos positivos.

Este Programa será desenvolvido em conjunto com o Programa de Comunicação Social para otimizar a disseminação das informações referentes ao empreendimento, especialmente quanto à implantação dos programas socioambientais e divulgação dos resultados obtidos.

3.11.2.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado

Este Programa será desenvolvido ao longo da Etapa de Implantação do empreendimento, perdurando ao longo do início da Etapa de Operação.

3.11.2.4. Base Legal e Normativa

O desenvolvimento do Programa de Educação Ambiental, da mesma forma que aquele direcionado para os trabalhadores da obra (vide Programa de Educação Ambiental de Trabalhadores, componente do Plano Ambiental de Construção – PAC), atenderá a Política Nacional de Educação Ambiental (**Lei Nº 9795 de 27/4/1999** e Decreto nº 4281/2002) e Política Estadual de Educação Ambiental (Lei Nº 7.888 de 09/01/ 2003).

3.11.2.5. Metodologia

Para o desenvolvimento do Programa de Educação Formal, a metodologia proposta é a elaboração de um Plano de Atividades de Educação Ambiental Formal, em parceria com as Secretarias Municipais de Educação, de modo a contemplar o período escolar, os currículos, a seleção de escolas e de professores a serem capacitados em educação ambiental.

O Programa de Educação Ambiental não-Formal para a comunidade em geral dos municípios afetados pelas obras, será desenvolvido em parceria com as secretarias municipais de meio ambiente e também pressupõe a estruturação de um Plano de Atividades de Educação Ambiental Não-Formal, que contemple a capacitação em educação ambiental dos técnicos das secretarias de meio ambiente dos municípios, os temas a serem abordados e a periodicidade, entre outros aspectos de planejamento.

Em parceria também com as secretarias municipais de meio ambiente, com organizações não governamentais (ONG's) e instituições de ensino locais serão apoiadas e desenvolvidas campanhas municipais periódicas contemplando temas

diversos tais como: sustentabilidade; conservação de recursos hídricos; unidades de conservação; conservação de energia; gestão de resíduos sólidos; entre outros temas a serem definidos em função das demandas locais.

O Plano de Ação para a educação ambiental não-formal também deverá contemplar um calendário de eventos contendo, por exemplo, a:

- “Semana do Meio Ambiente” - evento de periodicidade anual que deverá ocorrer em função do Dia Internacional do Meio Ambiente (5 de julho); e

- “Semana da Água” - evento de periodicidade anual que deverá ocorrer em função do Dia Internacional da Água (23 de março); entre outros eventos da agenda nacional, estadual e dos municípios.

Para o desenvolvimento do Programa de Educação Ambiental, tanto formal quanto não-formal, serão produzidos materiais educativos, cujo conteúdo aborde as características naturais dos ambientes locais, os problemas socioambientais existentes e passíveis de ocorrer; e práticas de controle, monitoramento e mitigação dos mesmos.

Também serão elaborados materiais para subsidiar as ações dos demais programas socioambientais desenvolvidos e apoiados pela CES/UHE Sinop, além da divulgação dos resultados dessas ações.

Ressalta-se que as ações deste Programa serão desenvolvidas em conjunto com o Programa de Comunicação Social da CES/UHE Sinop.

3.11.2.6. Atividades a serem desenvolvidas

3.11.2.6.1. Educação Ambiental Formal

- Reuniões com as Secretarias Municipais de: Claudia, Itaubá, Sinop, Ipiranga do Norte e Sorriso para a elaboração do Plano Anual de Atividades de Educação Ambiental Formal;

- Seleção das escolas e professores (multiplicadores) a serem capacitados;

- Elaboração de cronograma e especificação técnica para a contratação de instituição de ensino para capacitar os professores;

- Contratação de instituição de ensino para a capacitação dos professores;

- Capacitação dos professores das redes municipais de ensino;
- Definição de conteúdo de material didático a ser produzidos para apoiar o programa de Educação Ambiental Formal;
- Especificação técnica para a contratação de empresa de produção de material escolar didático; e
- Produção e distribuição de material escolar.

3.11.2.6.2. Educação Ambiental Não-Formal

- Reuniões com as Secretarias Municipais de Meio Ambiente para a elaboração do Plano Anual de Atividades de Educação Ambiental Não-Formal;
- Seleção dos técnicos das secretarias municipais (multiplicadores) a serem capacitados;
- Elaboração de cronograma e especificação técnica para a contratação de instituição de ensino para capacitar os técnicos ambientais municipais;
- Contratação de instituição de ensino para realizar a capacitação;
- Capacitação dos técnicos municipais de meio ambiente;
- Elaboração de uma Agenda Anual de Eventos Socioambientais para a comunidade em geral, considerando temas mundiais, nacionais, estaduais e municipais, além da definição dos locais e horários;
- Realização dos eventos socioambientais para a comunidade em geral;
- Elaboração de uma Agenda de Eventos Socioambientais considerando o público alvo (pescadores, assentados, entre outros afetados pelo empreendimento) e temas correlacionados ao cotidiano dessas comunidades;
- Realização de eventos para as comunidades diretamente afetadas;
- Elaboração de cronograma e especificação técnica para a contratação de instituição/ONG's especializadas em educação ambiental não-formal (comunidades);
- Contratação de instituição/ONG's especializadas em educação ambiental não-formal para realizar os eventos;
- Definição de conteúdo de material a ser produzido para apoiar o programa de Educação Ambiental Não-Formal;
- Especificação técnica para a contratação de empresa de produção de material de apoio à educação ambiental não-formal; e

Produção do material de apoio à educação ambiental não-formal.

3.11.2.7. Produtos a serem gerados

Os seguintes produtos serão gerados por este Programa de Educação Ambiental:

- Atas, lista de assinaturas e fotografias das reuniões com as secretarias municipais de educação e de meio ambiente;
- Plano Anual de Atividades de Educação Ambiental Formal;
- Plano Anual de Atividades de Educação Ambiental Não-Formal;
- Contratos com instituições de ensino/ONGs para capacitações de professores, técnicos ambientais e para realização de eventos;
- Agendas de eventos a serem realizados ao longo de um ano;
- Contratos com empresas para produção de materiais de apoio à educação ambiental formal e não-formal;
- Materiais diversos de apoio à educação ambiental formal e não-formal; e
- Relatórios semestrais e anuais consolidados, apresentando as atividades desenvolvidas e seus resultados.

3.11.2.8. Interface com outros Programas/Subprogramas

O Programa de Educação Ambiental será apoiado diretamente pelo Programa de Comunicação Social e fará interface com praticamente todos os programas socioambientais da UHE Sinop, considerando que ele deverá abordar os mais diversos aspectos da gestão ambiental do empreendimento, devendo inclusive apresentar os resultados neles auferidos.

3.11.2.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

As ações deste Programa serão de responsabilidade da CES/UHE Sinop, que fará parcerias com as Secretarias Municipais de Educação e Meio ambiente dos municípios da AID do empreendimento, além de instituições de ensino, ONG's etc.

3.11.2.10. Cronograma físico

Apresenta-se, a seguir, o cronograma físico das atividades previstas para este Programa.

IDENTIFICAÇÃO DO PROGRAMA: EDUCAÇÃO AMBIENTAL																													
Atividades	<div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: 8px;"> Obtenção da Licença de Instalação do Cantilero Obtenção da Licença de Instalação Desvio do rio pelas Enchimento Reservatório Início Operação Comercial </div>																												
	Item	Descrição	2013				2014				2015				2016				2017				2018				2019		
			T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	
ETAPAS			IMPLANTAÇÃO													OPERAÇÃO													
CRONOGRAMA DAS OBRAS																													
1	Instalação da infraestrutura construtiva e acessos																												
2	Escavações em solo e rocha																												
3	Implantação da ensecadeira de 1a fase																												
4	Implantação da ensecadeira de 2a fase																												
5	Execução das obras principais de terra (aterros das barragens) e concreto (Vertedouro, Tomada de Água, Casa de Força e Área de Montagem)																												
CRONOGRAMA DO PROGRAMA																													
Educação Ambiental Formal																													
6	Reuniões com as Secretarias Municipais de: Claudia, Itaubá, Sinop, Ipiranga do Norte e Sorriso para a elaboração do Plano Anual de Atividades de Educação Ambiental Formal;																												
7	Seleção das escolas e professores (multiplicadores) a serem capacitados;																												
8	Elaboração de cronograma e especificação técnica para a contratação de instituição de ensino para capacitar os professores;																												
9	Contratação de instituição de ensino para a capacitação dos professores;																												
10	Capacitação dos professores das redes municipais de ensino;																												
11	Definição de conteúdo de material didático a ser produzidos para apoiar o programa de Educação Ambiental Formal;																												
12	Especificação técnica para a contratação de empresa de produção de material escolar didático;																												
13	Produção e distribuição de material escolar;																												
Educação Ambiental Não-Formal																													
14	Reuniões com as Secretarias Municipais de Meio Ambiente para a elaboração do Plano Anual de Atividades de Educação Ambiental Não-Formal;																												
15	Seleção dos técnicos das secretarias municipais (multiplicadores) a serem capacitados;																												
16	Elaboração de cronograma e especificação técnica para a contratação de instituição de ensino para capacitar os técnicos ambientais municipais;																												
17	Contratação de instituição de ensino para realizar a capacitação;																												
18	Capacitação dos técnicos municipais de meio ambiente;																												
19	Elaboração de uma Agenda Anual de Eventos Socioambientais para a comunidade em geral, considerando temas mundiais, nacionais, estaduais e municipais; além da definição dos locais e horários.																												
20	Realização de eventos de Educação Ambiental para a comunidade em geral																												
21	Elaboração de uma Agenda de Eventos Socioambientais considerando o público alvo (pescadores, assentados, entre outros afetados pelo empreendimento) e temas correlacionados ao cotidiano dessas comunidades;																												
22	Elaboração de cronograma e especificação técnica para a contratação de instituição/ongs especializadas em educação ambiental não-formal (comunidades);																												
23	Contratação de instituição/ongs especializadas em educação ambiental não-formal para realizar os eventos;																												
24	Realização de eventos de Educação Ambiental para as comunidades																												
25	Definição de conteúdo de material a ser produzido para apoiar o programa de Educação Ambiental Não-Formal;																												
26	Especificação técnica para a contratação de empresa de produção de material de apoio à educação ambiental não-formal; produção do material de apoio à educação ambiental não-formal.																												
27	Produção do material de apoio à educação ambiental não-formal.																												

NOTAS: 1) Cronograma das obras obtido a partir do Projeto Básico de Engenharia apresentado junto à Aneel

3.11.2.11. Responsável pela elaboração do Programa

Este Programa de Educação Ambiental foi elaborado pela equipe de socioeconomia da empresa Novo Norte, sob a responsabilidade do coordenador de projetos Eng.º Agrônomo Leimar Ricardo Bandeira de Oliveira – CREA/MT 9524-D.

3.11.2.12. Referências Bibliográficas

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA/THEMAG ENGENHARIA. Estudo de Impacto Ambiental da Hidrelétrica Sinop. 2010.

3.11.3. PROGRAMA DE SAÚDE PÚBLICA

3.11.3.1. Objetivos

O objetivo deste programa é prevenir e controlar os impactos adversos referentes à saúde pública vinculados à implantação da UHE SINOP na Área de Influência Direta (AID – municípios de Sinop, Sorriso, Ipiranga do Norte, Cláudia e Itaúba), por meio de ações de vigilância epidemiológica, prevenção e controle de doenças.

Como objetivos específicos deste Programa, tem-se:

- Reforço do sistema de vigilância epidemiológica dos municípios para ampliar a sua cobertura, sensibilidade, autonomia e agilidade;
- Detecção precoce de situações de risco, introdução, exacerbação ou dispersão de doenças, surto e epidemias;
- Monitoramento da incidência e o comportamento epidemiológico das principais doenças e agravos à saúde que ocorrem na área;
- Avaliação da eficácia das medidas implementadas;
- Integração das informações e ações de saúde das instituições municipais, estaduais, federais, filantrópicas e privadas;
- Apoio a investigação epidemiológica de doenças e agravos em todos os serviços de saúde dos municípios da AID;
- Apoio na qualificação técnica dos profissionais de saúde em epidemiologia, controle de doenças, Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST)/AIDS, dengue, malária e outras endemias; e
- Promoção de ações de educação em saúde para estimular a participação comunitária na prevenção e controle de doenças.

3.11.3.2. Justificativas

Conhecer as endemias às quais a população pode estar suscetível permite traçar ações eficazes, visto que o conceito de endemias trata da ocorrência de um

agravo dentro de um número esperado de casos para aquela região, naquele período de tempo, baseado na sua ocorrência em anos anteriores não epidêmicos.

3.11.3.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado

Este programa deve ser implantado logo no início das obras e será mantido por toda a Etapa de Implantação.

3.11.3.4. Base Legal e Normativa

O Programa de Saúde segue os aspectos preconizados pelo Ministério da Saúde (MS), Organização Mundial da Saúde (OMS) e Organização Pan-Americana de Saúde, e portarias publicadas pelo MS que visem ações de prevenção e promoção à saúde da população.

3.11.3.5. Metodologia

Para o desenvolvimento das ações previstas deverão ser celebrados convênios entre o empreendedor e as Prefeituras dos cinco municípios da AID. As ações deverão ser desenvolvidas no âmbito do Núcleo de Vigilância Epidemiológica – NUVE das Secretarias de Saúde ou outra instância específica de vigilância epidemiológica, que será o órgão responsável pela execução deste Programa.

As ações de monitoramento deste Programa deverão detectar situações de risco, problemas ou ameaças à saúde pública e, com base na informação, desencadear e orientar as ações necessárias para a prevenção e o controle. Posteriormente, utilizarão as mesmas informações para avaliar a eficácia e o custo/benefício das medidas implementadas. As atividades do NUVE podem ser divididas em três grupos:

- Ações de prevenção e controle de doenças;
- Ações epidemiológicas; e
- Ações educativas.

Nesse sentido, são apresentadas, no item subsequente, as atividades a serem realizadas no âmbito de cada um desses grupos.

3.11.3.6. Atividades a serem desenvolvidas

De modo geral, as atividades a serem desenvolvidas visarão apoiar os municípios na criação ou fortalecimento dos NUVE's, de forma a permitir aos núcleos promover a prevenção e controle de doenças, coletar, processar, analisar e divulgar todas as informações de saúde de interesse epidemiológico e ações educativas. Para isto, em cada um dos três grupos supracitados, deverão ser desenvolvidas as seguintes atividades:

a) Ações de prevenção e controle de doenças:

- Colaborar com a identificação de situações de risco ou anormalidade e acionar os órgãos e instâncias competentes para as ações de prevenção e controle;
- Auxiliar nas medidas de bloqueio e controle de doenças contagiosas por meio de quimioprofilaxia, bloqueio vacinal e exames laboratoriais de comunicantes, etc.;
- Divulgar a existência e atribuições do NUVE entre os profissionais de saúde, população em geral e órgãos microrregionais e estaduais, para que seja reconhecida como referência municipal em epidemiologia e controle de doenças;
- Manter estreita integração com a vigilância ambiental e sanitária dos municípios e demais programas ambientais desenvolvidos pelo empreendedor; e
- Apoiar ações e campanhas de intensificação do combate a grupos específicos de doenças.

b) Ações Emergenciais quando e onde forem necessárias:

- Quanto as principais endemias que podem atingir a população:

Malária - Auxiliar na realização do exame visando a identificação precoce dos casos e tratamento imediato. Orientar a população quanto a importância da adoção das medidas preventivas; propiciar ações que visem o combate das larvas e criadouros do mosquito;

Dengue - Desencadear e apoiar ações e campanhas de prevenção e controle da doença e de combate a surtos e epidemias, em particular, durante a Campanha Anual. Orientar a população para realizar a proteção de depósitos de água; Remover o lixo; e Limpar os recipientes de água;

Tuberculose - Promover e apoiar ações que propiciam a identificação sintomas (tosse, febres, dores no corpo) de forma a propiciar o diagnóstico e tratamento precoce;

Hanseníase - Contribuir na aplicação de testes de sensibilidade, força motora e palpação dos nervos dos braços, pernas e olhos, além de exames laboratoriais, como biópsia, quando necessários;

Leishmaniose - Favorecer a identificação dos sinais ou sintomas da doença, além das amostras de tecido para procurar pelo parasita sob microscópio, em culturas, ou por outros meios.

DST/HIV - Promover ações de educação de saúde de forma a permitir melhoria dos conhecimentos e práticas promovendo uma aprendizagem interativa, capazes de prevenir doenças sexualmente transmissíveis além de monitorar o diagnóstico precoce, tratamento adequado avaliação de riscos.

c) Ações epidemiológicas:

- Processamento, tabulação e Análise de dados;
- Operação dos sistemas de informação em saúde de interesse epidemiológico - Sistema de Informação de Mortalidade – SIM, Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN, Sistema de Informação de Nascimentos – SINASC e Sistema de Informação de Febre Amarela e Dengue – SISFAD;
- Investigações epidemiológicas de rotina e complementares quando e onde necessárias;
- Elaboração, emissão e distribuição de Boletim Epidemiológico Trimestral e do Perfil Epidemiológico Anual do município;
- Avaliação do custo/benefício das ações de saúde desenvolvidas;
- Realização de Busca Passiva e Ativa de Casos e Óbitos;
- Realização de ações educativas;

- Promoção de treinamento de profissionais de saúde em epidemiologia, DST/HIV/AIDS e gravidez na adolescência, doenças de veiculação hídrica e transmitidas por vetores, especificamente:

- a. Curso Básico de Vigilância Epidemiológica (CBVE);
- b. Manejo Clínico da Dengue Clássica e Hemorrágica;
- c. Fórum Científico de HIV / AIDS;
- d. Abordagem Sindrômica das DST's;
- e. Controle e Manejo Clínico da Malária; e
- f. Controle e Manejo Clínico das Leishmanioses Tegumentar e Visceral.

- Participação e apoio às datas comemorativas dos dias mundiais de combate às doenças e agravos à saúde de interesse epidemiológico de acordo com o calendário adotado pelo MS;

- Desenvolvimento de ações junto às escolas e atendimento de alunos para fornecimento de dados e material informativo para trabalhos escolares, feiras de ciências etc.;

- Realização de ações de educação em saúde nas empresas e comunidade em geral e participar e apoiar as campanhas desenvolvidas por outros setores;

- Promoção de oficinas para os profissionais de saúde para discutir temas relevantes e elaborar proposta de solução para os principais problemas de saúde pública do município.

Resultados esperados:

Núcleo de Vigilância Epidemiológica ou estrutura equivalente implantado e operante, com apoio do empreendedor, quando aplicável.

3.11.3.7. Produtos a serem gerados

Boletins e Perfis epidemiológicos emitidos periodicamente pelo NUVE e amplamente divulgados. Semestralmente serão emitidos relatórios para encaminhamento junto ao órgão ambiental, consolidando os resultados obtidos no período.

3.11.3.8. Interface com outros Programas/Subprogramas

- Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador, integrante do Plano Ambiental de Construção (PAC);
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Limnologia e Qualidade da Água;
- Plano de Desmatamento e Limpeza da Área de Inundação; e
- Subprograma de Demolição e Desinfecção das Estruturas e Edificação da área do Reservatório.

3.11.3.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

A execução deste Programa é de responsabilidade do empreendedor em parceria, por meio de convênios, com as secretarias de saúde pública dos cinco municípios atingidos, que serão também responsáveis, portanto, pela implantação do Programa.

3.11.3.10. Cronograma físico

IDENTIFICAÇÃO DO PROGRAMA: SAUDE PUBLICA																													
Atividades		2013		2014				2015				2016				2017				2018				2019					
		T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4		
		Obtenção da Licença de Instalação do Canteiro												Obtenção da Licença de Instalação															
		Desvio do rio pelas												Enchimento Reservatório				Inicio Geração Comercial											
ETAPAS		IMPLANTAÇÃO														OPERAÇÃO													
CRONOGRAMA DAS OBRAS																													
1	Instalação da infraestrutura construtiva e acessos																												
2	Escavações em solo e rocha																												
3	Implantação da ensecadeira de 1a fase																												
4	Implantação da ensecadeira de 2a fase																												
5	Execução das obras principais de terra (aterros das barragens) e concreto (Vertedouro, Tomada de Água, Casa de Força e Área de Montagem)																												
CRONOGRAMA DO PROGRAMA																													
6	Reuniões para estabelecimento de parcerias com os órgãos municipais																												
7	Ações de Prevenção e Controle de Doenças																												
8	Ações Epidemiológicas																												
9	Ações de Educação																												
NOTAS: 1) Cronograma das obras obtido a partir do Projeto Básico de Engenharia apresentado junto à Aneel																													

3.11.3.11. Responsável pela elaboração do Programa

Este Programa de Saúde Pública foi elaborado pela equipe de socioeconomia da empresa Novo Norte, sob a responsabilidade da MA. em Enfermagem Taísa Guimarães de Souza, COREN/MT: 323.301, e do coordenador de projetos Eng.º Agrônomo Leimar Ricardo Bandeira de Oliveira – CREA/MT 9524-D.

3.11.3.12. Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Dengue: aspectos epidemiológicos, diagnóstico e tratamento / Ministério da Saúde**, Fundação Nacional de Saúde. – Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de Controle das Doenças Sexualmente Transmissíveis**. Coordenação de Doenças Sexualmente Transmissíveis e Aids. Ministério da Saúde. 1999 - 3ª edição.

BRASIL. Ministério da Saúde. Ministério da Saúde. **Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais**, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. Glossário de doenças. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Departamento de Atenção Básica. Manual técnico para o controle da tuberculose: cadernos de atenção básica / Ministério da Saúde, Secretaria de Políticas de Saúde Departamento de Atenção Básica. – 6. ed. rev. e ampl. – Brasília: Ministério da Saúde, 2002.

3.11.4. PROGRAMA DE RECOMPOSIÇÃO DAS ÁREAS DE TURISMO E LAZER

3.11.4.1. Objetivos

O Programa de Recomposição de Áreas de Turismo e Lazer tem como objetivo construir uma nova praia nas margens do futuro reservatório em substituição à praia do Cortado, que será alagada permanentemente quando da formação do lago. Esta nova praia propiciará a continuidade das atividades turísticas no município de Sinop, na temporada de estiagem (maio a outubro), após o enchimento do reservatório do empreendimento hidrelétrico em tela.

3.11.4.2. Justificativas

No município de Sinop, na margem direita do rio Teles Pires, a montante da foz do rio Verde, encontra-se a Praia do Cortado (vide localização na **Figura 29**). O local é utilizado pela comunidade da região há mais de 20 (vinte) anos, sendo explorado por particular em parceria com a Prefeitura Municipal de Sinop.

O local é um ponto de recreação e lazer, funcionando como praia na época de estiagem, onde ocorrem eventos como o Festival da Praia do Cortado e o Festival de Pesca Esportiva (**Figura 30**). O local também conta com área para camping.

A praia é sazonal e forma-se todo ano no domínio de uma propriedade rural de 2.500 ha. A infraestrutura do local é um restaurante, que também serve como moradia (**Figura 31**). A exploração comercial da Praia do Cortado utiliza 10 (dez) trabalhadores temporários, mobilizados todos os finais de semana, no período de maio a outubro.

Ainda que quando do período de cheias os estudos de remanso realizados por ocasião do Projeto Básico de Engenharia mostrem que a elevação do nível de água, no local da praia, em relação àqueles naturais que hoje já se verificam, irá variar apenas da ordem de 0,22 m (para cheias com tempo de recorrência de 50

anos) até cerca de 0,18 m (quando da ocorrência de enchentes com tempo de recorrência de 100 anos), é fato que a formação do reservatório alagará o local da praia em definitivo, conforme demonstrado na **Figura 32**, inviabilizando, portanto, a sua utilização no período de estiagem e, por conseguinte, justificando a sua devida recomposição em local adequado, nas margens do futuro lago, no município de Sinop, de modo a garantir a continuidade das atividades de lazer ali desenvolvidas pela comunidade da região.

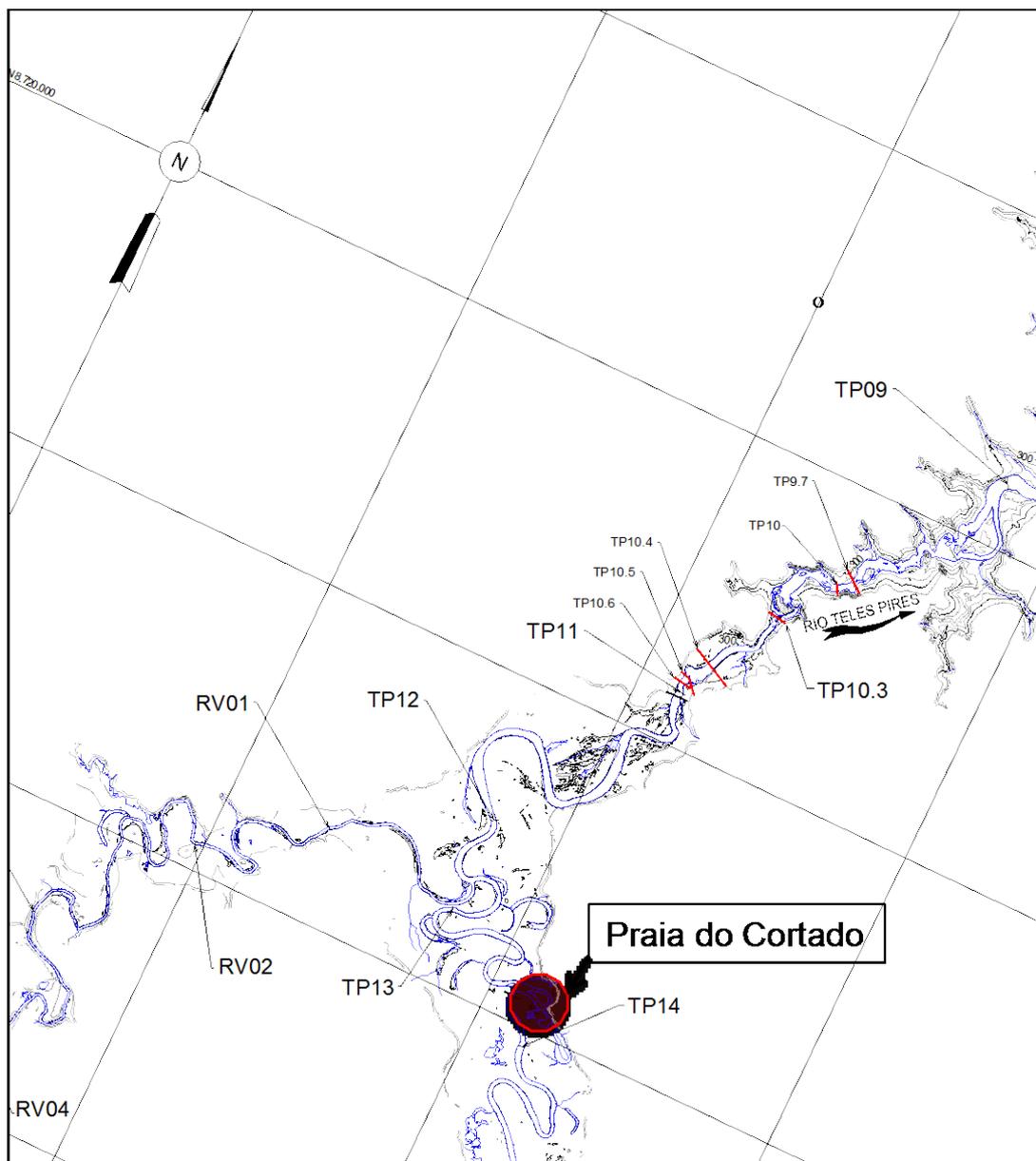


Figura 29 – Localização da Praia do Cortado em relação ao futuro reservatório da UHE Sinop

Fonte: Modificado do Desenho 1320-SN-5-GE-G00-00-C-10-DE-0004_A, Projeto Básico de Engenharia da UHE Sinop (INTERTECHNE, 2012)

Nota: Indica-se, no extrato do futuro reservatório ilustrado na Figura, a localização das seções topobatimétricas consideradas para subsidiar os estudos de remanso realizados para o Projeto Básico de Engenharia, considerando avaliações dos níveis de água naturais e aqueles após formado o reservatório para tempos de recorrência (TR's) de 50, 100 e 10.000 anos.



Figura 30 – Praia do Cortado e Restaurante/Moradia



Figura 31 - Festival de Pesca na Praia do Cortado

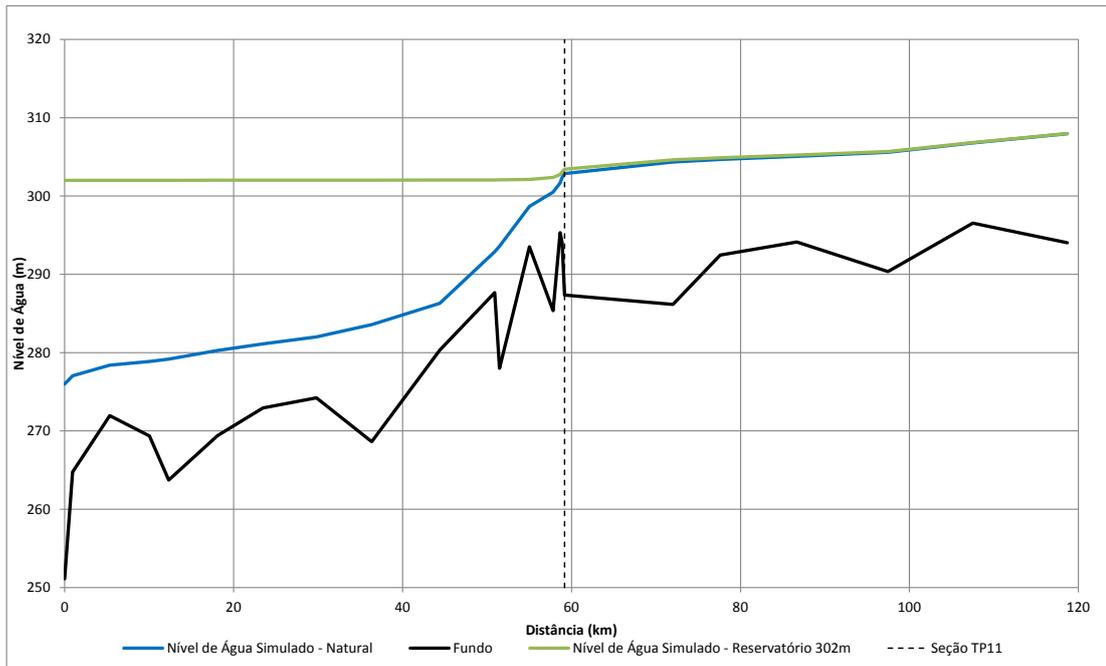


Figura 32 - Perfis do Nível de Água ao longo do rio Teles Pires – TR = 50 anos
 Observando-se, a montante da seção TP11, que o local da Praia do Cortado ficará permanentemente inundado, com pouca variação em relação ao nível de água natural nos períodos de cheias
Fonte: Projeto Básico de Engenharia da UHE Sinop (INTERTECHNE, 2012)

3.11.4.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado

O Programa de Recomposição de Áreas de Turismo e Lazer será desenvolvido na Etapa de Implantação da UHE Sinop, de forma que a nova área de lazer, em substituição à Praia do Cortado, esteja selecionada e com condições de uso logo após a formação do reservatório.

3.11.4.4. Base Legal e Normativa

Este Programa será desenvolvido tendo com base a legislação federal Decreto nº 7.342, de 26 de outubro de 2010, que institui o Cadastro Socioeconômico para identificação, qualificação e registro público da população atingida por empreendimentos de geração de energia hidrelétrica, e a Portaria Interministerial nº 340, de 01/06/2012, que estabelece competências e procedimentos para a execução do Cadastro Socioeconômico.

Também serão observadas as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), principalmente a NBR 14653-1/01- Avaliação de Bens - Procedimentos Gerais e a NBR 14653-3/04 - Avaliação de Bens - Imóveis Rurais.

3.11.4.5. Metodologia

O desenvolvimento deste Programa contempla três etapas:

I. Seleção de Local Adequado

A seleção do local adequado prevê a elaboração de estudos locais para a implantação da praia e infraestrutura de apoio. Estes estudos deverão considerar a localização no território do município de Sinop; a viabilidade técnica (níveis d'água do reservatório no local ao longo do ano, a disponibilidade, volume e localização de material para a formação da praia); condições de acesso da população; transporte, fornecimento de serviços; entre outros aspectos locais que atendam ao objetivo do projeto e à comunidade que irá usufruir da área de lazer.

Após a detecção de alternativas, estas deverão ser levadas primeiramente para discussão junto às autoridades municipais de Sinop e, na sequência, para conhecimento e debate junto à população em geral, recomendando-se, para tal, que esse debate ocorra no âmbito do Fórum de Acompanhamento Social da UHE Sinop, previsto no bojo do Plano de Gestão Ambiental (PGA) do empreendimento.

II. Elaboração de projetos

Uma vez ultrapassada a etapa de discussão com o público-alvo deste Programa, deverão ser detalhados os estudos de viabilidade técnica para o local selecionado, bem como elaborado o projeto de engenharia específico de implantação e funcionamento da praia, além do projeto de arquitetura da infraestrutura de apoio (restaurante/moradia). Referidos projetos deverão ser desenvolvidos também levando em consideração o produto dos debates havidos com a população, sendo que seus resultados deverão ser objeto de devolutivas junto ao poder público municipal e comunidade em geral. Novamente aqui o Fórum

de Acompanhamento Social da UHE Sinop poderá ser utilizado como estratégia para tal planejamento participativo.

III. Implantação das Praias e Infraestrutura de Apoio.

Implantação da praia proposta, com a construção de aterros, se necessário (reafirmação do terreno, cobertura de areia e acessos), de modo a viabilizar a utilização durante a época de estiagem e o acesso por parte dos usuários.

3.11.4.6. Atividades a serem desenvolvidas

As seguintes atividades serão desenvolvidas:

- Elaboração da especificação técnica para contratação dos estudos locacionais, que indicará três alternativas e a mais viável, considerando questões de viabilidade técnica e logística e também o projeto de arquitetura do imóvel de apoio;
- Contratação de empresa de engenharia e realização dos estudos locacionais e arquitetura do imóvel de apoio;
- Consultas à comunidade e as Secretarias Municipais de Sinop (Esporte, lazer e Juventude; Indústria, Comércio, Turismo e Mineração; Meio ambiente e Desenvolvimento Sustentável e Obras e Serviços Urbanos) quanto à seleção do melhor local para a construção da nova praia;
- Contratação de empresa de engenharia para implantação da praia e da infraestrutura de apoio.

3.11.4.7. Produtos a serem gerados

O andamento das atividades afetas a este Programa deverão ser objeto de relatórios semestrais apresentados junto ao órgão ambiental.

3.11.4.8. Interface com outros Programas/Subprogramas

Este Programa possui interface com os seguintes programas deste PBA:

- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Aquisição de Terras;
- Programa de Remanejamento de População;
- Programa de Recomposição Viária;
- Programa de Recomposição de Atividades Minerárias, Pesca, Comércio; e
- Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório

Artificial (PACUERA).

3.11.4.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

A execução desse Programa é de responsabilidade da CES/UHE Sinop, que estabelecerá parceria com a Prefeitura Municipal de Sinop.

3.11.4.11. Responsável pela elaboração do Programa

Este Programa de Recomposição de Áreas de Turismo e Lazer foi elaborado pela equipe de socioeconomia da empresa Novo Norte, sob a responsabilidade do coordenador de projetos Eng.º Agrônomo Leimar Ricardo Bandeira de Oliveira – CREA/MT 9524-D.

3.11.4.12. Referências Bibliográficas

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA/THEMAG ENGENHARIA. **Estudo de Impacto Ambiental da Hidrelétrica Sinop**. 2010.

3.11.5. PROGRAMA DE APOIO AOS MUNICÍPIOS

3.11.5.1. Objetivos

Este Programa tem como objetivo apoiar o desenvolvimento socioeconômico dos municípios que compreendem a Área de Influência Direta (AID) da UHE Sinop.

Os objetivos específicos deste Programa são:

- Detalhar as demandas socioeconômicas dos municípios de Claudia, Sinop, Ipiranga do Norte, Sorriso e Itaubá, em função dos impactos reais decorrentes da implantação e operação da UHE Sinop;
- Atualizar o diagnóstico socioeconômico dos municípios, realizado no âmbito do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), para subsidiar as decisões quanto à necessidade e destinação de investimentos em função das demandas identificadas decorrentes da implantação e operação da UHE Sinop; e
- Elaborar um Plano de Ação, considerando as necessidades municipais em função da implantação do empreendimento, e contemplando as ações de curto, médio e longo prazo, as responsabilidades, os prazos, as fontes de recursos etc.

3.11.5.2. Justificativas

Os impactos identificados no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da UHE Sinop que podem afetar negativamente os municípios referem-se principalmente à atração que esse tipo de empreendimento favorece, ou seja, deslocamento de pessoas em busca de emprego e oportunidades de negócios, e que, ao chegarem na região, podem demandar por serviços de saúde, educação, moradia, lazer, transporte, etc.

O planejamento da Etapa de Implantação estima um número de 3.500 trabalhadores no pico das obras, em meados de 2015, e cerca de 3% serão dos níveis 1 e 2 (nível universitário completo, técnicos e encarregados), da ordem de 45% do nível 3 (profissionais especializados, como pedreiro, eletricista, mecânico e soldador, entre outros) e aproximadamente 52% do nível 5 (serventes, operadores de equipamentos, auxiliares etc.); Esses dados indicam que há um potencial

significativo de funções a serem preferencialmente ocupadas por mão de obra local, desde que devidamente capacitada pelo empreendedor/empreiteira, reduzindo assim necessidade de pessoal de outras regiões.

A maioria da mão de obra especializada deverá ser mobilizada de outros centros, uma vez que se trata de colaboradores de carreira da empresa construtora. Os trabalhadores acompanhados de familiares serão alojados em residências nas cidades vizinhas enquanto os solteiros em alojamento na obra, o que minimizará a pressão sobre os equipamentos urbanos, considerando que a maior parte dos trabalhadores será atendida pelas estruturas dos alojamentos, já descritas neste PBA.

A maior parte dos trabalhadores de nível médio deverá ser mobilizado de outras obras em andamento na região, reduzindo a demanda por pessoal capacitado de outros estados.

Conforme já apresentado neste PBA, o canteiro de obras e alojamentos da UHE Sinop terão instalações de infraestrutura de apoio à obra e serviços de alta qualidade, tais como escritórios, almoxarifados, restaurantes, áreas de lazer, atendimento à saúde, etc.

Deve-se destacar que o Estado de Mato Grosso, em especial, essa região cujo pólo é Sinop, tem atraído migrantes, por conta das atividades extrativistas, agropecuárias e de infraestrutura, tais como a UHE Colíder e a modernização da BR-163 (trecho Rondonópolis – Sinop)..

A desmobilização dos trabalhadores da UHE Colíder naturalmente favorecerá a demanda por mão-de-obra para a UHE Sinop. Entretanto, a concomitante obra na BR-163 poderá gerar competição na demanda por esses trabalhadores.

No sentido de contribuir com os municípios em seus planos de desenvolvimento socioeconômico, foi proposto no EIA da UHE Sinop este Plano de Apoio aos Municípios.

Ressalta-se que também haverá impactos positivos com a implantação do empreendimento. Esses impactos estão relacionados ao aumento de arrecadação de impostos nos municípios, por exemplo, o ISSQN (fase de implantação) e Compensação Financeira pela Utilização de Recursos Hídricos (fase de operação), além de considerável aquecimento da economia local e regional, que ocorrerá em função da demanda por serviços diversos. Esse fomento da economia contribuirá

para a obtenção de mais recursos para as ações sociais e de desenvolvimento que já vêm sendo implementadas pelos municípios.

3.11.5.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado

Este Programa será desenvolvido durante as Etapas de Implantação e Operação da UHE Sinop.

3.11.5.4. Base Legal e Normativa

Não há legislação específica para este Programa.

3.11.5.5. Metodologia

A metodologia proposta para a implementação deste Programa pressupõe a construção de um Plano de Ação, partindo de informações atualizadas sobre a situação socioeconômica dos municípios, suas necessidades e demandas, considerando os impactos passíveis de ocorrerem com a implantação da UHE Sinop.

A construção do Plano de Ação utilizará o Fórum de Acompanhamento Social da UHE Sinop, a ser implantado no contexto do Plano de Gestão Ambiental (PGA), apoiado pelo Plano de Comunicação Social.

O diagnóstico socioeconômico dos municípios e da região realizado no âmbito do EIA será atualizado para subsidiar as discussões e decisões quanto às ações prioritárias, bem como a origem e destinação dos recursos financeiros. Esse diagnóstico deverá ser sucinto, abordando apenas os temas de interesse, acordados nas reuniões.

O Plano de Ação norteará todas as ações ao longo das Etapas de Implantação e Operação do empreendimento. Esse Plano contemplará as necessidades municipais, em função da implantação do empreendimento, as ações

de curto, médio e longo prazo, as responsabilidades, os prazos, as fontes de recursos, etc.

O Plano de Ação deverá ter suas ações e resultados monitorados pelo Fórum de Acompanhamento Social e poderá ser revisado quando necessário.

Como ação inicial e em atendimento as condicionantes da LP da UHE Sinop (Parecer Técnico 61.987/CAIA/SUIMS/2012), referente à Socioeconomia, abaixo descritas, foram realizadas diversas reuniões nos municípios da Área de Influência Direta, conforme documentos anexados ao Ofício que encaminha este PBA à SEMA/MT:

- Apresentar no Programa de Apoio aos Municípios ata das reuniões realizadas com a sociedade civil organizada e representantes de todos os municípios atingidos, bem como os acordos e convênios firmados com os interessados, contendo as definições com relação às ações de saúde; educação; abastecimento de água e saneamento; serviços de limpeza pública; infraestrutura viária; infraestrutura habitacional (área rural e urbana); alterações de padrões sociais; impacto sobre a pesca; infraestrutura cultural, de lazer e turismo; compensação ambiental, entre outros, sempre com a anuência e aprovação da Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SEMA, Secretaria de Estado de Educação, Secretaria de Estado das Cidades, Secretaria de Estado de Saúde, Ministério Público Estadual e Ministério Público do Trabalho;

- Ajustar propostas de projetos e atividades para o reforço da infraestrutura e dos equipamentos sociais, detalhando ao máximo a medida a ser adotada conforme cronograma de execução da obra, juntamente com o Termo de Compromisso assinado com cada ente do poder público (Município que esteja localizado em área de influência direta e indireta e Estado) identificando as medidas a serem adotadas, a respectiva responsabilidade na execução da atividade e projeto, contrapartidas necessárias e cronograma de implantação da ação, que deve ser compatível com o histograma de contratação da obra visando amenizar ao máximo a pressão sobre os serviços públicos que serão impactados com o empreendimento.

As reuniões foram realizadas no mês de dezembro de 2013, com os prefeitos, secretários e vereadores dos municípios de Claudia, Sinop, Sorriso, Itauba e Ipiranga do Norte, promotores públicos, presidente da colônia de pescadores, etc. Estiveram presentes os diretores da CES/UHE Sinop, da Construtora Triunfo e da empresa de gestão ambiental Novo Norte.

3.11.5.6. Atividades a serem desenvolvidas

Para a implantação deste Programa serão desenvolvidas as seguintes atividades:

- Elaboração de uma agenda de reuniões;
- Mobilização, pela equipe de Comunicação Social, das partes interessadas para participação nas reuniões no Fórum de Acompanhamento Social;
- Realização de reuniões de acordo com a agenda definida;
- Atualização do Diagnóstico Socioeconômico (Municipais e Regional);
- Construção do Plano de Ação, contendo as necessidades municipais, em função da implantação do empreendimento, as ações de curto, médio e longo prazo, as responsabilidades, os prazos, as fontes de recursos, etc.
- Acompanhamento sistemático do Plano de Ação, para garantir seu adequado cumprimento e resultados esperados;
- Revisões do Plano de Ação, quando necessárias; e
- Emissão de Relatórios Semestrais e Anuais.

Destaca-se que todas as atividades deste Programa de Apoio aos Municípios serão realizadas em articulação com o Plano de Comunicação Social.

3.11.5.7. Produtos a serem gerados

Os produtos a serem gerados são: o diagnóstico socioeconômico municipal e regional atualizado e o Plano de Ação estruturado e em desenvolvimento.

Relatórios de andamento deste Programa de Apoio aos Municípios serão emitidos a cada seis meses, contendo as atividades desenvolvidas, os resultados obtidos, o registro das ações (atas de reuniões, fotos, acordos estabelecidos, listas de presenças etc.).

3.11.5.8. Interface com outros Programas/Subprogramas

Este Programa tem interface com os seguintes programas deste PBA:

- Programa de Comunicação Social;

- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Saúde Pública;
- Programa de Recomposição Viária;
- Programa de Recomposição de Atividades Minerárias, Pesca, Comércio;
- Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA).

3.11.5.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

As ações deste Programa serão de responsabilidade da CES/UHE Sinop, em articulação e parceria com as Prefeituras Municipais e outras instituições envolvidas com as atividades propostas no Plano de Ações.

3.11.5.11. Responsável pela elaboração do Programa

Este Programa de Apoio aos Municípios foi elaborado pela equipe de socioeconomia da empresa Novo Norte, sob a responsabilidade do coordenador de projetos Eng.º Agrônomo Leimar Ricardo Bandeira de Oliveira – CREA/MT 9524-D.

3.11.5.12. Referências Bibliográficas

EPE/THEMAG, 2010. **Estudos de Impacto Ambiental da UHE Sinop.**

3.12. PLANO DE CONSERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL

Apresentação

O Plano de Conservação do Patrimônio Cultural compreende a identificação e a conservação do patrimônio cultural, seja ele do período pré-histórico ou histórico, existente no âmbito de abrangência das obras de implantação da UHE Sinop.

Tal Plano subdivide-se em:

- Trabalhos de Prospecção;
- Trabalhos de Resgate; e
- Trabalhos de Educação Patrimonial, organizados na forma do Programa de Prospecção e Resgate do Patrimônio Arqueológico e Educação Patrimonial.

Além do Programa supracitado, o Plano de Conservação do Patrimônio Cultural compõe-se também do Programa de Pesquisa Antropológica.

3.12.1. PROGRAMA DE PROSPECÇÃO E RESGATE DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO E EDUCAÇÃO PATRIMONIAL

3.12.1.1. Objetivos

Os objetivos fundamentais da Arqueologia dizem respeito em explicar as mudanças nas culturas arqueológicas em termos de processos, suas diferenças e similaridades através da análise dos sistemas culturais.

Sob este prisma, os estudos compreendem a identificação (prospecção), a delimitação, o resgate ou a preservação de sítios arqueológicos, mediante metodologias específicas. Após o registro dos sítios arqueológicos, sendo estes resgatados ou preservados, suas análises promovem a reconstrução da pré-história e história regional.

Ademais, têm-se os trabalhos de Educação Patrimonial que objetivam a divulgação dos estudos arqueológicos e seus resultados para a comunidade local e, para além destes, suas apresentações em eventos ou publicações.

3.12.1.2. Justificativas

É amplamente aceito que o conhecimento das origens e do desenvolvimento das sociedades humanas é de fundamental importância para a humanidade, permitindo-lhe identificar suas raízes culturais e sociais. O patrimônio arqueológico constitui testemunho essencial sobre as atividades humanas do passado e por isso sua proteção e salvaguarda são indispensáveis. Este Programa atende às normas descritas na Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961, a qual considera monumentos arqueológicos ou pré-históricos as jazidas (sítios) de qualquer natureza, origem ou finalidade, que representem testemunhos da cultura dos paleoameríndios do Brasil. Fica proibida a destruição ou mutilação das jazidas, sendo que qualquer ato que efetue a destruição destes monumentos é considerado crime disposto nas leis penais. A descoberta de quaisquer elementos deverá ser comunicada à Diretoria do

Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, sendo que o proprietário do terreno é responsável pela conservação provisória do monumento.

As pesquisas arqueológicas efetivadas no âmbito do processo de implantação de empreendimentos geradores de impacto ambiental têm promovido a identificação de inúmeros sítios e, assim, auxiliado a compreender a dinâmica de vida das diferentes culturas pré-coloniais e coloniais que habitaram o território brasileiro e que constituem o nosso mais longínquo passado. Ressalta-se que essas pesquisas muitas vezes têm abrangido áreas ainda inexploradas arqueologicamente e tais possibilidades têm permitido expandir o conhecimento e as interpretações arqueológicas a ponto de sustentar ou refutar construções (ou paradigmas) já preestabelecidas de nossa pré-história e história.

A Educação Patrimonial, por sua vez, é um meio de esclarecer e informar as pessoas da construção de seu próprio passado. Assim procedendo, procura-se valorar a pesquisa como um todo, subentendendo que o conhecimento adquirido e repassado é a única forma de retribuir às empresas financiadoras, aos proprietários das áreas envolvidas e à sociedade como um todo.

3.12.1.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado

As distintas fases que envolvem os trabalhos arqueológicos:

- Prospecções;
- Salvamento; e
- Educação Patrimonial. – deverão ser todas implementadas na Etapa de

Implantação da UHE Sinop.

Destaca-se que a Educação Patrimonial ocorrerá simultaneamente com os trabalhos de Prospecção e Resgate.

3.12.1.4. Base Legal e Normativa

Através do desenvolvimento deste Projeto Científico visa-se atender à legislação brasileira voltada ao patrimônio arqueológico, histórico e cultural, considerando:

- A Constituição Federal de 1988, especialmente em seu Artigo 216 (que define o patrimônio cultural brasileiro, garantindo sua guarda e proteção) e seu Artigo 215 (que trata do exercício dos direitos culturais e acesso às fontes da cultura nacional, bem como apoio e incentivo à valorização e difusão das manifestações culturais);
- O Decreto-Lei n. 25/1937, que organiza a proteção ao patrimônio arqueológico, histórico e artístico nacional;
- A Lei n. 3.924/1961, que define o patrimônio arqueológico como um Bem da União e define sua proteção;
- A Resolução CONAMA 01/1986, que define as situações e estabelece condições e requisitos para a realização de processos de licenciamento ambiental, incluindo os campos do patrimônio arqueológico, histórico e cultural;
- A Portaria Normativa SPHAN 07/88, que regulamenta os pedidos de permissão e autorização de pesquisa quando do desenvolvimento de arqueológicas;
- A Portaria Normativa IPHAN 230/02, sobre o escopo dos trabalhos arqueológicos a serem desenvolvidos em processos de licenciamento ambiental;
- O Decreto no 3.551, de 04.08.00, que criou o registro de bens culturais de natureza imaterial; e
- A Portaria IPHAN 127/09, que estabelece diretrizes para tratamento do Patrimônio Paisagístico Brasileiro.

3.12.1.5. Metodologia

a) Prospecção

Será dividida em dois processos distintos: identificação e delimitação dos sítios arqueológicos.

No processo de **identificação**, busca-se a localização dos sítios e seus registros por meio de coordenadas geográficas (GPS). Inicialmente, antes da execução dos trabalhos de campo, procura-se, seguindo as técnicas e os métodos da Arqueologia da Paisagem, da Geoarqueologia, do geoprocessamento e mapeamento das unidades de paisagem indicadas por Zuquete (1987), definir as unidades de paisagem por meio de atributos naturais como, por exemplo, forma de relevo, disposição hidrográfica, cobertura vegetal e composição geológica da área.

Deste modo, objetiva-se delimitar pontos favoráveis à ocupação humana, uma vez que a literatura arqueológica sugere a existência de determinados padrões de assentamento.

Definida tais áreas, as atividades serão executadas a partir de caminhamentos aleatórios e sistemáticos (este último, quando os acessos assim permitirem) de modo a percorrer a totalidade dos terrenos abrangidos por essa UHE – considerando-se as Áreas de Influência Direta (AID) e as Áreas de Influência Indiretas (AI). Ao longo dos caminhamentos, quando necessário e possível, serão executadas intervenções por meio de sondagens (boca de lobo) aleatórias ou sistemáticas (cuja dimensão da malha será determinada em campo), de acordo com o tipo e complexidade do local - todos os pontos serão devidamente plotados (GPS), registrados em ficha própria, resultando numa apresentação em tabela e croqui.

Havendo ocorrências de vestígios, passa-se à delimitação do sítio arqueológico.

O processo de **delimitação** poderá ser realizado de dois modos distintos: *transects* paralelos ou radiais – opções estas relacionadas às condições geomorfológicas, à orientação da drenagem, à densidade da cobertura vegetal das áreas, bem como à disposição dos materiais. No *transect* paralelo efetuam-se sondagens sobre alinhamentos, e ambos equidistantes entre si (a abertura da malha dependerá da disposição dos materiais). No *transect* radial efetuam-se sondagens nas direções dos pontos cardeais a partir de um ponto central (presença de material). Sondagens complementares, seguindo a orientação da rosa dos ventos, poderão ser realizadas sempre que a situação exigir.

A partir desse mapeamento prévio, faz-se uma avaliação do sítio, a fim de determinar o seu potencial e risco de destruição. Diante dos resultados sugere-se o resgate ou a preservação do mesmo.

b) Salvamento

O método de escavação será determinado no momento do resgate, de acordo com as informações obtidas nos trabalhos prévios de prospecção, como a quantidade de materiais, área e profundidade dos sítios. *A priori*, na identificação de materiais dispostos sobre o substrato rochoso, realizam-se coletas de superfície e determina-se a área de dispersão a partir de coordenadas geográficas. Na identificação de materiais em solos com viabilidade de intervenções, realiza-se a

abertura de quadras de 1 m² com decapagens por níveis artificiais. Todas estas intervenções ocorrem sobre uma malha, cuja abertura será definida de acordo com a dispersão (extensão e profundidade) dos materiais e contexto ambiental do sítio. Resgatados os materiais, estes serão armazenados em sacos plásticos, etiquetados (nome da pesquisa, etapa de campo, nome do sítio, nome da quadra e nível de coleta, tipo de material, nome do pesquisador e data da coleta) e devidamente transportados ao laboratório existente nas dependências da ARCHAEO, empresa já contratada para os trabalhos de prospecção e resgate arqueológico - para posterior análise. A etapa subsequente compreende as atividades de laboratório e envolvem a análise dos diferentes tipos de materiais arqueológicos coletados: cerâmica, objetos líticos, ossos, carvão, materiais históricos - sendo que cada tipo compreende um método específico de análise. Ao final das análises produz-se um Relatório Final com a apresentação dos dados e das conclusões obtidas, além de recomendações aos empreendedores da obra em questão. Por fim, os materiais estudados serão armazenados na reserva técnica do Museu de Pré-História Casa Dom Aquino/MT.

c) Educação Patrimonial

Corresponde a um procedimento educativo e contínuo no processo de ensino e aprendizagem, responsável pela alfabetização cultural de um indivíduo durante a formação de sua identidade. Assim, este processo educativo torna-se uma proposta pedagógica a ser disseminada na comunidade escolar e entre os operários do empreendimento, visto que a educação patrimonial leva à interação de crianças, jovens e adultos, contribuindo também na construção de conhecimento individual e coletivo. Na etapa de prospecção tais atividades serão planejadas e, na etapa de resgate dos sítios arqueológicos, colocadas em prática. Para alcançar tais objetivos serão realizadas as seguintes ações:

- **Gabinete:** as atividades desenvolvidas no escritório compreenderão a elaboração e a confecção de folders educativos, banners didáticos sobre patrimônio cultural, bem como da importância do resgate e preservação dos sítios arqueológicos; contará ainda com o planejamento de oficinas culturais e a elaboração de um cronograma de atividades.

- **Campo:** em campo inicialmente serão realizadas visitas nos espaços culturais ou museus de municípios em busca de parcerias para a execução das atividades de educação patrimonial. Neste período, serão averiguadas igualmente

as ações culturais e seus agentes. Uma vez selecionados os municípios, colocar-se-á em prática as atividades planejadas nas respectivas instituições.



Figura 33 – Instalações da Archaeo Pesquisas Arqueológicas Ltda (MT)



Figura 34 - Museu de Pré-História Casa Dom Aquino/MT

3.12.1.6. Atividades a serem desenvolvidas

As atividades seguirão uma ordem cronológica procurando ser compatível com o andamento das obras, porém, efetivadas mediante aprovação dos respectivos

projetos arqueológicos pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan).

ESCRITÓRIO

- análise dos mapas, croquis e imagens de satélite da área da UHE;
- redação dos projetos em andamento a serem aprovados pelo IPHAN; e
- planejamento dos trabalhos de campo.

TRABALHOS DE CAMPO

- Prospecção:

- Execução de sondagens controladas no subsolo da área diretamente afetada, considerando malha virtual de posições georreferenciadas, marcadas por geoindicadores arqueológicos; e
- Avaliação dos resultados e ativação da continuidade do estudo de arqueologia preventiva, considerando a existência e o grau de significância científica dos materiais arqueológicos.

- Salvamento:

- Ativação de conjunto de procedimentos invasivos sustentados por metodologia adequada às situações do terreno e dos estratos arqueológicos inseridos, detectados na fase de prospecção arqueológica; e
- Execução dos procedimentos curatoriais necessários em campo, considerando cadeia operatória que inclua o processamento de materiais arqueológicos e de amostras geoarqueológicas e arqueométricas associadas.

- Laboratório:

- Curadoria dos materiais coletados
- Análise dos materiais coletados - metodologias específicas para cada tipo
- Redação dos Relatórios Finais relativos a cada uma das etapas de trabalho
- Armazenagem dos materiais e sua salva guarda no Museu de Pré-História Casa Dom Aquino.

- Educação Patrimonial:

- Palestras Expositivas dialogadas com material áudio-visual;

- Exposição interativa de materiais arqueológicos;
- Atividades artísticas; e
- Fixação de placas de preservação de sítios.

3.12.1.7. Produtos a serem gerados

- Coleções de materiais gerados com o salvamento dos sítios arqueológicos inseridos no âmbito do empreendimento;
- Salva guarda dessas coleções no Museu de Pré-História Casa Dom Aquino e disponíveis para serem reestudadas – oferecendo a alunos e pesquisadores interessados um meio de facilitar e minimizar os custos de seus estudos;
- Aprofundar o conhecimento sobre o patrimônio arqueológico local, seja ele pré-histórico ou histórico, e incorporá-lo às arqueoinformações já existentes aos bancos de memória regional e nacional;
- Estimular a devolução e inclusão social do patrimônio arqueológico por meio da educação patrimonial, integrando a arqueoinformação no circuito das comunidades da área de influência do empreendimento, propondo ou identificando instrumentos que estimulem sua acessibilidade física, simbólica e emocional.
- Embora não permanente, a educação patrimonial pode gerar replicadores com um efeito de longa duração na comunidade local;
- Divulgação (oral ou impressa) das pesquisas produzidas e registradas em um “Relatório Final” por meio de apresentações em congressos e simpósios (regionais e nacionais) e de publicações avulsas ou em periódicos, revistas e livros; e
- O conhecimento científico gerado promove a reconstrução da pré-história regional e nacional, caminho este indispensável para compreender e (re)elaborar o presente, bem como (re)direcionar o futuro.

3.12.1.8. Interface com outros Programas/Subprogramas

- a) Programa de Antropologia
- b) Programa de Educação Ambiental

- c) Programa de Comunicação Social
- d) Programa de Educação Ambiental de Trabalhadores
- e) Programa de Monitoramento das Encostas Marginais

3.12.1.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

As ações deste Programa serão de responsabilidade do empreendedor.

3.12.1.11. Responsável pela elaboração do Programa

Suzana Schisuco Hirooka - Geóloga CREA-MT 4.547/D, Graduada pela Universidade Federal de Mato Grosso, pós-graduada em Arqueologia pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, abordando o campo da Arqueologia Ambiental. Mestranda em Paleontologia de vertebrados quaternários pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; e Sirlei Helena Hoeltz - Geóloga, Graduação pela Universidade Federal do Pará, UFPA, Belém, Brasil, com Doutorado em História, pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, PUCRS, Porto Alegre, Brasil.

3.12.1.12. Referências Bibliográficas

ARENAS, I. V. **Arqueologia, ciencia y sociedad**. Boletín de Antropología, n.14, p.5-52, 1986.

BINFORD, L. R. **Archaeology as Anthropology**. *American Antiquity*, n.28, pp.217-25. 1962.

HODDER, I. **Archaeology in 1984**. *Antiquity*, v.58, pp.25-32. 1984.

HODDER, I. **Reading the past, current approaches to interpretation in archaeology**. 2 ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1986.

JOUKOWSKY, M. **A complete manual of field archaeology**. New York, Prentice Hall, 1984. 630p.

KAPLAN, D. & MANNERS, R. A. **Teoria da cultura**. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

LANATA, J. L. Evolución, espacio y adaptación en grupos cazadores-recolectores. **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia**, São Paulo, n.3, pp.3-16. 1993.

MOLINO, J. Archaeology and symbol systems. In: GARDIN, PEEBLES (ed). **Representations in archaeology**. Bloomington: Indiana University Press, pp.15-29. 1992.

MORAES, J. L. Arqueologia da Paisagem como instrumento de gestão no licenciamento ambiental de atividades portuárias. eGesta (**Revista Eletrônica de Gestão de Negócios** – ISSN 1809-0079), v. 3, n. 4, p. 97-115, out-dez. 2007.

ORIÁ, R. Educação patrimonial: conhecer para preservar. Disponível em: <www.minc.gov.br>. Acesso em 2007.

RENFREW, C. **Approaches to social archaeology**. Cambridge: Harvard University Press, 1984.

RENFREW, C. & BAHN, P. **Archaeology, theories, methods and practice**. London: Thames and Hudson, 1996.

RIBEIRO, M. do C. F. **A Arqueologia e as Tecnologias de Informação. Uma proposta para o tratamento normalizado do registro arqueológico**. Mestrado de Arqueologia, Universidade do Minho, Braga, 2001.

SCHIFFER, M. B. **Archaeological context and systemic context**. American Antiquity, v. 37, pp. 372-5. 1972.

SHANKS, M. & TILLEY, C. **Re-constructing archaeology: theory and practice**. 2 ed. New York: Routledge, 1994.

SOUSA, A. C. **Arqueologia da Paisagem e a Potencialidade Interpretativa dos Espaços Sociais**. Habitus, v.3, n. 2, p. 291-300, Goiânia, 2005.

ZUQUETE, L. V. **Análise Crítica da cartografia geotécnica e proposta metodológica para as condições brasileiras**. 3 vol. São Carlos (Tese de Doutorado EESC/USP), 1987.

3.12.2. PROGRAMA DE PESQUISA ANTROPOLÓGICA

3.12.2.1. Objetivos

O objetivo deste Programa é realizar Pesquisas Antropológicas com a sua aplicação teórica e metodológica entre as áreas da História e da Antropologia, explorando a Etnografia, das idéias e dos repertórios culturais, dos patrimônios, das memórias e cultura material.

3.12.2.2. Justificativas

Em relação aos fatores sócios culturais, Ruwer (2004) levantou alguns aspectos importantes de serem considerados quando da inserção de um empreendimento hidrelétrico em uma determinada região.

É importante que as questões regionais sejam incluídas desde a fase do planejamento, de forma que o projeto possa prever, mitigar ou minimizar os efeitos adversos, mobilizando recursos e contribuindo para a qualidade de vida da população direta e indiretamente atingida.

Devemos observar aspectos relevantes na inserção de um Empreendimento Hidrelétrico em uma determinada região:

- Dinâmica populacional: condições de assentamento urbano, qualidade de vida e alterações na nucleação urbana original;
- Dinâmica econômica: comportamento da economia municipal em função da perda de recursos naturais, renúncia de produção agropecuária e desativação de estabelecimentos industriais e comerciais. Benefícios propiciados pelo empreendimento, como implementação de atividades turísticas ligadas ao reservatório, o nível de emprego e renda (urbano e rural);
- Participação absoluta e relativa do incremento de receita propiciado pelo empreendimento na arrecadação municipal; destaque para eventuais políticas de investimentos em infraestrutura básica, impulsionados pelo aumento da arrecadação;

- Aumento das despesas da administração pública municipal e estadual em função da manutenção de serviços de atendimento a necessidades criadas a partir da inserção do empreendimento; e

- Alterações nas tradições culturais.

Estes são pressupostos mínimos e que necessariamente, deverão ser levados em consideração, para auxiliar na construção de um EIA, completo na sua “concepção”, e robusto em suas indicações para a formação do RIMA que irá traduzir numa linguagem objetiva e acessível para todos, as ações implementadas neste processo.

Este Programa será desenvolvido em atendimento a Condicionante da LP da UHE Sinop (Parecer Técnico 61987/CAIA/SUIMS/2012), referente a Socioeconomia.

“Apresentar Programa de Pesquisa de Antropologia contendo estudo de investigação etnohistórico, identificação do potencial de valores antropológicos, históricos, culturais e paisagísticos das áreas de influência.”

3.12.2.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado

Este Programa será desenvolvido na etapa de implantação do empreendimento.

3.12.2.4. Base Legal e Normativa

A partir da criação da Empresa de Pesquisa Energética, o planejamento do setor energético passou a ter uma entidade responsável pela elaboração dos estudos sob a coordenação do Ministério de Minas e Energia. Os estudos que vinham sendo realizados desde o início dos anos 2000, sob a coordenação geral do MME, em órgão colegiado e com coordenações dos comitês técnicos de diversas empresas, foram retomados de forma mais sistemática e integrada. Os Planos Decenais produzidos recentemente (2006/2015 e 2007/2016) têm sido recebidos no “mercado de energia” como uma sinalização de oferta de projetos para atendimento à demanda e de prioridade de investimentos e de ações institucionais para sua viabilização. Tais documentos podem ser tomados também como base para o dimensionamento das consequências sociais a serem provocadas pela implantação

dos empreendimentos previstos para o atendimento da demanda de energia elétrica. Os Planos têm sido elaborados com adaptações das metodologias de planejamento já em uso no setor. A partir da criação da Empresa de Pesquisa Energética, o planejamento do setor energético passou a ter uma entidade responsável pela elaboração dos estudos sob a coordenação do Ministério de Minas e Energia. Os estudos que vinham sendo realizados desde o início dos anos 2000, sob a coordenação geral do MME, em órgão colegiado e com coordenações dos comitês técnicos de diversas empresas, foram retomados de forma mais sistemática e integrada. Os Planos Decenais produzidos recentemente (2006/2015 e 2007/2016) têm sido recebidos no “mercado de energia” como uma sinalização de oferta de projetos para atendimento à demanda e de prioridade de investimentos e de ações institucionais para sua viabilização. Tais documentos podem ser tomados também como base para o dimensionamento das consequências sociais a serem provocadas pela implantação dos empreendimentos previstos para o atendimento da demanda de energia elétrica. Os Planos têm sido elaborados com adaptações das metodologias de planejamento já em uso no setor, socioambientais nesse horizonte de planejamento e alertar para problemas na viabilização dos projetos (PDEE 2006/2017, Cap.V).

3.12.2.5. Metodologia

A documentação oficial acerca da instalação e das negociações envolvendo a respectiva hidrelétrica é considerada fonte primária para a pesquisa, tal como Laudos Técnicos, Termos de Acordo de Conduta e Resoluções de Órgãos Oficiais – Agência Nacional de Águas (ANA), Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SEMA/MT.

O uso de fontes orais como instrumento de pesquisa mostra-se importante para o conhecimento específico sobre o objeto estudado, além de dialogar com a documentação oficial. Neste sentido, é importante mantermos contato com agentes de diferentes segmentos sociais tais como: Universidades (“intelectuais orgânicos” e direção institucional), Prefeituras Municipais, Câmaras de Vereadores, de Comitês

Municipais, Consórcios empreendedores (gestores responsáveis pelo setor social e ambiental), Estado (instituições e políticos regionais e nacionais), Associações Cívicas, Sindicatos, Igrejas (clérigos e leigos) e os movimentos sociais (lideranças nacionais, regionais, locais e militantes) Associação de Produtores Rurais, Conselho Municipal de Meio-Ambiente, Colônias de Pescadores.

Inicialmente podemos desenvolver entrevistas estruturadas com agentes sociais elencados de acordo com o objetivo da pesquisa, sendo que passamos a utilizar entrevistas em profundidade com os mesmos agentes ou com outros que se fizerem necessários à medida que os entrevistados esclarecem a sua posição no processo segundo seus interesses e em relação a outros agentes. Além dos informantes locais, a imprensa é fonte importante no sentido de atualização das informações sobre o andamento das obras e das negociações a partir do acompanhamento periódico de jornais locais além de materiais informativos e de divulgação do empreendedor, MAB (Movimento dos Atingidos por Barragens), Igrejas, Sindicatos, Universidades e ONGs, sempre levando em conta o interesse dos respectivos agentes, sobre o caso de forma a acompanhar os acontecimentos e realizar investigações específicas com incursões empíricas em momentos de maior efervescência como reuniões, manifestações e discussões pontuais importantes.

Na trajetória da pesquisa dois aspectos são dignos de nota. Primeiro, sob o ponto de vista teórico, é que, embora a pesquisa enfatize o aspecto social, a bibliografia de apoio tende a se mostrar naturalmente interdisciplinar, visto que o tema, pela relevância atual, conta com a atenção de diferentes áreas do conhecimento (Antropologia, Ecologia, Geografia, Economia, Educação, História, Política e Religião). Do ponto de vista empírico, à medida que passamos a transitar com maior frequência entre os diferentes espaços e atores envolvidos na questão hidrelétrica, acumulamos informações de diferentes direções paralelamente a questionamentos sobre a relação do pesquisador com os grupos distintos.

Paralelamente à pesquisa de campo e ao mapeamento das fontes orais e documentais, o trabalho ganha contornos através de leituras sobre o tema principalmente a partir da produção acadêmica, de forma a procurar responder aos questionamentos empíricos, formular novas questões além de identificar o que já existe sobre o tema e o que ainda poderia ser feito para contribuir com a discussão. Tendo em vista o considerável número de trabalhos sobre o tema em diferentes áreas, convém fazermos uma breve alusão a alguns desses que mostram-se

importantes para a definição dos rumos de eventuais pesquisas. Nos trabalhos acadêmicos específicos sobre hidrelétrica, podemos perceber recortes espaciais a partir de uma barragem (GERMANI, 2003), por bacia hidrográfica (BOAMAR, 2001), além dos panoramas estaduais, nacionais, ou ainda internacionais (MCCULLY, 2004). No aspecto temporal, encontramos orientações seguindo o processo de instalação das barragens tratadas nos respectivos trabalhos, desde seu inventário até a operação (ROCHA, 2012), ou, ainda, quando analisam os reassentamentos, podem ir além deste período (REIS, 1998; REBOUÇAS, 2000).

A etnografia é um processo guiado preponderantemente pelo senso questionador do etnógrafo. Deste modo, a utilização de técnicas e procedimentos etnográficos, não segue padrões rígidos ou pré-determinados, mas sim, o senso que o etnógrafo desenvolve a partir do trabalho de campo no contexto social da pesquisa.

Para seu adequado desenvolvimento, deverão ser realizados monitoramento e avaliação da efetividade que as medidas de mitigação e compensação trarão sobre o problema identificado, tanto na organização sociocultural quanto na qualidade de vida das comunidades atendidas pelos programas. Desta forma, será realizada uma avaliação com base nas diretrizes estabelecidas como meio de subsidiar a elaboração de programas e ações de prevenção, mitigação e compensação dos impactos diagnosticados, tendo sempre como foco a manutenção física e cultural das comunidades ribeirinhas e o estímulo à melhoria na sua qualidade de vida.

3.12.2.6. Atividades a serem desenvolvidas

Para a execução deste Programa serão desenvolvidas as seguintes atividades:

- Pesquisa bibliográfica e documental;
- Pesquisa de campo;
- Observações antropológicas;
- Entrevistas não-estruturadas, semi-estruturadas e estruturadas;
- Entrevistas narrativas;

- Aplicação dos conceitos básicos e princípios gerais de pesquisa Antropológica; e

- Elaboração de Relatório Final.

3.12.2.7. Produtos a serem gerados

Relatório Final de Pesquisa Antropológica.

3.12.2.8. Interface com outros Programas/Subprogramas

Este programa terá interface com os seguintes programas:

- Programa de Comunicação Social;

- Programa de Educação Ambiental; e

- Programa de Prospecção e Resgate do Patrimônio Arqueológico e Educação Patrimonial.

3.12.2.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

Este programa será de responsabilidade do empreendedor – CES UHE Sinop.

3.12.2.10. Cronograma físico

O início previsto para os trabalhos de campo terão início após as pesquisas bibliográficas com tempo previsto de 90 dias, e a conclusão para a sua finalização e entrega do relatório é de 180 dias após o início destes trabalhos.

IDENTIFICAÇÃO DO PROGRAMA: PESQUISA ANTROPOLÓGICA																													
Atividades		2013				2014				2015				2016				2017				2018				2019			
		T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4		
ETAPAS		IMPLANTAÇÃO												OPERAÇÃO															
CRONOGRAMA DAS OBRAS																													
1	Instalação da infraestrutura construtiva e acessos																												
2	Escavações em solo e rocha																												
3	Implantação da ensecadeira de 1a fase																												
4	Implantação da ensecadeira de 2a fase																												
5	Execução das obras principais de terra (aterros das barragens) e concreto (Vertedouro, Tomada de Água, Casa de Força e Área de Montagem)																												
CRONOGRAMA DO PROGRAMA																													
6	Pesquisa Bibliográfica e Documental																												
7	Pesquisa de Campo																												
8	Observações Antropológica																												
9	Entrevistas Não Estruturadas / Semi Estruturadas / Estruturadas																												
10	Entrevistas Narrativas																												
11	Aplicação dos Conceitos Básicos da Antropologia																												
12	Elaboração de Relatório Final																												
NOTAS: 1) Cronograma das obras obtido a partir do Projeto Básico de Engenharia apresentado junto à Aneel																													

3.12.2.11. Responsável pela elaboração do Programa

Guilherme Fantin Niemxeski, Sociólogo/Antropólogo – DRT-RS 934, cadastro IBAMA 5565769.

3.12.2.12. Referências Bibliográficas

Não foram consultadas referências específicas para este Programa.

3.13. PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO ARTIFICIAL (PACUERA)

Apresentação

A partir de 2002, após a publicação da Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama) solicitando a elaboração de Planos Ambientais de Conservação e Usos do Entorno dos Reservatórios (PACUERA's), o desenvolvimento de tais Planos tem sido objeto de previsão obrigatória no bojo dos Projetos Básicos Ambientais (PBA's) de empreendimentos hidrelétricos. Neste contexto, o PACUERA objetiva orientar, mediante o conhecimento socioambiental dos elementos de paisagem após o enchimento do reservatório, a proposição de ações para regulamentação dos usos dos recursos naturais, bem como compatibilizar a ocupação das terras do entorno do reservatório a ser criado pelo empreendimento.

Após a implantação e estabilização do reservatório da UHE Sinop, as medidas a serem adotadas referem-se ao ordenamento de uso do entorno do lago e a sua fiscalização, visando à manutenção da vegetação existente na Área de Preservação Permanente (APP). Poderá também ser indicado o uso voltado para o turismo e lazer nessa APP, com a condição de os elementos de infraestrutura voltados para tal finalidade não excederem dez por cento da área total do entorno. Adicionalmente, o empreendedor realizará o plantio de essências nativas nessa área de preservação.

As APP's tem papel fundamental na manutenção da diversidade biológica da flora e fauna locais, bem como apresentam caráter protetor da qualidade das águas, reduzindo os processos de erosão e carreamento de sedimentos para o interior dos corpos de água. Dentro dos princípios normativos estabelecidos pela referida Resolução Conama e que, a princípio, se revelam aplicáveis à UHE Sinop, a APP deverá se constituir na área com largura mínima de cem metros, em projeção horizontal, no entorno do reservatório artificial, medida a partir de seu Nível Máximo Normal (Themag, 2010).

Vale lembrar que um PACUERA também deverá oportunizar que o uso antrópico das áreas marginais do reservatório seja coerente com as normas

operativas do empreendimento e com a conservação dos recursos naturais. Este planejamento deverá prever, ainda, mecanismos de gestão e uso múltiplo das águas, de monitoramento e avaliação da sua qualidade e meios de implementação de projetos para a correção de desvios nos parâmetros de normalidade. Tanto o planejamento, quanto a gestão regional devem ser feitos de forma participativa, contando com a possibilidade de abrir espaços para discussões e análises integradas que norteiem as medidas de manejo a serem adotadas. Assim, neste cenário de elaboração e implementação do PACUERA devem ser conciliados o desenvolvimento econômico, os interesses sociais e a utilização racional dos recursos ambientais de forma sustentável.

3.13.1. Objetivos

O objetivo principal de um Plano nos moldes do PACUERA, aplicado à UHE Sinop, é a definição de diretrizes e ações para propiciar o uso múltiplo do reservatório e seu entorno, considerando a implantação de uma faixa de 100 m de Área de Preservação Permanente (APP).

Este Plano apresenta também os seguintes objetivos específicos:

- Buscar, de forma condensada com o poder público local, o uso e a ocupação do solo no entorno do futuro reservatório da UHE Sinop de forma disciplinada e adequada;
- Cumprir com dispositivo legal vigente referente à aquisição e revegetação de APP's;
- Criar, a médio e longo prazo, áreas de vegetação florestal com espécies nativas em uma faixa de 100 metros nas margens do reservatório, conservando e ampliando a flora nativa da região;
- Proteger as águas do reservatório e corpos hídricos que a ele afluem quanto a problemas de erosão e assoreamento;
- Auxiliar na contenção de processos de instabilização de encostas nas margens do lago;
- Contribuir, com a implantação e reabilitação da APP, para a manutenção da qualidade da água do reservatório em níveis adequados à legislação ambiental aplicável ao tema;

- Criar *habitats* adequados para a fauna de ambientes florestais, hoje pouco comuns na região do empreendimento;
- Busca conectar fragmentos florestais por meio da implantação e enriquecimento da APP, de modo a contribuir com a conservação das populações de espécies da fauna terrestre regional; e
- Estabelecer os usos múltiplos do reservatório com base nas condições limnológicas e qualidade da água, de forma compatibilizada com o Plano de Usos do Reservatório (PUR), conforme exigência da Resolução no 772/2011 da Agência Nacional das Águas (ANA).

3.13.2. Justificativas

Vários diplomas legais são citados no item Base Legal e Normativa deste Plano que, por si só, já justificam o seu desenvolvimento e implantação.

No entanto, considerando as questões socioambientais vigentes, bem como observando o uso e ocupação do solo da região, medidas de proteção do futuro reservatório, ampliando sua vida útil, deverão ser tomadas, ainda mais considerando que o mesmo estará inserido em uma região que vem se pautando pelo crescente desenvolvimento antrópico. Assim, uma das mais efetivas medidas para a proteção marginal aos corpos hídricos é o estabelecimento de APP's, associado à implementação de ações concretas voltadas para sua recuperação.

Cabe ainda ressaltar o papel potencial da APP como corredor de fauna nas regiões que originalmente apresentavam cobertura florestal e sofreram modificação progressiva para uso agrícola, como é o caso da Área de Influência Direta (AID) da UHE Sinop. Também destaca-se as proposições do EIA do empreendimento em tela, em que há uma indicação de utilização da APP para promover a conexão dos fragmentos, ligando-os a uma possível unidade de conservação a ser criada no setor Norte. Esta proposta deverá ser estudada considerando estratégias de conservação regionais no Plano de Implantação de Unidades de Conservação, previsto neste PBA.

3.13.3. Etapa do empreendimento na qual deverá ser implementado

O PACUERA deverá ter sua consecução durante a Etapa de Implantação da UHE Sinop, devendo seu desenvolvimento estar finalizado para a solicitação da Licença de Operação (LO), de forma que o mesmo seja implementado na Etapa de Operação do empreendimento.

3.13.4. Base Legal e Normativa

É definido pelo Novo Código Florestal (Lei no 12.651, de 25/05/2012) que APP é a área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas, num limite entre 30m a 100m nas margens de reservatórios artificiais, conforme definido no processo de licenciamento ambiental. Estabelece ainda que na implantação de reservatório artificial é obrigatória a desapropriação ou aquisição ou instituição de servidão administrativa, pelo empreendedor, das APP's criadas no seu entorno.

A previsão da elaboração de Planos Diretores do Entorno dos Reservatórios Artificiais ocorreu mediante a edição da Resolução Conama nº 302, de 20 de março de 2002, a qual dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de APP's de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno, e que estabeleceu a obrigatoriedade de se elaborar o PACUERA.

Ainda no bojo dessa mesma Resolução, seu art. 4º determina que o empreendedor deve elaborar o "Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial", definido como o *"conjunto de diretrizes e proposições com o objetivo de disciplinar a conservação, recuperação, o uso e ocupação do entorno do reservatório artificial, respeitados os parâmetros estabelecidos nesta Resolução e em outras normas aplicáveis."* As medidas a serem adotadas referem-se ao ordenamento de uso do entorno do reservatório e à fiscalização, visando a proteção da vegetação existente na APP, podendo ser aí indicadas áreas para implantação de pólos de turismo e lazer, com a condição de não excederem a dez por cento da

área total do entorno. Adicionalmente, o empreendedor realizará o plantio de essências nativas.

O Novo Código Florestal, em seu artigo 5º parágrafo 1º, reforça o acima abordado ao determinar, *in verbis*, que “Na implantação de reservatórios d’água artificiais de que trata o caput, o empreendedor, no âmbito do licenciamento ambiental, elaborará Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório, em conformidade com termo de referência expedido pelo órgão competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente - Sisnama, não podendo o uso exceder a 10% (dez por cento) do total da Área de Preservação Permanente.” E esse novo diploma legal estabelece ainda que referido Plano deva ser aprovado antes da emissão da LO do empreendimento.

Por fim, cumpre lembrar que a implantação deste Plano no âmbito do PBA da UHE Sinop estava prevista no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da UHE Sinop e nas exigências determinadas pelo Parecer Técnico da Licença Prévia (LP) - Parecer n.º 61.987/CAIA/SUIMIS/2012.

3.13.5. Metodologia

3.13.5.1. Definição da Área de Abrangência do PACUERA

Os estudos previstos no presente Plano abrangerão a área do reservatório da UHE Sinop e seu entorno. O diagnóstico ambiental deverá contemplar, em um primeiro momento, as áreas das subacias que drenam para o reservatório e considerar o grau de sensibilidade ambiental das mesmas, apresentando suas características e relações com as áreas diretamente afetadas pelo empreendimento. Aspectos socioeconômicos e frentes de desenvolvimento preponderantes também deverão entrar nos critérios para o estabelecimento da área de abrangência para os estudos do diagnóstico.

Ainda para a consolidação deste, deverá inicialmente ser definida uma área envolvendo a microrregião da UHE Sinop, cuja dinâmica de uso e ocupação do solo tem e terá rebatimento no funcionamento da Usina e na conservação do reservatório. Cabe esclarecer que as ações de manejo que estarão sob a

responsabilidade do empreendedor, e diretamente do PACUERA, limitar-se-ão a uma abrangência de 100 m no entorno do reservatório da UHE Sinop.

3.13.5.2. Consolidação do PACUERA

A consolidação do PACUERA se dará pelo cumprimento de 05 (cinco) etapas subsequentes, apresentadas a seguir.

3.13.5.2.1. Levantamento e Compilação de Dados

Dados sobre o uso do solo, projetos de desenvolvimento para a região, existência de Planos Diretores para os cinco municípios situados na AID da UHE Sinop, da malha fundiária incidente no reservatório e entorno imediato deverão ser compilados para compor o Diagnóstico Socioambiental da Área de Abrangência do PACUERA, primeiro produto formal do Plano.

Para tal, o EIA do empreendimento deverá ser considerado, bem como os prognósticos de impactos associados à implantação do Reservatório (Themag, 2010).

Para a elaboração dos mapas temáticos e integrados, que obrigatoriamente deverão compor esse Diagnóstico, serão obtidas e interpretadas imagens de satélite ou radar com resolução espacial de 0,30 m ou outra adequada para balizar esse tipo de estudo.

Consultas às instituições públicas, para atualização e levantamento de dados específicos, devem ser previstas.

A escala de trabalho deverá ser 1:30.000, de modo a conciliar com aquela de trabalho para outros Planos e Programas do PBA, notadamente para as áreas prioritárias de conservação da fauna.

Deverá ser estruturado um Sistema de Informações Geográficas (SIG) na plataforma ArcGis, utilizando a estrutura de arquivos nos formatos SHAPE (vetores), DBASE (tabelas) e GEOTIFF (imagens), o que facilitará o intercâmbio de dados com usuários de outros *softwares* ou de diferentes versões do ArcView. O objetivo do SIG é o de garantir a padronização da base cartográfica de todos os levantamentos

temáticos, assim como das tabelas de dados coletados, prevendo sua representação espacial e permitindo a inserção dos dados em formato que permita sua pronta utilização para as análises demandadas pelo PACUERA. Vale lembrar, nesse sentido, que os diferentes Programas e Subprogramas de monitoramento previstos neste PBA da UHE Sinop especificam a constituição de bancos de dados, o que alimentará, portanto, a elaboração desta fase de diagnóstico do PACUERA.

Deverá ainda ser apresentada uma lista com as principais instituições da região para indicar os interlocutores que deverão participar da consolidação do Plano e mesmo as melhores formas de propiciar tal participação. A princípio prevê-se a constituição de uma Comissão específica para discutir a elaboração e, na sequência, a implementação do PACUERA, Comissão esta integrante do Fórum de Acompanhamento Social da UHE Sinop que propõe-se criar no âmbito do Plano de Interação com a Sociedade, componente deste PBA.

3.13.5.2.2. Diagnóstico Ambiental

A consolidação do diagnóstico ambiental da área de abrangência do Plano apresentará não somente a caracterização regional, mas uma análise integrada dos atributos ambientais relevantes que compõem os meios físico, biótico e socioeconômico e cultural.

Tal diagnóstico terá como base os dados pretéritos e, também, informações atualizadas oriundas dos resultados da implantação do PBA da UHE Sinop.

Deverá ser feito um *check-list* com as informações estruturantes para compor o diagnóstico, de modo a captá-las do banco de dados do PBA e propiciar uma análise integrada dos mesmos. A dinâmica de integração dos dados e análises específicas está prevista no âmbito do Plano de Gestão Ambiental (PGA) do PBA, uma vez que o PACUERA é um dos Planos com o caráter de integrar as informações para subsidiar decisões estratégicas do empreendedor.

Ao final dessa etapa, será apresentado um relatório denominado Diagnóstico Ambiental, que compõe o primeiro produto do PACUERA, conforme antes aqui abordado. Este documento apresentará uma caracterização dos principais aspectos socioambientais de toda a área de estudo e uma proposta de caracterização da área

em unidades socioambientais homogêneas, que embasará a proposição do zoneamento, na segunda etapa do plano.

O Diagnóstico deverá conter um capítulo específico com a caracterização fundiária da APP, indicando as propriedades que incidem sobre essa faixa, a qual deverá ser demarcada, sendo que a aquisição dessas terras, na íntegra ou em parte, deverá ser objeto do Programa de Aquisição de Terras, integrante do Plano de Atendimento à População Atingida.

3.13.5.2.3. Elaboração do Zoneamento Socioambiental do Entorno do Reservatório

Com base no diagnóstico, deverão ser indicadas as zonas de uso e manejo do entorno do reservatório. São sugeridas quatro categorias de zonas para este Plano, conforme suas características e atributos, a saber:

- Zona de Conservação – destinada à preservação da vegetação natural e à proteção da fauna silvestre. Corresponde às APP's que possuem atualmente cobertura vegetal natural conservada. A maior parte das margens do futuro reservatório encontra-se nesta situação;

- Zona de Recuperação – corresponde às porções sem cobertura vegetal nativa da APP, onde deverão ser tomadas medidas para plantio de espécies nativas ou de proteção, permitindo a evolução dos processos sucessionais de regeneração natural;

- Zona de Uso Específico – são as áreas a serem ocupadas para a instalação das estruturas do empreendimento, como também áreas de interesse social que propiciarão outros usos do reservatório e seu entorno. As áreas contidas nesta zona não são necessariamente de responsabilidade do empreendedor, como aquelas para implantação de pólos de turismo e lazer, de estruturas de atracção para navegação e de tomadas para abastecimento de água; e

- Zona de Uso Condicionado – estas áreas deverão sofrer restrições ao uso em função da possibilidade de inundação nas épocas de cheias. Estão situadas no estirão de montante do reservatório, a partir da confluência dos rios Verde e Teles Pires.

O zoneamento auxiliará na indicação de uso e ações para cada zona, conforme a destinação daquela área, indicando-se as formas de utilização mais adequadas a cada uma, compatíveis com o Plano Diretor dos municípios envolvidos (Leme, 2009).

A análise da área de abrangência do PACUERA para o estabelecimento das zonas de manejo considerará os fatores ambientais incorporados ao SIG e os critérios adotados nas etapas anteriores, como o substrato geológico, as formas de relevo, os tipos de solos, os recursos hídricos, as tipologias vegetais, a representatividade ecológica das áreas no bioma, a existência de espécies raras, endêmicas ou ameaçadas de extinção, as áreas com potencialidade para formar corredores de fauna, a adequação e os impactos dos usos atuais do solo e da água, bem como os passivos ambientais da implantação e operação dos reservatórios (UHE Funil, 2003; AHE Simplício, 2006).

Deverão ser incorporadas na análise métricas adequadas de estudos de ecologia da paisagem, de modo a indicar ações de conservação da biodiversidade regional e local, considerando demandas ecológicas de espécies indicadoras como, por exemplo, grandes mamíferos (FORMAN & GORDAN, 1986).

3.13.5.2.4. Proposição e Implementação de Medidas de Conservação e Uso da APP do Reservatório

Uma vez apresentadas e estabelecidas as zonas de manejo do PACUERA, deverão ser indicadas as áreas que estarão sujeitas à recuperação induzida, aquelas que não serão adquiridas pelo empreendedor e outras destinações.

Sendo assim, para subsidiar as discussões e o planejamento estratégico é de suma importância apresentar mapas das áreas socioambientais homogêneas e das zonas de manejo propostas, com definição das restrições e proposições de uso de cada região para que o empreendedor se posicione.

Em áreas onde não há nenhuma cobertura florestal, especialmente em pastagens e agricultura, poderão ser realizados plantios com espécies arbóreas, com tratos culturais nos primeiros anos, até que as mudas plantadas estejam em condições de estabelecimento e desenvolvimento.

Outras estratégias para propiciar a regeneração natural poderão ser adotadas, por exemplo: onde o solo apresentar cobertura vegetal mais desenvolvida, como as áreas de capoeiras, ou com vegetação em processo de sucessão inicial, o plantio poderá focar ações de adensamento dos indivíduos das espécies secundárias, a fim de se aumentar a diversidade florística da área. No entanto, a indicação das práticas de recuperação e das áreas a serem reabilitadas dependerá dos resultados do diagnóstico socioambiental, do zoneamento da APP e das proposições e restrições de uso desta.

As ações operacionais de plantio na faixa ciliar (APP) envolverão desde o preparo do terreno com roçadas e limpeza prévia à preparação das covas, adubação e o plantio propriamente dito. Como toda a cultura, a silvicultura necessita também de tratos culturais e a proteção contra ocorrência de fogo. Tais operações deverão ser realizadas nos três anos subsequentes ao plantio.

Após o primeiro ano, recomenda-se o replantio; no entanto, todo o planejamento operacional de recomposição das margens do reservatório, com a indicação dos tratos culturais, monitoramento e acompanhamento do desenvolvimento das mudas e mesmo manejo das áreas em recuperação, deverá constar de um programa de recuperação da APP, somente passível de ser detalhado quando da consolidação da proposição de conservação e uso do entorno do reservatório da UHE Sinop, após o estabelecimento do zoneamento

Esclarece-se que, ao se propor a recomposição da vegetação ao longo de setores específicos do reservatório (APP), também é necessário estabelecer-se um planejamento para obtenção das mudas. Assim, conforme a demanda, as mudas poderão ser adquiridas de viveiros comerciais da região ou mesmo vindas da produção interna do viveiro a ser instalado no âmbito do Programa de Coleta de Propágulos e Produção de Mudanças, integrante do Plano de Conservação da Flora. Este Programa, mediante a produção de mudas de espécies nativas da região que sofrerá intervenção pelas obras e enchimento do reservatório, contribuirá para a diversidade de espécies na faixa marginal, bem como para a manutenção do banco genético de espécies locais.

Deverá ainda ser prevista a demarcação das áreas de APP, como também a demarcação daquelas que serão passíveis de recuperação. Assim, deve-se proceder à demarcação topográfica dessa área para se restringir toda e qualquer

ação de desmatamento ou intervenção na área objeto de plantios. Todas estas ações deverão constar no Plano de Trabalho para a implementação do PACUERA.

Caso alguma área de APP já esteja desobstruída e antes mesmo da finalização do PACUERA possam ter início as atividades de recuperação, tal indicação deverá resultar da implantação do PBA e dos Programas e Projetos em desenvolvimento. Em função da dinâmica da obra, é essencial que tais decisões sejam tomadas mediante um planejamento envolvendo várias diretorias - de construção, de meio ambiente e administrativa -, de modo a evitar desperdício de recursos e retrabalho.

A cota correspondente ao Nível Máximo Normal de operação do reservatório apresenta variações conforme a posição no reservatório e suas cotas de remanso; porém, deverá ser considerada a cota 302 m para fins de orientação, a qual deve ser demarcada em campo com piquetes e estacas para delimitar a poligonal interna dos plantios e a projeção da APP, cujo limite externo é de 100 metros - estabelecida pela projeção horizontal de mais 100 metros a partir do limite externo da faixa anteriormente demarcada, define os limites da área onde deverão ser efetivadas as diferentes técnicas de recomposição e manejo da vegetação. Este limite deverá também ser piqueteado e marcado com estacas.

A delimitação dessas áreas em campo, além de orientarem o projeto de reflorestamento, será importante para definir as ações de indenização/desapropriação/aquisição das terras marginais ao reservatório.

O planejamento deverá prever ações de negociação com os proprietários lindeiros e interessados na implantação ou gestão de áreas de usos múltiplos para turismo e lazer. Deverão ser estabelecidas as condições e restrições de uso, permitindo o acesso ao reservatório e a colaboração na proteção da APP.

É fundamental prever ações de fiscalização da APP do reservatório durante o período de vida útil do empreendimento, de modo a evitar as perturbações na área de preservação permanente do reservatório.

3.13.5.2.5. Envolvimento das Instituições Locais no Planejamento e Implementação Participativos

As consultas públicas são previstas na Resolução Conama no 302/02, pois a aprovação do PACUERA deverá ser precedida da realização desse tipo de evento sob pena de nulidade do ato administrativo, na forma da Resolução Conama nº 09, de 3 de dezembro de 1987, naquilo que for aplicável, informando-se ao Ministério Público com antecedência de trinta dias das respectivas datas das consultas.

Dessa forma, o empreendedor submeterá o Plano à aprovação do SEMA/MT, que deverá promover consulta pública para validação do mesmo.

No entanto, cabe destacar que todo o processo de construção deste planejamento deverá ser feito de forma participativa e transparente. Desta forma, desde a elaboração do diagnóstico até a proposição das zonas ambientais e do uso múltiplo do entorno e do reservatório deverá ser pautada com o envolvimento de atores sociais e entes governamentais e não governamentais atuantes na região. Deverão ser envolvidos os cinco municípios que serão afetados pelo empreendimento, oportunizando a discussão junto às Secretarias Municipais que tratam dos seguintes temas: Meio Ambiente, Desenvolvimento e Comércio, Agricultura e Turismo. Recomenda-se a promoção de oficinas e encontros participativos com os principais atores envolvidos no processo de uso e ocupação do solo e dos recursos hídricos da área de abrangência do PACUERA, nos moldes de uma Comissão constituinte do Fórum de Acompanhamento Social da UHE Sinop, conforme antes aqui já mencionado.

Recomenda-se que este Plano seja desenvolvido por consultoria específica, dado o caráter estratégico do mesmo. No entanto, é de se desejar a realização de parcerias com instituições, buscando o envolvimento de técnicos e pesquisadores das instituições de excelência em ensino e pesquisa da região. Desta forma, deverá ser previsto o envolvimento de técnicos da área socioambiental, moradores da região, prefeitura, secretarias de meio ambiental (estadual e municipais), atores sociais, empreendedores, entre outros. que deverão interagir diretamente com os responsáveis pela elaboração dos estudos e implantação do Plano.

3.13.6. Atividades a serem desenvolvidas

Para a consecução deste Planejamento e em função do seu caráter participativo, bem como de sua abrangência regional, foram previstas as seguintes principais atividades:

- Elaboração de um Plano de Trabalho detalhado, de modo a estabelecer as metas, responsáveis e envolvidos na consolidação do PACUERA, bem como os marcos de entrega dos produtos (parciais e finais);
- Compilação dos dados geográficos, georreferenciados, socioambientais;
- Identificação e contato com as principais instituições que tem interlocução e desenvolvem ações direta ou indiretamente relacionadas com a área de abrangência do PACUERA;
- Elaboração do Diagnóstico Socioambiental;
- Proposição do Zoneamento Ambiental;
- Emissão de relatório contendo o Diagnóstico Socioambiental da região de abrangência do PACUERA;
- Proposição de Medidas de Conservação e Uso Múltiplo;
- Emissão de relatório contendo a proposição do Zoneamento Ambiental da região de abrangência do PACUERA;
- Promoção de ações que promovam o envolvimento da sociedade civil organizada, como realização de reuniões e consultas públicas ou estabelecimento de fóruns e câmaras técnicas para consolidação das propostas de conservação e uso do entorno do reservatório;
- Emissão de relatório contendo a proposição do Plano de Uso da região de abrangência do PACUERA;
- Emissão do documento consolidado do PACUERA;
- Emissão de Sumário Executivo contendo as principais ações táticas previstas no PACUERA; e
- Emissão de Relatórios Consolidados Semestrais para o órgão ambiental, contemplando atividades desenvolvidas neste Plano.

3.13.7. Produtos a serem gerados

São previstos três produtos parciais: diagnóstico ambiental, zoneamento e plano de uso múltiplo do reservatório e seu entorno. Ao final do processo de elaboração do PACUERA, deverá ser produzido um documento consolidando estes três produtos parciais e constando em anexo toda a documentação das etapas de elaboração. Isto por que, recomenda-se prever que haja uma construção do Plano junto à sociedade civil organizada da região de inserção do empreendimento. Para tanto, reuniões, assembléias e fóruns de discussão deverão ser promovidos para apresentação e complementação dos produtos / documentos a serem gerados. Então é fundamental prever o registro da participação social na consolidação do PACUERA da UHE Sinop.

O Diagnóstico Ambiental deverá conter além do texto consolidado, mapas temáticos ilustrando e localizando as áreas de inserção do empreendimento.

Deverá ainda ser prevista a produção de uma versão resumida do Plano, contendo uma síntese deste, em linguagem acessível ao público em geral, nos moldes de um Sumário Executivo.

Esta versão deverá ser distribuída para as instituições partícipes da gestão da região de interesse e demais interessados.

3.13.8. Interface com outros Programas/Subprogramas

Pelo seu caráter integrador, o PACUERA deverá apresentar interface com grande parte dos programas ambientais do PBA da UHE Sinop, especialmente com aqueles voltados para o planejamento do uso das áreas de entorno do empreendimento, como os apresentados a seguir:

- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) – nas questões afetas à recomposição da APP e conexão dos fragmentos;
- Todos os Programas de monitoramento dos elementos dos meios físico e biótico (clima, hidrológico, dinâmica e qualidade das águas subterrâneas, limnológico e da qualidade da água, de macrófitas, de peixes, de vetores e da fauna terrestre e aquática, dos processos erosivos, de vigilância epidemiológica);

- Programas com alcance junto às comunidades afetadas, em especial o Plano de Interação com a Sociedade, por meio dos Programas de Comunicação Social e Programa de Educação Ambiental e, ainda, do Programa de Recomposição de Áreas de Turismo e Lazer;
- Programas relacionados às questões fundiárias e de indenização, em especial o Plano de Atendimento à População Afetada, por meio do Programa de Aquisição de Terras e seus subprogramas subordinados;
- Programas direcionados para a conservação da flora e da fauna terrestre e aquática e Plano de Implantação de Unidades de Conservação; e
- Programas direcionados para a conservação da ictiofauna, especialmente aqueles relacionados com atividades de pesca e conservação da ictiofauna.

3.13.9. Responsável pela implementação e parcerias recomendadas

A consolidação do PACUERA é de responsabilidade do empreendedor. No entanto, em função de sua abrangência e abordagem regional, e de modo a construir uma parceria e um entendimento condensado no uso múltiplo das áreas do Reservatório e seu entorno, deverá ser estabelecida, pela equipe responsável pela elaboração do Plano, uma estratégia de participação dos atores locais. Ademais, para sua implementação também deverá ser considerada e viabilizada a formalização de parcerias de modo a potencializar os benefícios da implantação do reservatório da UHE Sinop. No entanto, reforça-se que o sucesso da aplicação do Plano deverá ser buscada com a sua condução de forma participativa pela sociedade local organizada, como também por representantes de instituições públicas e privadas presentes na região de inserção do empreendimento.

Deverá também ser incentivada a formação de grupos ou organismos que sejam capazes de contribuir com o desenvolvimento sustentado da região, a exemplo de comitês de bacias e conselhos de desenvolvimento nos cinco municípios da área de influência direta do empreendimento.

Dada a natureza participativa para a elaboração do Plano, deverão ser buscadas parcerias para sua consecução, incluindo convênios de cooperação com órgãos ambientais, Universidades locais, Prefeituras, Cooperativas, grupos representante de classes (como por exemplo colônia de pescadores).

3.13.10. Cronograma físico

O cronograma físico previsto para as principais etapas e atividades deste PACUERA é apresentado a seguir.

PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DE RESERVATÓRIOS ARTIFICIAIS																											
Atividades		2013		2014				2015				2016				2017				2018				2019			
		T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
ETAPAS		IMPLANTAÇÃO												OPERAÇÃO													
CRONOGRAMA DAS OBRAS																											
1	Instalação da infraestrutura construtiva e acessos																										
2	Escavações em solo e rocha																										
3	Implantação da ensecadeira de 1a fase																										
4	Implantação da ensecadeira de 2a fase																										
5	Execução das obras principais de terra (aterros das barragens) e concreto (Vertedouro, Tomada de Água, Casa de Força e Área de Montagem)																										
CRONOGRAMA DO PROGRAMA																											
6	Elaboração de um plano de trabalho detalhado de modo a estabelecer as metas, responsáveis e envolvidos na consolidação deste Plano, bem com os marcos de entrega dos produtos (parciais e finais)																										
7	Compilação dos dados geográficos, georreferenciados, socioambientais																										
8	Identificação e contato com as principais instituições que tem interlocução e desenvolve ações direta ou indiretamente relacionadas com a área de abrangência deste Plano																										
9	Elaboração do Diagnóstico Socioambiental																										
10	Elaboração do Zoneamento Ambiental																										
11	Emissão do documento parcial contendo o Diagnóstico Socioambiental da região de abrangência do PACUERA																										
12	Realização do Planejamento Participativo com Proposição de Medidas de Conservação e Uso																										
13	Emissão do documento parcial contendo a proposição do Zoneamento Ambiental da região de abrangência do PACUERA																										
14	Promoção de ações que promovam o envolvimento da sociedade civil organizada como realização de reuniões e consultas públicas ou estabelecimento de foruns e câmaras técnicas para consolidação das propostas de conservação e uso do entorno do reservatório																										
15	Emissão do documento parcial contendo a proposição do Plano de Uso da região de abrangência do PACUERA																										
16	Emissão do documento consolidado do PACUERA																										
17	Emissão do Sumário Executivo contendo as principais ações táticas previstas no PACUERA																										
18	Implantação das Medidas de Conservação e Uso, com destaque para recuperação das APP's no entorno do reservatório																										
19	Emissão de Relatórios Consolidados Semestrais para o órgão ambiental, contemplando atividades desenvolvidas neste Plano																										

3.13.11. Responsável pela elaboração do Plano

Valéria Fernanda Saracura - Zootecnista CRMVZ DF nº 0130/Z - CTF 300374 e do coordenador de projetos Eng.º Agrônomo Leimar Ricardo Bandeira de Oliveira – CREA/MT 9524-D.

3.13.12. Referências Bibliográficas

CONSÓRCIO UHE Funil. 2003. **Plano ambiental de conservação e uso do entorno do reservatório artificial da UHE Funil**. Volume I. Belo Horizonte. 209 p.

ENGEVIX ENGENHARIA S/A. **AHE Simplício Queda Única. PACUERA**. Referência 8922/01-60-RL-2800. Brasília. ENGEVIX, 2006. 19p.

FORMAN, R.T.T. & GORDAN, M. Landscape Ecology. John Wiley & Sons, Inc. New York. 619 pp. 1986.

LEME ENGENHARIA. 2009. **Estudos de Impacto Ambiental do AHE Belo Monte**. Diagnóstico da Vegetação da ADA e AID, 13 (5): 128-241.

THEMAG Engenharia. 2010. **Estudos de Impacto Ambiental – EIA do AHE Sinop – MT**. Medidas Mitigadoras, Compensatórias e Programas Ambientais. 134 p.

Walm Engenharia e Tecnologia Ambiental. 2011. **PACUERA – Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatórios Artificiais**. UHE Corumbá IV. 2011. 344 p.