

Belo Horizonte, 30 de novembro de 2015

**À
COMPANHIA ENERGÉTICA SINOP (CES)**

At.: Sr. Paulo César Sado
Coordenador dos Meios Físico e Biótico

Assunto: Relatório Técnico do Diagnóstico Socioambiental do PACUERA
da UHE Sinop: versão preliminar

CES-SINO-BSB-CE-018/15

Prezado Senhor,

Encaminhamos, em anexo, o documento elaborado pela Ferreira Rocha
Gestão de Projetos Sustentáveis (FR) referente ao relatório técnico do
diagnóstico socioambiental do PACUERA da UHE Sinop: versão preliminar.

Colocando-nos à sua disposição para prestar quaisquer esclarecimentos
necessários ao respeito do documento ora encaminhado, subscrevemo-nos.

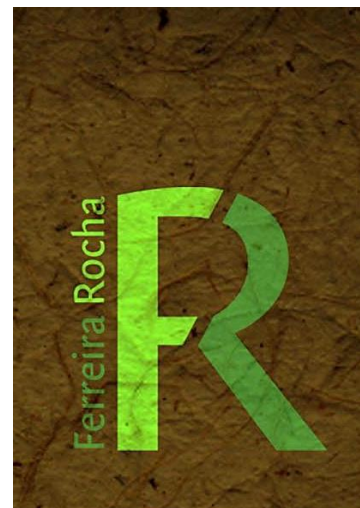
Atenciosamente

Delfim Rocha

Diretor Executivo Técnico e de Operações
Ferreira Rocha **Gestão de Projetos Sustentáveis**

ferreirarochoa.com.br





RELATÓRIO TÉCNICO DO DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL DO PACUERA DA UHE SINOP: VERSÃO PRELIMINAR

CES-SINO-BSB-RT-012/15-R1

Junho de 2015





RELATÓRIO TÉCNICO DO DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL DO PACUERA DA UHE SINOP: VERSÃO PRELIMINAR

CES-SINO-BSB-RT-012/15-R1

FERREIRA ROCHA Gestão de Projetos Sustentáveis		Status:
Título do documento: Relatório Técnico do Diagnóstico Socioambiental do PACUERA da UHE Sinop: versão preliminar		
Nome/código arquivo: CES-SINO-BSB-RT-012/15-R1		Versão: R0
Elaboração: Thiago Alencar, Cristiano Lima, Paula Guedes, Régis Marinho e Andrea Alvim	Data: 24/06/2015	
Revisão: Thiago Alencar	Data: 25/06/2015	
Aprovação: Thiago Alencar	Data: 26/06/2015	
Observações:		
APROVAÇÃO DO CLIENTE:		Visto:
Nome:		
Data da Aprovação:		

Sumário

1 - APRESENTAÇÃO.....	8
2 - DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO E DE ABRANGÊNCIA DO PACUERA	9
2.1 - ÁREA DE ESTUDO DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO - AE	11
2.2 - ÁREA DE ESTUDO DO MEIO SOCIOECONÔMICO E CULTURAL - AE	15
2.3 - ÁREA DE ABRANGÊNCIA PRELIMINAR DO PACUERA – AA-P	18
3 - DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL: VERSÃO PRELIMINAR	21
3.1 - MEIO FÍSICO.....	21
3.1.1 - Introdução	21
3.1.2 - Abordagem do Diagnóstico	21
3.1.3 - Metodologia.....	22
3.1.4 - Contextualização Regional	25
3.1.5 - Características da Área de Estudo	35
3.1.6 - Características da Área de Abrangência.....	60
3.1.7 - Análise Diagnóstica Integrada para o Meio Físico	79
3.2 - MEIO BIÓTICO	82
3.2.1 - Introdução	82
3.2.2 - Abordagem do Diagnóstico	82
3.2.3 - Metodologia.....	83
3.2.4 - Contextualização Regional	84
3.2.5 - Característica da Área de Estudo	95
3.2.6 - Característica da Área de Abrangência	114
3.2.7 - Análise Diagnóstica Integrada	181
3.3 - MEIO SOCIOECONÔMICO E CULTURAL	182
3.3.1 - Introdução	182
3.3.2 - Abordagem do Diagnóstico	182
3.3.3 - Metodologia.....	185
3.3.4 - Contextualização Regional	186
3.3.5 - DINÂMICA ECONÔMICA	192
3.3.6 - Condições de Vida	196
3.3.7 - Características da Área de Estudo	199
3.3.8 - Características da Área de Abrangência.....	220
1.1.1 Núcleos Urbanos/Assentamentos.....	222
3.3.9 - USOS DO RIO.....	230
3.3.10 - .ANÁLISE DIAGNÓSTICA INTEGRADA PARA O MEIO SOCIOECONÔMICO E CULTURAL.....	238

4 - EQUIPE RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO E DE ABRANGÊNCIA PRELIMINAR DO PACUERA DA UHE SINOP	241
5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	242
5.1 - REFERÊNCIAS GERAIS	242
5.2 - MEIO FÍSICO.....	242
5.3 - MEIO BIÓTICO	244
5.4 - MEIO SOCIOECONÔMICO E CULTURAL	265

Lista de Figuras

FIGURA 2-1 – MAPA HIPSOMÉTRICO DA ÁREA DE ESTUDO DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO.	12
FIGURA 2-2 – CARTA IMAGEM DA ÁREA DE ESTUDO DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO.	13
FIGURA 2-3 - ÁREA DE ENTORNO REFERENTE AO MEIO SOCIOECONÔMICO	17
FIGURA 2-4 – CARTA IMAGEM DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA PRELIMINAR DO PACUERA DA UHE SINOP	20
FIGURA 3-1 - MAPA DE CLIMA REGIONAL.....	27
FIGURA 3-2: MAPA DE REGIME PLUVIOMÉTRICO REGIONAL.....	30
FIGURA 3-3 - ÍNDICES PLUVIOMÉTRICOS MENSIS (PERÍODO DE 1985-2006). ESTAÇÃO COLÍDER (CÓDIGO ANA: 01055002).	31
FIGURA 3-4 - DIREÇÃO E INTENSIDADE DOS VENTOS - ESTAÇÃO DE ALTA FLORESTA.	32
FIGURA 3-5: DOMÍNIOS TECTONO-ESTRATIGRÁFICOS DO ESTADO DO MATO GROSSO.	34
FIGURA 3-6 - MAPA GEOLÓGICO / HIDROGEOLÓGICO DA ÁREA DE ESTUDO.....	37
FIGURA 3-7 - MAPA HIPSOMÉTRICO DA ÁREA DE ESTUDO.	40
FIGURA 3-8 - MAPA GEOMORFOLÓGICO DA ÁREA DE ESTUDO.	43
FIGURA 3-9 - MAPA PEDOLÓGICO DA ÁREA DE ESTUDO.	46
FIGURA 3-10 - MAPA DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS NA ÁREA DE ESTUDO.	53
FIGURA 3-11 - MAPA DE PONTOS DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS.	56
FIGURA 3-12 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEA E EM MANANCIAIS, NOS MUNICÍPIOS DA ÁREA DE ESTUDO.	58

FIGURA 3-13 - MAPA DE SUSCEPTIBILIDADE EROSIVA E DA ESTABILIDADE DAS ENCOSTAS. .65	65
FIGURA 3-14 - MAPA DE APTIDÃO AGRÍCOLA NA ÁREA DE ABRANGÊNCIA.69	69
FIGURA 3-15 - MAPA DE PONTOS DE CAPTAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS.73	73
FIGURA 3-16 - MAPA DE ÁREAS DE DIREITOS MINERÁRIOS.76	76
FIGURA 3-17 - MAPA DE ÁREAS POTENCIAIS À MINERAÇÃO.....78	78

Lista de Quadros

QUADRO 3-1 - POSTOS PLUVIOMÉTRICOS DE INTERESSE NA BACIA DO RIO TELES PIRES. ...29	29
QUADRO 3-2 - CLASSIFICAÇÃO DE FORMAS DE RELEVO, SEGUNDO A AMPLITUDE E INCLINAÇÃO.42	42
QUADRO 3-3 - POSTOS PLUVIOMÉTRICOS DE INTERESSE.49	49
QUADRO 3-4 - POSTOS FLUVIOMÉTRICOS DE INTERESSE.49	49
QUADRO 3-5 - CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS DOS POSTOS DA BACIA DO RIO TELES PIRES.50	50
QUADRO 3-6 - RESULTADOS DOS ÍNDICES DE QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS.54	54
QUADRO 3-7 - POPULAÇÃO TOTAL, URBANA E RURAL, RESIDENTE EM 1996, 2000 E 2007...59	59
QUADRO 3-8 - TIPOS DE SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO NOS MUNICÍPIOS DA ÁREA DE ESTUDO. .60	60
QUADRO 3-9 – QUANTITATIVO DO USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL.97	97
QUADRO 3-10 - COMPOSIÇÃO TAXONÔMICA DOS VERTEBRADOS TERRESTRES, REGISTRADOS E DE POTENCIAL OCORRÊNCIA PARA A AE DA UHE SINOP, RIO TELES PIRES, MATO GROSSO.105	105
QUADRO 3-11 - COMPOSIÇÃO TAXONÔMICA DOS VERTEBRADOS TERRESTRES, REGISTRADOS E DE POTENCIAL OCORRÊNCIA PARA A AII E AID DA UHE SINOP, RIO TELES PIRES, MATO GROSSO.....127	127
QUADRO 3-12 - DIVERSIDADE DA HERPETOFAUNA NA AID DO UHE SINOP, NAS TRÊS CAMPANHAS JÁ REALIZADAS, ENGLOBANDO-SE OS SEIS MÉTODOS UTILIZADOS.136	136
QUADRO 3-13 - LISTA DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS PARA A AID DA UHE SINOP, RIO TELES PIRES, MATO GROSSO, RELACIONADOS A SUAS CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS* E STATUS DE CONSERVAÇÃO.141	141
QUADRO 3-14 - ESPÉCIES DE AVES ENDÊMICAS DO BRASIL DE POTENCIAL OCORRÊNCIA PARA AII DA UHE SINOP, MT.146	146

QUADRO 3-15 - ESPÉCIES DE AVES ENDÊMICAS DO CERRADO, DE POTENCIAL OCORRÊNCIA NA AII DA UHE SINOP, MT.	146
QUADRO 3-16 - QUADRO DE ÁREAS EM RELAÇÃO AO RESERVATÓRIO.....	187
QUADRO 3-17 - POPULAÇÃO TOTAL DOS MUNICÍPIOS DA AID, ESTADO DO MATO GROSSO E BRASIL – 2000, 2010 E 2014	188
QUADRO 3-18 - ANO DE EMANCIPAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA AID.	189
QUADRO 3-19 - ORIGEM DA POPULAÇÃO QUE MIGROU PARA OS MUNICÍPIOS DA AID	190
QUADRO 3-20- GRAU DE URBANIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS	191
QUADRO 3-21 - PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB) DOS MUNICÍPIOS DA AID EM VALORES CORRENTES (R\$ MIL)	193
QUADRO 3-22 - TOTAL DE HECTARES DAS PROPRIEDADES COM INDICAÇÃO DE UTILIZAÇÃO DAS TERRAS NOS MUNICÍPIOS DA AID	195
QUADRO 3-23 - USO E OCUPAÇÃO DAS TERRAS DE TODAS AS PROPRIEDADES COM INDICAÇÃO DE USO NO CENSO AGROPECUÁRIO	196
QUADRO 3-24 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO (IDHM) DOS MUNICÍPIOS DA AID - 1991, 2000 E 2010	197
QUADRO 3-25 - METAS DO IDEB PARA CADA MUNICÍPIO	198
QUADRO 3-26 - RESULTADO DE ATENDIMENTO DAS METAS DO IDEB POR MUNICÍPIOS E ESTADO	198
QUADRO 3-27 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE (IDSUS) DOS MUNICÍPIOS DA AID - 2010.....	199
QUADRO 3-28 – SETORES CENSITÁRIOS QUE COMPÕEM A ÁREA DE ESTUDO DO MEIO SOCIOECONÔMICO, SEGUNDO MUNICÍPIOS, ÁREA TOTAL E RELATIVA E DESCRIÇÃO APRESENTADA NO CENSO DE 2010	200
QUADRO 3-29 - DISTRIBUIÇÃO DOS DOMICÍLIOS NOS SETORES CENSITÁRIOS EM 2010	201
QUADRO 3-30 - DISTRIBUIÇÃO DOS DOMICÍLIOS DA ÁREA DE ESTUDO (%) SEGUNDO CLASSES DE RENDIMENTO MÉDIO DOMICILIAR <i>PER CAPITA</i>	207
QUADRO 3-31 - TAMANHO DOS LOTES NO ASSENTAMENTO MERCEDES 05	224
QUADRO 3-32 - ESTABELECIMENTOS COM EXTRAÇÃO MINERAL	228
QUADRO 3-33 - LOCAIS DE PESCA IDENTIFICADOS NO EIA.....	230
QUADRO 3-34 - LOCAIS DE LAZER E TURISMO LIGADOS AO RIO TELES PIRES	234
QUADRO 3-35 - RELAÇÃO DE SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS A SEREM PRESERVADOS	236
QUADRO 5-1 – EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO E ABRANGÊNCIA PRELIMINAR DO PACUERA.	241

1 - APRESENTAÇÃO

A Usina Hidrelétrica (UHE) Sinop está em fase de implantação no rio Teles Pires, na Bacia Hidrográfica do rio Tapajós, com potência instalada de 400 MW. O eixo do barramento encontra-se no Estado de Mato Grosso, nos municípios de Itaúba (margem esquerda) e Cláudia (margem direita), sendo que o reservatório a ser formado abrangerá também parte dos territórios dos municípios de Sinop, Sorriso e Ipiranga do Norte.

A Companhia Energética Sinop (CES), concessionária da UHE Sinop, é a empresa responsável pelas ações definidas no processo de licenciamento ambiental de instalação, no âmbito do Projeto Básico Ambiental (PBA) aprovado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA/MT) e das condicionantes das licenças e autorizações ambientais já expedidas.

O Referido empreendimento teve sua Licença de Instalação (LI) expedida pela SEMA/MT com base no Parecer Técnico (PT) nº 81703/CAIA/SUIMIS/2014, emitido por esse órgão ambiental em 17 de março de 2014. Cumpre observar que anteriormente, em 05 de dezembro de 2013, a SEMA/MT já havia concedido a LI nº 63.167, viabilizando o início da implantação do canteiro de obras. O Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA) é um dos planos que constam no PBA apresentado ao órgão ambiental, sendo um instrumento de ordenação territorial instituído pela Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 302/202 e reforçada pelo Novo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012). De acordo com a resolução Conama, o PACUERA é constituído por um “conjunto de diretrizes e proposições com o objetivo de disciplinar a conservação, recuperação, o uso e ocupação do entorno do reservatório artificial”.

O desenvolvimento do **Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial (PACUERA)**, no âmbito da UHE Sinop, é um instrumento de fundamental importância para que se produza um eficaz modelo de planejamento e gestão, que possa viabilizar o uso racional dos recursos naturais e a integração harmoniosa entre as ações da população envolvida, dos órgãos gestores e do empreendimento. A implantação do PACUERA é relevante para que os principais impactos negativos decorrentes da inserção do empreendimento possam ser minimizados e para que, inversamente, os impactos positivos possam ser ampliados, em decorrência das oportunidades de desenvolvimento que deverão ser planejadas e, posteriormente, efetivamente implantadas pelo empreendedor, de modo a contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população da região afetada.

Nesse contexto a legislação ambiental brasileira, regulamentou o PACUERA, por meio do Resolução CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente) nº 302, e do Novo Código Florestal nº 12.651, Artigo 5º, incisos 1º e 2º. Este Plano que oferece condições para preservação ambiental e redução de impactos, além de prever a criação de mecanismos de participação da população direta ou indiretamente afetada pela construção e operação de empreendimentos hidrelétricos.

No entanto, a elaboração do PACUERA da UHE Sinop se justifica, além da exigência legal, pois no seu contexto se estabelecem os parâmetros, definições e limites para Área

de Preservação Permanente (APP) no entorno de reservatório, disciplinando o seu uso, com vistas ao desenvolvimento de práticas de conservação, preservação e demais usos possíveis, garantindo a integridade física, biótica e socioeconômica da região onde está localizado o empreendimento.

O presente relatório técnico possui o objetivo de apresentar o Diagnóstico Socioambiental Prévio do PACUERA, bem como a metodologia utilizada para a sua elaboração. A versão preliminar foi elaborada a partir dos dados secundário disponíveis, tendo como principal fonte o EIA/RIMA elaborado pela Themag Engenharia (Themag, 2010).

O Diagnóstico Socioambiental está dividido em meios (Físico, Biótico e Socioeconômico/Cultural) e representa as principais características socioambientais que definem o espaço territorial do Pacuera. A Área de Abrangência do PACUERA pode ser definida, de maneira geral, como o espaço onde será aplicado as diretrizes de usos múltiplos, com o seu respectivo Zoneamento Socioambiental, o qual será elaborado a partir dos dados do Diagnóstico Socioambiental.

Para a elaboração deste relatório, foram utilizados dados provenientes do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), Plano Básico Ambiental (PBA), bem como dados provenientes da execução do Planos, Programas e Subprogramas contidos no PBA. Além destas fontes de dados, foram utilizadas bases cartográficas disponíveis em órgãos públicos, imagens de satélite, cartas topográficas na escala de 1:100.000 e observações coletadas em vistoria de campo realizada em março de 2015.

Para a elaboração do Diagnóstico Socioambiental foram consideradas diferentes escalas de análise para os dados existentes. Além de uma avaliação regional, o diagnóstico ora proposto possui um foco nas Áreas de Estudo e de Abrangência do PACUERA. Neste sentido, o capítulo 2 apresenta as Áreas de Estudo e de Abrangência do Plano que estão sendo consideradas. O Diagnóstico Socioambiental é apresentado no capítulo 3.

2 - DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO E DE ABRANGÊNCIA DO PACUERA

A elaboração do PACUERA possui como objetivo principal o estabelecimento de diretrizes e ações para propiciar o uso múltiplo do reservatório e seu entorno, considerando a formação do reservatório e a faixa da área de preservação permanente (APP).

Para nortear o estabelecimento dessas diretrizes, conforme previsto do Projeto Básico Ambiental – PBA, se faz necessária a definição das Áreas de Estudo e de Abrangência do referido Plano que deverão abranger necessariamente o futuro lago e sua respectiva Área de Preservação Permanente - APP.

Nesse contexto, para a definição dessas áreas, foram observados os aspectos relacionados aos meios físico, biótico e socioeconômico, os quais apresentam sinergias nas suas análises, mas possuem fatores diferenciados de avaliação e observação dos espaços.

Para a delimitação das Áreas de Estudo e de Abrangência do PACUERA, adotou-se a linha de raciocínio preconizada por diversos autores e ratificada pelo Ministério Público Federal, conforme Nota Técnica nº 39/2007, no que se refere à definição de Áreas de Influência de um Estudo de Impacto Ambiental, onde:

“...é factível propor que a área inicialmente estabelecida em um dado EIA, para efeito dos levantamentos de dados primários e secundários, passe por uma revisão dos seus limites após a identificação e avaliação de todos os impactos (...). Isso tornaria possível recuperar o verdadeiro significado do termo “área de influência do projeto”, conforme contido no art. 5º da Resolução Conama n.º 01/1986.” (MPF, 2007).

Partindo de tais considerações, a supracitada Nota Técnica aponta que idealmente as equipes responsáveis pela elaboração dos EIA's deveriam adotar a seguinte orientação:

- “a) definir uma área de estudo a partir da consideração prévia das atividades impactantes do empreendimento, das características locais e do conhecimento da população local, com o objetivo de identificar impactos potenciais relevantes e perceptíveis em escala de reconhecimento;
- b) realizar o EIA em escala compatível com os fenômenos e processos sob intervenção, identificando e avaliando os potenciais impactos e definindo, para cada um deles, o alcance espacial correspondente;
- c) identificar a área de influência do empreendimento, ou seja, o espaço físico onde se estima que haverá alterações socioambientais significativas, em função das quais serão aplicadas as medidas de mitigação/compensação e os programas de monitoramento dos impactos; e
- d) alterar os limites da área de influência, caso seja detectada essa necessidade por ocasião do monitoramento dos impactos” (MPF, 2007).

Neste sentido, as Áreas de Estudo foram escolhidas como forma de definir os espaços onde serão pesquisados dados primários e secundários, os quais serão utilizados para a elaboração do Diagnóstico Socioambiental do PACUERA, bem como para a definição final da Área de Abrangência. Para o PACUERA da UHE Sinop são propostas duas áreas de estudo: (i) Área de Estudo dos Meios Físico e Biótico e (ii) Área de Estudo do Meio Socioeconômico e Cultural.

Por sua vez, a área de Abrangência pode ser definida como o espaço onde ocorrem, ou poderão ocorrer, usos múltiplos diversos, diretamente influenciados pelas características físicas/bióticas, pela dinâmica antrópica e sua influência nos processos socioeconômicos e culturais, decorrentes da implantação da UHE Sinop e da consequente alteração da paisagem. A área de Abrangência do PACUERA engloba tanto as áreas que serão inundadas, quanto as áreas não inundadas do seu entorno, sendo que esta última guarda relação estreita com o futuro reservatório.

A Área de Abrangência é o espaço onde será efetivamente aplicado o Zoneamento Socioambiental, com a atribuição dos códigos de usos e diretrizes de ordenamento territorial e engloba necessariamente toda a extensão da futura Área de Preservação Permanente – APP do reservatório, bem como todo o limite do Polígono do Decreto de Utilidade Pública - DUP. Nesta etapa, como forma de nortear os estudos, foi definida uma

Área de Abrangência Preliminar, a qual será revisada, em um segundo momento, com base nos resultados do Diagnóstico Socioambiental do PACUERA.

A seguir são apresentados os limites e as justificativas para a definição das Áreas de Estudo e de Abrangência.

2.1 - Área de Estudo dos Meios Físico e Biótico - AE

A delimitação da Área de Estudo do Meio Físico e Biótico considerou os conceitos de subacias, microbacias e ottobacias¹ como referência espacial. A utilização dos conceitos subacias e microbacias como unidades básicas de planejamento é consenso nas ciências naturais e do ambiente, uma vez que nesse sistema coexistem fatores bióticos, abióticos e socioeconômicos de maneira integrada, onde os efeitos de um determinado fator refletem-se imediatamente nos demais. Por sua vez, as ottobacias são utilizadas e recomendadas pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2007), como unidades de estudo para fins ambientais.

Nesse sentido, foi adotada para a delimitação da Área de Estudo do PACUERA para os Meios Físico e Biótico: (i) as “Ottobacias” delimitadas a partir da área de inundação da UHE Sinop e seus afluentes; (ii) a área de influência do remanso da UHE Colíder; (iii) a área de influência do remanso do futuro reservatório da UHE e Sinop e (vi) as áreas correspondentes à Declaração de Utilidade Pública (DUP).

A DUP corresponde às propriedades particulares que são transferidas ao Estado, por meio de desapropriação, em razão de interesse social ou de uma utilidade pública. Este fato ocorre quando da instalação de um reservatório destinado à geração de energia elétrica e está previsto em lei. Os mapas a seguir apresentam os principais parâmetros adotados para a delimitação da Área de Estudo dos Meios Físico e Biótico do PACUERA da UHE Sinop (**Figura 2-1** e **Figura 2-2**).

¹ A codificação das Ottobacias é realizada no sentido da foz para a nascente (PFAFSTETTER, 1989) adotando-se como referência as confluências entre cursos hídricos principais. Nesse sentido, a construção da base hidrográfica “ottocodificada” toma como ponto de partida a consideração de que o curso d’água principal de uma bacia é sempre o que possui a maior área de contribuição a montante (ANA, 2006). De acordo com GOMES & BARROS (2011), trata-se de um método hierárquico que tem como base a topografia do terreno, permitindo o detalhamento do sistema hídrico e facilitando a visualização dos impactos de determinadas ações na área. Dessa forma, trata-se de método perfeitamente adequado à gestão dos recursos hídricos e com aplicabilidade global.

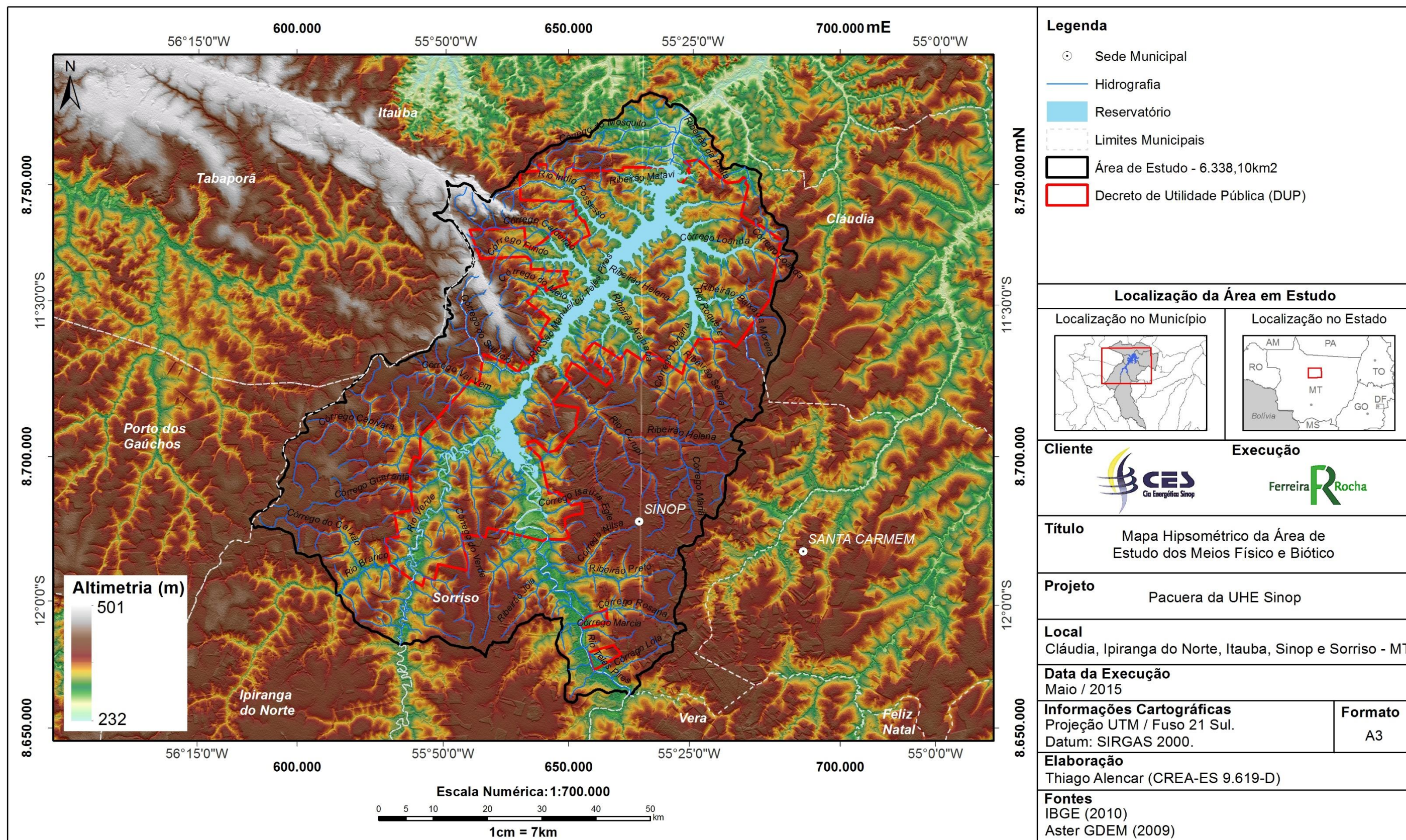


Figura 2-1 – Mapa Hipsométrico da Área de Estudo dos Meios Físico e Biótico.

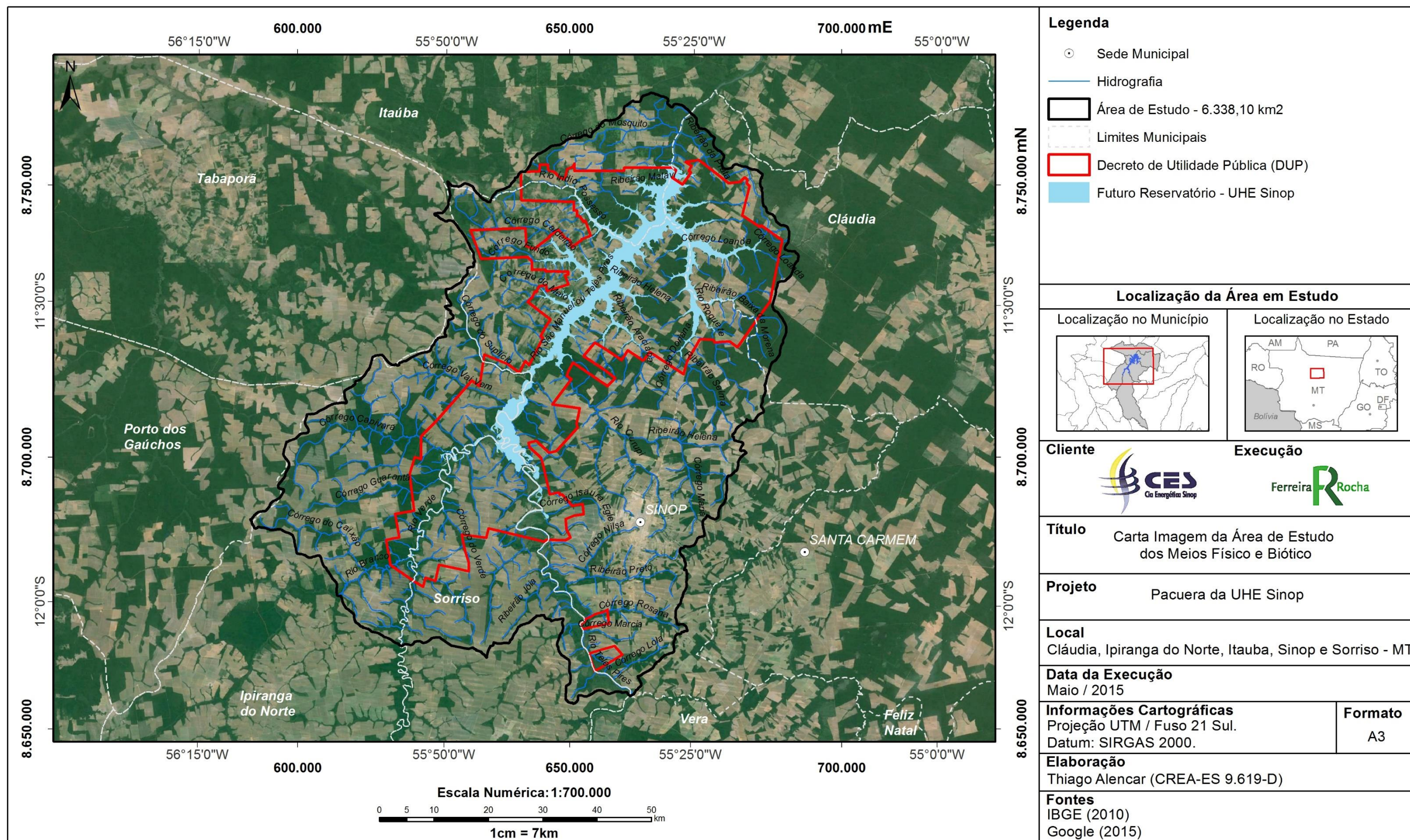


Figura 2-2 – Carta Imagem da Área de Estudo dos Meios Físico e Biótico.

Os critérios de delimitação da Área de Estudo dos Meios Físicos e Biótico, a qual possui área total de 6.338,10km² são apresentados na sequência:

- Na margem direita do rio Teles Pires são incluídas as bacias do Roquete, córrego Loanda, córrego Condesa, Ribeirão Araciaba, rio Curupí (que abarca a maior parte da zona urbana de Sinop), ribeirão Preto, córrego Rosana, córrego Moreira e córrego Lola, que limita, junto ao leito do rio Teles Pires, a porção sul da AE dos Meios Físicos e Bióticos;
- Na margem esquerda, são incluídas as bacias dos seguintes afluentes: córregos Guarantã, Capivara, Vai Vem, do Suplício, da Ilha, do Meio, Fundo e do Jaboti. Relevante aqui é também a presença dos assentamentos rurais Wesley e 12 de Outubro, criados pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), que deverão, pelo menos em parte, ser impactados pelo empreendimento. Uma parcela dos proprietários destes assentamentos deverá ser realocada, influenciando a dinâmica e ordenamento territorial especialmente nas subacias do córrego Caldeirão e do rio Índio Possesso;
- No flanco sul da UHE Sinop foram incorporadas à AE, 02 (duas) fazendas consideradas como parte das áreas de DUP, localizadas nas coordenadas (UTM/Fuso 21S) E₁: 654.805m e N₁: 8.670.197m e E₂: 656.298m e N₂: 8.663.297m, a cerca de 20 km a sudoeste da cidade de Sinop. Esta área, disposta na margem do rio Teles Pires, também é destinada às atividades minerárias de areia, argila e ouro, de acordo com registros de Direitos Minerários do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM (THEMAG Engenharia, 2010). Nesse sentido, foram incorporadas à AE as microbacias dos córregos Rosana e Lola, bem como a área de planície fluvial a margem do rio Teles Pires, composta por vegetação ripária, predominantemente herbáceo-arbustiva, de significativa importância biológica para a reprodução da ictiofauna e da avifauna;
- Outro fator considerado para a delimitação da AE ao sul do reservatório da UHE Sinop, a montante do rio Teles Pires e rio Verde, é a distância média dos principais cursos hídricos afluentes do reservatório, de aproximadamente 10km; e
- Ao norte, a AE abrange, a jusante do barramento do UHE Sinop, as microbacias dos córregos do Mosquito e Aguinha, na margem esquerda do rio Teles Pires, o ribeirão da Prata e o córrego das Garças, na margem direita do rio, chegando a 10km do referido barramento. Nesta área destaca-se a abrangência do PACUERA da UHE Colíder, no trecho a jusante do córrego das Garças, a cerca de dois quilômetros do barramento do UHE Sinop. Nesse sentido o PACUERA do empreendimento em tela deverá considerar, necessariamente, o zoneamento realizado para Colíder, visando possíveis interfaces.

Por fim, no âmbito do meio biótico terrestre, a AE caracteriza-se por fragmentos florestais da Floresta Associada ao Planalto dos Parecis, em formas e tamanhos variados, intercalados por áreas agrícolas. A Floresta dos Parecis, abarca porção significativa da região centro-norte do estado de Mato Grosso e pode ser considerada única, tendo em vista se tratar de uma área ecotonal, de transição entre dois grandes e importantes domínios morfoclimáticos brasileiros: as regiões de vegetação mais abertas e secas do

centro-oeste, representadas pelas Savanas ou Cerrado e na sua *fácies* mais florestal, pela Floresta Estacional; e pela vegetação fechada, eminentemente florestal e úmida representada pela Floresta Ombrófila Densa ou Floresta Amazônica.

A denominação de Floresta Associada ao Planalto dos Parecis foi dada pelo PRODREAGRO (Projeto de Desenvolvimento Agroambiental do Estado de Mato Grosso), projeto encarregado de realizar o Zoneamento Ecológico e Econômico do Mato Grosso, no final da década de 90, início dos anos 2000. Esta se caracteriza pela associação da Floresta Ombrófila Aberta, em seus diferentes tipos de faciação - com cipós, com sororoca, com bambu e com palmeiras (Veloso, 1991), em transição com áreas de Savana Florestada ou Cerradão e com a Floresta Estacional. Esta formação de transição, juntamente com as florestas ripárias e outras áreas ribeirinhas de estrutura herbáceo-arbustiva, compõe as formações predominantes que ocorrem associadas à extensa e, muito plana, região do Planalto dos Parecis, que abarca porção significativa da bacia do rio Teles Pires e da AE.

Nesse contexto, principalmente na margem direita, nas proximidades do interflúvio da bacia do Xingu, nota-se que estes fragmentos florestais são abundantes e possuem alta conectividade, principalmente quando associadas às planícies fluviais dos principais cursos hídricos mapeados. Muitos desses fragmentos encontram-se no entorno do rio Roquete, que forma a maior subárea hidrográfica da AE, com mais de 40 km de comprimento e será objeto de estudo mais detalhado no âmbito deste PACUERA.

2.2 - Área de Estudo do Meio Socioeconômico e Cultural - AE

No que se refere ao meio socioeconômico, a definição da Área de Estudo foi feita com base nos aspectos que apresentam inter-relações com o uso e a conservação do futuro reservatório a ser implantado em função da UHE Sinop, e com base na escala na qual existem dados disponíveis. Os aspectos citados correspondem, fundamentalmente, à densidade da ocupação humana, usos do solo, estrutura fundiária, condições de saneamento e diretrizes legais referentes ao uso e ocupação do solo.

A área de estudo corresponde a territórios nos quais os aspectos referenciados exercem influência indireta sobre a APP e o futuro reservatório e, portanto, também constituem objeto da elaboração de diretrizes de ordenamento, usos e ocupações. Partindo desses princípios, a área de estudo do meio socioeconômico foi delimitada pelos 12 setores censitários nos quais haverá interferência territorial do reservatório – um no município de Cláudia, três em Ipiranga do Norte, um em Itaúba, seis em Sinop e um no município de Sorriso, com área total de 10.011,73 km² (**Figura 2-3**). Dentre os setores censitários localizados no território de Sinop, cabe destacar um setor que corresponde a área de assentamento parcialmente atingida pelo reservatório.

Tal delimitação é também justificada pelo fato de que os setores censitários constituem a menor unidade territorial para a qual são disponibilizados dados levantados pelos censos do IBGE. Ela possibilita, portanto, o levantamento de dados quantitativos da população, tais como população total e por faixas etárias; formas de acesso à água, esgotamento sanitário e coleta de lixo; proporção de famílias em situação de pobreza e taxas de analfabetismo. Destaca-se que o diagnóstico da área de estudo será também

complementado pelo mapeamento de uso e ocupação do solo, agregando o componente econômico aos indicadores sociodemográficos.

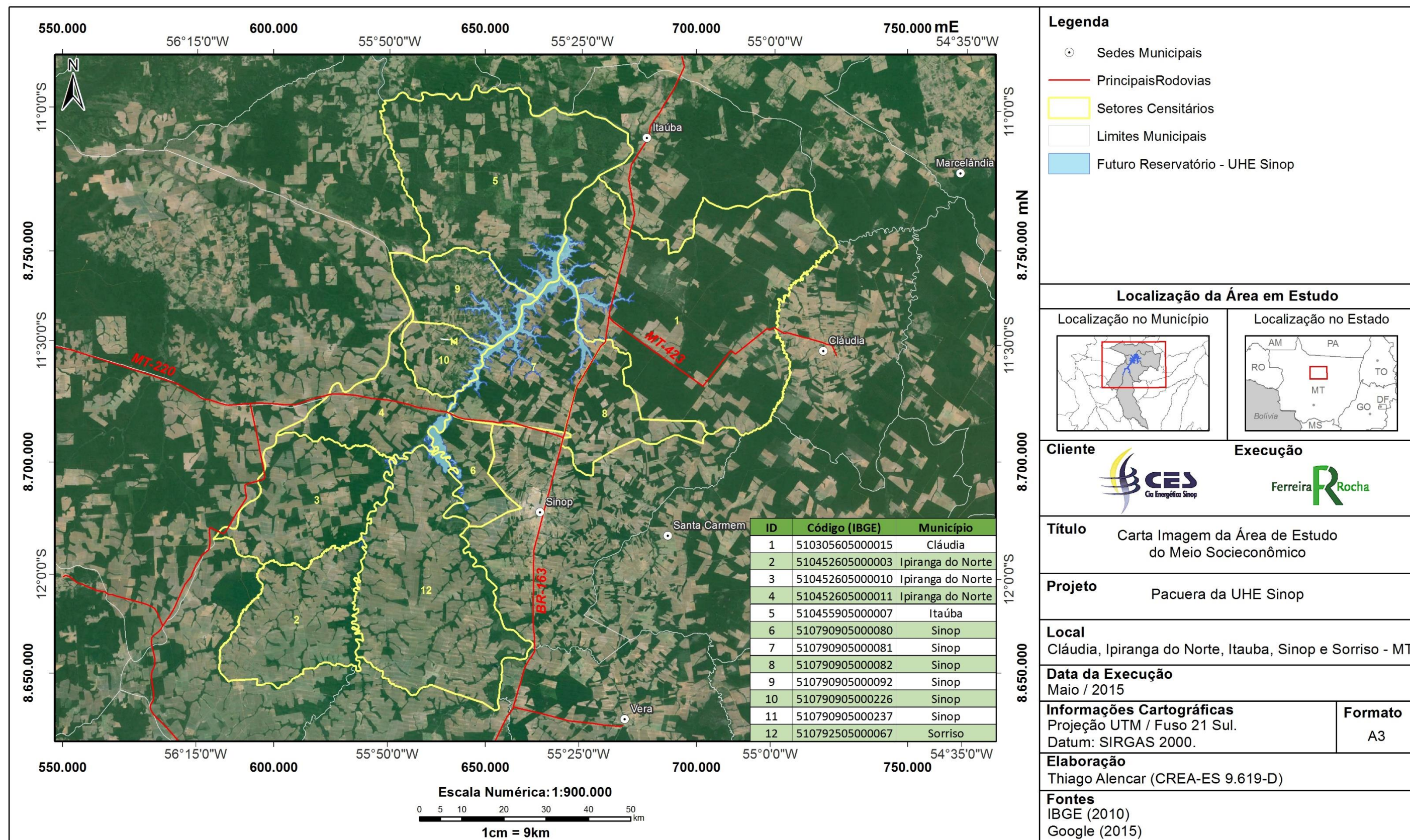


Figura 2-3 - Área de Entorno referente ao Meio Socioeconômico

Por fim, o diagnóstico socioeconômico das áreas de estudo e abrangência são precedidos por uma contextualização regional que apresenta as tendências demográfica, econômica, condições de vida, diretrizes legais e instrumentos de planejamento relevantes existentes para a temática do PACUERA na escala municipal. Essa contextualização é feita a partir de dados do censo de 2010 disponibilizados pelo IBGE sobre os 05 (cinco) municípios que terão parcelas do seu território inundadas pela formação do reservatório, a saber: Cláudia, Ipiranga do Norte, Itaúba, Sinop e Sorriso, todos no estado do Mato Grosso. Ressalta-se ainda que tais municípios correspondem à Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento adotada no diagnóstico socioeconômico que compõe o Estudo de Impacto Ambiental (EIA).

2.3 - Área de Abrangência Preliminar do PACUERA – AA-P

Conforme já mencionado, a Área de Abrangência do PACUERA da UHE Sinop é o espaço onde será efetivamente aplicado o Zoneamento Socioambiental, com a atribuição dos códigos de usos e diretrizes de ordenamento territorial e engloba necessariamente toda a extensão da futura Área de Preservação Permanente – APP do reservatório, bem como todo o limite do Polígono do Decreto de Utilidade Pública - DUP. Em um primeiro momento, uma Área de Abrangência Preliminar é utilizada como forma de balizar os estudos de Diagnóstico Socioambiental do PACUERA. Após a conclusão do diagnóstico, a Área de Abrangência Preliminar é revisada e adotada como território final para o Zoneamento Socioambiental.

A Área de Abrangência Preliminar possui relação direta com o entorno do reservatório e área total de 2.938,69km². Nesta abordagem, prioriza-se a avaliação de aspectos dos meios físico e biótico. Entretanto, é considerada a necessária interface com aspectos do meio socioeconômico e cultural da região. Neste sentido, são consideradas também as propriedades remanescentes que serão lindeiras. Tal aspecto possibilita uma caracterização sociodemográfica e de uso e ocupação do solo da área de abrangência com base nos dados primários levantados em 2014 para fins de elaboração do Cadastro Socioeconômico.

Os aspectos determinantes para delimitação da referida Área de Abrangência correspondem a (**Figura 2-4**):

:

- Todas as microbacias hidrográficas de canais de primeira ordem, de acordo com Strahler (1952) e Horton (1945), que desaguam diretamente no reservatório;
- Primeira confluência de cursos hídricos identificada, a partir dos limites correspondentes à área de Declaração de Utilidade Pública (DUP), para bacias com ordem maior do que um, considerando-se os conceitos anteriormente apresentados sobre “Otobacias” (ANA, 2007);
- A Área de Preservação Permanente (APP) do entorno do reservatório da UHE Sinop (100m); e

- O zoneamento do PACUERA da UHE Colíder. O zoneamento ambiental da UHE Colíder termina a 02 (dois) quilômetros a jusante do barramento da UHE Sinop, na confluência do córrego das Garças com o rio Teles Pires. Neste sentido, este estudo adotou esta confluência como limite norte da Área de Abrangência Preliminar.

Por fim, cabe ressaltar que atualmente nas áreas localizadas às margens do futuro reservatório da UHE Sinop apresentam-se preservadas com significativos fragmentos de floresta ribeirinha. Após a implantação do reservatório, essas áreas deverão ser alvo de maior pressão antrópica, por diferentes atividades, sendo necessária atenção especial quando do ordenamento territorial e proposição de medidas de conservação e usos múltiplos.

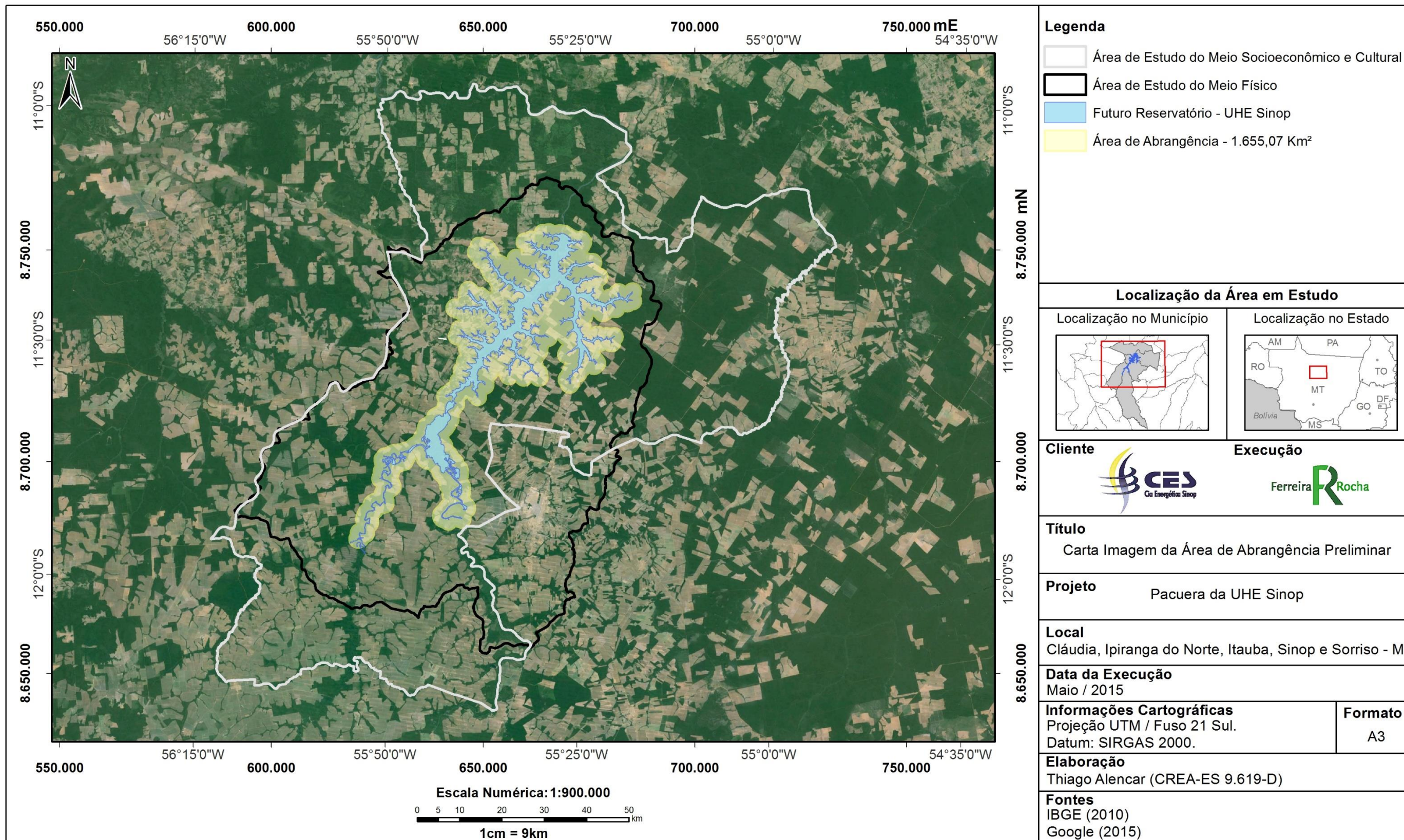


Figura 2-4 – Carta Imagem da Área de Abrangência Preliminar do PACUERA da UHE Sinop

3 - DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL: VERSÃO PRELIMINAR

3.1 - MEIO FÍSICO

3.1.1 - Introdução

O diagnóstico ambiental do Meio Físico visa a identificação de atributos ambientais associados ao Meio Físico, em ambiente subterrâneo, superficial e atmosférico. Estes atributos revelam a sinergia com os atributos relacionados ao Meio Biótico e ao Meio Socioeconômico e Cultural em áreas do entorno do respectivo reservatório, a partir de uma visão holística e integrada. Essa avaliação ambiental subsidiará a identificação de áreas com diferentes potencialidades, sob o âmbito do Meio Físico, o planejamento e ordenamento territorial ao uso e ocupação da Área de Abrangência do presente PACUERA.

Vale mencionar a importância da presente avaliação diagnóstica especialmente no que tange à influência dos condicionantes climáticos e meteorológicos nas características hidrológicas e exploratória dos recursos hídricos; a influência das características geológicas e geotécnicas regionais na formação do relevo, solos e consequentemente na estabilidade geodinâmica do terreno; e a integração com aspectos relacionados ao Meio Biótico, Socioeconômico e Cultural na avaliação dos Recursos Hídricos da Área de Abrangência do PACUERA.

Nesse sentido, a abordagem diagnóstica do Meio Físico obedecerá a abordagem integrada da área em estudo partindo-se de uma escala de análise regional onde serão destacadas as influências climáticas e meteorológicas da bacia do rio Teles Pires no regime hidrológico da Área de Estudo. Em seguida, será apresentada a formação geológica regional da área em estudo que, em consonância com os aspectos climatológicos e meteorológicos, formam os principais agentes modeladores do relevo e da paisagem, em âmbito regional.

A abordagem diagnóstica da Área de Estudo visa detalhar os principais aspectos associados ao Meio Físico das bacias hidrográficas que apresentam potencial correlação com o reservatório da UHE Sinop. Nesse contexto serão abordados os seguintes aspectos geodinâmicos da Área de Estudo: Geologia e Hidrogeologia; Geomorfologia; e Pedologia. Os Recursos Hídricos serão avaliados sob o âmbito da Dinâmica Hidrológica, Qualidade e Uso dos Recursos Hídricos.

A partir da abordagem supracitada foram identificados os principais atributos ambientais que serão adotados para o zoneamento ambiental da Área de Abrangência do PACUERA da UHE Sinop: Geomorfologia fluvial; Dinâmica e Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas; Susceptibilidade Erosiva e Estabilidade de Encostas; Aptidão Agrícola; Uso das Águas; e Recursos Minerais.

3.1.2 - Abordagem do Diagnóstico

O diagnóstico ambiental do Meio Físico para o PACUERA da UHE Sinop foi elaborado no contexto ambiental da bacia hidrográfica do rio Teles Pires, a partir de uma abordagem

inicialmente regional, quando foram abordados os temas considerados relevantes para subsidiar avaliações em maior escala, com maior nível de detalhe. Foram então considerados os principais aspectos da dinâmica atmosférica, subdivididos em condicionantes climáticas e meteorológicas; e a geodinâmica regional, ambos tratados como os principais fatores formadores daquela paisagem.

Em um segundo momento a escala de análise foi direcionada às principais subacias contribuintes do previsto reservatório da UHE Sinop, compondo a denominada Área de Estudo, no intuito de compreender a dinâmica ecológica e as principais inter-relações entre os aspectos do Meio Físico, a luz da integração com aspectos do Meio Socioeconômico e Cultural e Biótico, em um período que considera o histórico de implantação do empreendimento. Assim, foram considerados aspectos Geodinâmicos relacionados aos temas Geologia e Hidrogeologia; Geomorfologia; e Pedologia. Os aspectos relacionados aos Recursos Hídricos estão associados à Dinâmica Hidrológica; Qualidade dos Recursos Hídricos; e Usos dos Recursos Hídricos. Essa avaliação subsidiou a delimitação e caracterização da Área de Abrangência do Plano de Uso e Conservação do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA) da UHE Sinop.

Por fim, foram identificadas e caracterizadas as principais condicionantes afetas ao Meio Físico a serem adotadas para o planejamento e ordenamento territorial no entorno do reservatório da UHE Sinop. São elas: Geomorfologia fluvial; Dinâmica e Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas; Susceptibilidade Erosiva e Estabilidade de Encostas; Aptidão Agrícola; Usos das Águas; e Recursos Hídricos. Nesse sentido, deve-se ressaltar a necessária identificação de condicionantes que pudessem ser especializadas a partir de Sistema de Informações Geográficas, de forma hierarquizada, de modo a permitir a identificação das áreas mais ou menos sensíveis aos diversos tipos de uso previstos para aquele território.

3.1.3 - Metodologia

O diagnóstico do Meio Físico realizado para a Contextualização Regional, para a caracterização da Área de Estudo e da Área de Abrangência do presente Plano teve como referência principal o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e os Estudos de Viabilidade de Engenharia da UHE Sinop desenvolvidos entre junho de 2007 e março de 2010.

Neste período foram realizadas avaliações de campo por equipe interdisciplinar para obtenção de dados primários, apresentados no âmbito dos mencionados estudos. Também foram levantados dados secundários, quando existentes, obtidos junto às principais instituições de pesquisa, nacionais e internacionais, órgãos governamentais (em instâncias municipal, estadual e federal) e através de pesquisas em artigos e demais publicações científicas credenciadas, atendendo às diretrizes indicadas no Termo de Referência elaborado pela Secretaria de Meio Ambiente de Mato Grosso para o empreendimento. A seguir serão apresentadas as principais fontes de dados adotadas, pela escala de análise, restringindo-se às instituições de pesquisas e órgãos governamentais. As demais publicações serão indicadas ao longo do texto.

3.1.3.1 - Contextualização Regional

No âmbito da contextualização regional foi utilizada, para a caracterização das condicionantes climáticas da bacia hidrográfica do rio Teles Pires, a metodologia adotada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2013). Enquanto a avaliação das Condicionantes Meteorológicas, contou com registros históricos disponíveis das Estações Climatológicas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e da Agência Nacional de Águas (ANA).

Neste caso, procurou-se indicar os principais Sistemas Atmosféricos atuantes no Estado de Mato Grosso, correlacionando-os com o clima da região, bem como as principais condicionantes meteorológicas para a avaliação do PACUERA da UHE Sinop: precipitação, vento e temperatura.

A avaliação da Geodinâmica Regional foi embasada pela caracterização dos Domínios Tectônicos-Estratigráficos do Estado do Mato Grosso, publicado no Mapa Geológico do Estado do Mato Grosso pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2004), na Escala de 1:5.000.000, tendo como foco a contextualização da bacia do rio Teles Pires. Também foram associados dados de campo, indicando as delimitações das Unidades Geológicas apresentadas no mapeamento do CPRM.

3.1.3.2 - Características da Área de Estudo

Os Aspectos Geodinâmicos foram abordados a partir de mapeamento geológico e geomorfológico realizado no âmbito do Projeto de Vigilância da Amazônia (SIVAM), atualmente disponibilizado pelo IBGE na escala de 1:250.000 (IBGE / SIVAM, 2000) a partir da conversão e atualização digital dos dados do RADAMBRASIL. Também foi adotado o mapeamento geológico realizado em 2008 na área do Reservatório, sobre base topográfica na escala de 1:100.000.

A avaliação pedológica foi realizada a partir de mapeamento na escala de 1:100.000 pela separação de padrões fisiográficos em cartas topográficas planialtimétricas e registros de campo, com 159 pontos e 96 amostras destinadas para análise em laboratório. Para a classificação dos solos foi adotada a norma da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2005).

A avaliação dos recursos hídricos da Área de Estudo contou com a caracterização da dinâmica hidrológica, qualidade e usos dos recursos hídricos. Para caracterizar o regime hidrológico, em termos de longo período da bacia do rio Teles Pires, foram utilizados os dados dos principais postos pluviométricos situados na área e obtidos no site da Agência Nacional de Águas (ANA) <www.hidroweb.gov.br>.

O estudo sedimentométrico foi realizado com base nas medições de descargas sólidas e líquidas realizadas junto ao eixo, acrescida de uma medição efetuada pela ANA junto ao posto Cachoeirão, situado a montante do aproveitamento. Também foram adotadas medições realizadas pela ANA junto ao posto Peixoto de Azevedo, situado no trecho mais a jusante da bacia, com 15 medições de descargas sólidas.

Os dados utilizados para a avaliação da qualidade dos recursos hídricos superficiais foram gerados pela FEMA - Fundação Estadual do Meio Ambiente - MT quando foram realizadas 05 (cinco) campanhas de monitoramento no ano de 1995, sendo 04 (quatro) delas no período de estiagem (entre os meses de maio e agosto) e uma no período das chuvas (em novembro), em 03 (três) pontos de coleta. Também foram consideradas 02 (duas) campanhas no âmbito do Estudo de Impacto Ambiental da UHE Sinop, para caracterizar tanto as águas superficiais como subterrâneas da Área de Influência Direta do futuro reservatório. As coletas foram feitas em fevereiro/março 2008 (período de chuva) e agosto de 2008 (período de seca).

Por fim, a estimativa do consumo de água na bacia hidrográfica de contribuição direta foi referenciada pelos procedimentos adotados no Inventário Hidrelétrico do rio Teles Pires (ELETROBRÁS, 2005), a partir da valoração do volume consumido, adotando-se dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a serem discriminados ao longo do diagnóstico. A destinação da água por sua vez foi obtida junto à Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano (SRHU), vinculada ao Ministério do Meio Ambiente (MMA-SRHU, 2007).

3.1.3.3 - Características da Área de Abrangência

Os dados utilizados para a avaliação diagnóstica da Área de Abrangência tiveram como referência principal os dados apresentados no âmbito da caracterização da Área de Estudo. Entretanto, também foram adotados dados e metodologias de análise específicos, que embasaram a interpretação focada no PACUERA da UHE Sinop, a serem caracterizados a seguir.

Geomorfologia fluvial – foram realizadas interpretações das feições geomorfológicas fluviais que representam unidades geográficas de sensibilidades ambientais diferenciadas, em relação aos previstos usos do reservatório e áreas marginais.

Dinâmica e Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas – foram realizadas interpretações dos dados apresentados na caracterização da Área de Estudo considerando-se o contexto das subacias hidrográficas afluentes do reservatório, aplicados à Área de Abrangência.

Susceptibilidade Erosiva e Estabilidade de Encostas – adotou-se o mapeamento de Susceptibilidade a Erosão de Terras (EPE, 2010) e demais mapeamentos indicados para a caracterização de Aspectos Geodinâmicos da Área de Estudo.

Aptidão agrícola – adotou-se o mapa de aptidão agrícola da área do entorno do reservatório (EPE, 2010) e demais mapeamentos adotados para a caracterização de Aspectos Geodinâmicos da Área de Estudo.

Usos das Águas – foram realizadas interpretações dos dados apresentados na caracterização da Área de Estudo, considerando-se o contexto das subacias hidrográficas afluentes do reservatório, aplicados à Área de Abrangência.

Recursos Minerais - adotou-se o Mapa de Recursos Minerais no âmbito do Estudo de Viabilidade do empreendimento e o mapeamento dos Direitos Minerários.

3.1.4 - Contextualização Regional

3.1.4.1 - *Dinâmica Atmosférica*

A climatologia estuda os padrões de comportamento da atmosfera e suas interações com as atividades humanas e a superfície do planeta, enquanto a meteorologia trata, de maneira individualizada, fenômenos meteorológicos, como raios, trovões, descargas elétricas, nuvens, composição físico-química do ar, previsão do tempo, entre outros (MENDONÇA, 2007).

O zoneamento climático subsidia a implantação e planejamento de áreas de desenvolvimento socioeconômico e ecológico de uma região pois auxilia não só estabelecer os indicadores do potencial do Meio Físico e Biótico para a região em estudo, mas também, juntamente com as delimitações das áreas homogêneas sob o ponto de vista socioeconômico, contribui para o desenvolvimento sustentável da região (VIANELLO & ALVES, 1991).

Nesse sentido, a caracterização do clima e meteorologia da área em estudo poderá estar diretamente associada a potenciais impactos, relacionados principalmente a: (1) Eventos de inundações e cheias, nos períodos de maiores índices pluviométricos; (2) Processos erosivos e assoreamento de cursos d'água, principalmente em períodos de maiores índices pluviométricos; (3) formação de ondulações no reservatório por ação eólica, contribuindo para erosão de abrasão; e (4) dispersão de poluentes atmosféricos e ruído por ação dos ventos predominantes. Também auxiliará compreender a dinâmica hidrológica e planejamento de atividades socioeconômicas associadas, como aquelas que derivam de usos temporários de áreas alagáveis, identificação de áreas potenciais para atividades de pesca, turismo e mineração, com destaque para as atividades turísticas favorecidas pela formação de praias fluviais na estação de menor precipitação.

3.1.4.1.1 - Condicionantes Climáticos

Dentre os principais Sistemas Atmosféricos atuantes na bacia hidrográfica do rio Teles Pires, merecem destaques os três sistemas listados a seguir, de acordo com Mendonça (2007):

- **Sistema Equatorial Continental (mEc):** originado em zona equatorial continental amazônica, onde dominam ventos fracos, esse Sistema atua em grande parte do Brasil Central, principalmente no verão, sendo responsável por farta precipitação e umidade relativa na região em estudo. No inverno o sistema permanece no alto Amazonas;
- **Convergência Intertropical ou Tropical Atlântica (mTa):**
- É uma das principais massas de ar da dinâmica atmosférica da América do Sul. Origina-se no centro de altas pressões subtropicais do Atlântico, possuindo

características de temperatura e umidade elevadas. Atua de modo mais expressivo no verão, por meio de correntes de leste e nordeste, quando atraídas pelas relativas baixas pressões que se formam sobre o continente. Entretanto, ela atua durante o ano todo no território brasileiro.

- **Sistema Polar Atlântico (mPa):** originada pela influência do anticiclone polar, atua de modo significativo no inverno, na Área de Estudo, com redução da temperatura e umidade. Em casos extremos, quando essa massa de ar chega à Amazônia, registra-se o fenômeno denominado friagem. No verão atua de modo discreto na Área de Estudo.

Os Sistemas Atmosféricos identificados são influenciados pela significativa extensão latitudinal da bacia de contribuição do rio Teles Pires (7° e 15° de latitude sul), a localização geográfica no interior do continente americano e o relevo. Consequentemente esses fatores atuam diretamente na classificação climática regional, de acordo com o IBGE (2013), conforme representado na **Figura 3-1**. Assim, os climas identificados na bacia de contribuição do rio Teles Pires são: Equatorial e Tropical do Brasil Central.

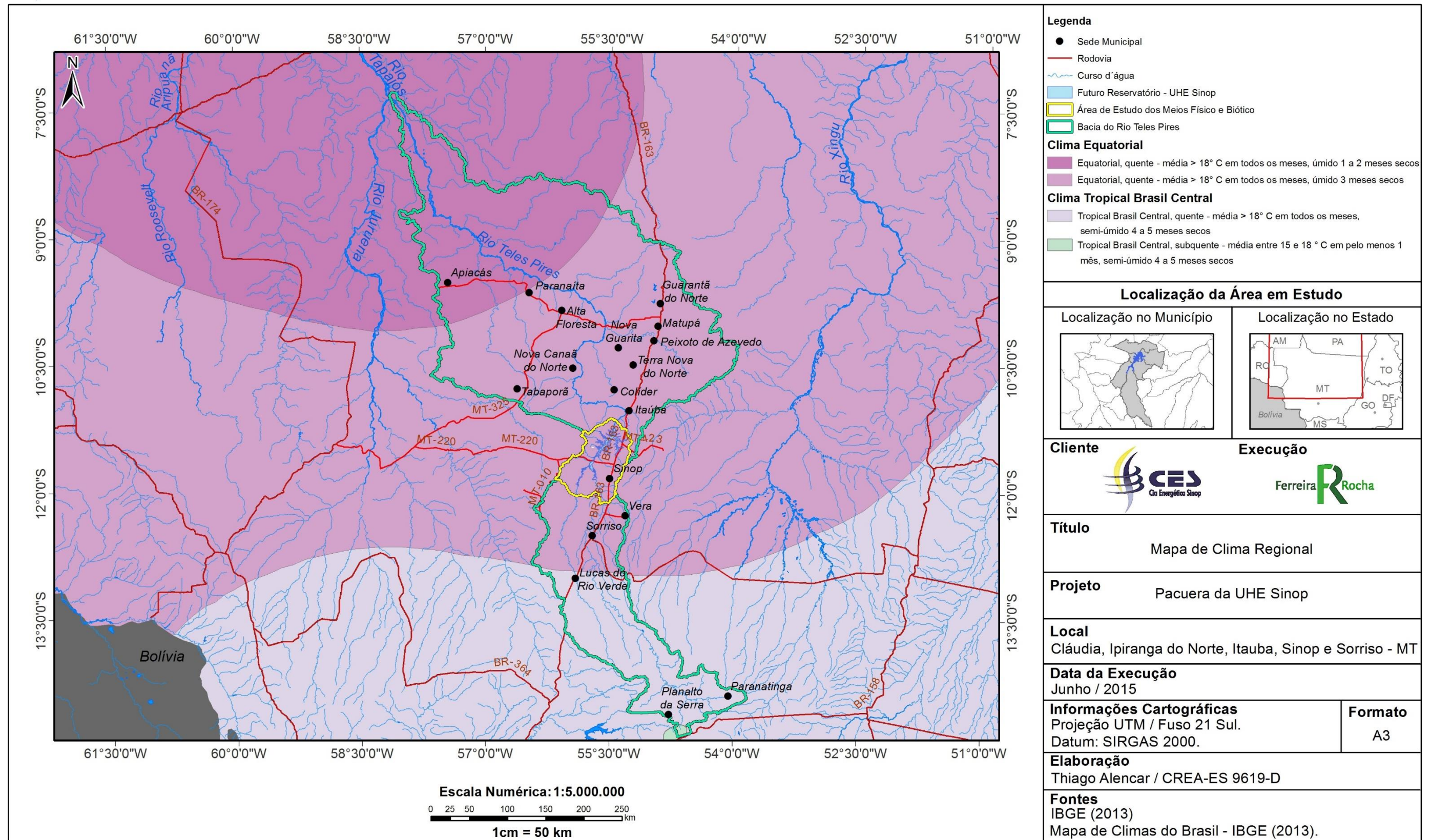


Figura 3-1 - Mapa de Clima Regional.

A Zona de Clima Tropical Brasil Central, localiza-se ao sul da sede municipal de Lucas do Rio Verde, a cerca de 100 km da Área de Estudo. Nesta Zona verifica-se temperaturas elevadas, com médias acima de 18°C em todos os meses e características de clima semi-úmido em quatro a cinco meses mais secos.

Na região abrangida por Sinop, bem como ao norte da bacia hidrográfica do rio Teles Pires, o clima é Equatorial, com temperaturas médias acima de 18°C, sendo que na Área de Estudo, há 3 meses secos, enquanto no limite norte da bacia do rio Teles Pires o período de seca é reduzido para 1 a 2 meses.

A variação climática regional indica que apesar da redução dos índices pluviométricos em apenas três meses, deve-se considerar a influência dos regimes pluviométricos na cabeceira do Teles Pires que contribuem para a redução da vazão dos cursos hídricos da Área de Estudo, em um período semelhante. Por outro lado, trata-se de uma região de índices médios de precipitação elevados, acarretando em cursos hídricos caudalosos, de elevadas vazões médias e proporcional potencial de transporte de sedimento.

A seguir serão abordados os condicionantes meteorológicos considerados significativos para a avaliação em tela, a partir das considerações anteriormente apresentadas na Introdução do presente capítulo: precipitação, ventos e temperatura. Também será apresentada indicação dos postos de monitoramento existentes, adotados no âmbito do Estudo de Impacto Ambiental da UHE Sinop, os quais permitem a avaliação da representatividade dos dados no âmbito do Zoneamento Ambiental da Área de Abrangência do respectivo PACUERA.

3.1.4.1.2 - Condicionantes Meteorológicos

- Precipitação

A avaliação dos índices pluviométricos em escala regional, abrangendo a bacia hidrográfica do rio Teles Pires foi realizada a partir do registros de 13 postos pluviométricos, indicados no **Quadro 3-1**. Estes dados foram obtidos junto ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), tendo como referência o período histórico de 30 anos.

Quadro 3-1 - Postos Pluviométricos de Interesse na bacia do rio Teles Pires.

Código ANA	Posto	Coordenadas		Operação	
		Latitude	Longitude	Início	Fim
01057001	Trivelato	09° 56' 29"	57° 07' 55"	01/04/1982	01/12/2006
01255001	Teles Pires	12° 40' 27"	55° 47' 30"	01/04/1976	01/12/2006
00954001	Cachimbo	09° 49' 02"	54° 53' 09"	01/10/1984	01/12/2006
01155000	Cachoeirão	11° 39' 11"	55° 42' 06"	01/11/1975	01/12/2006
01055002	Colider	10° 47' 55"	55° 26' 56"	01/03/1982	01/12/2006
01156001	Fazenda Sempre Verde	11° 42' 38"	55° 27' 50"	01/11/1983	01/12/2006
01055001	Indeco	10° 06' 45"	55° 34' 12"	01/10/1975	01/12/2006
00956001	Jusante Foz Peixoto de Azevedo	09° 38' 33"	56° 01' 06"	01/09/1980	01/12/2006
01356002	Nova Mutum	13° 49' 14"	56° 05' 03"	01/01/1985	01/12/2006
00957001	Novo Planeta	09° 22' 22"	57° 13' 12"	01/03/1982	01/12/2006
01454000	Paranatinga	14° 25' 04"	54° 02' 58"	01/05/1973	01/12/2006
01355001	Porto Roncador	13° 33' 25"	55° 20' 01"	01/01/1985	01/12/2006
00857000	Santa Rosa	08° 52' 13"	57° 24' 59"	01/08/1982	01/12/2001

Fonte: THEMAG (2010).

Os resultados da espacialização dos índices pluviométricos da bacia do rio Teles Pires e áreas vizinhas revelam, na altura da cidade de Sinop uma distinção entre a margem direita, com índices mais elevados (médias anuais entorno de 2.000 mm), em relação à margem esquerda, de menores índices (médias anuais entorno de 1.500 mm) (**Figura 3-2**).

Outra característica destacada refere-se às precipitações médias anuais, que crescem de montante para jusante, variando de 1.800 mm nas cabeceiras alcançando 2.400 mm na porção mais ao norte na bacia. Na região da UHE Sinop a precipitação gira em torno dos 1.800 mm, sendo que as necessidades hídricas da época seca são compensadas pelas precipitações da época chuvosa.

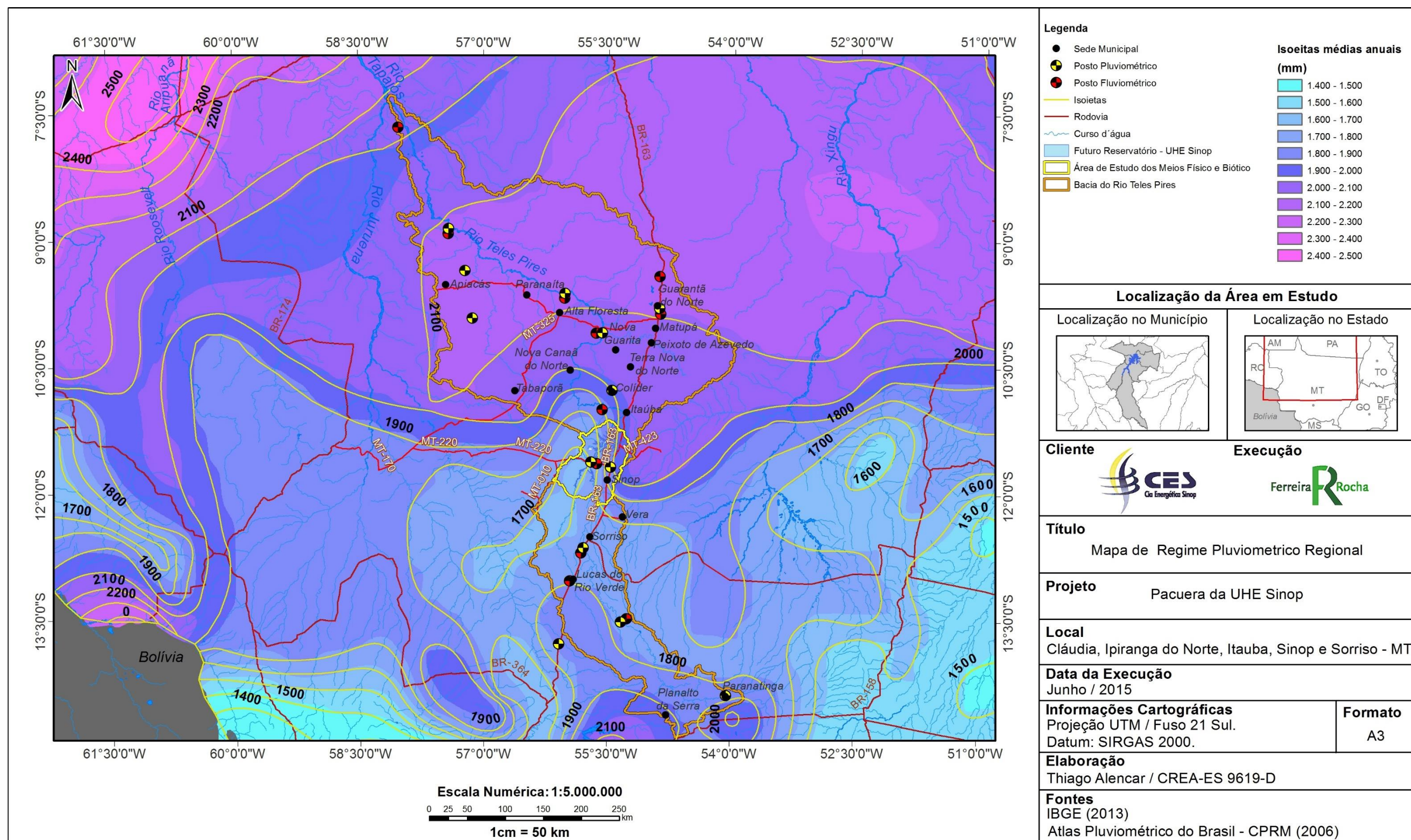
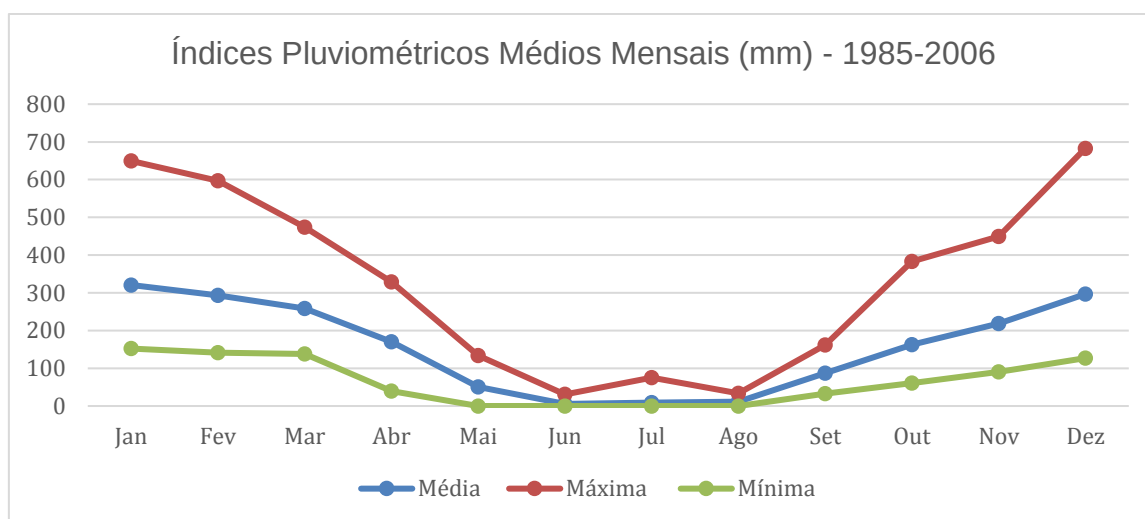


Figura 3-2: Mapa de Regime Pluviométrico Regional.

De modo geral, a precipitação na região é marcada pela época chuvosa, quente e úmida, que alterna sazonalmente com a época relativamente seca e mais fresca.

A época chuvosa tem início em novembro e se estende até março, com o trimestre mais chuvoso ocorrendo com maior frequência entre os meses de dezembro a março. A época seca começa frequentemente em maio e se estende geralmente até setembro, com o pico da estiagem nos meses de junho, julho e agosto. O mês de abril atua como transição da época chuvosa para a seca e o mês de outubro faz a transição entre a época seca e a chuvosa.

Na **Figura 3-3** a seguir são representadas as médias mensais da Estação de Colíder, obtidas no período entre 1985 e 2006.



Fonte: THEMAG (2010).

Figura 3-3 - Índices Pluviométricos Mensais (Período de 1985-2006). Estação Colíder (Código ANA: 01055002).

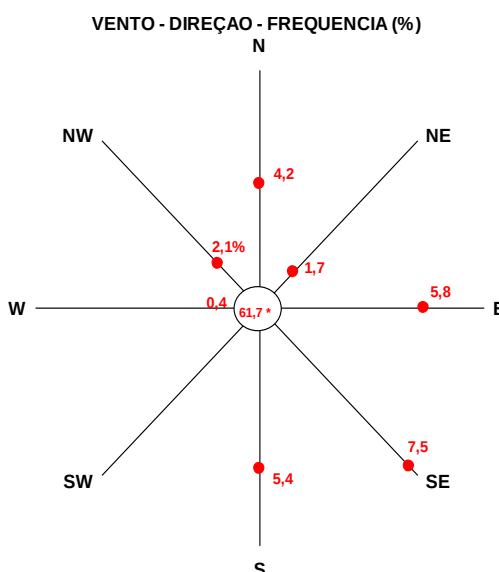
Nota-se que no período chuvoso, de novembro a março, há concentração de 74% do total anual e no período seco, de maio a setembro, apenas 8,7% da precipitação anual. Por sua vez, a participação do trimestre chuvoso (janeiro a março), é sempre superior a 25%, chegando em alguns casos a valores superiores a 57%.

A variação pluviométrica influencia, além da vazão dos cursos hídricos, na variação do Nível de Água (NA) subterrânea na área em estudo. Por sua vez, em alguns casos, a variação do NA também pode atuar nas características dos solos das áreas mais baixas, por salinização, que deverá ser considerada em um segundo momento, durante o ordenamento territorial da Área de Abrangência do presente PACUERA.

- Vento

A direção e velocidade do vento são influenciadas pelos Sistemas Atmosféricos atuantes na bacia hidrográfica do rio Teles Pires, com predomínio de ventos de baixa intensidade, de direção sudeste. Como exemplo são ilustrados registros da Estação Climatológica de Alta Floresta (**Figura 3-4**). Observa-se que em 61,7% do tempo ocorrem períodos de

calmaria (velocidades abaixo de 3,6 km/h ou 1 m/s). A direção mais frequente dos ventos são: sudeste (7,5%), considerada direção predominante primária; leste (5,8%), considerada direção predominante secundária; sul (5,4%); e norte (4,2%).



Fonte: THEMAG (2010).

Figura 3-4 - Direção e Intensidade dos ventos - Estação de Alta Floresta.

• Temperatura

Na bacia hidrográfica do rio Teles Pires nota-se que a variação da temperatura apresenta correlação com o relevo e variação da latitude. O relevo é composto por superfícies mais baixas, com cotas menores que 200 m, e mais altas, formadas por extensas chapadas sedimentares, com cotas variando entre 700 e 900m; e elevadas superfícies cristalinas, com cotas superiores a 900m.

Entre as estações de Diamantino, localizada na cota 287,20m e Cidade Vera, na cota 415,80m, por exemplo, as temperaturas médias variam de 25,2°C a 24°C, respectivamente. Já em Alta Floresta, pela posição mais ao norte da Estação Climatológica, no âmbito da bacia do rio Teles Pires, a temperatura média é de 26,8°C.

As temperaturas mínimas variam de 18,1°C em Alta Floresta a 19,5° em Diamantino, com registro de média mínima de 14,9°C, em julho, na Estação de Cidade Vera. Por outro lado, as temperaturas máximas variam de 34,1°C em Alta Floresta a 31,8°C em Cidade Vera, com média máxima de 36,2°, em agosto, na Estação de Alta Floresta.

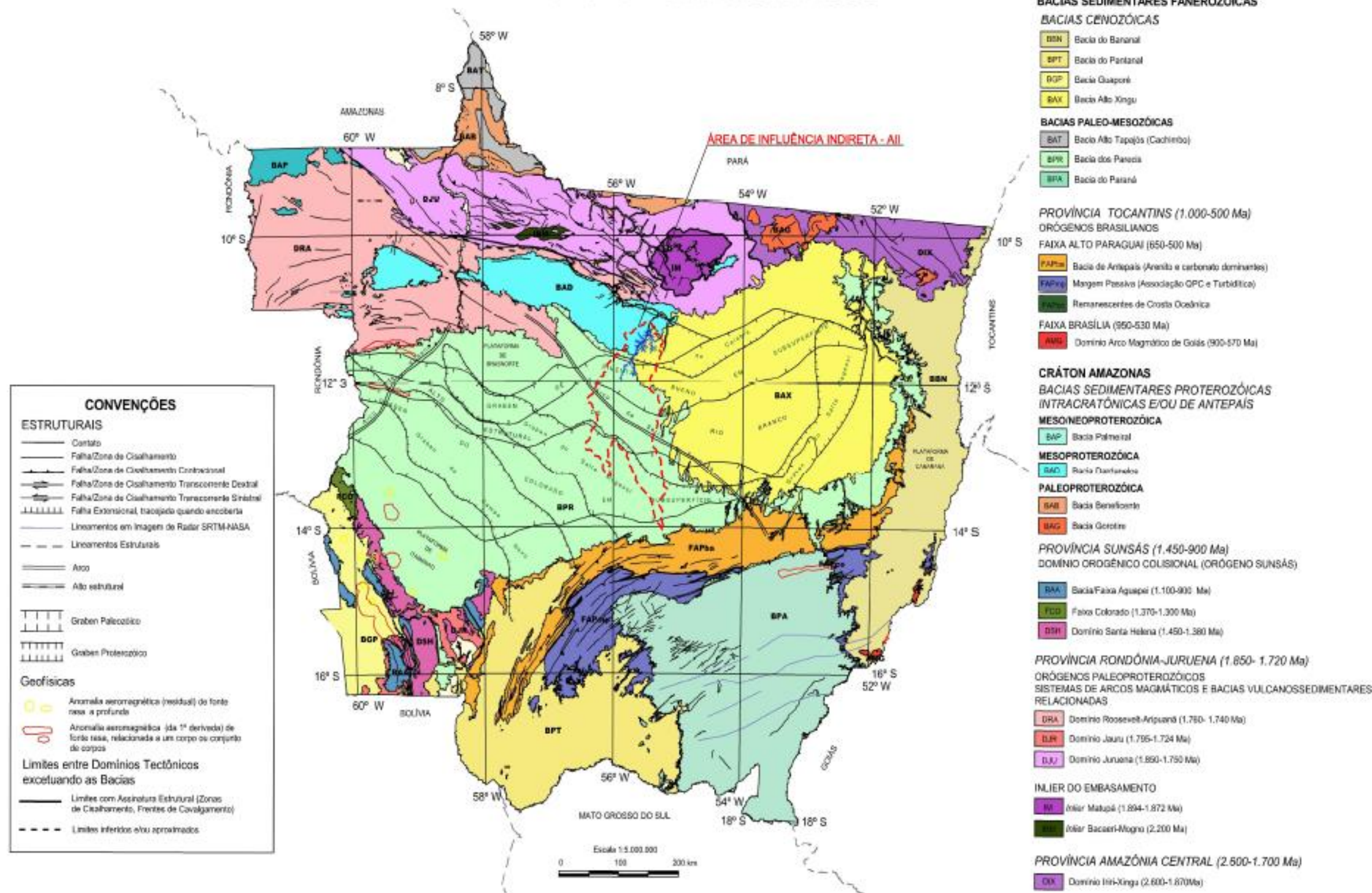
3.1.4.2 - Geodinâmica Regional

A bacia do rio Teles Pires apresenta-se disposta na direção norte-sul, com aproximadamente 150.000 km² englobando parte dos territórios do Mato Grosso e do Pará.

Na referida bacia hidrográfica são identificadas duas grandes províncias geotectônicas representadas pelas Bacias Sedimentares do Éon Fanerozóico, localizadas na margem

direita e centro sul do reservatório da UHE Sinop; e pelo Cráton Amazonas, mais antiga, na margem esquerda do reservatório, a jusante da confluência do rio Teles Pires com o rio Verde (**Figura 3-5**). Nas faixas de contato entre essas duas grandes províncias geotectônicas nota-se a formação de um relevo relativamente movimentado, com afloramentos de rochas e aumento do gradiente do rio, responsável pela formação de cachoeiras pontuais.

DOMÍNIOS TECTONO-ESTRATIGRÁFICOS



Fonte: CPRM (2004) / LACERDA FILHO, J.V. et al.(2004)

Figura 3-5: Domínios Tectono-Estratigráficos do Estado do Mato Grosso.

Dentre as Bacias Sedimentares Fanerozóicas, identifica-se a Bacia Cenozoica do Alto Xingú, localizada na margem direita do reservatório da UHE Sinop, caracterizada por sedimentos pouco consolidado representados por areia, silte, argila, cascalho e laterita. Esta Formação está localizada no domínio mais oriental da Bacia dos Parecis, sendo também denominada de Formação Ronuro.

A Bacia dos Parecis, localizada no centro sul do reservatório e em toda a porção a montante do reservatório da bacia hidrográfica do rio Teles Pires é formada principalmente por arenitos e sedimentos pouco consolidados, além de depósitos aluvionares, representados por areia, silte, argila e cascalho, que são facilmente transportados e acumulados no leito dos cursos hídricos principais, especialmente em áreas planas, de baixa energia relacionadas à relevo de Planícies Fluviais. O que contribui para a formação de áreas minerárias na Área de Estudo, especialmente nas imediações da confluência do rio Teles Pires e rio Verde, em áreas formadas por depósitos aluvionares holocênicos.

Como representante da Província Geotectônica do Cráton Amazonas, destaca-se a Formação Dardanelos localizada na margem esquerda do reservatório da UHE Sinop, a jusante da confluência do rio Teles Pires com o rio Verde, constituída por arenitos, siltitos, argilitos e níveis de conglomerado Arenito arcoseano com raros níveis de conglomerado. Ocasionalmente notam-se níveis de conglomerados intraformacionais formados por grânulos e seixos arredondados de quartzo, siltito e rochas vulcânicas. Esta unidade abrange a área do eixo da UHE Sinop, no leito do rio Teles Pires.

O embasamento tectono-estratigráfico atua diretamente na formação do relevo da bacia do rio Teles Pires, caracterizada na sua porção sul ao domínio dos Chapadões Tropicais, áreas planas recobertas originalmente por cerrados, penetrados por floresta ao longo dos rios. Na porção norte da bacia ocorre as Terras Baixas Florestadas da Amazônia. A Faixa de Transição entre esses dois domínios, onde se situa a UHE Sinop, apresenta relevo característico dos Chapadões Tropicais, porém recobertos por florestas de transição e floresta amazônica.

Também se destaca na paisagem da bacia do rio Teles Pires a formação de vales bastante largos e espaçados, com vertentes escalonadas formando rampas suaves e terraços com cascalhos e planícies de inundação junto às principais drenagens.

Na área do reservatório foram identificados dois locais, onde se concentram afloramentos rochosos no curso e margens do rio Teles Pires, formando cachoeiras e corredeiras. O primeiro está localizado entre a rodovia MT-220 e os córregos Caldeirão e do Meio e o segundo abrange a região do eixo e seu entorno.

3.1.5 - Características da Área de Estudo

3.1.5.1 - Aspectos Geodinâmicos

3.1.5.1.1 - Geologia e Hidrogeologia

O mapeamento geológico e hidrogeológico da Área de Estudo permitiu a visualização de cinco classes indicadas por ordem cronológica, a partir da mais antiga (IBGE, 2010):

Formação Dardanelos; Formação Ronuro; Formação Salto das Núvens do Grupo Parecis; Coberturas Detrito-Lateríticas; e a Formação de Aluvionares. Essas Formações são representadas no mapa da **Figura 3-6**, descritas a seguir.

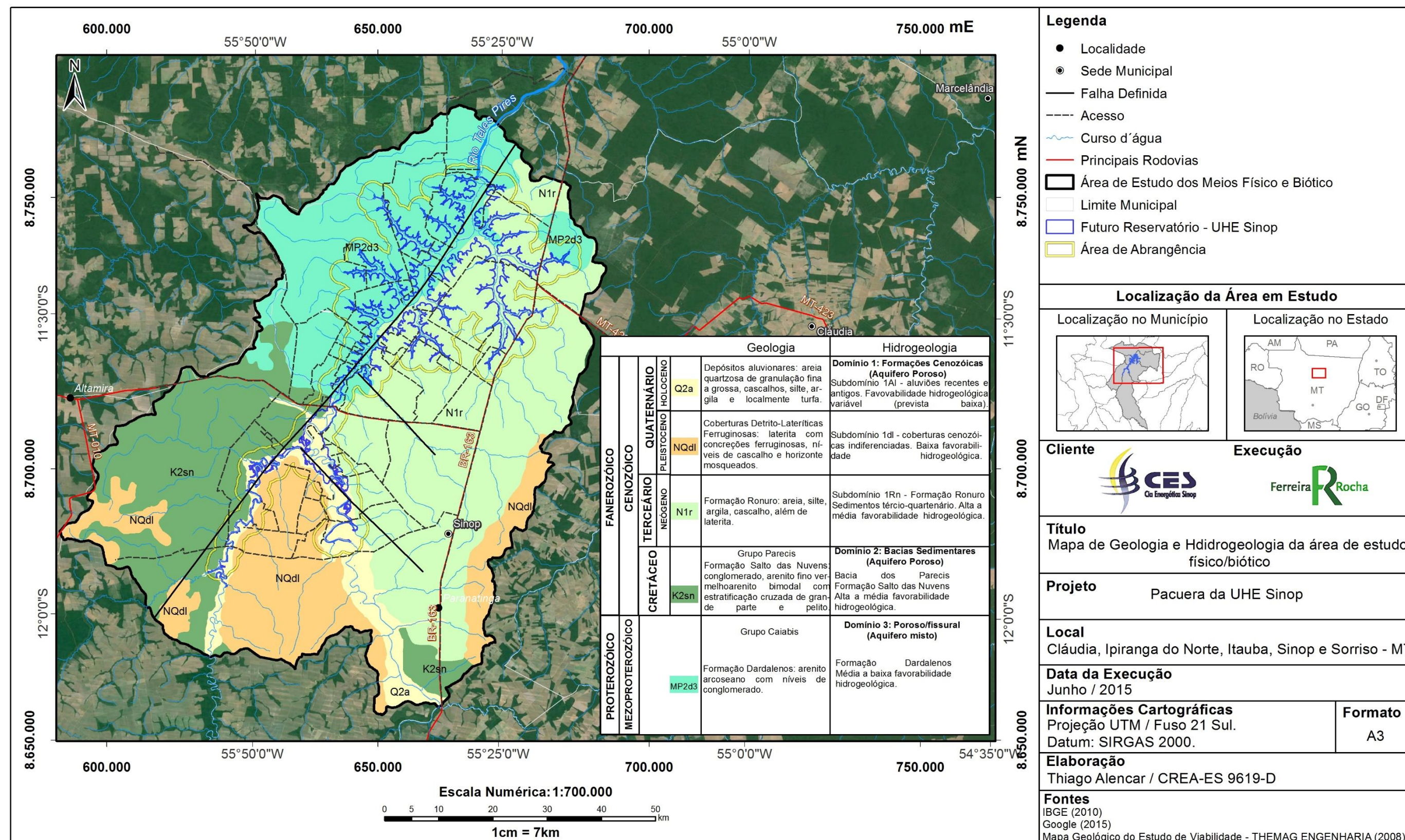


Figura 3-6 - Mapa Geológico / Hidrogeológico da Área de Estudo.

A seguir serão discriminadas as classes apresentadas no mapeamento geológico e Hidrogeológico da Área de Estudo.

Formação Dardanelos – localizada principalmente na margem esquerda do rio Teles Pires e identificada em campo ao longo das drenagens. É constituído por areia fina argilosa, com mosqueamento e por argila siltosa e silto-arenosa. Localmente apresenta-se como areia média a grossa pouco siltosa, com grânulos de quartzo e mosqueamento. Frequentemente, o solo de alteração está recoberto por fragmentos de laterita imersos em matriz areno-argilosa vermelha e algumas vezes apresentam estruturas reliquias da estratificação e intercalações de argilitos. Apresenta-se, recoberto por seus produtos de alteração, representados por solos eluviais e solos de alteração. Poucos são os afloramentos rochosos, concentrados principalmente na região do sitio do barramento e no trecho entre a MT-220 e até 18 km a jusante.

A Formação Dardanelos dá origem a aquífero misto, com média a baixa favorabilidade hidrogeológica. Tem como características gerais uma litificação acentuada, forte compactação, e fraturamento acentuado que lhe confere além do comportamento típico de aquífero granular com porosidade primária baixa/média, um comportamento fissural acentuado (porosidade secundária de fendas e fraturas).

Formação Ronuro - ocorre na margem direita do rio Teles Pires, caracterizada como sedimentos inconsolidados ou pouco consolidados, constituídos por areia fina a média, argilosa, por vezes pouco argilosa, homogênea. Ocorrem fragmentos/concreções de laterita entre 0,5 a 2 cm, e mais raramente atingindo 10 cm, bem como seixos de quartzo imersos em matriz de areia fina argilosa vermelha. Localmente observa-se a base da crosta laterítica com estrutura maciça.

A formação Ronuro dá origem a aquífero poroso de alta a média favorabilidade hidrogeológica. É uma unidade pouco conhecida, tanto do ponto de vista geológico como hidrogeológico. Pela sua espessura estimada em torno de 150 metros e constituição litológica, com grande contribuição de areias, é esperada para a unidade uma boa favorabilidade como aquífero.

Formação Salto das Núvens – formada por arenito lítico grosso, arenito fino vermelho, arenito bimodal com estratificação cruzada de grande parte, argilítico, argilito calcífero e marga fósifera (mesosuchidae-natassguchidae). Apresenta sequência flúvio-lacustre evaporítica.

Assim como para a Formação Ronuro, forma aquífero poroso de alta a média favorabilidade hidrogeológica e constituem os mais importantes reservatórios em decorrência da grande espessura de sedimentos e da alta porosidade/permeabilidade de grande parte de suas litologias, favorecendo a exploração de vazões significativas. Constituem, portanto, aquíferos de altas vazões, com produções entre 100 a 200 m³/h. A água é de boa qualidade química.

Coberturas Detrito-Lateríticas – ocorrem na margem esquerda do Rio Verde e no interflúvio entre os rios Teles Pires e Verde. São caracterizadas como areias homogêneas, fina a média, às vezes com grânulos de quartzo e/ou laterita de até 0,5 cm, argilosa e silto-

argilosa. Ocorrem bolsões e/ou intercalações irregulares com espessura da ordem de 1,0 a 1,5m de fragmentos de laterita entre 1 a 3 cm e de crostas lateríticas.

Essa Formação origina aquífero poroso de baixa favorabilidade hidrogeológica. Entretanto apresentam relativa importância hidrogeológica como área de recarga ou estoque temporário para os aquíferos subjacentes e exploração possível através de poços escavados.

Aluvião – Os depósitos aluvionares correspondem à área de sedimentação com predomínio de planícies de inundação, com canais abandonados e áreas alagadiças. Esse compartimento é caracterizado por areia fina a média, siltosa e/ou argilosa, às vezes sem finos (areia lavada) constituindo depósitos de praia ou de canal dos rios, com cores variando entre cinza, cinza amarelado/esbranquiçado, marrom e marrom claro, amarelo e alaranjado. Localmente apresentam nódulos oxidados, níveis laterizados e cascalhos arenosos. Ocorre ainda argila-arenosa/siltosa, por vezes orgânica, nas cores cinza, cinza amarelada e preta.

De modo geral é indicada a favorabilidade hidrogeológica baixa para as Formações Aluvionares. No entanto, ao longo do rio Teles Pires, próximo à confluência com rio Verde, o aluvião apresenta largura de ordem de 500 metros, com espessura aproximada de 10 metros, onde se espera uma favorabilidade hidrogeológica média à baixa. Nessas áreas as águas, em geral, são predominantemente de boa qualidade química.

Por fim, a análise de contexto geológico da Área de Estudo revela o significativo potencial mineral no leito do rio Teles Pires para areia nas proximidades da MT-220 até o limite Sul da AID; para argila, em locais situados na planície de inundação do rio Teles Pires, a montante da MT-220; e para cascalhos (laterita), em área situada às margens da MT-222, caracterizadas pela Formação Ronuro.

3.1.5.1.2 - Geomorfologia

O estudo geomorfológico da Área de Estudo do PACUERA da UHE Sinop visa identificar as unidades da paisagem que apresentam homogeneidade quanto à forma do relevo e à dinâmica superficial, frente às previstas intervenções derivadas especialmente da instalação do reservatório, dadas as similaridades dos condicionantes dos processos morfogenéticos atuantes de modo significativo.

Considerando a estruturação básica das bacias hidrográficas e a tipologia dos canais existentes na bacia do rio Teles Pires, pode-se avaliar o ajuste da rede de drenagem da região, ou anomalias associadas, já que se trata do elemento do relevo mais sensível às previstas intervenções, respondendo rapidamente a pequenas modificações da superfície topográfica, implicando conseqüentemente em alterações na dinâmica superficial do terreno.

A **Figura 3-7** representa a altimetria da Área de Estudo de modo que seja possível, em um primeiro momento identificar a conformação do relevo, bem como a respectiva rede de drenagem.

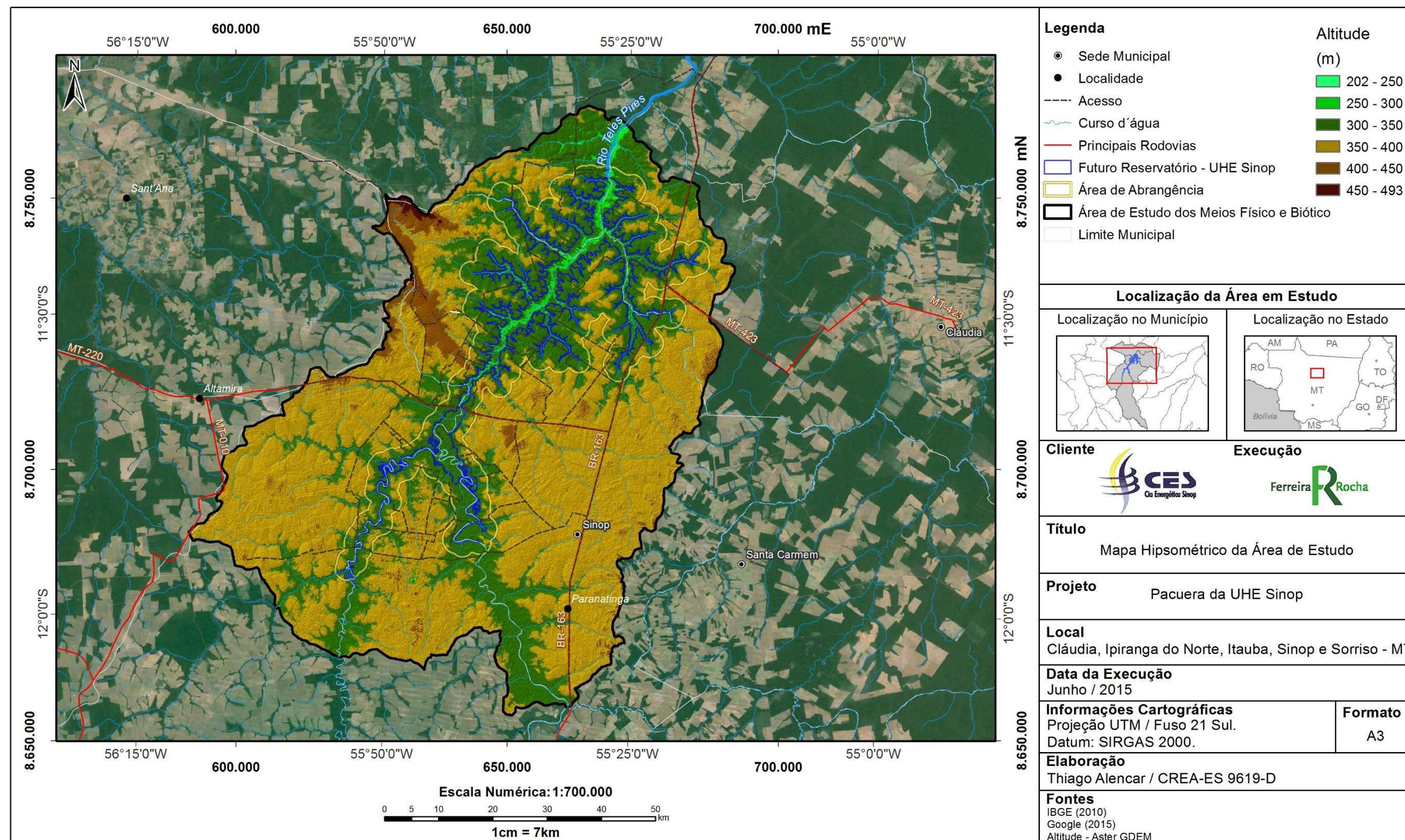


Figura 3-7 - Mapa Hipsométrico da Área de Estudo.

Destacam-se a formação de dois ambientes na paisagem da Área de Estudo, representados pelas áreas mais elevadas, com colinas amplas e chapadas, em relação às áreas mais baixas, a margem dos principais cursos hídricos, formando planícies e terraços fluviais, os quais atuam de modo mais expressivo na dissecação do relevo das seguintes subacias hidrográficas: Rio Roquete; Ribeirão Araciaba; Rio Índio Possesso; córrego Caldeirão; córrego Capivara e rio Branco.

Nas proximidades da MT-220 verificam-se as áreas de altimetria mais elevadas da Área de Estudo, formando Colinas e Morrotes, que permitem a distinção de duas áreas com características geomorfológicas relativamente distintas:

- **ao norte da MT-220:** área de elevado grau de dissecação do relevo; Deverá ser abrangida pela maior parte do espelho d'água do reservatório e os tributários do rio Teles Pires naquela localidade influenciarão significativamente no aporte de sedimentos nas áreas marginais do reservatório da UHE Sinop, especialmente pela originários de processos erosivos;
- **ao sul da MT-220:** área composta por extensas áreas de planícies e terraços fluviais nas margens dos rios Teles Pires e Verde, que comporão a área de remanso do reservatório, que por sua vez, deverão reter a maior parte dos sedimentos provenientes de áreas a montante da Área de Estudo.

Quanto à presença de afloramentos rochosos na Área de Estudo foram identificados dois locais: entre a rodovia MT-220 e os córregos Caldeirão e do Meio; e a região do eixo do reservatório e seu entorno.

O detalhamento da análise geomorfológica da Área de Estudo foi realizado com base nos seguintes critérios considerados por Pires Neto (1992):

- **A amplitude (h)** - refere-se à altura da feição do relevo, ou seja, a diferença de altitude entre o topo da saliência e o fundo da reentrância contígua, que é obtida pela diferença entre a cota do topo e a cota do fundo do vale, aqui avaliadas a partir dos dados de aprofundamento de incisões dos relevos dissecados.
- **O comprimento de rampa ou da vertente (l)** - é a distância entre a linha do divisor de águas e a linha de talvegue (canal), traçada em planta, perpendicularmente às curvas de nível que definem a forma de relevo.
- **A inclinação (d) ou gradiente** - refere-se à relação entre a amplitude e o comprimento de rampa, que pode ser expressa em porcentagem. Onde: inclinação $(d) = h / l$.

Nessa abordagem, as formas de relevo são diferenciadas pela sua amplitude e pela declividade de suas encostas, conforme critérios apresentados na **Quadro 3-2**.

Quadro 3-2 - Classificação de formas de relevo, segundo a amplitude e inclinação.

Amplitude local	Inclinação predominante	Formas de Relevo
< 100 m	< 5 % 5 a 15 % > 15 %	Chapadas / Rampas Colinas Morrotes
100 a 300 m	5 a 15 % > 15 %	Morros com encostas suaves Morros
> 300 m	> 15 %	Montanhas
Nota: Conforme a expressão das formas em área (km ²) elas são classificadas em: Muito Pequena (< 0,3), Pequena (0,3 a 2), Média (2 a 4) e Ampla (> 4). Proposta de Ponçano <i>et al</i> (1981) modificada por Pires Neto (1992).		

Fonte: THEMAG (2010).

A partir da avaliação supracitada foram identificadas unidades geomorfológicas que serão apresentadas no mapa da **Figura 3-8**, abordadas a seguir.

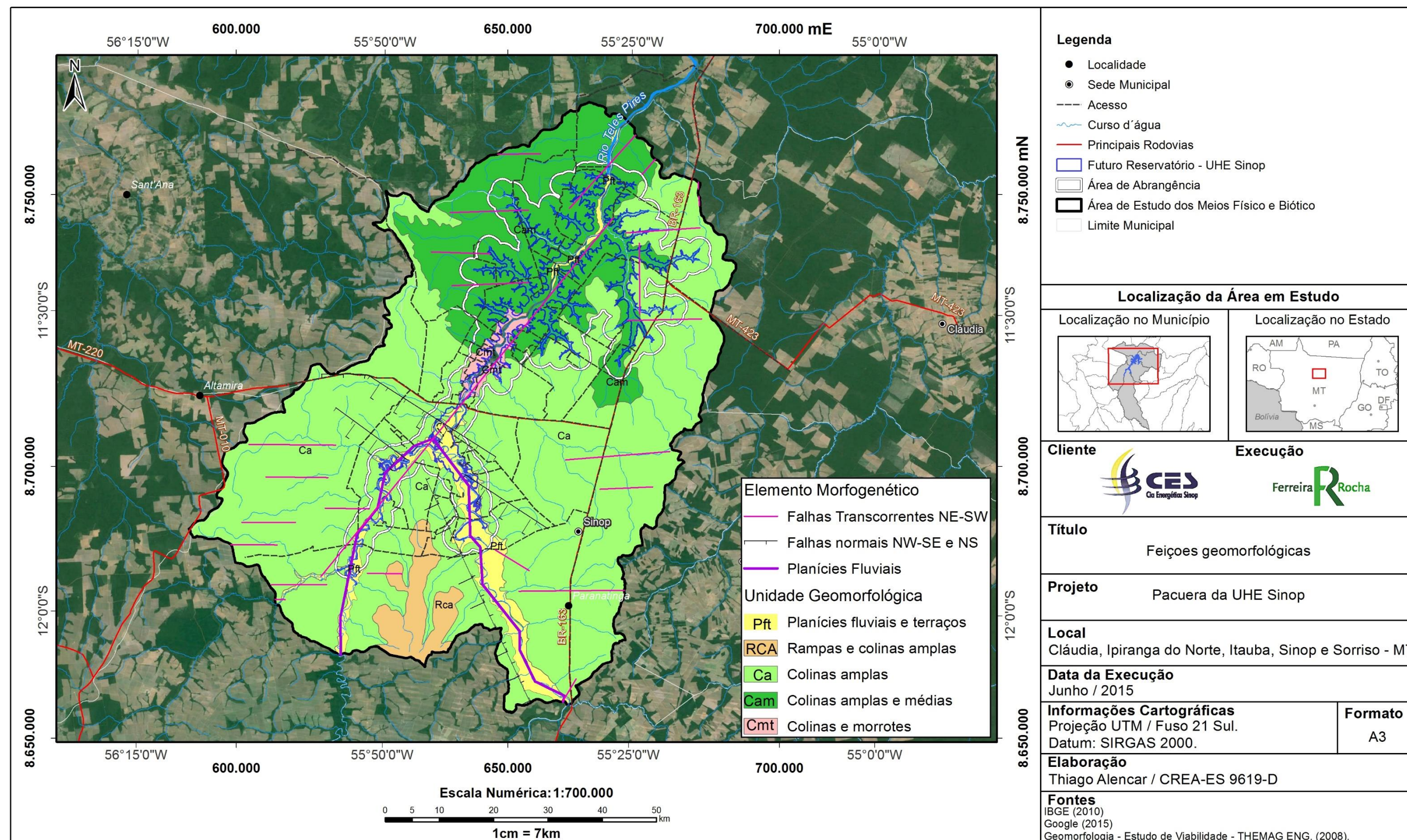


Figura 3-8 - Mapa Geomorfológico da Área de Estudo.

- Colinas e Morrotes

As Colinas e Morrotes apresentam amplitude de 40 a 100m e encostas com inclinação de 5% a 30%, que se desenvolve sobre quartzo-arenitos, subarcóseos, arcóseo, conglomerado e grauvaca, arenitos feldspático médio a grosso (Formação Dardanelos), e ocorre em ambas as margens do rio Teles Pires, na porção central da AID.

Esse relevo é caracterizado pela ocorrência de processos de erosão laminar e em sulcos, rastejos, escorregamentos e queda de blocos frequentes e de média a baixa intensidade. Deve constituir o trecho de margens mais inclinado do futuro reservatório, onde poderá haver problemas localizados de estabilidade, principalmente nas encostas íngremes e por vezes escarpadas dos Morrotes.

- Colinas Amplas e Médias

É um relevo com amplitudes de 30 a 80m e encostas com inclinações inferiores a 10%, mas que pode apresentar segmentos mais íngremes próximos aos canais fluviais. Esse relevo ocorre na porção de jusante do reservatório devendo abrigar a barragem e a usina.

O relevo de Colinas amplas e médias, embora apresente encostas de baixa inclinação, poderá apresentar problemas de estabilidade nas margens do reservatório, devido à presença de solos arenosos friáveis, suscetíveis a ocorrência de processos erosivos de média a alta intensidade, e ainda devido à ocorrência de solapamento na base das encostas causados pelo embate de ondas.

Pode ainda favorecer a formação de pontos de assoreamento na foz dos diversos tributários, devido à presença de focos de erosão acelerada associados à atividade pecuária, que é desenvolvida nas subacias contribuintes.

- Colinas Amplas

Esse tipo de relevo é caracterizado por amplitudes de 30 a 90m, encostas com inclinação inferior a 5%, desenvolvida sobre arenitos finos, arenitos silicificados, pelitos e conglomerados polimíticos e restos de cobertura detrítico-laterítica. As colinas amplas apresentam baixa potencialidade para problemas de estabilidade, devido a sua baixa inclinação. A ocorrência de processos de erosão mais comuns é do tipo laminar e em sulcos ocasionais, de baixa intensidade.

- Planícies Fluviais e Terraços

As Planícies Fluviais e Terraços constituem um relevo, caracterizado pela presença de planície de inundação, baixo terraço e terraço, onde ocorrem lagoas formadas em canais abandonados, brejos, alagadiços, que se associam a barras longitudinais arenosas que formam praias e ilhas.

Esse relevo é constituído por: areias finas e muito finas, argilas e siltes que predominam, e eventuais níveis de cascalho, de cor bege acinzentada a cinza escuro, rica em matéria orgânica.

As Planícies Fluviais e Terraços que ocorrem associados aos relevos de Colinas amplas e médias, na porção norte do reservatório deverão ficar totalmente submersos quando da implantação da barragem, deixando de realizar a sua função de suporte abiótico dos ecossistemas terrestres associados.

Na porção sul da Área de Estudo, as Planícies Fluviais e Terraços deverão ficar em parte submersa, sendo que na área do remanso, a presença do nível de freático elevado e de inúmeros canais abandonados, favorecerá a formação de áreas alagadiças permanentes e de pouca profundidade.

3.1.5.1.3 - Pedologia

A caracterização do solo de uma determinada região revela a complexa interação de diferentes fatores genéticos responsáveis por sua formação: clima, organismos e topografia, que agem durante certo período de tempo sobre o material de origem, produzindo solos com características físico-químicas específicas.

Sendo o solo um componente do ecossistema, um estratificador de ambientes e, em última instância, o receptáculo de uma vasta variedade de detritos, além de local de reações de compostos potencialmente poluentes do ambiente (Resende M. *et al.*, 2002), sua caracterização mostra-se de significativa importância para a avaliação ambiental, bem como para o controle e mitigação de possíveis interferências a serem geradas com a construção e operação da UHE Sinop.

Para este tipo de empreendimento, destaca-se a relevante contribuição desta abordagem para a identificação e avaliação de processos erosivos e sedimentares, uso e contaminação dos solos e recursos hídricos.

Foram adotados para a presente avaliação pontos de controle e perfis de amostragem dentro da Área de Estudo, com 159 pontos e 96 amostras destinadas para análise em laboratório. Para a classificação dos solos foi adotada a norma da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2005). Esses dados foram agregados ao mapeamento disponibilizado pelo IBGE (2010).

Nota-se a predominância de Latossolos Vermelhos e Latossolos Amarelos na Área de Estudo; Nas planícies e terraços aluviais, a margem dos cursos hídricos principais desenvolvem-se os Neossolos Flúvicos e Gleissolos Háplicos; e em áreas pontuais, especialmente nas margens do rio Teles Pires, nas proximidades da MT-220, são identificados Plintossolos Pétricos (**Figura 3-9**).

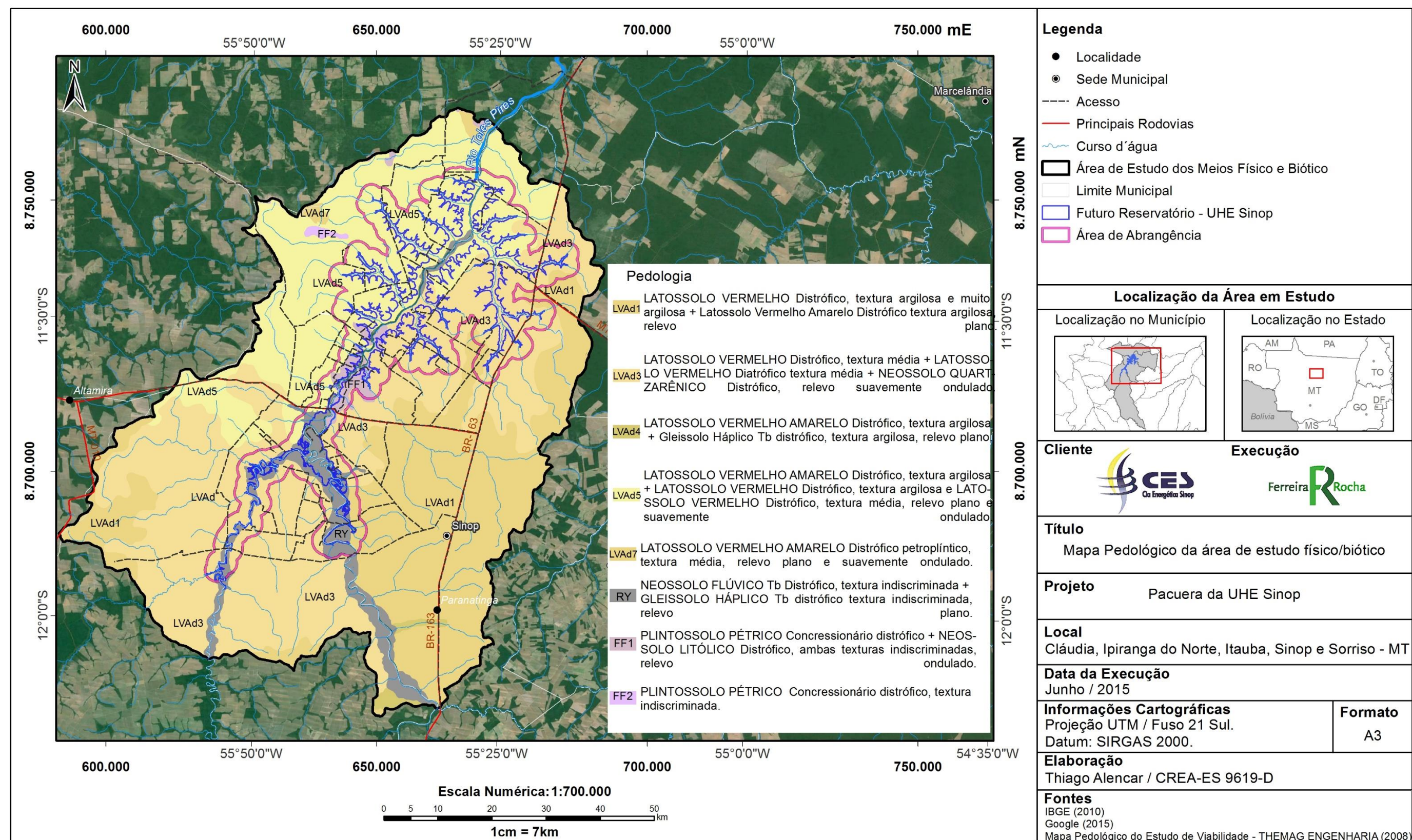


Figura 3-9 - Mapa Pedológico da Área de Estudo.

- Latossolo Vermelho-Amarelo

Os latossolos são solos muito intemperizados, profundos e de boa drenagem, resistentes quanto ao aspecto físico, sendo indicados para construções civis e para práticas agrícolas que utilizam mecanização avançada para culturas de larga escala. Estes solos tendem a se localizarem em áreas elevadas, de relevo plano a ondulado, predominantes na Área de Estudo.

A coloração dos Latossolos está intimamente associada ao material de origem, drenagem dos solos e concentração de óxidos de ferro. Os Latossolos Vermelho Amarelos identificados apresentam em geral boa drenagem e baixa fertilidade natural. O caráter Distrófico indica tratarem-se de solos ácidos, apresentando média a baixa fertilidade, necessitando corretivos para fins agrícolas.

Na Área de Estudo do PACUERA da UHE Sinop, a cobertura vegetal natural é predominantemente de mata, intercalada com pastagem e em menor escala por atividades agrícolas, as quais são apropriadas para este tipo de solo. Quando a textura da cobertura pedológica se aproxima da textura argilosa, a potencialidade para lavouras de grãos tornam-se elevadas.

- Neossolo Flúvico

Compreende solos pouco evoluídos constituídos por material mineral, ou material orgânico com menos de 30 cm de espessura, não apresentando qualquer tipo de horizonte B diagnóstico.

Os neossolos flúvicos não constituem representatividade espacial expressiva, ou seja, ocorrem de forma dispersa em ambientes específicos, como é o caso das planícies fluviais à margem de rios e córregos, principalmente do rio Teles Pires e rio Verde. Este tipo de solo apresenta grande variação na composição granulométrica (textura), isto é, entre muito argilosa a arenosa, refletindo em sua morfologia e variação de cores, entre tons pastéis e preto. Ressalta-se que em todas as amostras analisadas na Área de Estudo estes solos foram classificados como distróficos, ou seja, com elevados índices de acidez, apresentando média a baixa fertilidade.

Com a construção da UHE Sinop as áreas formadas por solos flúvicos serão em parte alagadas, enquanto as áreas de baixa altimetria, em suas imediações, tenderão a sofrer os efeitos da elevação e variação do nível do Lençol Freático, especialmente o aumento da acidez.

- Gleissolo Háplico

Os Gleissolos encontram-se permanentemente ou periodicamente saturados por água, salvo se artificialmente drenados. A água permanece estagnada internamente, ou a saturação é por fluxo lateral no solo. Em qualquer circunstância, a água do solo pode se elevar por ascensão capilar, atingindo a superfície.

O processo de gleização implica na manifestação de cores acinzentadas, azuladas ou esverdeadas, devido à redução e solubilização de ferro, permitindo a expressão das cores neutras dos minerais de argila, ou ainda a precipitação de compostos ferrosos (EMBRAPA, 2005). A textura é predominantemente arenosa, porém observações ao longo das drenagens indicam que também há solos mais argilosos. O pH dos Gleissolos Háplicos da Área de Estudo é ácido e fertilidade média a baixa.

Os Gleissolos Háplicos estão associados a zonas deprimidas e encharcadas ao longo do rio Teles Pires, e ou na zona do entorno imediato da calha da rede de drenagem de primeira e segunda ordem, facilmente identificada pela presença de vegetação da palmeira buriti.

- Plintossolo Pétrico

Os Plintossolos são solos minerais formados sob condições de restrição à percolação da água, sujeitos ao efeito temporário de excesso de água, de maneira geral imperfeitamente ou mal drenados, que se caracterizam fundamentalmente por apresentar expressivas acumulações de óxidos de Ferro na forma de mosqueados e nódulos macios de cor avermelhada, capazes de endurecer e cimentar irreversivelmente através de ciclos de umedecimento e secagem – plintização (EMBRAPA, 2005).

Os Plintossolos Pétricos são constituído por 50% ou mais de volume de material grosseiro com predomínio de petroplintita, do tipo nódulos ou concreções de ferro ou de ferro e alumínio numa matriz terrosa de textura variada ou matiz de material mais grosseiro. Essas formações distribuem-se no relevo de colinas e morrotes, nas duas margens do rio Teles Pires, com inclusões pontuais de Cambissolo Háptico (EMBRAPA, 2005).

Na região de ocorrência (especialmente na margem esquerda) as drenagens de primeira ordem apresentam a calha com afloramentos desses solos concrecionários. tradicionalmente utilizado na região como material para pavimentação de estradas vicinais.

Por fim vale ressaltar que a vegetação nativa que recobre esse tipo de solo é particular do sítio e uma vez removida é praticamente descartado o repovoamento natural nestas áreas.

3.1.5.2 - Recursos Hídricos

3.1.5.2.1 - Dinâmica Hidrológica

Para caracterizar o regime hidrológico em termos de longo período da bacia do rio Teles Pires, foram utilizados os dados dos principais postos pluviométricos e fluviométricos situados na bacia hidrográfica do rio Teles Pires obtidos no site da ANA – Agência Nacional de Águas www.hidroweb.gov.br.

Os postos pluviométricos presentes na Área de Estudo são o de Sinop (Fazenda Sempre Verde) e do Cahoeirão, que registram médias entorno de 1800 mm ao ano (**Quadro 3-3**). Além destes estão presentes mais três postos ao longo do rio Teles Pires em seu alto e médio curso. Conforme abordado na caracterização regional das condicionantes meteorológicas atuantes na bacia hidrográfica do rio Teles Pires, a região como um todo, é caracterizada por um período chuvoso, que abrange os meses de novembro a março,

responsável por mais de 70% da precipitação anual. Quanto à distribuição geográfica da distribuição pluviométrica na bacia, nota-se o aumentando gradativamente no sentido sul-norte, da cabeceira da bacia, localizada no bioma de cerrado, em direção ao bioma amazônico.

Quadro 3-3 - Postos Pluviométricos de Interesse.

Código - ANA	Posto	Chuva Média (mm)	Coordenadas	
			Latitude	Longitude
01156001	SINOP (Fazenda Sempre Verde)	1.992	11° 42' 38"	55° 27' 50"
01155000	Cachoeirão	1.727	11° 39' 11"	55° 42' 06"

Fonte: ANA – Agência Nacional de Águas.

A seguir são apresentados os postos fluviométricos em operação na bacia, conforme apresentado no **Quadro 3-4** bem como as condições de coletas de dados históricos.

Quadro 3-4 - Postos Fluviométricos de Interesse.

Código ANA	Posto	Rio	Tipo	Coordenadas		Disponibilidade de Dados
				Latitude	Longitude	
17 200 000	Porto Roncador	Teles Pires	FD	13° 33' 25"	55° 20' 01"	Set/73 a Abr/07
17 210 000	Teles Pires	Teles Pires	FD	12° 40' 27"	55° 48' 30"	Mai/76 a Abr/07
17 230 000	Lucas do Rio Verde	Verde	FD	13° 03' 04"	55° 54' 14"	Set/73 a Mar/07
17 280 000	Cachoeirão	Teles Pires	FD-S	11° 39' 11"	55° 42' 06"	Dez/75 a Dez/06

Nota: FD - medição de descarga líquida.. FD-S - medição de descarga líquida e sólida.

Fonte: ANA – Agência Nacional de Águas.

O regime fluvial da bacia do rio Teles Pires acompanha o regime pluviométrico dominante na região, apresentando um período de enchentes que se inicia comumente em novembro, tendo seus picos nos meses de fevereiro e março, e termina frequentemente em abril. A maior enchente registrada no rio Teles Pires, no posto Cachoeirão (a bacia drena cerca de 34.724 km²), situado pouco a montante do eixo da UHE Sinop, ocorreu em 18/03/78 com descarga estimada em 2.718 m³/s. As estiagens se iniciam comumente em junho e terminam frequentemente em outubro, com mínimas nos meses de agosto, setembro e outubro. A maior estiagem no posto Cachoeirão ocorreu em 22/09/98 com vazão estimada em 302 m³/s.

Além disso, o formato alongado e estreito das subacias contribuem para a minimização de formação de picos de cheia. Já os trechos médio e inferior, apresentam índices pluviométricos maiores aliados ao formato mais retangular e largo, permitindo assim a formação de maiores deflúvios e a possibilidade de picos de cheias mais significativos.

Em termos de vazões médias anuais, a bacia apresenta, de modo geral, dois comportamentos distintos: (i) entre as cabeceiras e o eixo da UHE Sinop, e (ii) a jusante deste posto, junto ao eixo Sinop, onde a bacia apresenta vazões específicas crescentes.

No **Quadro 3-5** apresenta-se as principais características dos postos fluviométricos da bacia, com destaque para a variação da vazão média no posto Cachoeirão, principalmente devido à abrangência da área de contribuição, recebendo contribuições do rio Verde e Teles Pires.

Quadro 3-5 - Características Hidrológicas dos Postos da Bacia do rio Teles Pires.

Posto	Rio	A D ⁽¹⁾ (km ²)	Vazão Máxima (m ³ /s)	Vazão Média (m ³ /s)	Vazão Mínima (m ³ /s)
Porto Roncador	Teles Pires	10.864	2.718	271	39,7
Teles Pires	Teles Pires	14.154	1.602	347	68,3
Lucas do Rio Verde	Verde	5.416	329	115	54,8
Cachoeirão	Teles Pires	34.724	2.718	811	302

Obs: (1) – área de drenagem em km².

- Sedimentometria

A avaliação sedimentométrica da Área de Estudo da UHE Sinop é considerada no âmbito do presente estudo visando identificar a dinâmica hidrológica da Área de Estudo e a correlação com os diferentes usos previstos no entorno do reservatório, especialmente pelo previsto assoreamento em áreas de maior recarga de sedimentos.

A descarga sólida de um rio é muito variável, dependente de vários fatores, especialmente da sua descarga líquida. Em longo prazo, tem-se constatado que a produção de sedimento (ou descarga sólida específica) vai aumentando com o tempo pela ação do homem, na maioria das vezes.

Nesse sentido destacam-se os estudos hidrossedimentométricos realizados no âmbito do Estudo de Impacto Ambiental da UHE Sinop visando avaliação da sua vida útil. O estudo sedimentométrico foi realizado com base nas medições de descargas sólidas e líquidas realizadas junto ao eixo, acrescida de uma medição efetuada pela ANA junto ao posto Cachoeirão, situado a montante do aproveitamento; e medições realizadas pela ANA junto ao posto Jusante Peixoto de Azevedo, situado no trecho mais a jusante da bacia, com 15 medições de descargas sólidas. O número de medições disponíveis ainda é considerado reduzido para permitir a avaliação dos sólidos transportados, todavia, é o material disponível nesta fase dos trabalhos.

A descarga sólida média diária obtida da série de vazões da UHE SINOP é igual a 2.359 ton/dia, resultando em um deflúvio sólido médio anual de 861.112 ton/ano.

A eficiência de retenção de sedimentos no reservatório é definida como a razão de sedimentos depositados e o fluxo total de sedimentos afluente. É dependente principalmente da velocidade de queda das partículas e do escoamento através do reservatório.

As porcentagens granulométricas obtidas a partir das medições de descargas sólidas realizadas no eixo da UHE SINOP revelam a seguinte distribuição granulométrica: Argila - 35%; Silte - 20%; e Areia - 45%. Dos sedimentos carregados, verifica-se que os mais finos irão passar diretamente pela tomada d'água, ficando retidos somente os sedimentos mais grossos, todavia, em quantidade muito pequena para o horizonte considerado.

No período de 100 anos de Operação, apenas 6,3% do reservatório estará preenchido por sedimentos, mostrando assim a baixa capacidade de produção de sedimentos na bacia drenada pelo aproveitamento de Sinop, alcançando a cota de 275,221m, tendo em vista que na tomada d'água, as cotas situam-se em torno de 275,00 m.

Apesar dos poucos dados disponíveis, os valores supracitados mostram que o transporte de sedimentos na bacia a montante da UHE SINOP ainda é muito baixo, não sendo um fator de preocupação para o futuro do empreendimento.

Entretanto, deve-se ter especial atenção quanto ao possível assoreamento de áreas de relevante importância ecológica como áreas de brejo, alagáveis (buritizais), de procriação e reprodução de peixes. Nestes casos, a implantação e operação do reservatório da UHE Sinop pode resultar em impactos negativos, que devem ser considerados no âmbito do presente PACUERA, especialmente nos pontos de maiores possibilidades de deposição de material sedimentar, que também poderão impactar atividades pesqueiras e de navegação.

Por outro lado, a deposição de sedimentos em áreas marginais ao reservatório da UHE Sinop deverá favorecer as atividades turísticas pela formação de bancos de areias que poderão ser utilizados pela população local e do entorno como acontece atualmente na praia do Cortado, apenas no período de seca da região.

Por fim, vale ressaltar que apesar dos baixos transportes de sedimentos na bacia a montante da UHE SINOP e consequentemente nas taxas de sedimentação, de acordo com o Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento, são previstas maiores taxas de sedimentação nas margens dos rios principais da Área de Estudo e nas proximidades da foz de seus tributários, especialmente no trecho entre a rodovia MT-220 até o limite do trecho de vazão reduzida do reservatório.

3.1.5.2.2 - Qualidade dos Recursos Hídricos

A avaliação da qualidade das águas superficiais e subterrâneas da Área de Estudo visa a correlação com potenciais impactos aos usos destes recursos pela população abrangida nestas áreas, especialmente destinados ao abastecimento para os seguintes fins: doméstico (subsistência); irrigação; recreação; dessedentação de animais; pesca; e fins ambientais (manutenção da qualidade de ecossistemas).

Os principais problemas relacionados à qualidade da água do rio Teles Pires, mencionados em levantamento bibliográfico e apresentados no Estudo de Impacto Ambiental da UHE Sinop referem-se à contaminação por agrotóxicos, erosões, empobrecimento do solo e assoreamento. Vale indicar que são escassos os dados da região a esse respeito, principalmente relativas à qualidade da água subterrânea.

Com relação às águas superficiais, a Fundação Estadual do Meio Ambiente - MT (FEMA) realizou cinco campanhas de monitoramento da qualidade da água no ano de 1995, quatro delas no período de estiagem (entre os meses de maio e agosto) e uma no período das chuvas (em novembro), em três pontos de coleta: o primeiro localizado nas cabeceiras; o segundo no médio curso (único monitorado na campanha em época úmida); e o último, no baixo curso do rio Teles Pires.

Dentre os parâmetros indicados para a qualidade das águas na classe 2 da Resolução do CONAMA 357 de 2005, aqueles que não se enquadram nos limites estabelecidos foram: a cor, o fósforo, o pH, o ferro total e os coliformes. Na altura de Sorriso, no médio curso do rio Teles Pires, os valores de coliformes fecais chegaram a 5000/100ml em um total permitido de 1000/100ml.

Além da avaliação das águas superficiais, com base nos dados secundários supracitados, foram realizadas duas campanhas no âmbito do Estudo de Impacto Ambiental da UHE Sinop, para caracterizar tanto as águas superficiais como subterrâneas da Área de Influência Direta do futuro reservatório. As coletas foram feitas em fevereiro/março 2008 (período de chuva) e agosto de 2008 (período de seca). Os respectivos resultados serão apresentados a seguir.

- Águas Superficiais

Para a avaliação da qualidade das águas superficiais foram previamente selecionados pontos de coleta no rio principal, nos principais afluentes e em duas lagoas marginais (**Figura 3-10**).

Os afluentes e suas respectivas siglas foram:

- Rio Verde – R-Ve;
- Ribeirão Caldeirão - R-Ca;
- Rio Índio Possesso - R-IP;
- Ribeirão Selma – R-Se
- Rio Baixada Morena - R-BM;
- Rio Roquete – R-Ro. (Também conhecido como Baixada Morena e Panorama)

As lagoas amostradas apresentam conexão com o rio principal e estão situadas na margem esquerda. São elas:

- Lagoa do Padre – L-Pdre;
- Lagoa do Aguapé – L-Ag.

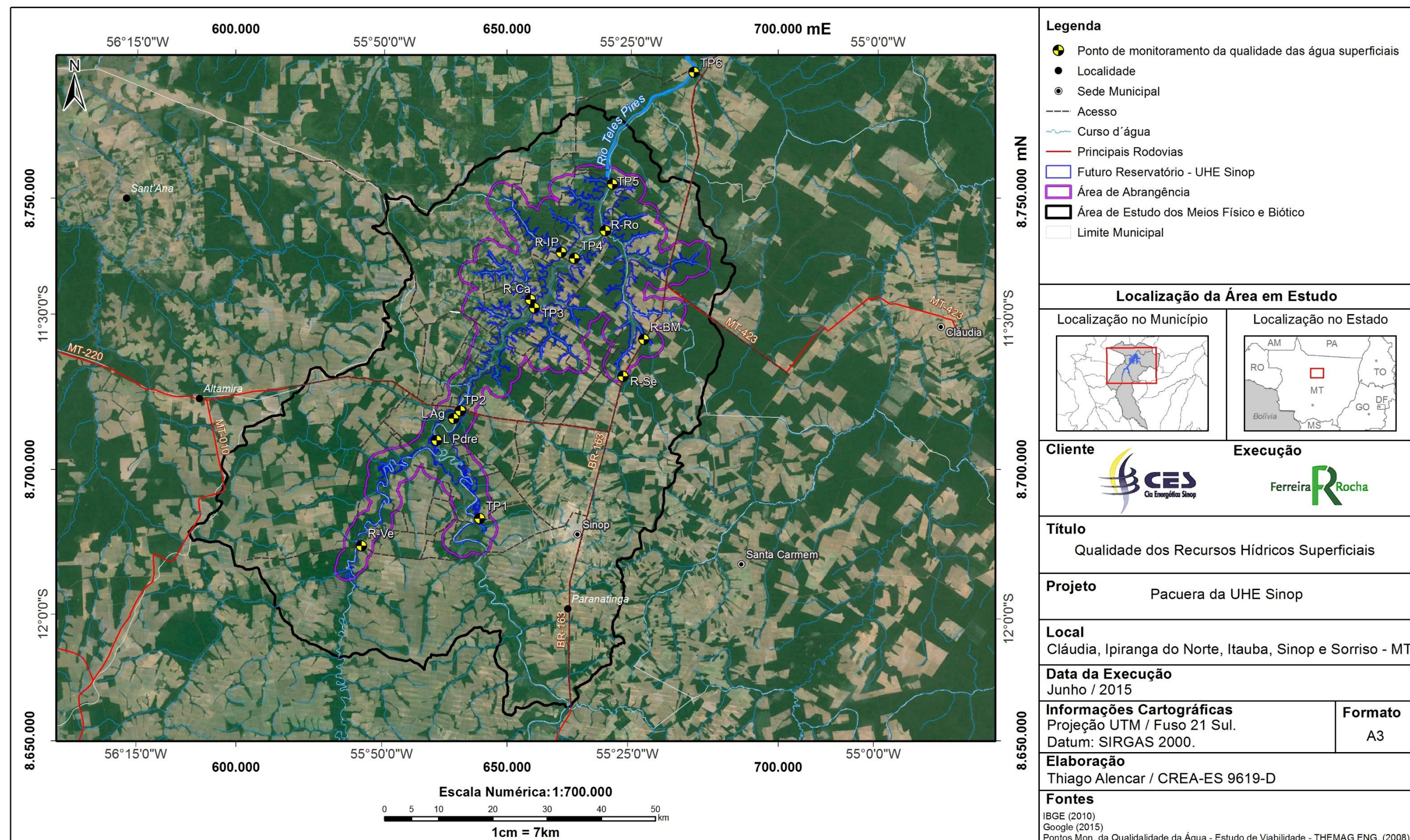


Figura 3-10 - Mapa de Avaliação da Qualidade dos Recursos Hídricos Superficiais na Área de Estudo.

A avaliação integrada dos resultados obtidos referente à qualidade das águas superficiais foi representada pelo cálculo do IQA, criado pela *National Sanitation Foundation* (NST), nos Estados Unidos e adequado posteriormente, sendo utilizado pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB (www.cetesb.sp.gov.br/Agua/.../monitoramento.asp). Os valores foram obtidos através de um modelo específico (programa matemático), que segue a fórmula que pondera os resultados dos parâmetros acima citados.

Os resultados desse índice variam entre 0 e 100 e a classificação da água se dá pelo valor obtido. No caso, os resultados seguiram a classificação especificada abaixo:

- 00 – 19 = imprópria
- 20 – 36 = imprópria para tratamento convencional
- 37 – 51 = aceitável
- 52 – 79 = boa
- 80 – 100 = ótima

Verifica-se que, com exceção do rio Verde, que na época da chuva apresentou índice aceitável, os demais ambientes apresentaram, em ambos os períodos, água de boa qualidade, conforme **Quadro 3-6**, apresentada a seguir. O ponto do rio Verde encontra-se na área do remanso do futuro reservatório. Já o TP2 e o TP5 estão respectivamente localizados no rio Teles Pires, na altura da ponte da MT-220 e próximo do eixo da barragem.

Quadro 3-6 - Resultados dos Índices de Qualidade das Águas Superficiais.

Pontos	IQA	
	1ª Campanha (chuva)	2ª Campanha (seca)
Rio Verde (RV)	49,58 - aceitável	56,97 - boa
Rio Teles Pires (TP1)	55,86 - boa	50,86 – boa
Rio Teles Pires (TP2)	53,57 - boa	63,90 – boa
Rio Teles Pires (TP5)	55,61 – boa	63,29 – boa

Fonte: THEMAG (2010).

Foi avaliada ainda a presença de cianobactérias, que são microorganismos utilizados em estudos ambientais objetivando o diagnóstico da qualidade das águas, não apenas pela elevada possibilidade de formarem florações, prejudiciais a atividades hidrelétricas ao afetarem o funcionamento das turbinas como, também, pela possibilidade que algumas espécies têm para produzir toxinas prejudiciais aos diferentes níveis da cadeia trófica. Os resultados obtidos revelam que as densidades registradas não foram elevadas, de acordo com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357, não apresentando problemas à qualidade das águas superficiais nos pontos avaliados.

Cabe ressaltar o registro de um táxon de Rhodophyceae de água doce (*Batrachospermum* sp) no rio Teles Pires (ponto TP5), situado próximo ao eixo, no período de seca, indicativo de ambientes limpos com águas claras e baixa correnteza.

Os resultados apresentados no Estudo de Impacto Ambiental da UHE Sinop indicam ainda a ausência de eutrofização na Área de Estudo dadas as baixas categorias tróficas registradas. Entretanto, merecem maior atenção os índices relativamente elevados no rio Verde e lagoas marginais, próximas a confluência deste rio com o rio Teles Pires.

Quanto aos níveis de agrotóxicos nos cursos hídricos estudados, as análises indicam resultados abaixo dos limites definidos para a classe 2 da Resolução 357 do CONAMA. Entretanto merece atenção o uso de agrotóxicos, fertilizantes e demais insumos nas culturas, especialmente de soja, em áreas do entorno do reservatório.

De modo geral, mesmo não se dispondo de dados nas frequências sugeridas pelas Resoluções do CONAMA 357, pode-se considerar que as águas do rio Teles Pires e do rio Verde podem ser consideradas próprias para a recreação, sendo mais adequadas no período de estiagem quando as condições são ainda melhores.

- Águas Subterrâneas

A avaliação da qualidade das águas subterrâneas foi realizada a partir da localização dos poços ilustrados na **Figura 3-11**. Os resultados apresentados no Estudo de Impacto Ambiental do EIA da UHE Sinop indicam concentrações de coliformes fecais abaixo dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357.

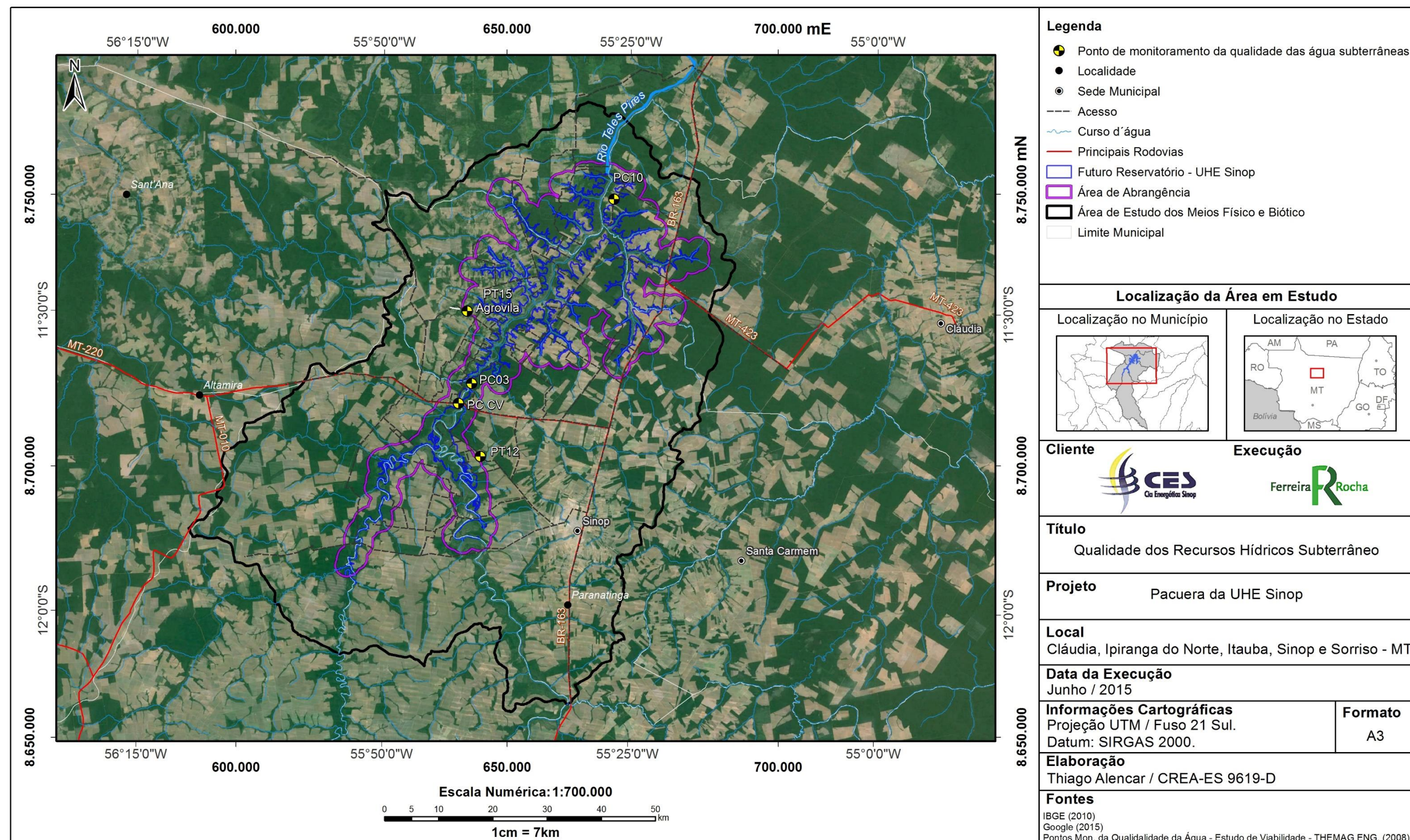


Figura 3-11 - Mapa de Pontos de Avaliação da Qualidade dos Recursos Hídricos Subterrâneos.

Entretanto, deve-se considerar que a fossa séptica e rudimentar é a principal forma de destinação de efluentes domésticos na Área de Estudo, assim como na área do assentamento do INCRA, localizada na margem esquerda do rio Teles Pires, cuja fossa rudimentar corresponde a 94% dos domicílios. Outra prática que influencia diretamente a contaminação e uso dos recursos hídricos subterrâneos locais é a prática de descarte do lixo por enterro, que abrange 48% dos entrevistados.

Nesse sentido, o consumo de água retirada de poços sem tratamento é contraindicado, inclusive durante o período chuvoso, quando a tendem a apresentar melhor qualidade.

3.1.5.2.3 - Usos dos Recursos Hídricos

A avaliação dos usos dos recursos hídricos na Área de Estudo visa caracterizar os usuários e atividades que demandam esse recurso, seja para subsistência ou fins econômicos, associados às características ambientais do entorno, especialmente aquelas afetas ao Meio Físico. Bem como, subsidiar o ordenamento territorial da Área de Abrangência do PACUERA da UHE Sinop.

Em um primeiro momento foram identificados os atuais e potenciais usos da água na Área de Estudo do PACUERA da UHE Sinop, de acordo com dados disponibilizados no Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento. Entretanto, deve-se considerar a maior relevância dos dados apresentados para o município de Sinop, já que a sede urbana do município é a única abrangida pela referida Área.

Nesse sentido, os Usos dos Recursos Hídricos podem ser classificados como consuntivos - aqueles que permitem o retorno de apenas uma parcela da água retirada do corpo hídrico, e Não Consuntivos - que não trazem qualquer modificação no volume consumido:

De acordo com THEMAG (2010), os principais Usos Consuntivos na Área de Estudo são destinados ao abastecimento humano e saneamento e à agropecuária. Enquanto os principais Usos Não Consuntivos são destinados à navegação, lazer e turismo.

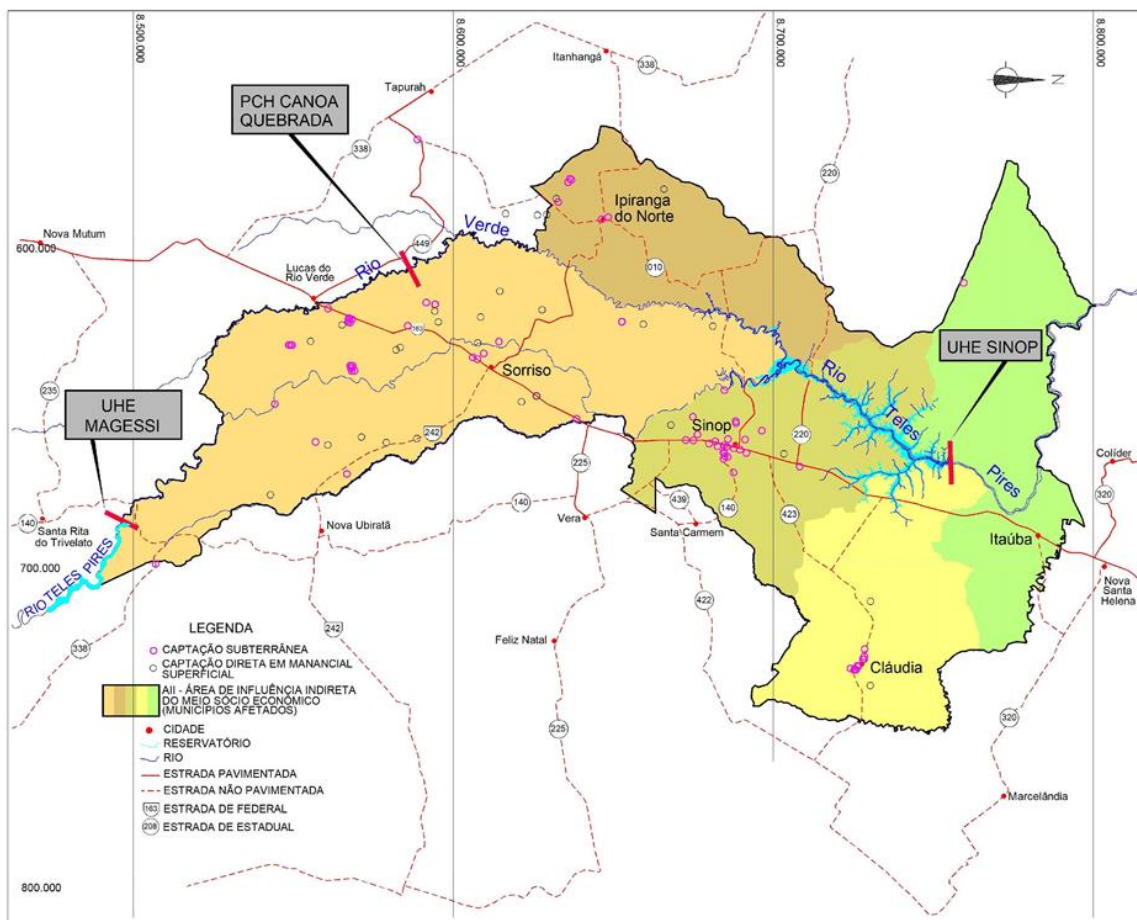
Não foram consideradas as atividades industriais como Uso Consuntivo, por estas serem incipientes e de baixa representatividade no contexto da Área de Estudo.

Para estimativa do consumo de água na bacia hidrográfica de contribuição direta do futuro reservatório da UHE Sinop foram seguidos os procedimentos adotados no Inventário Hidrelétrico do rio Teles Pires (ELETROBRÁS, 2005), a partir da valoração do volume consumido especialmente para agricultura irrigada e para o consumo humano (abastecimento de água), que foram considerados relevantes para os estudos na bacia do rio Teles Pires a destinação da água (MMA-SRHU, 2007). Para isso foram adotados dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) publicados nos seguintes estudos: Contagem da População 1996 e 2007; Censo Agropecuário 1996 e 2006; Produção Agrícola Municipal 1990 a 2007 e Censo Demográfico 1991 e 2000.

Também foram utilizados dados disponibilizados pela Gerência de Outorga da - Secretaria de Estado do Meio Ambiente do estado de Mato Grosso (SEMA), especificamente a relação de usuários de água cadastrados (cadastro de usuários, agosto de 2008) nos municípios abrangidos pela Área de Estudo.

Entretanto, na presente avaliação foram considerados apenas os Usos Consuntivos, face aos previstos impactos e potencialidades correlacionados, principalmente aos solos e recursos hídricos, enquanto os Usos Não Consuntivos estão retratados no diagnóstico do Meio Socioeconômico do presente estudo.

Na **Figura 3-12** é indicada a concentração de áreas de captação de recursos hídricos para Uso Consuntivo nos municípios da Área de Estudo. Nota-se a mencionada predominância dos usos destes recursos na cidade de Sinop e a ausência de registros na maior parte do entorno imediato do previsto reservatório.



Fonte: THEMAG (2010).

Figura 3-12 - Mapa de Localização dos Pontos de Captação de Águas Subterrânea e em Mananciais, nos municípios da Área de Estudo.

- Abastecimento Humano / Saneamento.

Na Área de Estudo destaca-se o abastecimento humano para os municípios de Sinop e Sorriso em relação aos demais, que apresentam crescimento populacional significativo da população urbana, praticamente duplicando no período de uma década (1996-2007), conforme observado no **Quadro 3-7** a seguir, em detrimento da população rural que diminuiu. Consequentemente a demanda de água para abastecimento humano está relacionada majoritariamente à área urbana, enquanto na zona rural, que apresenta

restritos núcleos populacionais e residências isoladas, o abastecimento para este fim é discreto. Esse fato direciona a atenção do Poder Público ao tratamento dos efluentes da cidade de Sinop, visando a manutenção e melhora da qualidade das águas dos cursos hídricos das subacias hidrográficas que abarcam a sede municipal.

Quadro 3-7 - População total, urbana e rural, residente em 1996, 2000 e 2007.

Município	População						
	1996			2000			2007
	total	urbana	rural	total	urbana	rural	total
Cláudia *	1.785	1.121	664	1.435	1.099	336	1.454
Ipiranga do Norte ¹	-	-	-	-	-	-	4.129
Itaúba *	808	374	434	857	488	369	453
Sinop *	43.988	37.656	6.332	60.613	54.842	5.771	85.667
Sorriso	26.711	16.375	10.336	35.605	31.529	4.076	54.636

Fonte: THEMAG (2010) apud IBGE – Contagem da População, 1996 e 2007. Censo Demográfico, 2000.

Nota: * foram consideradas as porcentagens do município na bacia hidrográfica de contribuição direta.1 o município emancipou-se em 2002.

Considerando a estimativa indicada no Inventário Hidrelétrico da Bacia do Rio Teles Pires (ELETROBRÁS, 2005), de uma demanda de 150L/hab/dia na Área de Estudo a vazão de água (L/s) necessária para o abastecimento da população de Sinop e Sorriso em 2007 foi de 149L/s e 95L/s, respectivamente. Mantendo-se a projeção do crescimento populacional nestes dois municípios, a demanda de abastecimento de água para a população em 2018 será de 290L/s e 194L/s, respectivamente.

- Agropecuária

De acordo com o Estudo de Impacto Ambiental da UHE Sinop, na Área de Estudo, as atividades agrícolas prevalecem em relação à Pecuária. As lavouras permanentes cresceram em média 195% e no município de Sorriso cresceu mais de 16.500%, enquanto em Cláudia, dentre outros municípios da bacia do rio Teles Pires, houve decréscimo da área de lavouras permanentes. Nesse sentido, os principais cultivos realizados na Área de Estudo são de soja e milho em relação às culturas de arroz, algodão e sorgo.

De acordo com pesquisa de campo realizada em 2008, o município de Ipiranga do Norte destaca-se no uso de sistemas de irrigação por gotejamento, que consome menos água que o regime de aspersão, identificado apenas em Sinop (**Quadro 3-8**). Entretanto, estes dados estão desatualizados e devem ser considerados apenas como orientação. Neste caso mostra-se relevante para o zoneamento da Área de Abrangência do PACUERA da UHE, não apenas as demandas de água para irrigação nestas localidades, como na possível contaminação dos recursos hídricos localizados a jusante de áreas agrícolas, pelo uso de insumos agrícolas.

Quadro 3-8 - Tipos de Sistemas de Irrigação nos municípios da Área de Estudo.

Município	Gotejamento	Aspersão
Sorriso	2	-
Ipiranga do Norte ¹	25	-
Sinop	7	5
Total	34	5

Fonte: THEMAG (2010) – Pesquisa de Campo: Julho – Outubro de 2008 1 o município emancipou-se em 2002.

Quanto à pecuária, as pastagens decresceram consideravelmente na maioria dos municípios da Área de Estudo nos últimos anos, pois provavelmente foram substituídas por lavouras temporárias, uma vez que estas se tornaram mais rentáveis. Essa substituição pode ter levado à maior ocupação de novas áreas, antes cobertas por áreas de matas e florestas em alguns municípios.

Na pecuária, a água é utilizada principalmente, para a dessedentação animal e lavagem das instalações. Para o cálculo da demanda de água por animal utiliza-se a difundida unidade BEDA, equivalente ao consumo 50 L/cab/dia, assim a respectiva demanda foi de 6,1L/s em 1996 e em 2006, mostrando-se de baixa relevância relativa.

3.1.6 - Características da Área de Abrangência

A caracterização diagnóstica dos aspectos ambientais associados ao Meio Físico da Área de Estudo do PACUERA da UHE Sinop, avaliada no contexto integrado das bacias e subacias hidrográficas permitiu a identificação de condicionantes ambientais significativos para o zoneamento e ordenamento territorial da Área de Abrangência do presente PACUERA. São eles: Geomorfologia fluvial; Dinâmica e Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas; Susceptibilidade Erosiva e Estabilidade de Encostas; Aptidão Agrícola e Uso das Águas; Usos das Águas; e Recursos Minerais.

Esses condicionantes apresentam diferentes graus de relevância entre si. Bem como, para cada condicionante deve-se considerar a variação de diferentes atributos, que serão abordados a seguir em maior detalhe, os quais serão classificados e permitirão a identificação de áreas com diferentes potencialidades e restrições ao uso, na referida Área de Abrangência.

Deve-se ressaltar que os condicionantes ambientais e seus respectivos atributos devem ser espacializados, ou seja, apresentar delimitação geográfica definida, de modo que possam ser utilizados para fins de zoneamento e ordenamento territorial.

3.1.6.1 - Geomorfologia fluvial

A geomorfologia fluvial é adotada na presente avaliação com intuito de gerar e sistematizar dados relativos a aspectos hidrográficos e morfológico-morfométricos de sistemas fluviais. Nesse sentido, foram considerados relevantes os seguintes aspectos correlacionados: lagoas marginais e áreas brejosas; morfologia fluvial; reservatório e afluentes diretos.

O conhecimento do regime fluvial e setorização espacial, auxiliaram na definição de unidades homogêneas do Meio Físico, na perspectiva da dinâmica atual e futura, com a presença do Reservatório da UHE Sinop, que apresentam diferentes sensibilidades às ações antrópicas e diferentes potencialidades para usos previstos.

3.1.6.1.1 - Lagoas marginais e áreas brejosas

Em algumas áreas localizadas em ambientes de Planície Fluvial e Terraços, deverão formar, lagoas marginais e áreas brejosas com o enchimento do reservatório da UHE Sinop, merecendo extrema atenção pela elevada sensibilidade ambiental, pois são ambientes que darão suporte a ecossistemas terrestres e aquáticos. Nestas áreas também poderão proliferar macrófitas, especialmente quando associadas ao aporte de efluentes orgânicos, tornando-se propícios à eutrofização. A contaminação destes ambientes acarretará em impactos diretamente relacionados à ictiofauna, a partir da consequente redução da qualidade dos recursos hídricos.

Nesse sentido, destacam-se as áreas marginais do rio Teles Pires e rio Verde, principalmente em suas confluências, onde atualmente estão localizadas as Lagoas do Padre e do Agupapé, conforme caracterizado no Diagnóstico da Área de Estudo, no item afeto à Qualidade dos Recursos Hídricos. Para a identificação destas áreas foram adotados estudos topobatimétricos do reservatório da UHE Sinop e seu entorno imediato.

Essas áreas de lagoas marginais e áreas brejosas, estão frequentemente associadas a meandros abandonados, ou seja, que não possuem ligações diretas com o curso d'água, devendo serem destinadas à preservação ambiental, com o devido controle no uso e ocupação das áreas do entorno, no intuito de evitar o lançamento de efluentes domésticos e de insumos agrícolas.

A avaliação da geomorfologia fluvial não deve se restringir à área do reservatório da UHE Sinop mas estender-se aos canais de drenagem perene e intermitentes localizados nos limites da Área de Abrangência, incluindo-se as nascentes.

3.1.6.1.2 - Morfologia fluvial

Os canais meândricos indicam baixa energia hidrológica influenciada pela baixa declividade e disponibilização de sedimentos. De acordo com Guerra (2006) estes tipos de canais indicam que o leito muda facilmente de lugar, a partir de eventos erosivos fluviais. Em alguns casos esses ambientes dão origem a canais anastomosados, quando um rio tem um padrão complexo de canais, onde os fluxos de água se dividem e se reúnem, sem haver, na maioria das vezes, um canal principal.

Os dois padrões de drenagem indicados revelam tratem-se de ambientes significativamente dinâmicos e por vezes está associado a formação de áreas de elevada importância ecológica. Por isso, são indicados nestes casos usos destinados à preservação de matas ciliares ou ribeirinhas, ou mesmo para atividades desenvolvidas temporariamente, como para lazer. Neste caso ressalta-se o elevado potencial da região para o aproveitamento de bancos de areia, a margem dos rios, para banho e lazer.

Na Área de Abrangência do PACUERA da UHE Sinop destacam-se as concentrações destes ambientes de elevada deposição sedimentar a montante da MT-220, a margem do rio Teles Pires, no trecho denominado de área de remanso. Entretanto, vale mencionar o estudo hidrossedimentométrico realizados no âmbito do Estudo de Viabilidade do Empreendimento, visando a avaliação da vida útil do reservatório. Este estudo revela que o transporte de sedimentos na bacia a montante da UHE SINOP é muito baixo, não sendo um fator de preocupação para o futuro do empreendimento. Por outro lado, o número de medições disponíveis ainda é considerado reduzido para permitir a avaliação dos sólidos transportados.

3.1.6.1.3 - Reservatório e afluentes diretos

A jusante da MT-220, predominam área de baixa energia hidrodinâmica e de maior profundidade, que comporão a maior parte do reservatório da UHE Sinop, formando áreas de decomposição de material sedimentar mais fino, quando comparado à ambiente fluvial a montante da mencionada rodovia. Neste caso, deve-se ressaltar que material sedimentar de maior granulometria poderão ser originados nas subacias dos afluentes diretos do reservatório, sedimentando-se nas margens do reservatório.

A jusante da MT-220 existem áreas pontuais de bancos de areia, nas proximidades do córrego Caldeirão, na margem esquerda do rio Teles Pires e nas imediações de onde deverá ser construída a barragem da UHE Sinop, as quais deverão ser alagadas com o enchimento do reservatório. Porém, em um cenário futuro, pós-enchimento do reservatório, novos bancos de areia deverão se formar, possivelmente nas proximidades dos pontos de afluição do córrego Caldeirão e do rio Roquete, por influência do aporte de sedimentos destas subacias.

Vale ressaltar que no trecho supracitado do reservatório, as limitações à navegação anteriormente impostas pela soleira litoestrutural da Cachoeira do Índio, não deverão existir pela elevação do nível do reservatório, beneficiando o tráfego hidroviário nesta parte do reservatório, até as proximidades da barragem.

Por fim, vale indicar que os limites do reservatório poderão apresentar problemas localizados de processos erosivos gerados pelo embate de ondas e variação do nível da água. Neste caso também deve ser observada a influência da inclinação das vertentes, as características do material arenoso constituinte, e uso e ocupação dos terrenos marginais.

3.1.6.2 - Dinâmica e Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas

As simulações da qualidade da água no reservatório da UHE foram realizadas a partir de modelagem matemática, pela empresa Engex (ano) para o período de um ano, o qual engloba o período de enchimento e pós-enchimento ou operação inicial da UHE. Nesse período foi avaliado o processo de estabilização do reservatório em relação aos efeitos significativos da oxidação da matéria orgânica alagada sobre a qualidade da água. Para a aplicação da modelagem destinada ao referido fim, utilizou-se em um primeiro momento, durante o tratamento e processamento dos dados, a modelagem hidrodinâmica previamente preparada. Neste caso, a qualidade das águas superficiais está relacionada

diretamente à fitomassa a ser alagada, a qual é proveniente da vegetação existente nas áreas dos futuros reservatórios.

Verifica-se que a maior área a ser alagada é composta por formações florestais, no trecho a montante da rodovia MT-220. Justamente onde foram registrados os piores resultados para concentrações de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Oxigênio Dissolvido (OD), face à maior concentração de matéria orgânica, mas também pela influência da hidrodinâmica naquele trecho do reservatório.

A avaliação da dinâmica e qualidade das águas durante a operação do empreendimento, que se mostra de maior relevância para o presente estudo, pode ser balizada pela indicação da qualidade ambiental das águas da bacia do rio Teles Pires, apresentados anteriormente na avaliação da Área de Estudo, bem como os estudos de assoreamento do reservatório.

De modo geral, a avaliação da qualidade das águas superficiais da bacia do rio Teles Pires, realizada em 2008, indicam boa qualidade destes recursos hídricos, ou seja, abaixo dos limites estabelecidos pela Resolução Conama 357. Entretanto, merece destaque os registros no rio Verde, classificados como aceitáveis, de acordo com a metodologia do IQA, criado pela *National Sanitation Foundation* (NST) e adotado pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB.

Para a avaliação das águas subterrâneas são disponibilizados dados de cinco pontos de monitoramento na Área de Abrangência do PACUERA da UHE Sinop, apresentados no Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento, os quais indicam concentrações de coliformes fecais abaixo dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357.

Por outro lado, deve-se considerar que a fossa séptica e rudimentar é a principal forma de destinação de efluentes domésticos na região, assim como é significativa a prática de descarte do lixo por aterro, além das atividades agrícolas que fazem uso de insumos agrícolas. Essas fontes de contaminação das águas subterrâneas podem influenciar os resultados futuros em monitoramento, especialmente na subárea do rio Curupi, afluente do rio Teles Pires, que abrange a maior parte da sede municipal de Sinop. Também merece atenção a subárea do córrego Caldeirão que drena a área do assentamento do Incra, na margem esquerda do Teles Pires. As demais áreas contribuintes do futuro reservatório apresentam inexpressiva ocupação urbana, acarretando em impactos à qualidade dos recursos hídricos subterrâneos por efluentes domésticos discretos.

Aguardar o mapa de uso e cobertura do solo para identificação das atividades agrícolas, para então avaliar as localidades com maior potencialidade de impactos às águas subterrâneas.

3.1.6.3 - *Susceptibilidade Erosiva e Estabilidade de Encostas*

A avaliação da susceptibilidade Erosiva e da Estabilidade das Encostas na Área de Abrangência do PACUERA da UHE Sinop foi respaldada tecnicamente pelo estudo elaborado no âmbito do Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento.

Os condicionantes avaliados para os processos de instabilização das encostas marginais foram: geomorfologia, geologia, uso e cobertura vegetal, resultando em um mapa de Susceptibilidade à Erosão das Terras (**Figura 3-13**).

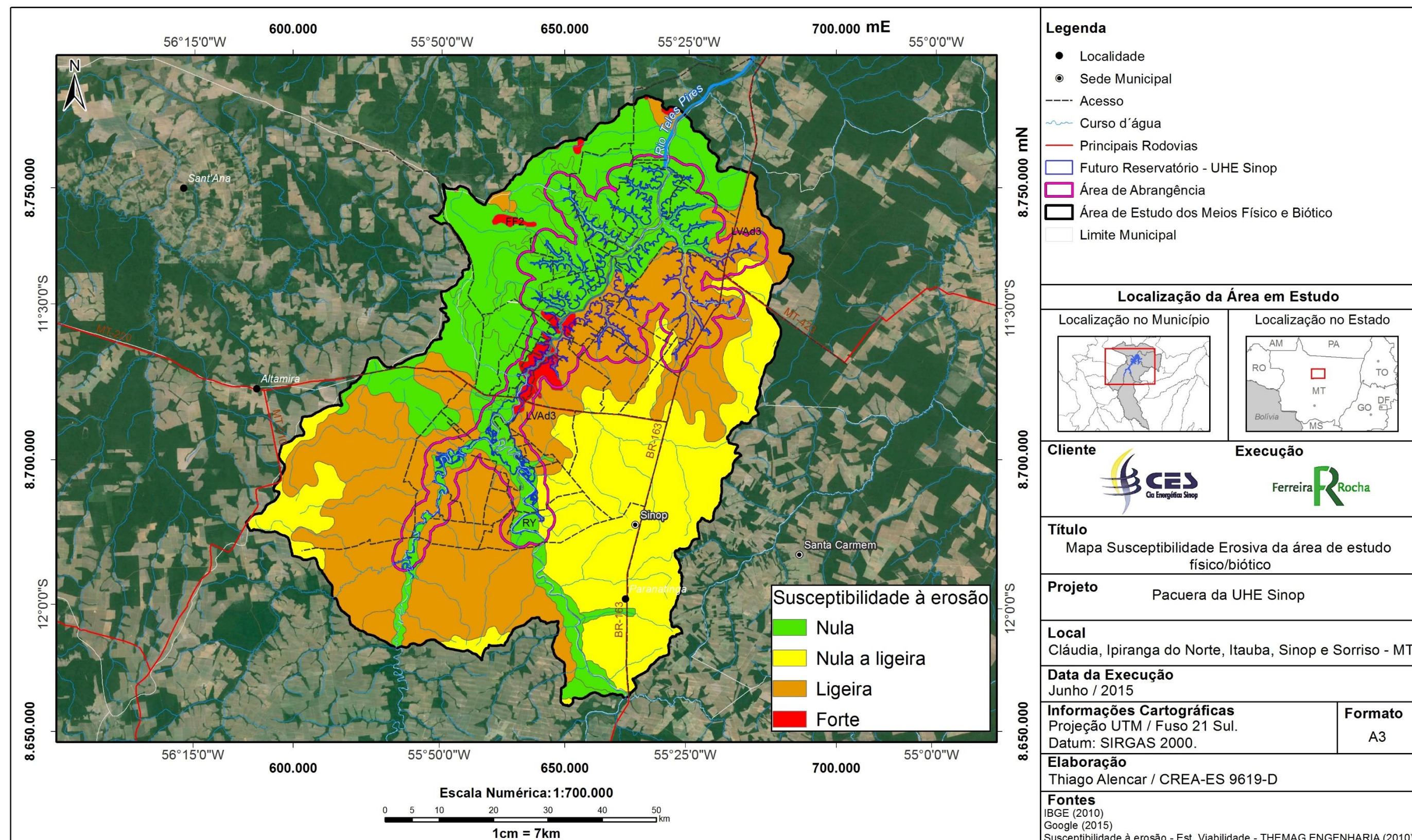


Figura 3-13 - Mapa de susceptibilidade Erosiva e da Estabilidade das Encostas.

Os principais processos do Meio Físico identificados e avaliados a partir dos condicionantes supracitados foram:

- Processos erosivos por solapamento e desbarrancamento de margens de rios;
- Processos erosivos, principalmente por sulcos, ravinas e voçorocas;
- Movimentos de massa;
- Desagregação superficial com posterior escorregamento/erosão.
- Deposição recente de sedimentos – assoreamento.

De modo geral podem ser identificados quatro compartimentos geomorfológicos com características geomorfológicas semelhantes, além da área a jusante do barramento:

- Montante da rodovia MT-220, com baixa à média susceptibilidade erosiva;
- Entre a MT-220 até a região da foz dos córregos do Meio/Caldeirão, com alta susceptibilidade erosiva;
- Entre a foz dos córregos do Meio/Caldeirão até o eixo da barragem, com média susceptibilidade erosiva.
- A jusante do barramento, com média a alta susceptibilidade erosiva;

Entretanto, o indicado mapeamento apresenta em maior nível de detalhe distintas unidades geomorfológicas que deverão ser consideradas no âmbito da avaliação diagnóstica da Área de Abrangência do PACUERA da UHE Sinop e o respectivo zoneamento. A seguir serão abordados os compartimentos geomorfológicos supracitados.

3.1.6.3.1 - Montante da MT-220

A montante da MT-220, predominam as formações de planícies e terraços fluviais em área de relevo plano a suave ondulado (menores que 8%), onde os rios Teles Pires e Verde recortam os sedimentos arenosos aluviais, resultando em processos erosivos tais como solapamentos de encostas marginais e desbarrancamentos de pequena expressão. Apesar da baixa resistência desses materiais, a pequena altura das encostas não favorece a instalação de processos erosivos significativos como movimentos de massa e voçorocas, resultando em baixa relevância para o estudo em tela.

3.1.6.3.2 - Entre a MT-220 até a região da foz dos Córregos do Meio/Caldeirão

A jusante da ponte da MT 220, o rio Teles Pires apresenta vale encaixado com corredeiras e cachoeiras, em área de relevo de Colinas e Morrotes, da Formação Dardanelos e solos do tipo Plintossolo, pedregoso, onde a vegetação nativa é particular do sítio, e uma vez removida é praticamente descartado o repovoamento natural nestas áreas.

As margens apresentam forte suscetibilidade à erosão e possibilidade de escorregamentos e deslizamentos de encostas. Essas terras não são aptas para o uso agrícola, mas para fins preservacionistas.

Com o enchimento do reservatório da UHE Sinop os processos erosivos neste trecho deverão se intensificar sendo prevista maior disponibilização de sedimentos, que deverão se depositar nas bases das encostas adjacentes ou em demais áreas a jusante.

3.1.6.3.3 - Entre a foz dos Córregos do Meio/Caldeirão até o eixo da barragem

A jusante da MT-220, a partir dos córregos do Meio/Caldeirão, predominam processos erosivos, tais como sulcos e ravinas e processos de assoreamento. Esses processos parecem mais intensos e significativos nas áreas de abrangidas pela Formação Dardanelos, disposta na margem esquerda do rio Teles Pires, em relação àquelas dos sedimentos da Formação Ronuro, disposta na margem direita do rio.

O futuro reservatório favorece a reativação, propagação e/ou instalação de novos processos erosivos, devido ao embate de ondas e também à elevação da superfície freática. Neste trecho, a formação de bancos de areia poderão se formar especialmente nos pontos de afluição das principais subacias hidrográficas com o reservatório, como na desembocadura do córrego Caldeirão e rio Roquete.

3.1.6.3.4 - A jusante do barramento

A jusante do barramento a capacidade erosiva poderá ser intensificada devido às características das águas efluentes, desprovidas de carga sólida, especialmente na margem esquerda do rio Teles Pires, formada pela Formação Dardanelos, de maior susceptibilidade à processos erosivos que a formação Ronuro, característica da margem direita. Nesse setor deve-se considerar ainda a área de remanso do reservatório da UHE Colíder, a dois quilômetros a jusante da barragem da UHE Sinop, minimizando os efeitos erosivos nas margens do rio Teles Pires. Devido à influência do barramento da UHE Sinop, o nível de base do rio Teles Pires, naquele setor, deverá ser rebaixado.

3.1.6.4 - Aptidão agrícola

A aptidão agrícola das terras da Área de Influência Direta da UHE Sinop foi avaliada empregando a metodologia desenvolvida por Ramalho Filho & Beek (1995), que classifica as terras de acordo com sua adaptabilidade para usos agrícolas específicos. A aplicação da metodologia se baseia na avaliação de características morfológicas e analíticas dos solos, com aspectos do clima e da topografia que, em conjunto, definem as condições agrícolas das terras. Essa metodologia preconiza a classificação das terras de acordo com sua melhor aptidão, considerando espécies climaticamente adaptadas aos usos com lavouras, pastagem plantada, silvicultura e pastagem natural. A avaliação em tela é apresentada em detalhe no Estudo de Impacto Ambiental da UHE Sinop.

As melhores terras para plantio são indicadas considerando-se de acordo com os ciclos das culturas, sejam curto ou longo. Por sua vez, as terras consideradas inaptas para lavouras são avaliadas para usos menos intensivos com pastagem plantada, silvicultura e pastagem natural. As áreas consideradas inaptas para uso agrícola são indicadas para preservação da flora e da fauna silvestres.

Também merece destaque, quanto à metodologia de avaliação, a consideração de três níveis de manejo: baixo nível tecnológico (A), nível tecnológico médio (B) e alto nível tecnológico (C). Nesse sentido a classificação da aptidão é feita de acordo com as limitações persistentes, após considerar os melhoramentos possíveis, de acordo com os níveis de manejo. De modo geral, as terras abrangidas pela Área de Abrangência do

PACUERA da UHE Sinop necessitam de aplicação de grandes quantidades de corretivos e fertilizantes para se tornarem produtivas, exigindo, assim, grande aporte de capital para garantir a produção agrícola. Entretanto, os investimentos tendem a serem compensados pela alta produtividade alcançada.

Nas áreas próximas aos principais vales, o relevo torna-se um pouco mais movimentado e os solos passam a ter menor potencial agrícola, sendo muitas vezes utilizados para pastagens. Nesse sentido, o reservatório inundará terras com menor potencial agrícola, pois esse não atinge as regiões planas entre os vales dos rios, onde se concentram as culturas de grãos. Por essa razão a vegetação natural ainda ocorre em parte considerável das áreas a serem afetadas pelo empreendimento.

A seguir serão apresentadas as classes de aptidão agrícola identificadas na Área de Abrangência do PACUERA da UHE Sinop, ilustradas na **Figura 3-14**.

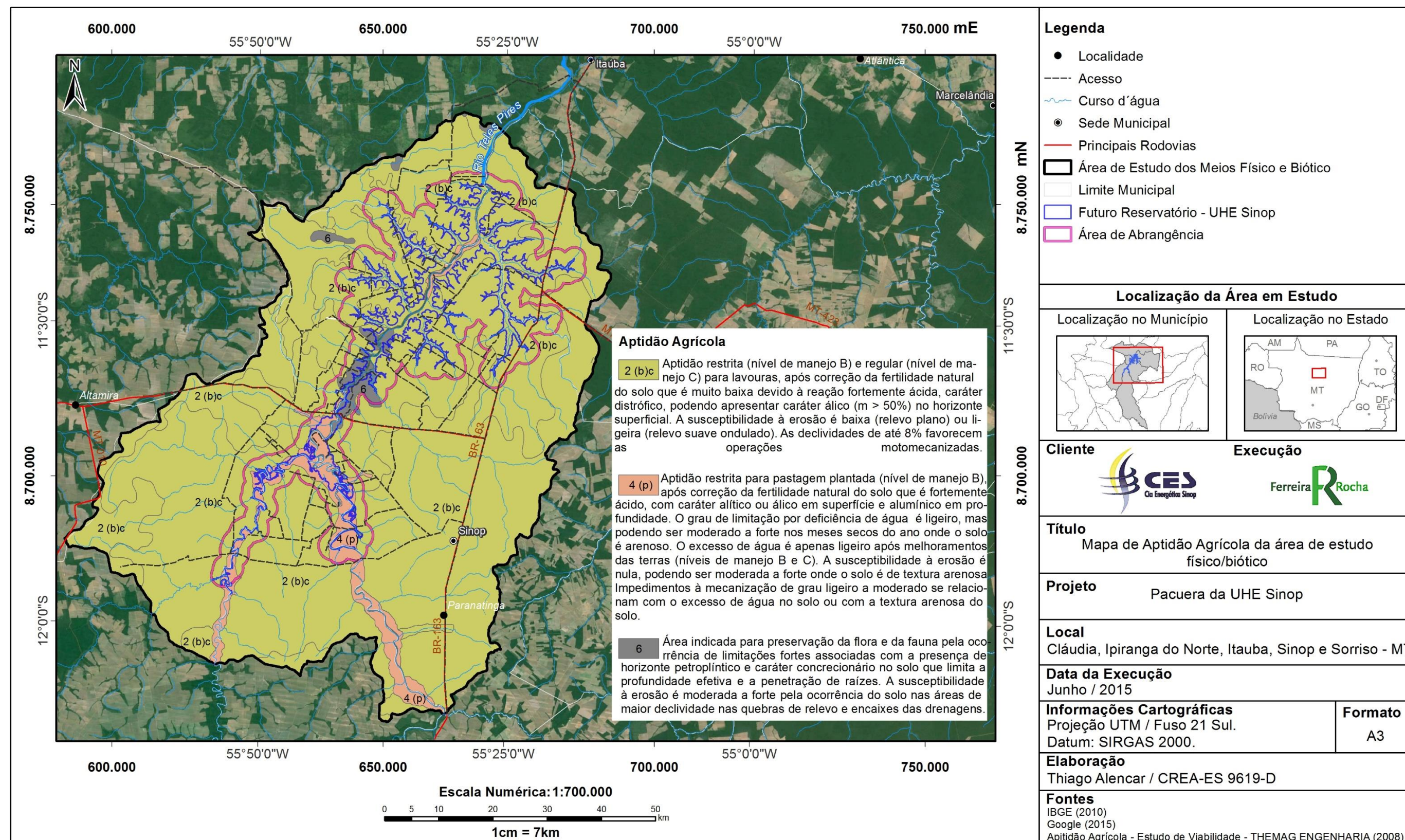


Figura 3-14 - Mapa de Aptidão Agrícola na Área de Abrangência.

3.1.6.4.1 - Aptidão Baixa

Estas áreas são compreendidas pelas áreas de Plintossolos (pedregosos) e relevo característico de Colinas e Morrotes associadas à Formação Dardanelos, de relativamente alta fragilidade a processos erosivos, com vegetação típica, extremamente sensível à ação antrópica. Estão localizadas logo a jusante da MT-220, até as imediações da confluência do córrego Caldeirão. Também são identificadas em áreas pontuais como nas áreas de cabeceira da subacia do córrego Caldeirão, afluente da margem esquerda do rio Teles Pires, que atualmente abriga moradores assentados pelo INCRA. Essas áreas são estritamente indicadas para Preservação da Fauna e Flora.

3.1.6.4.2 - Aptidão Regular

As áreas consideradas de média ou regular aptidão agrícola estão associadas às seguintes características físicas:

- Latossolos Vermelho Amarelo Distrófico de textura tendendo a arenosa dispostas na margem direita do rio Teles Pires, bem como na área compreendida entre o rio Teles Pires e rio Verde, onde há formação de relevo característico de Colinas Amplas e Colinas Amplas e Médias; Nestas áreas, a limitação moderada pela restrição de água para os cultivos é outro fator que restringe a aptidão agrícola.
- Em áreas de Latossolos Vermelho Amarelo Distrófico de textura tendendo a argilosa, com topográfica composta por Colinas Amplas e Médias, porém, com manejo dos tipos A e B, de baixo e médio nível tecnológico. Estas áreas estão localizadas na margem direita do rio Teles Pires e entre os rios Teles Pires e rio Verde.
- Áreas compostas por Neossolos Flúvicos e Gleissolos Háplicos, formando Planícies Fluviais e Terraços a margem dos rios Teles Pires e Verde. As limitações ao uso agrícola se relacionam com a deposição de material de caráter petroplíntico ou concrecionário de elevada dureza, bem como a limitação ou excesso de água no solo. Essas áreas apresentam regular aptidão para pastagem após melhoramento da fertilidade natural do solo.

3.1.6.4.3 - Aptidão Alta

A aptidão Alta ou Boa é direcionada apenas aos casos de Latossolos Vermelho Amarelo Distrófico de textura tendendo a argilosa, com nível de manejo C, com alto nível tecnológico. Estas áreas estão compreendidas no entorno da cidade de Sinop, em áreas mais elevadas e também na margem esquerda do rio Teles Pires e proximidades da foz do rio Roquete, abrangendo o entorno da barragem da UHE Sinop. Nessas áreas é necessária ainda a correção da acidez e fertilidade natural dos solos, sendo indicada baixa erodibilidade pela topografia pouco movimentada.

3.1.6.4.4 - Considerações Gerais

Por fim, destaca-se como principal limitação ao uso agrícola, a fertilidade natural dos solos, que é muito baixa e o seu melhoramento é possível, mas requer doses elevadas de aplicação de adubos e de calcário ou de gesso para a devida correção da acidez.

A textura média arenosa e/ou arenosa, predominantes nas áreas mais elevadas da paisagem, utilizadas atualmente para fins agrícolas, condicionam a deficiência de água no solo nos períodos mais secos do ano.

Outras limitações ao uso agrícola, mas de ocorrência localizada, referem-se ao excesso de água nos solos das partes mais baixas do relevo, sujeitas à elevação do lençol freático durante a estação chuvosa, o que pode ser melhorado com a adoção de práticas de drenagem, por exemplo, a fim de remover o excesso de água prejudicial ao sistema radicular. As limitações associadas aos solos concrecionários são de natureza permanente.

3.1.6.5 - Usos das Águas

A avaliação diagnóstica dos Usos das Águas, superficiais e subterrâneas, da Área de Abrangência do PACUERA da UHE Sinop é considerado significativo sob o âmbito do Meio Físico, quando associado às demandas dos recursos hídricos e potenciais de contaminação das águas superficiais e subterrâneas, bem como dos solos, com a construção e operação do empreendimento.

Neste caso ressalta-se que a avaliação não deve ser restrita à Área de Abrangência, mas deve-se entender e considerar o contexto no âmbito das bacias hidrográficas, especialmente daquelas afluentes do rio Teles Pires, na altura do Reservatório da UHE Sinop, retratadas no diagnóstico da Área de Estudo.

Para tanto, ressaltam-se os atuais e potenciais usos das águas no entorno do Reservatório da UHE Sinop, de acordo com dados disponibilizados no respectivo Estudo de Impacto Ambiental, disponibilizados pela Gerência de Outorga da Secretaria de Estado do Meio Ambiente do estado de Mato Grosso em 2008, dando-se ênfase no município homônimo, pela proximidade do reservatório e por estar majoritariamente inserida em sua bacia de contribuição.

Os Usos dos Recursos Hídricos considerados para os referidos fins foram apenas os aqueles classificados como Consuntivos, ou seja, que permitem o retorno de apenas uma parcela da água retirada do corpo hídrico. São eles:

- Abastecimento humano / Saneamento; e
- Agropecuária

Os demais Usos (não Consuntivos) serão devidamente abordados no âmbito do Diagnóstico Socioeconômico.

Para o abastecimento humano destacam-se os usos destinados aos municípios de Sinop e Sorriso devido ao contingente populacional e devido ao seu crescimento, praticamente duplicando no período de uma década (1996-2007), particularmente da população urbana.

Nesse sentido, o maior consumo de recursos hídricos, superficiais e subterrâneos da Área de Estudo, para abastecimento humano e saneamento é identificado na cidade de Sinop e imediações. Por sua vez, os baixos índices de tratamento dos efluentes na cidade, que poderá impactar principalmente os cursos hídricos das subacias hidrográficas do rio Curupi, córrego Isaura Egle, córrego Nilsa e Ribeirão Preto. Estes dois últimos estão fora dos limites da Área de Abrangência do PACUERA da UHE Sinop. Neste caso, vale ressaltar que o Poder Público de Sinop deverá atentar-se para as demandas relacionadas aos serviços públicos de saneamento básico, de modo a minimização de impactos às atividades econômicas, sociais, culturais e ambientais na margem do reservatório da UHE Sinop.

O mapa da **Figura 3-15** representa a localização dos pontos de captação de águas superficiais e subterrâneas

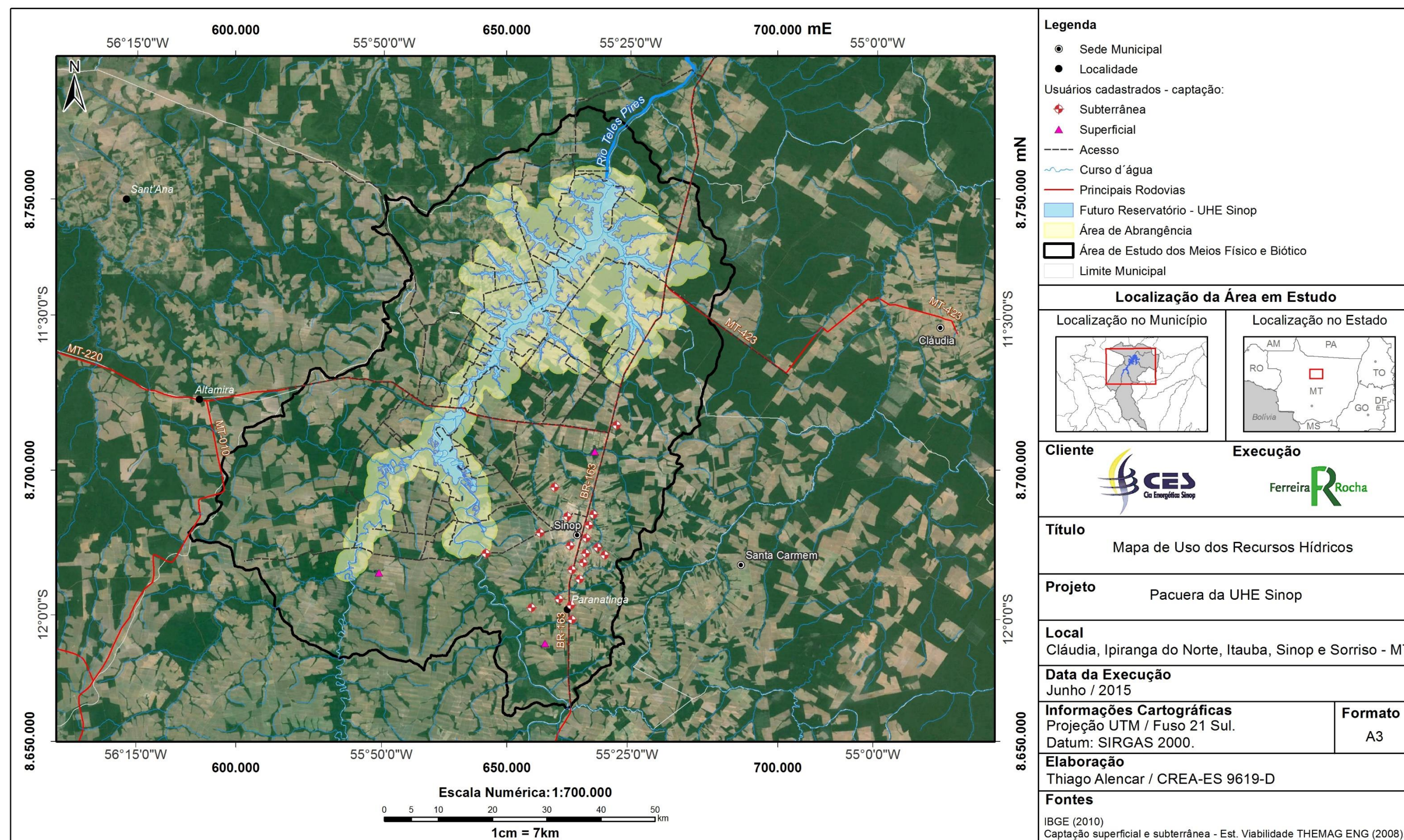


Figura 3-15 - Mapa de Pontos de Captação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos.

Outro ponto de captação de recursos hídricos para consumo humano e atividades de saneamento na Área de Abrangência é o Assentamento do INCRA, localizado na bacia do córrego Caldeirão, do rio Índio Possesso, e córrego do Meio, localizados na margem esquerda do rio Teles Pires. Com o enchimento do Reservatório, parte desta comunidade será reassentada na margem do rio Teles Pires, próximo à bacia dos córregos Rosana e córrego Lola, fora dos limites da Área de Abrangência do PACUERA da UHE Sinop. Portanto deverão ser demandados recursos hídricos nestas duas localidades. Estas áreas deverão tornar-se focos de lançamentos de efluentes domésticos, ou seja, de poluição dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, especialmente pelo tipo de tratamento de efluentes adotados, predominantemente por fossas negras e sépticas, além da prática de enterro de lixo, comum na região.

Para o Uso Agropecuário destaca-se a demanda por água nas atividades agrícolas, especialmente nas áreas mais elevadas formadas por terrenos arenosos, que demandam significativos volumes destinados à irrigação. Na margem direita do rio Teles Pires destacam-se as propriedades agrícolas que adotam o sistema de irrigação por aspersão, que consomem volumes superiores ao sistema de gotejamento, difundido na margem esquerda do rio Teles Pires, no município de Ipiranga do Norte, conforme abordado na avaliação da Área de Estudo do PACUERA da UHE Sinop, bem como no Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento.

Quanto à pecuária revela-se a baixa relevância em relação às demandas de água na Área de Abrangência para abastecimento humano e saneamento e irrigação, bem como nos impactos associados à contaminação destes recursos, já que os usos são destinados basicamente para dessedentação e lavagem das instalações.

Nesse sentido foram consideradas as áreas mais sensíveis ao uso dos recursos hídricos as subacias que abrangem parcialmente a cidade de Sinop e desagüam suas águas no reservatório da UHE Sinop, na margem direita do Reservatório e das áreas abrangidas pelo Assentamento do INCRA, na margem esquerda do rio Teles Pires.

Em um cenário pós-enchimento do reservatório da UHE Sinop é prevista a significativa ocupação do entorno do rio Roquete, face a sua extensão, potencialidade ao turismo e lazer, proximidade e acessibilidade de Sinop, pela BR-163. Nesta localidade também é prevista a contribuição de insumos agrícolas utilizados para a agricultura em larga escala nas cabeceiras dos seus afluentes, que poderão comprometer a qualidade das águas do reservatório naquele trecho.

Por fim, embora não seja considerada anteriormente, as atividades minerárias desenvolvidas atualmente no leito do rio Teles Pires e no rio Verde, em menor escala, merecem ser consideradas quando avaliados os usos das águas, pois apesar de não representarem atividades consumidoras de recursos hídricos, contribuem para alteração da qualidade ambiental a jusante dos pontos de exploração, pela alteração de parâmetros físicos e químicos das águas superficiais e de forma indireta outras atividades, como a pesca e o turismo. Maiores considerações a respeito das atividades minerárias serão abordadas no item seguinte.

3.1.6.6 - Recursos Minerais

A atividade mineradora tem destaque na bacia do rio Teles Pires, na Área de Abrangência do presente PACUERA, não apenas como importante atividade econômica, mas também como empregadora e fornecedora de material para construções civis na região. Nesse sentido destacam-se os seguintes minerais explorados na Área de Abrangência: areia, argila e cascalho.

O mapa da **Figura 3-16** a seguir indica as áreas adotadas para a atividade mineral antes da implantação do empreendimento, concentrando-se no leito do rio Teles Pires a áreas marginais, no trecho que se estende do córrego do Meio, a jusante da rodovia MT-220, ao limite da Área de Abrangência do rio Teles Pires, no sentido de montante.

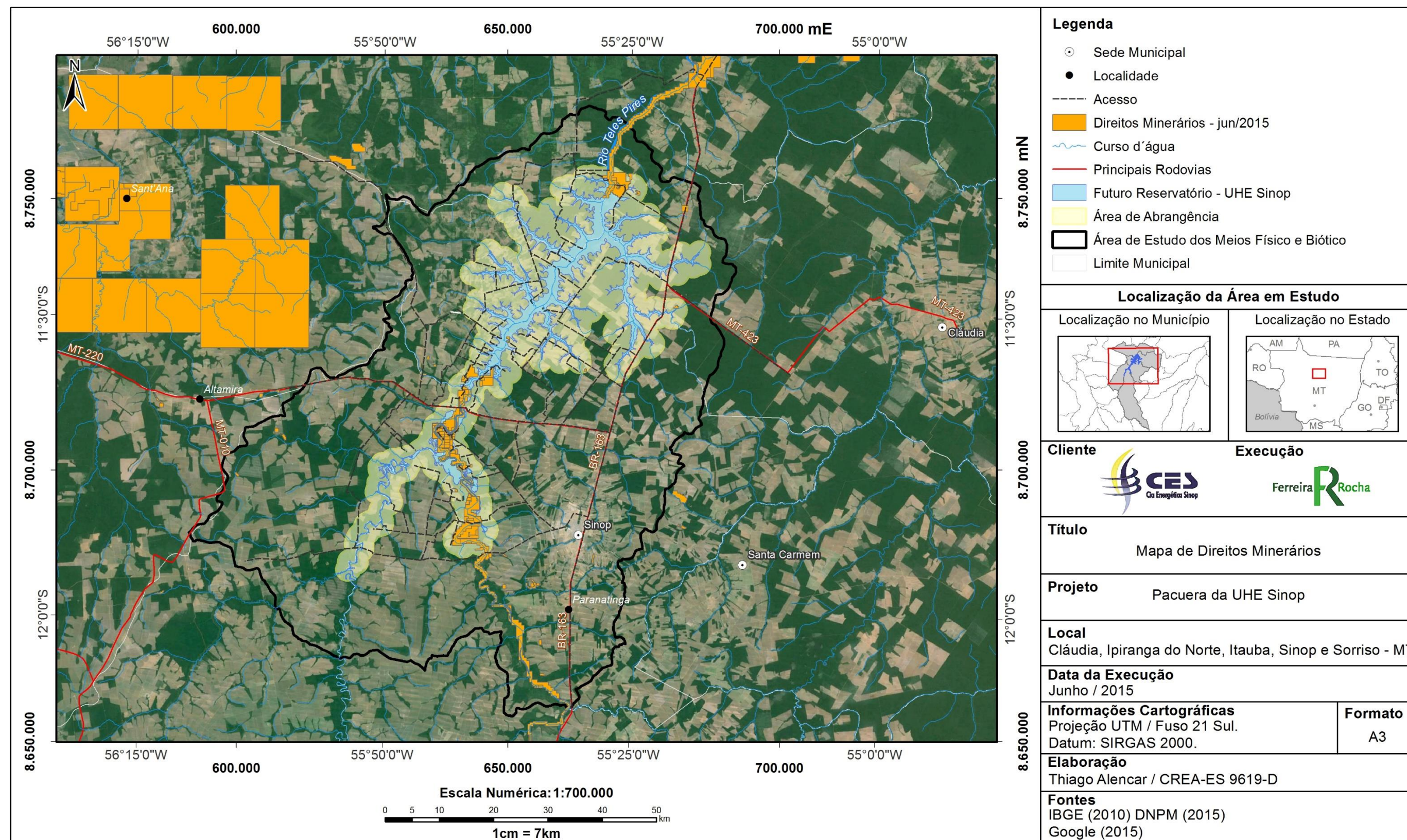


Figura 3-16 - Mapa de Áreas de Direitos Minerários.

As jazidas de argila, para abastecimento das cerâmicas e olarias situadas nos arredores de Sinop, estão localizadas principalmente nas planícies de inundação do rio Teles Pires e a extração de areia para construção civil é feita no leito do rio, por meio de balsa, utilizando-se bombas de sucção. A mineração de cascalhos (laterita), ocorre em área situada às margens da MT-222, especialmente abrangidas pela Formação Ronuro, na margem direita do rio Teles Pires.

Visando a identificação de Áreas de Elevado Potencial para a atividade minerária na Área de Abrangência do PACUERA da UHE Sinop, ressalta-se o mapeamento elaborado e apresentado em THEMAG (2010), representado na **Figura 3-17**, o qual deverá ser considerado para o planejamento e ordenamento territorial, no âmbito do presente estudo.



Diagnóstico Socioambiental do Pacuera da UHE Sinop: versão preliminar pg.78

As áreas classificadas como de potencialidade secundária compreendem, para as argilas, as planícies de inundação contíguas a áreas atualmente em exploração para cascalhos (laterita) e areias argilosas, situada na margem direita do rio Teles Pires e áreas de Coberturas Detrito-Lateríticas, a montante da MT-220, na margem esquerda dos rios Teles Pires e Verde e nas proximidades da MT-222.

Também como Potencialidade 2 (dois), estão as britas de arenito silicificado da Formação Dardanelos em área localizada próximo a MT-220 e em locais associados à região de cotas altas e topografia íngreme na área do eixo do barramento, além de areias em ilhas aluvionares à jusante do eixo do barramento.

De modo mais discreto são indicadas as áreas classificadas como de Potencialidade 3. Para argila, correspondem ao restante das planícies de inundação dos rio Teles Pires, a montante da MT-220; para areia aluvionar, o leito e as margens do rio Teles Pires a jusante da MT-220 até o eixo do barramento, o leito e margens do rio Verde e o leito e margens do rio Roquete; para laterita e areias argilosas, áreas referentes às Coberturas Detrito-Lateríticas entre os rios Teles Pires e Verde e na margem esquerda do rio Verde a montante do Córrego Capivara.

Com o enchimento do Reservatório da UHE Sinop diversas atividades minerárias em operação serão diretamente afetadas, as quais serão bloqueadas por Decreto de Utilidade Pública, sendo direcionadas para áreas a serem definidas no âmbito do Programa de Acompanhamento de Atividades Minerárias, do Projeto Básico Ambiental.

Merece destaque a contraindicação para atividades minerárias a área a jusante da ponte da MT-220, caracterizada por relevo de Colinas e Morrotes, da Formação Dardanelos, resultando em solos do tipo Plintossolo, pedregoso. Nessas áreas, as margens apresentam forte suscetibilidade à erosão e possibilidade de escorregamentos e deslizamentos de encostas, sendo recomendadas para fins preservacionistas.

3.1.7 - Análise Diagnóstica Integrada para o Meio Físico

A análise diagnóstica integrada do Meio Físico apresenta em destaque os temas abordados na caracterização da Área de Abrangência do PACUERA da UHE Sinop, os quais devem ser avaliados de modo integrado, não apenas no âmbito do Meio Físico, mas também considerando aspectos relevantes do Meio Biótico, Socioeconômico e Cultural.

A avaliação da geomorfologia fluvial permitiu a definição de unidades homogêneas em ambiente fluvial, que apresentam diferentes sensibilidades às ações antrópicas e maiores potencialidades para usos previstos. Destacam-se as formações de lagoas marginais, planícies de inundação, em ambientes de baixa energia hidrodinâmica e áreas de ambiente lântico, como no rio Roquete, por apresentarem elevada potencialidade ecológica, especialmente à ictionfauna, associado à potencialidade de outros usos como turismo, mineração, pesca. Por outro lado, a avaliação da geomorfologia fluvial contribuiu para a identificação de potenciais áreas de formação de bancos de areia, favoráveis à atividade turística, especialmente no trecho de planícies fluviais e terraços do rio Teles Pires e rio Verde e abaixo da MT-220, nas proximidades das confluências do córrego Caldeirão e rio Roquete. Entretanto, destaca-se a necessidade de estudos mais aprofundados de

modelagem de dispersão de sedimentos, para indicação assertiva das áreas onde deverão ser formados bancos de areia.

O conhecimento da Geomorfologia Fluvial associado à avaliação da Susceptibilidade Erosiva e Estabilidade de Encostas na Área de Abrangência do PACUERA da UHE Sinop permitiu ainda a identificação das áreas mais sensíveis sob este aspecto, sendo indicada especial atenção ao trecho localizado entre a MT-220 até a região da foz dos Córregos do Meio/Caldeirão, formada por vale encaixado com corredeiras e cachoeiras, em área de relevo de Colinas e Morrotes, da formação Dardanelos, resultando solos do tipo Plintossolo, pedregoso, onde a vegetação nativa que recobre esse tipo de solo é particular do sítio, e uma vez removida é praticamente descartado o repovoamento natural nestas áreas. Essa área é extremamente susceptível à erosão, com possibilidade de escorregamentos e deslizamentos de encostas, não sendo aptas para o uso agrícola, mas para fins preservacionistas. A montante da MT-220, os processos erosivos deverão se formar em encostas marginais de baixa expressão, pela formação arenosa do terreno, enquanto a jusante do córrego Caldeirão, até o barramento, onde as características geológicas, geomorfológicas e pedológicas favorecem a formação de processos erosivos de maior expressão, especialmente na margem esquerda, associada à Formação Dardanelos. Vele mencionar que a formação de processos erosivos nas margens do reservatório deverá ser significativamente influenciada pelas ondulações formadas no reservatório e o consequente solapamento da base das encostas especialmente por embarcações. Na porção a jusante do barramento da UHE Sinop é previsto o rebaixamento do nível de base do rio Teles Pires, que deverá influenciar a ocorrência de processos erosivos naquela localidade, minimizada a partir de dois quilômetros do barramento pela curva de remanso do reservatório da UHE Colíder.

A avaliação dos usos das águas revela a necessidade de abordagem do tema sob o enfoque da demanda por recursos hídricos e da potencial contaminação destes, especialmente pelas atividades consuntivas, considerando-se os atuais e previstos níveis de qualidade dos mesmos. Neste ponto deve-se atentar para a sensibilidade ambiental dos ambientes subterrâneos pois a sua eventual contaminação deverá perdurar por um período indeterminado, já que se tratam de ambientes de baixa renovação. De modo geral a qualidade das águas superficiais e subterrâneas na região são consideradas de boa qualidade e as principais demandas são destinadas ao abastecimento e saneamento na cidade de Sinop e Assentamento do Incra e à irrigação, com destaque para os sistemas de irrigação por aspersão adotados por plantações altamente mecanizadas localizadas nas áreas mais altas do município de Sinop, onde as condições dos solos imprimem à atividade restrições associadas a obtenção destes recursos, por serem arenosos.

Por outro lado, as áreas com maior potencial de contaminação dos recursos hídricos estão associadas diretamente às demandas dos recursos para saneamento e irrigação, devendo para tanto serem consideradas as bacias hidrográficas que drenam os efluentes domésticos das áreas e núcleos urbanos. Bem como as subacias que escoam em direção ao reservatório da UHE Sinop, as áreas agrícolas, pela potencial contaminação pela utilização de insumos agrícolas que poderão favorecer, como os efluentes domésticos, a proliferação de algas no espelho d'água do reservatório, prejudiciais ao empreendimento, bem como a outras atividades como a pesca e o lazer. Neste aspecto, deve ser dada especial atenção ao rio Roquete, conforme também indicado no diagnóstico do Meio

Biótico, pela potencialidade em diversos tipos de uso, como para a preservação, mas também para o potencial turístico, de lazer, minerário, enquanto em sua cabeceira são desenvolvidas atividades potencialmente poluidoras relacionadas à agricultura.

Quanto à aptidão agrícola da Área de Abrangência, destaca-se, como principal limitação ao uso agrícola, a fertilidade natural dos solos, que é muito baixa, sendo possível o seu melhoramento a partir da aplicação de elevada aplicação de adubos e de calcário ou de gesso para a correção da acidez. Também deve ser considerada como limitação a necessidade de irrigação nas áreas mais elevadas, compostas por solos arenosos, conforme indicado anteriormente. Quando altamente mecanizada, as áreas mais altas, especialmente aquelas próximas à Sinop são as mais indicadas para fins agrícolas, enquanto o restante das áreas apresenta aptidão classificadas como regular, exceto na área formada imediatamente a jusante da ponte da MT-220 formada por plintossolos, em terreno de Colinas e Morrotes, com baixa aptidão agrícola.

A atividade minerária tem destaque na bacia do rio Teles Pires, na Área de Abrangência do presente PACUERA, como importante atividade econômica, geradora de mão-de-obra, mas também pelo fornecimento de material para construções civis na região. As principais jazidas identificadas são de areia, argila e cascalho. Com o enchimento do Reservatório da UHE Sinop muitas áreas serão bloqueadas necessitando-se de novas áreas para substituí-las, permitir a continuidade das atividades desenvolvidas atualmente. Nesse sentido devem ser avaliadas as áreas potenciais indicadas, respaldadas por estudos técnicos complementares que direcionarão o ordenamento do território para atendimento à esta demanda. A princípio destacam-se as áreas formadas por Planícies Fluviais e Terraços a margem do Teles Pires, bem como de áreas marginais ao reservatório na sua margem direita, com Potencialidade classificada como do tipo dois, especialmente por estarem mais próximas do principal mercado consumidor regional, que é a cidade de Sinop. Neste caso, a existência de acessos às principais rodovias da região é significativa para facilitar o escoamento dos produtos minerados, como a rodovias MT-220 e MT-222.

Por fim, deve-se ressaltar que o presente diagnóstico foi elaborado tendo como principal fonte de dados o Estudo de Impacto Ambiental e o Estudo de Viabilidade da UHE Sinop. Nesse sentido é sugerido que dados recentes obtidos ao longo do processo de licenciamento do empreendimento sejam incorporados a este estudo, bem como o PACUERA seja constantemente atualizado, pois o ordenamento territorial pretendido deve ter como instrumento a representação do diagnóstico da sua Área de Abrangência, bem como do seu entorno (Área de Estudo) em consonância com o atual cenário.

3.2 - MEIO BIÓTICO

3.2.1 - Introdução

No âmbito do PACUERA, os estudos do meio biótico mostram grande relevância, pois, além de atuarem como os principais indicadores da “saúde” ambiental, possuem ainda a importante função de agir como norteadores e estruturadores dos trabalhos de conservação do meio ambiente no entorno de um reservatório artificial, caso do UHE Sinop.

Assim, para balizar de forma consistente os estudos do meio biológico no âmbito do PACUERA, utilizou-se o Artigo 3º do Código Florestal de 1965 (lei 4.771/65), que definiu pela primeira vez na legislação ambiental brasileira, as Áreas de Preservação Permanente como sendo dependentes de ato do Poder Público as formas de vegetação destinadas a:

- Atenuar a erosão das terras;
- Formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias;
- Auxiliar a defesa nacional a critério das autoridades militares;
- Proteger sítios de excepcional beleza ou de valor científico ou histórico;
- **Asilar exemplares da fauna ou flora ameaçados de extinção;**
- **Manter o ambiente necessário à vida das populações silvícolas, e;**
- Assegurar condições de bem-estar público.

E ainda a Resolução CONAMA 303/02, que complementou o Código Florestal de 1965, e definiu como APP, além das áreas já previstas naquele diploma legal, no que tange ao meio biótico, as áreas situadas:

- **Nos locais de refúgio ou reprodução de aves migratórias, e;**
- **Nos locais de refúgio ou reprodução de exemplares da fauna ameaçadas de extinção que constem de lista elaborada pelo Poder Público;**

Esta mesma Resolução, em seu Artigo 2º, inciso II, define Área de Preservação Permanente (APP) como sendo a área marginal ao redor do reservatório artificial e de suas ilhas, com a função ambiental de **preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora**, além de proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas.

Para cumprir com os objetivos acima expostos neste capítulo, que trata do Diagnóstico Preliminar do Meio Biótico, serão abordados aspectos da flora e da fauna terrestre e aquática e vetores de interesse médico, uma vez que esses temas são os mais relevantes para nortear o ordenamento territorial do entorno do reservatório.

3.2.2 - Abordagem do Diagnóstico

A primeira etapa realizada para nortear o estabelecimento das diretrizes para os estudos do meio biótico no âmbito do PACUERA, conforme previsto no Projeto Básico Ambiental (PBA), foi a definição das Áreas de Estudo e de Abrangência do referido Plano que deverão abranger necessariamente o futuro lago e sua respectiva APP.

Para a definição dessas áreas foram observados os aspectos relacionados aos meios físico, biótico e socioeconômico, os quais apresentam sinergias nas suas análises, mas possuem fatores diferenciados de avaliação e observação dos espaços.

Assim, escolheu-se dois espaços, ou duas áreas de interesse, onde serão pesquisados dados primários e secundários, os quais serão utilizados para a elaboração do Diagnóstico Socioambiental do PACUERA da UHE Sinop:

- (i) Área de Estudo – AE, e;
- (ii) Área de Abrangência – AA.

As informações levantadas para a AA deste Diagnóstico pautaram-se principalmente nas informações de cunho primário levantadas pelo EIA, e em outras informações bibliográficas e Planos de Monitoramento de PBAs recentes efetuados nas proximidades da área e em trabalho de campo da Ferreira Rocha, considerando uma área de abordagem mais restrita, que compreende os critérios de área acima descritos.

3.2.3 - Metodologia

A metodologia deste trabalho é baseada principalmente no levantamento de dados secundários de fontes variadas para as AE e AA do PACUERA.

Conforme se mencionou no item 2, as informações levantadas para a AE deste Diagnóstico pautaram-se principalmente nas várias informações de cunho secundário e em informações levantadas na AAR (Área de Abrangência Regional) e na AII do Estudo de Impacto Ambiental do AHE Sinop (THEMAG, 2008). Consultou-se ainda outras fontes de dados importantes para a região como Avaliação Ambiental Integrada da Bacia Hidrográfica do rio Teles Pires (EPE, 2009), o DSEE do Mato Grosso, Diagnóstico Socioeconômico e Ecológico do estado de Mato Grosso.

As informações levantadas para a AA deste Diagnóstico pautaram-se principalmente nas informações de cunho primário levantadas pela AID do Estudo de Impacto Ambiental do AHE Sinop (THEMAG, 2008), e em outras informações bibliográficas relevantes atuais (2012/ 2013), bem como dados provenientes da execução do Planos, Programas e Subprogramas contidos no PBA Planos de Monitoramento (UHE Sinop) e de PBAs recentes efetuados nas proximidades da área (UHE Colíder) e em trabalho de campo da Ferreira Rocha, considerando uma área de abordagem mais restrita, que compreende os critérios de área acima descritos.

Os dados que subsidiam este trabalho foram retiradas de fontes diversas, considerando uma revisão bibliográfica de trabalhos de vários autores que descreveram os ecossistemas presentes na AE e na AA, bem como estudos do Projeto RADAMBRASIL e o Diagnóstico Sócio Econômico e Ecológico do Estado de Mato Grosso - DSEE- MT. Paralelamente foram consultadas publicações dos órgãos oficiais de planejamento dos estados de Mato Grosso e Pará, principalmente no que se refere às Unidades de Conservação e mapeamentos diversos, incluindo os estudos do Ministério do Meio Ambiente sobre as Áreas Propostas para Criação de Unidades de Conservação no território Brasileiro.

Todas as fontes de informações estão devidamente referenciadas nos textos e descritas no item referente à bibliografia.

Seguindo a metodologia proposta para estes estudos, a abordagem dos ecossistemas terrestres envolve a caracterização dos ecossistemas existentes, a descrição das principais fitofisionomias vegetais, bem como uma descrição da fauna associada a cada tipo de ambiente; a descrição da ictiofauna e dos principais vetores de interesse médico, a identificação de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção, além da descrição das principais unidades de conservação e corredores ecológicos presentes nas áreas de influência, por meio da descrição de fontes de dados secundários.

Mapas que apresentam a compilação dos pontos levantados em campo pelo EIA para os temas vegetação, para cada grupo de fauna terrestre, ictiofauna, entomofauna e qualidade da água foram utilizados para correlacionar as informações levantadas de maneira espacial e, assim, auxiliar o diagnóstico das lacunas do EIA para que possam ser corretamente supridas no PBA.

3.2.4 - Contextualização Regional

3.2.4.1 - Caracterização da Biodiversidade Regional (Biomassas)

Do ponto de vista regional, a UHE Sinop situa-se, predominantemente, no domínio do bioma Amazônico, porém, exatamente na área transição entre o bioma Amazônico e do Cerrado (**Figura 3-18**). Devido a essa característica, apesar da eminência florestal da região, também é relativamente comum a ocorrência de uma série de diferentes sub-formações vegetais. Essas sub-formações ocorrem principalmente entre as formações florestais de características amazônicas e os cerrados, principalmente nas porções norte e sul da Área de Estudo (AE) aqui considerada. O limite entre estes biomas é bastante complexo, caracterizado por extensas faixas de florestas ombrófilas abertas, e pela superposição de feições de relevo, de solo e de vegetação. A peculiaridade da paisagem refere-se ao mosaico de distintas formas de vegetação florestal e de cerrados, propiciando grande heterogeneidade ambiental.

Ao norte da AE, aproximadamente na região do município de Alta Floresta e demais municípios no seu entorno, como Paranaíta, Nova Bandeirante, Guarantã do Norte e etc, condicionadas por relevo mais heterogêneo e acidentado, próprio das formações geológicas do embasamento Cristalino, verifica-se uma região fitogeográfica complexa, onde se misturam três formações vegetais distintas: a Floresta Ombrófila, a Floresta Estacional Decidua e a Savana ou Cerrado, originando uma região de tensão ecológica, tanto do tipo ecótono, quanto do tipo enclave (IBGE, 1992)².

² Enquanto o *ecótono* é uma transição suave entre tipos de vegetação diferentes, pouco perceptível, a não ser pela presença de espécies características de ambas as floras, o *enclave* é uma nítida e abrupta mudança de tipos de vegetação, como ocorre com o Cerrado e as Florestas, podendo haver manchas disjuntas de um tipo inseridas dentro do outro.

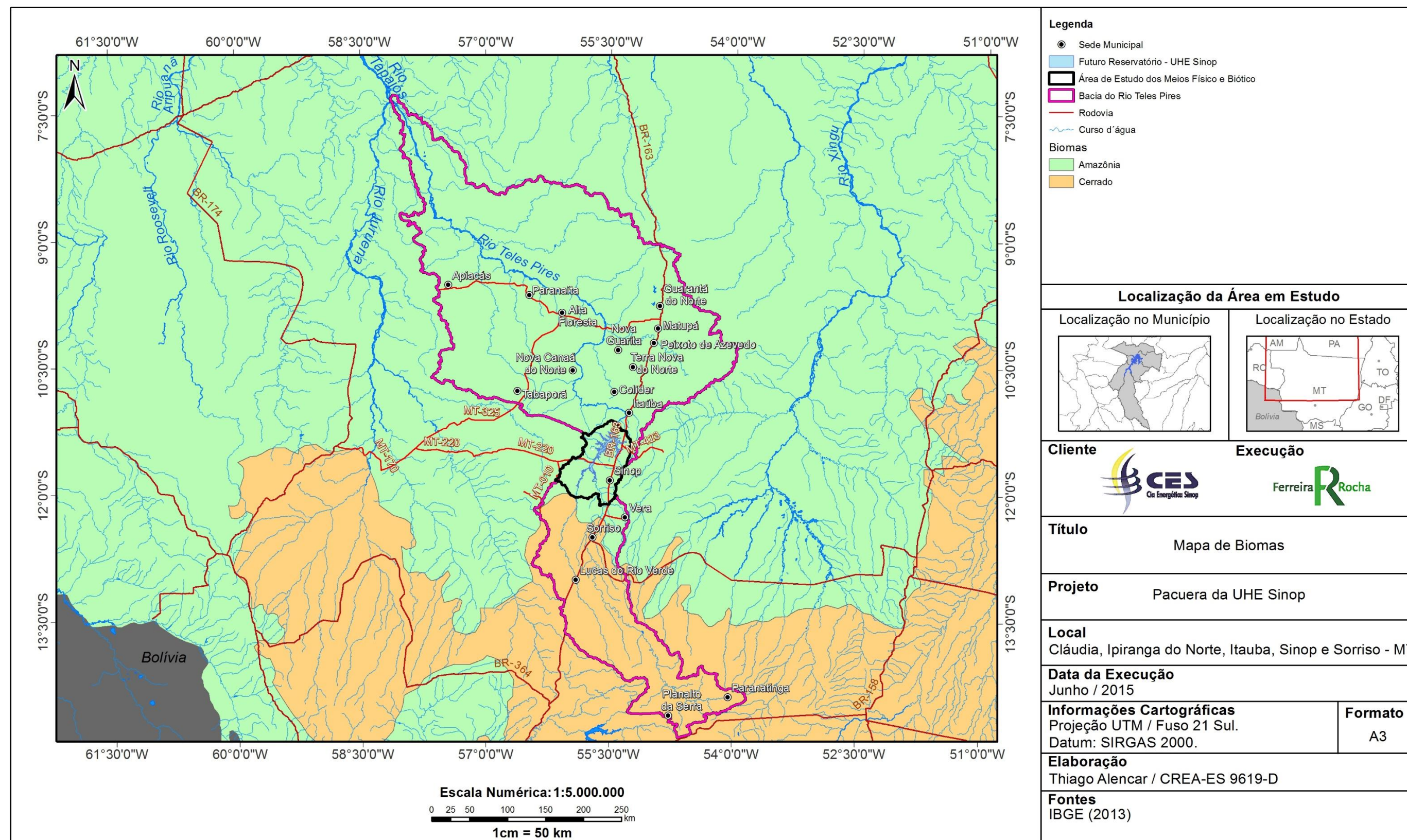


Figura 3-18 – Mapa de Biomas.

O sul da cidade de Sinop (MT), pode ser considerado aproximadamente como uma região de limite de transição entre o bioma amazônico e o bioma cerrado, esta situação transicional vai se reduzindo gradativamente, até o que prevaleçam as formações savânicas, já no domínio do bioma do Cerrado, no município de Sorriso.

Para a melhor compreensão dos processos ecológicos que ocorrem sobre a vegetação e a fauna da região, uma pequena revisão bibliográfica da classificação fitogeográfica da área será realizada a seguir.

De acordo com Veloso (IBGE, 1991) uma região ecológica é um conjunto de ambientes marcados por um mesmo fenômeno geológico de influência regional, que foi submetido aos processos geomorfológicos e climáticos semelhantes, sustentando um mesmo tipo de vegetação. Quando entre duas ou mais regiões fitoecológicas existem áreas onde estas floras se contatam, justapondo-se (encraves) ou interpenetrando-se (ecótonos), formam-se os contatos. No caso dos encraves, cada mosaico de vegetação guarda a sua identidade florística e fisionômica sem se misturar, permitindo a definição da formação ou subformação dominante. No caso dos ecótonos, a identidade florística passa a ser no nível de espécie, não se determinando a dominância de uma região fitoecológica sobre a outra. Frequentemente ocorrem endemismos que melhor as identificam (Ivanauskas, 2002).

Ou seja, não existem limites lineares entre os grandes domínios morfológicos e ecológicos brasileiros. Segundo o modelo de Ab'Saber (1971), entre o domínio A e o domínio B podem ocorrer transições ou contato-em-mosaico de A+B.

Segundo Ferri (1980) e Veloso et al. (1991), a Floresta Ombrófila Densa estende-se ao norte dos Estados de Mato Grosso e Tocantins pelos vales dos grandes afluentes da margem direita do rio Amazonas, dentre os quais os rios Juruena e Teles Pires, sob a forma de florestas ciliares que vão sendo gradativamente substituídas pela Floresta Estacional proveniente do sul.

Esta transição apresenta semelhanças com a Floresta Ombrófila apenas pela ocorrência de algumas espécies vegetais que lhe são típicas, e à grande riqueza de palmeiras nas partes úmidas, nas quais se destacam *Euterpe oleracea* (açaí), *Iriartea ventricosa* (paxiúba), *Mauritia flexuosa* (buriti), *Oenocarpus distichum* (bacaba) e *Orbignya* sp. (babaçu). Fora dos limites das áreas inundáveis as palmeiras são raras, tornando-se mais frequentes árvores das espécies *Apuleia praecox* (garapa) e *Hymenaea stilbocarpa* (peroba-branca) (IBGE 1992).

Entre as áreas de transição mapeadas pelo Veloso et al. (1991), destaca-se uma extensa área de tensão ecológica entre a Floresta Ombrófila Aberta e a Savana, compreendendo praticamente toda a borda sul da Floresta Amazônica, onde está situada a UHE Sinop. Descreveu-se nesta região os seguintes contatos: Floresta Ombrófila/Floresta Estacional, Savana/Floresta Estacional e Savana/Floresta Ombrófila (Veloso et al., 1991).

Ao realizarem o mapeamento das diferentes fitofisionomias da Floresta Amazônica, Nelson & Oliveira (1999, *apud* Ivanauskas, 2002) atribuíram menor importância às zonas de tensão, geralmente incorporando as mesmas na formação vegetal de menor porte

fisionômico de cada par. Mesmo assim mantiveram, no sistema de classificação adotado pelo IBGE (1991), o contato interligado entre savanas e florestas de dossel fechado (Savana / Floresta Ombrófila e Savana / Floresta Estacional) e a utilização do termo "florestas de transição", estas subdivididas de acordo com a forma de vida dominante: florestas de transição com palmeiras (Floresta Ombrófila Aberta com palmeiras), com lianas ou *Phenakospermum* (Floresta Ombrófila Aberta com cipós e com sororoca) e com *Guadua* spp arborescente (Floresta Ombrófila Aberta com bambus), além da floresta de transição sazonalmente decídua (Floresta Estacional Semidecidual).

No manual para estudos fitogeográficos elaborado pelo IBGE (Velloso et al., 1991) a vegetação brasileira foi classificada e mapeada com base em critérios florísticos e nesse campo, na área de contato entre a Floresta Ombrófila, a Floresta Estacional e o Cerrado presentes na região norte da Bacia do Teles Pires, levaram estes autores a definirem essa região como uma extensa faixa de tensão ecológica entre estas fitofisionomias.

O conceito de "ecorregião" como uma unidade de análise de paisagem, a ser utilizada como ferramenta para a identificação de áreas prioritárias para a conservação foi utilizado por Ferreira (1999 *apud* Ivanauskas, 2002). Neste contexto, Ferreira (1999), ao definir as principais ecorregiões que compõem o Bioma Amazônico, mapeou a "ecorregião das florestas secas do Mato Grosso", que se sobrepõe àquela definida como área de tensão ecológica por Velloso et al. (1991), e inclui em seu interior áreas de Floresta Ombrófila e de Floresta Estacional.

Durante os anos em que se estudou essa região do Mato Grosso por ocasião do Diagnóstico Econômico-Ecológico para o Zoneamento do Mato Grosso as equipes da SEPLAN e da CNEC Consultoria definiram a nomenclatura de "Floresta Associada ao Planalto dos Parecis" (SEPLAN, 2002) para essa extensa área florestal de transição que ocorre associada a essa formação geomorfológica.

Por fim, Ivanauskas (2002) propôs a nomenclatura de Floresta Estacional Perenifolia, considerando a estacionalidade climática em contraponto a perenidade da vegetação regional, que segundo a autora é decorrente do regime hídrico do lençol freático.

Concluindo, na Área de Estudo - AE e na Área de Abrangência – AA, adotou-se a legenda de vegetação do Prodeagro, também utilizada no EIA da UHE Sinop, como forma de padronizar e facilitar a compreensão dos textos relativos ao tema vegetação e a todo o Meio Biótico, de maneira geral.

Portanto, a vegetação dominante na AE e na AA delimitadas para este PACUERA é a Floresta Associada ao Planalto dos Parecis, uma formação de transição ecológica onde elementos da floresta ombrófila se misturam aos da floresta estacional ou da savana florestada (cerradão). Nas proximidades dos principais cursos d'água e do rio Teles Pires, a vegetação tende a se tornar mais densa e de maior porte, caracterizando as florestas ripárias e refletindo os solos mais profundos e úmidos das suaves encostas do Planalto. Distintamente dos cerrados adjacentes, estas matas não sofrem tão acentuadamente o

estresse hídrico decorrente da sazonalidade climática característica da região mais ao sul, o que propicia a presença significativa de espécies de características mais ombrófilas. Assim, as florestas que se desenvolvem ao longo do rio Teles Pires e seus tributários constituem importantes vias de dispersão de espécies da flora amazônica.

As matas ciliares ou formações ripárias são encontradas ao longo dos rios nos ambientes de cerrado por toda a AE, sendo mais evidenciadas ao sul, onde distingue-se facilmente da vegetação de fisionomia savânica, diferentemente do que ocorre na região central e ao norte da AE.

Além das formações florestais, outras áreas ripárias, como as veredas, campos úmidos, brejos e lagoas são formações de relevante importância na manutenção de diversos processos ecológicos. As veredas ocorrem associadas à região fitoecológica das Savanas e caracterizam-se pela existência de campo úmido sobre o qual ocorre a palmeira buriti (*Mauritia flexuosa*), como o principal elemento lenhoso. Esses ambientes constituem habitats específicos para algumas espécies da flora, macrófitas aquáticas e espécies da fauna, como crustáceos e peixes. Entre as áreas das chamadas “Formações Pioneiras”, estão os brejos, lagoas marginais, veredas e buritizais. As fisionomias variam em função da duração do período de cheia e da quantidade de água, ou seja, em função da disponibilidade de tempo suficiente para que a vegetação possa se desenvolver sem “estresse hídrico” e estão distribuídas em principalmente a montante da confluência do rio Teles Pires com o seu afluente rio Verde. Imediatamente após essa confluência verifica-se que tanto o Teles Pires quanto o Verde tornam-se mais meândricos e alargados, observam-se lagos e lagoas marginais oriundos de meandros abandonados, vegetação de várzea, mais baixa e de porte herbáceo, em meio a outras formações ripárias. Assim, pela sua conformação esta área deve ser de grande relevância para a reprodução de peixes e de aves ripícolas e migratórias.

As lagoas também estão distribuídas em outras áreas da bacia, especialmente ao longo do curso dos rios como, por exemplo, no trecho do Teles Pires, nas proximidades de Sinop. As lagoas apresentam flora vascular composta por espécies macrófitas aquáticas, como *Cyperus* spp., *Eleocharis* spp., *Echinodorus* spp., *Limnocharis* spp., *Mayaca* sp., *Nimphoides* sp., *Pontederia* sp., *Sagittaria* sp., *Eichhornia* sp., alguns representantes da família Lemnaceae e, ainda, as pteridófitas *Salvinia* sp., *Azolla* sp. e *Marsilea* sp. (HOEHNE, 1948). (ELETROBRAS, 2005).

3.2.4.2 - Unidades de Conservação e Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade

3.2.4.2.1 - Unidades de Conservação

Conhecidas como parques e reservas, as Unidades de Conservação federais são geridas pelo Instituto Chico Mendes e foram criadas a partir de critérios conservacionistas em função de sua rica biodiversidade e/ou beleza cênica. Criadas por Decreto presidencial ou

Lei, essas unidades estão divididas em dois grandes grupos – Proteção Integral e Uso Sustentável - e ao todo em 12 categorias.

Outros tipos de UCs são as estaduais e municipais criadas por outras instâncias do poder público.

A Floresta Associada ao Planalto dos Parecis, e, portanto, a AE e a AA não possuem nenhuma UC (Unidade de Conservação) de Proteção Integral ou de Uso Sustentável identificada no SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação. No entanto, identificou-se na instância municipal um parque urbano, localizado no interior da cidade de Sinop, o Parque Florestal de Sinop, que possui área de aproximadamente 104 hectares e se localiza integralmente na área urbana da cidade. Atualmente, está em tramitação na Câmara Municipal, o Projeto de Lei nº 083/2014, que transforma o Parque Florestal de Sinop em uma unidade de conservação na categoria “Parque Natural Municipal”. Este é de autoria do Executivo e caberá à Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável a sua administração. O objetivo básico é preservar os ecossistemas naturais existentes, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e de turismo ecológico.

3.2.4.2.2 - Áreas Prioritárias para Conservação

A diagnose das Áreas Prioritárias para Conservação é relevante para que se compreenda se foram identificadas áreas de importância biológica para criação de novas UCs no futuro. Nesse sentido, essas áreas foram criadas pelo Decreto 5.092, de 21 de maio de 2004, que definiu que o Ministério do Meio Ambiente deveria estabelecer as regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade. Por meio da Portaria 126, de 27 de maio de 2004, o Ministério do Meio Ambiente estabeleceu que as áreas prioritárias são as apresentadas no mapa “Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira”, publicado pelo Ministério do Meio Ambiente em novembro de 2003 e reeditado em maio de 2004.

No ano de 2006 o Ministério do Meio Ambiente, seguindo o estabelecido no Decreto nº 5.092, realizou a revisão das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade, resultando na publicação da Portaria MMA nº. 09, de 23 de janeiro de 2007. São estas áreas definidas no ano de 2006 as consideradas neste estudo.

No contexto da bacia do rio Teles Pires, existem 3 áreas propostas pelo Ministério do Meio Ambiente como áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade (APCB) para região da Área de Estudo, cujos perímetros avançam pela AE (**Figura 3-19**).

Assim, por meio da obtenção e identificação da AE e AA do UHE Sinop nesse mapa identificou-se que essas áreas possuem em seu território a **Área Prioritária Am043**, considerada de importância “extremamente alta” e com prioridade de ação “alta” e cujas características são:

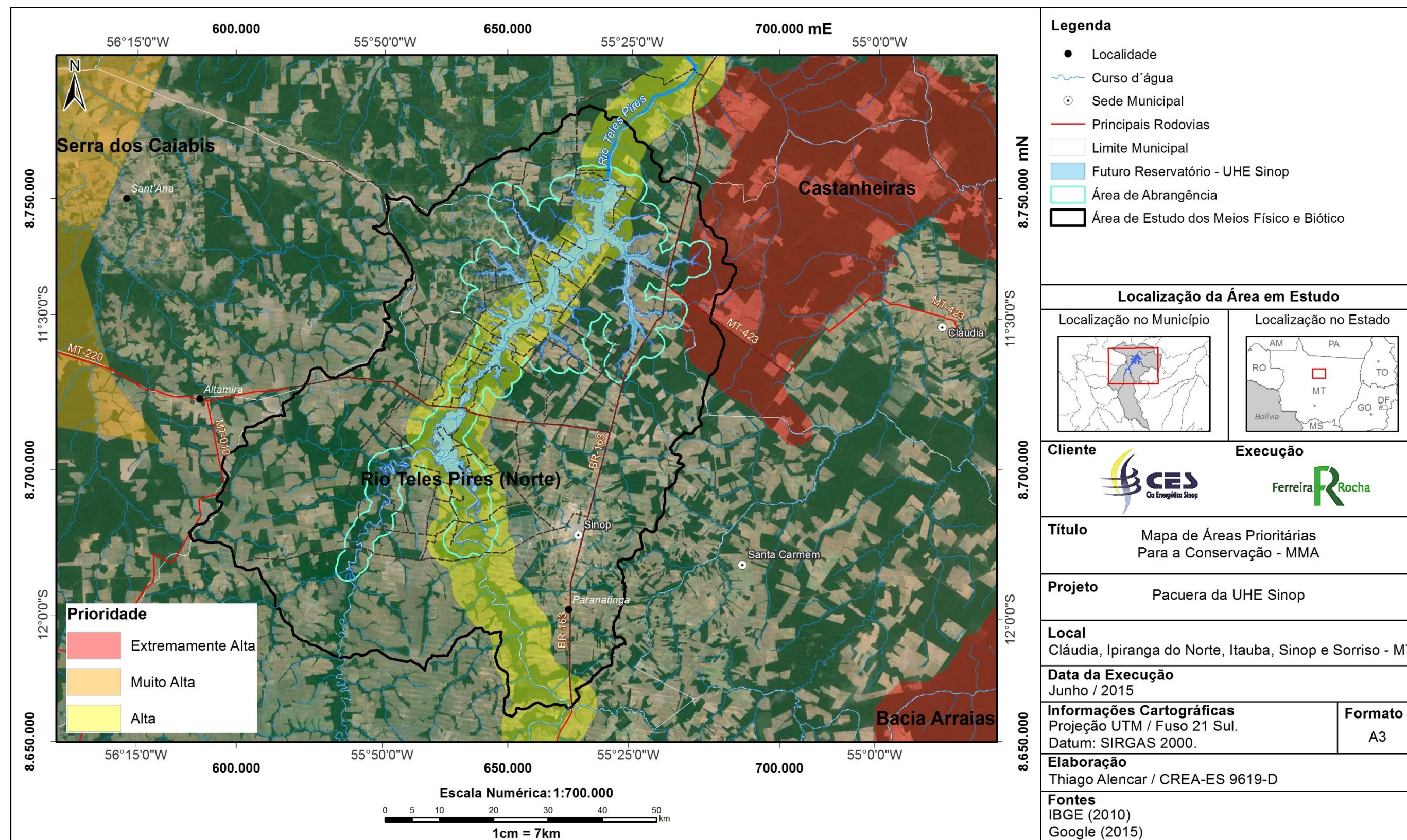


Figura 3-19 – Mapa de Áreas Prioritárias para a Conservação.

- 1) a proteção da mata ciliar do Rio Teles Pires;
- 2) área sob forte pressão antrópica;
- 3) conectividade entre as regiões da Serra dos Caiabis e do Rio Cristalino, e;
- 4) a presença de ilhas.

Outro mecanismo de conservação da Biodiversidade importante e destacado no EIA da UHE Sinop e também no Zoneamento Ecológico e Econômico do Mato Grosso, é a inclusão da bacia do Médio Teles Pires em um dos cinco corredores ecológicos propostos para a Amazônia, o **Corredor dos Ecótonos Sul-Amazônicos**. Esse corredor foi considerado como “localizado na região da Amazônia mais ameaçada atualmente, devido ao avanço de empreendimentos agrícolas e pecuários ao norte de Mato Grosso e ao sul do Pará, e servindo de interligação entre o sul do Amazonas e o cerrado do Brasil Central, este corredor é identificado como vulnerável a relativamente estável, regionalmente relevante em importância biológica e de prioridade alta a moderada em escala regional” (AYRES et al., 2005).

Mais uma vez é importante ressaltar a inexistência de Unidades de Conservação numa região ecologicamente tão pouco conhecida em termos de biodiversidade e importante como essa. A criação de novas áreas protegidas é considerada como uma das grandes prioridades dentro do **Corredor dos Ecótonos Sul-Amazônicos**.

3.2.4.3 - *Caracterização dos Ambientes e Panorama Geral da Qualidade da Água dos Principais Rios da Bacia Teles Pires.*

O rio Teles Pires tem suas nascentes no sul do estado de Mato Grosso, junto com o Juruena, onde se encontra no extremo norte do estado forma o Tapajós um dos principais rios da bacia amazônica pela sua dimensão, vazão e relevância ictiofaunística.

Na região norte, a jusante da futura barragem da UHE Sinop, o rio Teles Pires recebe as suas contribuições mais significativas: o rio Apiacás, localizado na margem esquerda, a cerca de 460 km do eixo da barragem, o rio Paranaíta, também na margem esquerda, a aproximadamente 400 km da barragem e o rio Peixoto de Azevedo, na margem direita, a cerca de 240 km do eixo da hidrelétrica.

Ao centro e ao sul, região onde se localiza a UHE Sinop a rede de drenagem é composta por dois cursos d'água principais: o próprio rio Teles Pires e o rio Verde, importante afluente da margem esquerda.

Além do rio Verde, que constitui um importante afluente do Teles Pires, na área do futuro reservatório de Sinop, as contribuições são menores, formadas por córregos e riachos, entre os quais, os principais que se destacam de jusante para montante:

- o rio Roquete, afluente bastante importante, também localizado na margem direita;
- o ribeirão Baixada Morena, na margem direita;

- e o ribeirão Caldeirão e o córrego Índio Possesso, pela margem esquerda.

Um aspecto positivo para a conservação dos ecossistemas aquáticos é a ausência de centros urbanos nas margens dos rios Teles Pires e Verde, a montante da área a ser alagada por Sinop. Há, contudo, de se considerar que os ambientes aquáticos sofrem interferências antrópicas, especialmente as consequentes das atividades da lavoura.

Os rios são ambientes lóticos, ou seja, de águas correntes que se movimentam e têm características variáveis ao longo do ano que são consequentes, principalmente das variações do clima e das condições hidrológicas, especialmente precipitação e vazão.

Já os ambientes lênticos, de águas paradas, como os lagos e lagoas são mais influenciados pela ação das chuvas. No caso de lagoas marginais, como as da região em estudo, essa influência se dá também pelo regime hidrológico, visto que durante as cheias tais ambientes recebem as águas transbordadas pelos rios.

Na parte superior da região que será afetada pelo reservatório tanto o rio Teles Pires como o rio Verde apresentam percursos com meandros e planícies de inundação, formando uma unidade de paisagem muito relevante para a biota aquática. Essa região é caracterizada por várzeas e inúmeras lagoas marginais, que são muito importantes para a reprodução da ictiofauna, possuindo a função de verdadeiros berçários naturais.

Durante as cheias, com a inundação e posterior transbordamento dos rios, as lagoas recebem parte da água dos rios. Como são lugares mais protegidos e possuem melhores condições de temperatura e reduzida velocidade da água, as lagoas proporcionam as condições ideais para a reprodução dos peixes, e para o desenvolvimento do icteoplâncton (ovos e larvas de peixes) são, portanto, importantes áreas de reprodução dos peixes, além de apresentarem relevância para outros organismos aquáticos e semiaquáticos.

Como nas lagoas não há correnteza, a proliferação de vegetais aquáticos (macrófitas) é favorecida. As macrófitas, por sua vez, favorecem o desenvolvimento das formas jovens de peixes, pois fornecem abrigo e alimentação. Por outro lado, a presença de macrófitas quando em excesso pode ser prejudicial, pois gera grande quantidade de matéria orgânica que consome o oxigênio da água no processo da decomposição. Outro aspecto prejudicial relacionado às macrófitas diz respeito à proliferação de vetores de doenças de veiculação hídrica, além de insetos que causam incômodo.

Essas áreas ocorrem principalmente nas proximidades da confluência dos rios Teles Pires e Verde e a montante, em ambos os rios. São caracterizadas por planícies fluviais, meandros abandonados e inúmeras lagoas, que serão parcialmente afetadas pelo futuro reservatório.

Tanto o rio Teles Pires como o rio Verde apresentam também muitos rápidos e corredeiras. Essas áreas são importantes indicadores da riqueza de espécies reofílicas e migratórias de alto valor comercial adaptadas a essas condições.

Dentre as principais corredeiras do rio Teles Pires citam-se as seguintes:

- Salto Magessi, a montante de Sinop,
- Carreira Comprida, que será afetada pelo reservatório,
- Sete Quedas, a jusante.

Outros empreendimentos hidrelétricos existentes na bacia do Teles Pires são a PCH Canoa Quebrada e as hidrelétricas previstas de: UHE Salto Magessi, a montante, e UHE Colíder, UHE Teles Pires, UHE São Manoel e UHE Foz do Apiacás, todas a jusante da UHE Sinop.

Apesar da existência de dados a respeito da ictiofauna no rio Teles Pires e Tapajós a área do médio Teles Pires é desprovida de informações a respeito da ictiofauna. Sabe-se, no entanto, que a ictiofauna dessa região é bem diversificada e que a pesca é praticada em suas diferentes modalidades (recreativas, subsistência e profissional) conferindo importância a essa fauna regional.

De acordo com os trabalhos de Godoi (2008) e Smerman (2007), a ictiofauna existente no médio Teles Pires, trecho no qual está localizado o empreendimento do AHE Teles Pires, contém algumas espécies da ictiofauna do rio Tapajós e até de outras sub-bacias amazônicas, visto que o Tapajós é afluente do rio Amazonas, sendo formado pela confluência dos rios Teles Pires e Juruena. Desta forma, algumas espécies de peixes podem subir o rio Tapajós e adentrar o baixo curso do rio Teles Pires. Porém, devido à presença de barreiras naturais (particularmente as corredeiras conhecidas por “Sete Quedas”) no curso médio deste rio, provavelmente são poucas as espécies capazes de transpô-las e atingir esse trecho. Consequentemente, o médio curso do rio Teles Pires deve conter uma ictiofauna variada e especializada para os diferentes micro-habitats presentes na região. Ressalta-se a importância das corredeiras e cachoeiras, que constituem ambientes que abrigam espécies endêmicas e que sustentam uma grande biomassa de peixes.

3.2.4.3.1 - Qualidade da Água

Os resultados dos estudos de qualidade da água a nível regional foram compilados por dados secundários levantados no Projeto Brasil das Águas (www.brasildasaguas.com.br) e nos “Estudos do Inventário Hidrelétrico da bacia do Teles Pires” (ELETROBRÁS, 2005).

Foram realizadas algumas comparações entre os resultados da época chuvosa para os dois projetos, estas estão descritas a seguir.

No Projeto Brasil das Águas constam valores de temperatura da água do rio principal compreendidos entre 27,4°C e 29,6°C e, portanto, superiores aos do levantamento do inventário (em torno de 26°C). Como ambas as análises só foram realizadas numa data específica, estas variações de temperatura podem refletir condições climáticas específicas para uma determinada data.

Com relação à condutividade, os dados do Projeto Brasil das Águas registraram valores elevados para as duas localidades mais a montante do rio Teles Pires, enquanto que os levantamentos feitos para os estudos de Inventário (ELETROBRÁS, 2005) mostram valores mais baixos e decrescentes de montante para a jusante. Ainda com respeito à condutividade, verifica-se que o rio Verde apresentou valor bem superior na época das chuvas contrariamente ao verificado em muitos ambientes lóticos que, nesta ocasião, apresentam uma redução da condutividade, muito provavelmente em função da diluição. É possível que a coleta tenha coincidido com o início das chuvas, e que o material alóctone tenha contribuído para esse resultado.

Os valores de pH de ambos os estudos estiveram próximos da neutralidade. Também não foram verificadas discrepâncias entre os resultados do oxigênio dissolvido entre os dados das duas fontes consultadas.

Os resultados de ambos os estudos são também coerentes com relação aos nutrientes, especialmente quanto ao nitrato e ao fósforo, embora esse último tenha apresentado, para um dos pontos do rio Teles Pires, valor ligeiramente superior ao limite da Resolução do CONAMA. Isto, no entanto, ocorreu na campanha da estiagem. Mesmo assim, o relatório afirma que as concentrações detectadas são típicas de ambientes naturais e estão relacionadas à dissolução de compostos de solo e da decomposição da matéria (ELETROBRÁS, 2005). Embora esse seja um fato, não deve ser negligenciado que fertilizantes tenham contribuído pelo aumento do fósforo nessa localidade.

Quanto ao nitrato, ambos os estudos apresentam valores inferiores ao limite máximo permissível pelo CONAMA (classe 2) que é de 10 mg/L. O nitrito (não analisado nos levantamentos do Inventário) não foi detectado no rio principal no levantamento do Projeto Brasil das Águas. Já o rio Verde apresentou valor bem abaixo do limite (1,0 mg/L).

No que se refere ao fitoplâncton, a riqueza de táxons foi semelhante nos dois estudos. Já a densidade foi superior no levantamento feito pelo Projeto Brasil das Águas, embora nos levantamentos da Eletrobrás (2005) uma das localidades do rio Teles Pires também tenha se sobressaído em relação às demais.

Os dados de fitoplâncton evidenciaram a ocorrência de uma espécie de alga, a *Planktolyngbia limnetica*, potencialmente tóxica. A esse respeito cabe mencionar que a presença de espécies potencialmente tóxicas não implica necessariamente num ambiente tóxico, no entanto, serve como alerta para a possibilidade de ocorrência de infestação, caso ocorram problemas de eutrofização no reservatório, pois a toxicidade do meio se manifesta quando uma ou mais espécies se desenvolvem em grandes quantidades, o que ainda não foi diagnosticado em nenhum dos levantamentos realizados.

O diagnóstico realizado no EIA da UHE Sinop não identificou lançamentos de esgotos domésticos diretamente nas águas dos rios, no entanto, a cidade de Sinop não dispõe de rede coletora de esgoto. No relatório de Diagnóstico das Condições de Saneamento Ambiental na Sede Municipal de Sinop, elaborado pela Senha Engenharia SC (2005),

consta que toda a captação de água é feita através de poços profundos instalados na área urbana e que esses poços apresentam aspecto sanitário adequado e estão em bom estado de conservação. Menciona também que os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Sinop estão sob a responsabilidade direta da Prefeitura Municipal.

Pelo fato da cidade de Sinop ser carente de infraestrutura e de equipamentos urbanos há ações do governo municipal no sentido de promover ampliações parciais do sistema de água, da infraestrutura de drenagem e pavimentação, além da implantação de sistema de esgotos numa parte da área urbana.

De acordo com o relatório da Senha Engenharia SC (2005), acredita-se que o atual manancial abastecedor de Sinop, aquífero confinado, seja capaz de garantir o fornecimento de água em quantidade e qualidade satisfatórias para atender às demandas futuras previstas. Todavia, o rio Teles Pires, situado a leste da cidade, é citado como um potencial manancial abastecedor para a cidade por características quantitativas e qualitativas atualmente adequadas ao abastecimento da cidade. Além do rio Teles Pires, outros dois mananciais superficiais são citados: Ribeirão Helena, ao norte, e o rio Azul, a oeste, os quais são também cogitáveis para o abastecimento futuro.

No relatório da Senha Engenharia SC (2005) é salientado ainda que o rio Teles Pires será o corpo receptor dos esgotos de Sinop.

Assim como a cidade de Sinop, os demais centros urbanos a montante do empreendimento em análise não dispõem de rede de esgoto. Assim, pressupõe-se que a contaminação das águas seja ínfima, visto a ausência de monitoramento desses ecossistemas.

Também não foram identificadas atividades industriais que comprometam o uso e a qualidade das águas.

Há, contudo, de se considerar as possíveis contaminações resultantes da aplicação de fertilizantes no cultivo de grãos, amplamente difundido na região e também da exploração de areia, comum nessas áreas, que é também negativa para a biota aquática.

3.2.5 - Característica da Área de Estudo

Uso do Solo e Cobertura Vegetal

O uso do solo foi obtido com base em técnicas de processamento digital de imagem e sensoriamento remoto. Para tanto, foram utilizadas quatro cenas Landsat-8 cujo imageamento foi realizado em maio de 2015. O resultado obtido pode ser visualizado na **Figura 3-20**.

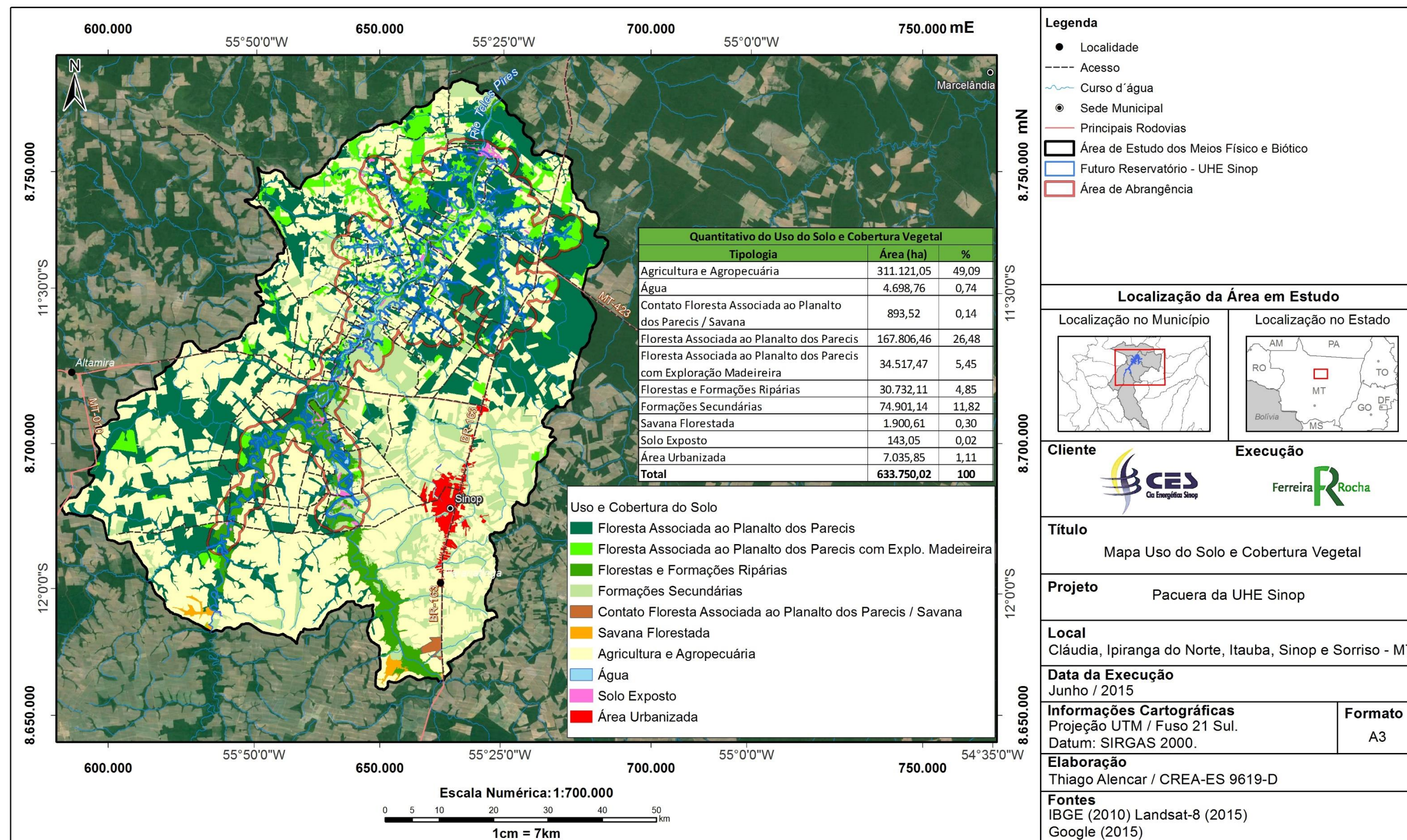


Figura 3-20 – Mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal

O quantitativo do Uso do Solo e Cobertura Vegetal é apresentado no Quadro 3-9 a seguir.

Quadro 3-9 – Quantitativo do Uso do Solo e Cobertura Vegetal.

Quantitativo do Uso do Solo e Cobertura Vegetal		
Tipologia	Área (ha)	%
Agricultura e Agropecuária	311.121,05	49,09
Água	4.698,76	0,74
Contato Floresta Associada ao Planalto dos Parecis / Savana	893,52	0,14
Floresta Associada ao Planalto dos Parecis	167.806,46	26,48
Floresta Associada ao Planalto dos Parecis com Exploração Madeireira	34.517,47	5,45
Florestas e Formações Ripárias	30.732,11	4,85
Formações Secundárias	74.901,14	11,82
Savana Florestada	1.900,61	0,30
Solo Exposto	143,05	0,02
Área Urbanizada	7.035,85	1,11
Total	633.750,02	100

3.2.5.1 - Vegetação

3.2.5.1.1 - Caracterização Geral Florística e Fitofisionômica

Conforme já exposto, a AE situa-se, em sua grande maioria, no domínio Amazônico, mas numa região de contato com o domínio dos Cerrados ou Savanas, com suas diferentes sub-formações. Estes contatos ocorrem principalmente entre as formações florestais ombrófilas, de características amazônicas, com as formações florestais estacionais, e os cerrados, característicos das regiões sudeste e sul do Brasil. Assim para caracterizar a vegetação da AE, onde predomina a formação característica da “Floresta Associada ao Planalto dos Parecis” optou-se por descrever neste item as principais formações que compõe essa tipologia de transição, e no capítulo destinado a AA, de maior interesse para este PACUERA descrevê-la com maior detalhe, uma vez que também é a formação predominante naquela área, juntamente com as formações ripárias.

A região amazônica apresenta uma série de formações vegetais distintas floristicamente devido aos variados fatores ambientais que promovem diversas associações entre os componentes bióticos de cada ecossistema (Leitão-Filho 1987, Gama et al. 2003). Na da AE, região do médio Teles Pires, na área onde se prevê a instalação da UHE Sinop, ocorrem estas florestas de transição do norte/nordeste do Estado de Mato Grosso e onde ainda há controvérsias e certa dificuldade para compreender as denominações sugeridas a essas florestas.

Na região do Médio Teles Pires, assim como na do Alto Xingu, a vegetação de transição foi denominada de "Floresta Associada ao Planalto dos Parecis", é descrita como uma vegetação ecotonal, onde as espécies florestais ombrófilas e estacionais se misturam aleatoriamente, sem estarem associadas a um determinado tipo de clima, solo e/ou relevo (SEPLAN, 1999). Nessa mesma região, Ferreira et al. (1999) mapeou a área denominado essa área de vegetação ecotonal como "ecorregião das florestas secas do Mato Grosso". Esta, por sua vez, também se sobrepõe àquela definida como área de tensão ecológica entre a Floresta Ombrófila e a Floresta Estacional/ Savana, por Veloso et al. (IBGE, 1991). No entanto, estudos recentes baseados em relações solo-clima-vegetação sugerem a denominação de "Floresta Estacional Perenifólia" para as florestas do Alto Xingu, na borda sul-amazônica (Ivanauskas et al. 2008).

Diante da dificuldade de um mapeamento detalhado na área de contato entre a Floresta Ombrófila, a Floresta Estacional e o Cerrado, optou-se aqui por descrever separadamente cada fisionomia separadamente para caracterizar cada uma delas de maneira distinta, na AE; no item relativo a AA a Floresta Associada ao Planalto dos Parecis irá ser caracterizada como uma entidade única.

Conforme já mencionado na metodologia deste diagnóstico, a caracterização fitofisionômica segue a classificação Manual Técnico da Vegetação Brasileira Adaptado a um Sistema Universal (IBGE, 1991), para a caracterização florística foram utilizados os dados do Prodeagro (2002) e do Inventário Hidrelétrico da Bacia Hidrográfica do Rio Teles Pires (ELETROBRÁS, 2005).

A caracterização florística revelou a presença de 84 famílias e 464 espécies, das quais 364 são arbóreas, 28 arbustivas, 41 herbáceas, 27 lianas e 4 epífitas.

Fabaceae é a família com maior número de espécies (68), seguida por Rubiaceae (28) e por Melastomataceae (24). Algumas espécies, como *Bertholletia excelsa* (castanheira-do-pará), *Anadenanthera colubrina* (angico) e *Cedrella odorata* (cedro), encontradas em alguns trechos, simbolizam a imponência e diversidade desta floresta.

A seguir são apresentadas descrições das principais formações vegetais que compõem os ambientes florestais e savânicos da AE, utilizando a nomenclatura de Veloso et al., constantes no Manual Técnico da Vegetação Brasileira Adaptado a um Sistema Universal (IBGE, 1991).

- Floresta Ombrófila Aberta

O termo Floresta Ombrófila, criado por Ellemberg & Muller-Dombois (1965), substituiu o Pluvial (de origem latina) por Ombrófila (de origem grega), ambos com o mesmo significado "associados a chuva".

A característica climática da Floresta Ombrófila relaciona-se aos fatores climáticos eminentemente tropicais, que detém elevadas temperaturas médias, em torno de 25°C, e altas precipitações distribuídas durante grande parte do ano, entre 0 a 60 dias secos, o que determina uma situação ecológica peculiar e praticamente sem período seco. Dominam nos ambientes deste tipo florestal, os latossolos com características distróficas e raramente

eutróficas, originados de vários tipos de rocha desde as cratônicas (granitos e gnaisses) até os arenitos com derrames vulcânicos de variados períodos geológicos. Solos podzólicos de baixa fertilidade natural também são encontrados aqui.

Em grande parte do estado de Mato Grosso e em toda a borda sul da Amazônia, a Floresta Ombrófila é caracterizada por uma tipologia denominada “Floresta Ombrófila Aberta” que durante anos foi considerada como um tipo de transição entre a Floresta Amazônica e as áreas extra-amazônicas. Para Rizzini (1979), a Floresta Ombrófila Aberta é considerada uma forma empobrecida da Floresta Ombrófila Densa (Floresta Pluvial) que, no Planalto Central, passa de formas mais secas desta última a várias formas semidecíduas, compondo um gradiente de comunidades cada vez mais simples estruturalmente e mais intensamente caducifólias.

De acordo com o IBGE (1991, 1992) pode apresentar quatro faciações florísticas (Floresta com cipós, Floresta com sororoca, Floresta com bambus e Floresta com palmeiras) que alteram a fisionomia ecológica da Floresta Ombrófila Densa, imprimindo-lhe clareiras, daí a origem do nome adotado, além dos gradientes climáticos com mais de 60 dias secos por ano, assinalados em sua curva ombrotérmica (IBGE, 1992). Em comparação com a Densa é mais aberta e iluminada, pois as árvores são mais afastadas entre si (RIZZINI, 1979).

Nas áreas de domínio de cipó, mais frequentes e dominantes no Mato Grosso, as árvores encontram-se mais espaçadas e parcialmente envolvidas por lianas, às vezes dificultando a circulação em seu interior. Estruturalmente, têm uma densidade de indivíduos por hectare mais baixa que as outras formações de floresta. Ocorre na área tropical mais úmida, sem período biologicamente seco (até 60 dias) durante o ano, com precipitação bem distribuída e temperaturas elevadas, sendo, portanto, sua característica principal a ocorrência de ambientes ombrófilos. São exemplos das espécies encontradas: cajuaçu (*Anacardium giganteum*), caucho (*Castilloa ulei*), sumaúma (*Ceiba pentandra*), angelim (*Hymenolobium excelsum*), seringueira (*Hevea brasiliensis* e *H. benthamiana*), bálsamo (*Myroxylum peruiferum*), maçaranduba (*Manilkara uberi*), pau-rôxo (*Peltogyne densiflora*), ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia*), ucuuba (*Virola* spp) e sororoca (*Phenakospermum guianense*).

Fisionomicamente representa uma formação florestal pluriestratificada, de grande porte, com dossel de 20 a 30 m de altura e emergentes que atingem até 45 m. Predominam espécies perenifólias. Epífitas são muito frequentes, assim como lianas e plantas escandentes. Entre as espécies de maior porte destacam-se a castanheira (*Bertholletia excelsa*), os paricás ou angelim-de-saia (*Parkia pendula*) e, localmente, mogno (*Swietenia macrophylla*). Muitas espécies têm grande valor econômico, por fornecerem madeira de alta cotação no mercado como ucuuba (*Virola* sp), muiracatiara (*Astronium nelsonrosae*), jatobá (*Hymenaea* sp.), pequiá (*Caryocar villosum*), itaúba (*Mezilaurus itauba*), etc. Entre as frutíferas com reconhecido valor econômico estão castanheira (*B. excelsa*), açaí (*Euterpe oleracea*), palmiteiro (*Euterpe precatoria*), cupuaçu (*Theobroma* cf. *subincanum*) e o cacau (*Theobroma* sp.).

- Floresta Estacional

O conceito ecológico deste tipo de vegetação é condicionado por duas estações climáticas bem demarcadas, uma tropical, com intensas chuvas de verão e outra subtropical, com estiagem acentuada. Nesta fitofisionomia, o ritmo estacional se traduz pelo grau de deciduidade foliar durante a seca, que varia entre 20 a 50% das folhas (IBGE, 1991 e 1992). Essa intensidade depende da severidade da seca e da quantidade de água edáfica armazenada (RIZZINI 1979). No Planalto Central brasileiro, ocorre na área do Cerrado, onde há chuvas abundantes durante parte do ano e seca durante 4 a 6 meses, entre outros.

Nas regiões de ocorrência da Floresta Estacional destacam-se as seguintes espécies: cerejeira (*Amburana cearensis*), angico (*Anadenanthera colubrina*), jequitibá (*Cariniana estrellensis*), canafístula-preta (*Cassia ferruginea*), cedro (*Cedrela fissilis*), maria-pobre (*Dilodendron bipinnatum*), mutamba (*Gazuma ulmifolia*), cega-machado (*Physocalymma scaberrimum*), entre outras.

Dentre as árvores que perdem total ou parcialmente as folhas no período desfavorável destacam-se: ipês (*Tabebuia roseo-alba*, *T. serratifolia*, *T. impetiginosa*), guatambus e perobas (*Aspidosperma* spp.), embiruçu (*Pseudobombax longiflorum* e *P. tomentosum*), gonçalo-alves (*Astronium fraxinifolium*), angicos (*Anadenanthera macrocarpa* e *A. falcata*), e aroeira-preta (*Myracrodruon urundeuva*).

Há também ocorrência de palmeiras, tais como inajá (*Attalea maripa*), bocaiúva (*Acrocomia sclerocarpa*) e babaçu (*Orbignya speciosa*), esta última muito favorecida com as queimadas.

Tendo como principal característica a perda de folhas nos indivíduos mais altos, nas épocas mais desfavoráveis, este comportamento decíduo é observado em cerca de 30% das espécies.

Seu aspecto fisionômico é composto por árvores altas, grossas e de troncos retilíneos, com razoável densidade por unidade de área. Sendo comum o gregarismo de espécies geralmente amazônicas, que perdem total ou parcialmente as folhas. Entre as espécies que se destacam estão: *Aspidosperma* sp. (peroba), *Vochysia* sp. (quaruba), *Goupia* sp. (cupiúba) e *Hymenaea* sp. (jutaí-açu).

- Savana (Cerrado sensu latu)

O termo Savana foi utilizado para designar o Cerrado sensu lato pelo Manual Técnico da Vegetação Brasileira Adaptada a um Sistema Universal (IBGE, 1991), como uma forma de universalizar e padronizar a fisionomia conhecida no Brasil como Cerrado, que constitui um dos mais importantes e extensos biomas brasileiros.

A vegetação do Bioma do Cerrado, considerado aqui em seu "sensu lato", não possui uma fisionomia única em toda a sua extensão. Muito ao contrário, ela é bastante diversificada, apresentando desde formas campestres bem abertas, como os campos limpos de cerrado,

até formas relativamente densas, florestais, como os cerradões. Entre estes dois extremos fisionômicos, vamos encontrar toda uma gama de formas intermediárias, com fisionomia de savana, às vezes de carrasco, como os campos sujos, os campos cerrados, os cerrados "sensu stricto". Assim, na natureza o Bioma do Cerrado apresenta-se como um mosaico de formas fisionômicas, ora manifestando-se como campo sujo, ora como cerradão, ora como campo cerrado, ora como cerrado ou campo limpo. Este mosaico é determinado pelo mosaico de manchas de solo, mais ou menos ricos, pela irregularidade dos regimes, pela frequência, época, intensidade das queimadas de cada local, e ainda pela ação humana (Coutinho, In http://ecologia.ib.usp.br/cerrado/aspectos_vegetacao.htm). Em geral, a sua distribuição espacial está associada a determinados tipos de solos, na sua maioria profundos, álicos e distróficos, arenosos lixiviados, ocorrendo inclusive sobre solos litólicos, desenvolvidos a partir de terrenos de idade pré-cambriana até quaternária (ALONSO, 1977).

Os cerrados brasileiros compreendem áreas tropicais com estação seca bem definida, principalmente sob o clima tipo Aw, de Köppen, tropical com estação chuvosa concentrada nos meses de outubro a março e estação seca e fria iniciando-se entre maio e junho e estendendo-se até setembro. Sua principal área de ocorrência está localizada nos estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Tocantins e Minas Gerais (UHLMANN, 1995). Ocupa cerca de 2.000.000 km², o que representa mais de 23% do território nacional (SANO & ALMEIDA, 1998). Predominam nos Latossolos, tanto em áreas sedimentares quanto em terrenos cristalinos, ocorrendo ainda solos concrecionários em grandes extensões (LOPES, 1984).

Coutinho (In http://ecologia.ib.usp.br/cerrado/aspectos_vegetacao.htm) ressalta que se pode distinguir dois estratos na vegetação dos Cerrados: o estrato lenhoso, constituído por árvores e arbustos, e o estrato herbáceo, formado por ervas e subarbustos. Ambos são heliófilos e contrariamente as áreas florestais, o estrato herbáceo não é formado por espécies ombrófilas, dependentes do estrato lenhoso. O adensamento da vegetação lenhosa acaba por eliminar em grande parte o estrato herbáceo. Por esta razão pode-se considerar que as formas intermediárias de Cerrado - campo sujo, campo cerrado e cerrado sensu stricto, representem verdadeiros ecótonos, onde a vegetação herbácea/subarbustiva e a vegetação arbórea/arbustiva estão em intensa competição, procurando, cada qual, ocupar aquele o espaço de forma independente, individual. Elas diferem entre si não só pelo seu espectro biológico, mas também pelas suas floras, pela profundidade de suas raízes e forma de exploração do solo, pelo seu comportamento em relação à seca, ao fogo, etc., enfim, por toda a sua ecologia. Toda a gama de formas fisionômicas intermediárias parece expressar o balanço da concorrência entre aqueles dois estratos.

Uma função dessas características, a vegetação do Cerrado foi dividida por Coutinho e por Veloso *et al.* (IBGE, 1991) em subgrupos de formação, que podem ser relacionados, de acordo com sua estrutura fisionômica e florística em:

- Savana florestada (cerradão);

- Savana arborizada (cerrado sensu stricto);
- Savana parque (campo cerrado);
- Savana gramíneo-lenhosa (campo sujo); e
- Savana estépica (caatinga, charco mato-grossense).

Na AE as Savanas ocupam as manchas de maior extensão no setor sul, onde grande parte dos cerrados vem sendo ocupados por atividades agropecuárias. Sob a forma de contato com a Floresta dos Parecis, as savanas apresentam localizadas na porção central e sul da AE. Preliminarmente, neste diagnóstico, mapeou-se a Savana apenas em seu contato com a Floresta Associada ao Planalto na grande área de planície de inundação localizada nas proximidades da confluência do Teles Pires com o rio Verde e a montante dessa área, em ambos os rios. Ressalta-se que essas áreas são predominantes na AA, mas também se estendem pela AE. Ao sul da AE também foram identificadas algumas pequenas manchas de Savana Florestada (cerradão).

- Formações Antropizadas na AAR

Segundo informações da Avaliação Ambiental Integrada da bacia hidrográfica do rio Teles Pires, (EPE, 2008) a desmatamento e devastação ambiental tem sido muito alto na bacia do Teles Pires. A porção do baixo Teles Pires apresenta extensas áreas florestais preservadas muito devido a presença de unidades de conservação e terras indígenas. Entretanto, esta região já apresenta pressões advindas do modelo de ocupação atual, caracterizado pelo uso predatório dos recursos naturais, especialmente a extração de madeira e avanço da fronteira agrícola.

Este quadro de eliminação da cobertura vegetal para a implantação de atividades econômicas já está consolidado em grande parte da porção centro-sul da bacia hidrográfica, onde se localiza a UHE Sinop, no entanto muitas manchas de vegetação florestal em bom estado de conservação, ainda ocorrem, especialmente na margem direita do Teles Pires, em seu interflúvio com o rio Xingu. Na AE destaca-se a região da bacia do ribeirão Roquete e suas matas interconectadas, localizadas predominantemente no município de Cláudia.

3.2.5.1.2 - Espécies de Valor Comercial e Grau de Exploração Florestal

Na região da Floresta Associada ao Planalto dos Parecis o EIA da UHE Sinop diagnosticou-se espécies da Flora Brasileira consideradas como de interesse especial por serem raras e/ou ameaçadas de extinção, devido à presença de atividades antrópicas, que as exploram intensamente ou reduzem significativamente as suas áreas de vida.

Assim, pode-se inferir que na AE da UHE Sinop encontram-se algumas espécies da Flora Brasileira consideradas como de interesse especial. Dentre as cinco espécies incluídas na lista das espécies da flora ameaçadas de extinção, segundo a Instrução Normativa nº 6, de 23 de setembro de 2008, do Ministério do Meio Ambiente, duas constam como “Em Perigo”: *Swietenia macrophylla* e *Vouacapoua americana*. E três são consideradas “Vulneráveis”: *Myracrodruon urundeuva*, *Bertholletia excelsa* e *Euxylophora paraensis*.

Menciona-se, a seguir, uma breve descrição de cada uma delas.

A *Swietenia macrophylla* (mogno) ocorre em toda a Região Amazônica, sendo, entretanto, particularmente frequente na região sul do Pará. Trata-se de planta característica de floresta clímax, cuja madeira é utilizada para mobiliário de luxo (LORENZI, 2000).

A *Vouacapoua americana* (angelim-da-folha-grande) ocorre principalmente no Estado do Pará. Característica exclusiva de mata pluvial amazônica de terra firme, onde é medianamente frequente (LORENZI, 2000).

A *Myracrodruon urundeuva* (aroeira), de ampla distribuição na região do cerrado e observada em várias localidades da bacia do rio Teles Pires, trata-se de uma planta heliófita, seletiva xerófila característica de terrenos secos e rochosos (LORENZI, 2000).

A *Bertholletia excelsa* (castanha-do-pará), que ocorre em toda a região Amazônica inclusive no norte do Mato Grosso, é uma planta característica de mata alta (LORENZI, 2000).

A *Euxylophora paraensis* (pau-amarelo), ocorre em grande parte da região amazônica, incluindo estados do Amazonas, Acre, Maranhão e Pará, preferencialmente em solos lateríticos. É uma madeira de alta densidade e muito apreciada na indústria madeireira.

3.2.5.2 - Fauna Terrestre e Aquática

3.2.5.2.1 - Caracterização Geral da Fauna Vertebrada Terrestre

A fauna terrestre está intimamente relacionada com a vegetação, na medida em que a fauna é responsável por grande parte dos processos de polinização da flora, e de dispersão de frutos e sementes, por outro lado a vegetação fornece o habitat para a fauna. Assim, de maneira geral, as análises sobre a fauna estão associadas as da vegetação, uma vez que a dinâmica sucessional de ocupação do espaço envolve estes dois fatores bióticos simultaneamente. À medida que a vegetação se estabelece, desenvolve-se conjuntamente uma fauna característica, de acordo com a estrutura oferecida pela formação vegetal. Assim, ambas se desenvolvem simultaneamente e criam relações de intrínseca interdependência. Alterações na estrutura e composição da vegetação promovem mudanças na composição faunística, determinando comunidades distintas.

Na região da Área de Estudo, as principais tipologias de vegetação mapeadas são as Floresta associada a Floresta dos Parecis, seu contato com a Savana, algumas manchas de Savana Florestada (Cerradão) e as Formações Ripárias, como várzeas e matas de galeria. Ou seja, têm-se na AE um mosaico transicional no qual se mesclam manchas de diferentes tipos de vegetação com o predomínio florestal, em toda a área e o aparecimento das formações savânicas a medida que se aproxima do sul, nas proximidades do domínio do Cerrado. Naturalmente, contrapondo-se a esses fragmentos de vegetação natural, ocorrem extensas áreas de pastagem, agricultura e a mancha urbana de Sinop, a sudoeste, na região do interflúvio direito do rio Teles Pires.

Nos fragmentos florestais, a presença de dossel contínuo, porém mais aberto que o da floresta ombrófila, e de três ou mais estratos vegetais, bem como do relativamente alto número de epífitas e lianas, possibilita o estabelecimento de uma fauna bastante diversificada, especialmente rica em formas arborícolas, que se distribui verticalmente na vegetação. As copas das árvores são ocupadas por aves adaptadas a grandes quantidades de luz, e intensa evapotranspiração. Nos estratos intermediários são encontrados mamíferos como macacos, preguiças, roedores e alguns grupos de morcegos, assim como aves mais adaptadas à sombra. Nos estratos inferiores habitam outros marsupiais e roedores, ainda muitas espécies de aves também muitas pererecas, serpentes e lagartos. O solo é ocupado pelos diferentes grupos em maior ou menor grau. Neste nível ocorrem os grandes mamíferos, como onças, jaguatiricas, veados e porcos do mato, assim como outros pequenos, como tatus, pacas e preás, que se abrigam na folhagem ou em tocas subterrâneas, além de grande número de anfíbios e répteis como sapos e rãs, lagartos, muitas serpentes e jabutis. Ou seja, a área abriga uma biodiversidade bastante alta e significativa do ponto de vista ecológico.

No entanto, poucos estudos faunísticos foram realizados na região e a ocupação vertical das florestas não é bem conhecida.

As florestas apresentam ainda grande número de palmeiras, o que possibilita o estabelecimento de espécies que se alimentam e se abrigam nestas árvores, como o andorinhão (*Reinarda squamata*) e alguns morcegos da família Thyropteridae.

Como já mencionado no item 5.1.1.3, o cerrado lato sensu engloba um gradiente de fisionomias que vão da floresta estacional ao campo limpo, passando pelo cerrado stricto sensu. Este gradiente permite o estabelecimento de fauna típica de formações florestais até fauna característica de campos abertos. Nesta fisionomia ainda se encontram as matas de galeria e as veredas de buritis, favoráveis ao aparecimento de endemismos.

Excetuando-se a maioria das aves, segundo alguns autores a fauna do Cerrado caracteriza-se, em geral, pelos seus hábitos noturnos e fossoriais ou subterrâneos, tidos como formas de escapar da grande insolação diurna seguida de intensa irradiação noturna (dias quentes e noites frias). Entretanto, alguns autores que não concordam que isto seja uma característica da fauna do cerrado. Embora consideradas ausentes, espécies umbrófilas talvez ocorram no interior de cerradões mais densos, onde predomina a sombra e certamente sob o estrato herbáceo-subarbustivo. Segundo diversos zoólogos, parece não haver uma fauna de vertebrados endêmica, restrita ao Bioma do Cerrado. De um modo geral estas espécies ocorrem também em outros tipos de Biomas. Todavia, entre pequenos roedores e pássaros existem diversos endemismos, a nível de espécies pelo menos. Espécies exigentes habituadas à estabilidade térmica do interior das florestas não ocorrem sob esta outra condição.. É comum a co-habitação em cupinzeiros, que apresentam as camadas internas com maior estabilidade térmica. Neste ambiente protegido são frequentemente encontrados vários lagartos e serpentes, e um grande número de invertebrados como aranhas, escorpiões, larvas de besouros e outros.

A AE da UHE Sinop enquadra-se no grande Domínio Amazônico (CABRERA & WILLINK, 1973; VELOSO *et al.*, 1991), que se estende do oceano Atlântico às encostas orientais da Cordilheira dos Andes até aproximadamente os 600 metros de altitude (AB'SABER, 1977) com alguma influência de Cerrado. Além disto, esta formação florestal não é homogênea na distribuição e composição de táxons, com áreas de transição faunística e potenciais zonas de endemismos (MÜLLER, 1973; VIVO, 1997), que ainda precisam ser estudadas e identificadas.

Subdivisões do Domínio Amazônico restringem a área em estudo a Província Amazônica (CABRERA & WILLINK, 1973; MÜLLER, 1973; MELLO-LEITÃO, 1980). Esta, por sua vez, estende-se por todo o norte do Brasil, incluindo o norte do Estado do Mato Grosso. O clima é quente e úmido, com temperaturas médias de 26°C, com alta precipitação anual (acima dos 2000 mm). A vegetação predominante é a floresta ombrófila.

A heterogeneidade do hábitat regional ou sua diversidade estrutural cria uma alta variedade de nichos, e a apontada como um dos fatores preponderantes para explicar a grande diversidade de vertebrados em áreas tropicais (AUGUST, 1983; PIANKA, 1994). Isto pode ser facilmente observado ao analisar os hábitos alimentares, de deslocamento e ocupação dos estratos da floresta pelos animais, tão diversos quanto o ambiente em que ocorrem.

Para se estimar aproximadamente em números fauna de vertebrados terrestres estimada para a AE, considerou-se a soma das espécies levantadas na AII do EIA com as espécies da AID (área de influência direta), estas somaram **672 espécies** agrupadas em 33 ordens e 115 famílias (**Quadro 3-10**).

Esta lista pode estar subestimada, analisando-se a condição dos grupos descritos. Neste caso os répteis apresentaram a maior riqueza com 213 espécies ou 31,7% do total, seguidos pelas aves 28,7%, mamíferos 24,6% e por fim os anfíbios com 15,0%. A ausência do grupo de Aves como líder em número de espécies (são esperadas mais de 800 espécies) já é um indicador do quão há falta de estudos e levantamentos para a correta avaliação da diversidade desta região.

Quadro 3-10 - Composição taxonômica dos vertebrados terrestres, registrados e de potencial ocorrência para a AE da UHE Sinop, rio Teles Pires, Mato Grosso.

Classe		Ordens	Famílias	Espécies
Amphibia	Sapos, rãs, pererecas	02	12	101
Reptilia	Serpentes, lagartos, tartarugas, jacarés	03	24	213
Aves	Passarinhos, tucanos, gaviões, etc.	23	47	193
Mamallia	Marsupias, roedores, morcegos, etc.	09	32	165
	Total:	37	115	672

No entanto, apesar de serem poucos são os estudos de fauna disponíveis para a AE, levantamentos bibliográficos e os realizados no âmbito do EIA indicam a presença de rica biodiversidade, tanto associadas aos ambientes florestados como aos savânicos, conforme se descreve a seguir. O aprofundamento desses estudos, deverá demonstrar e revelar as peculiaridades faunísticas de cada bioma presente na região (Amazônia, Cerrado, Ecótono Cerrado-Amazônia), bem como revelar espécies de importância em termos de conservação e, ainda, as lacunas de conhecimento que devem ser respondidas em breve.

3.2.5.2.2 - Fauna associada a ambientes florestais

As formações florestais, por sua maior densidade e sombreamento, favorecem a existência de maior diversidade de fauna arborícola. Neste sentido, são mais abundantes os representantes de grupos como os primatas, marsupiais, determinadas famílias de aves, pererecas e ainda serpentes e lagartos.

Dentre os primatas, destacam-se o guariba (*Alouatta* sp), o macaco-prego (*Cebus apella*), e o macaco-da-noite (*Aotus* sp) e, especialmente o zogue-zogue (*Callicebus vieirai* sp. nov.), uma espécie nova coletada em 1997, pela pesquisadora Marília Kerr, durante uma expedição liderada pelo zoólogo Paulo Vanzolini para o projeto Prodeagro e que foi recentemente descrita (Gualda-Barros *et al.*, 2012).

O guariba (*Alouatta* sp) vive em grupos de dois até oito indivíduos, tem hábitos diurnos e ocupam os níveis superiores de florestas de terra firme e inundáveis, incluindo florestas secundárias.

O macaco-prego (*C. apella*) vive em grupos de 10 indivíduos, em média, também tem hábitos diurnos e geralmente forrageia nos níveis médio e baixo das florestas, subindo ao dossel para comer frutas; alimenta-se de frutas maduras, coquinhos, artrópodes e pequenos vertebrados (EMMONS, 1990). A grande presença de palmeiras nesta formação deve favorecer grandemente esta espécie, que geralmente despende bastante tempo de forrageio nestas árvores. O macaco-prego é ainda caçado em muitas regiões por causa de sua carne, mas tem alto potencial reprodutivo, grande flexibilidade de habitats e capacidade de recuperação maior do que macacos maiores.

O macaco-da-noite (*Aotus* sp) vive em grupos de dois a cinco indivíduos, tem hábitos noturnos e alimenta-se de frutas, insetos e néctar. Geralmente explora os níveis médio-superior das florestas, e é mais facilmente encontrado em áreas densas, com muitas lianas, como nas margens de rios e bordas de clareiras. Ocupa grande variedade de ambientes, desde florestas maduras até secundárias e, em sua área de distribuição, pode ser bastante comum próximo de habitações humanas.

O zogue-zogue (*Callicebus vieirai* sp. nov.) foi encontrado na Floresta associada ao Planalto dos Parecis composto por árvores de médio porte, cerca de 20 metros de altura, mas emergentes de até 30-35 metros, com cipó e formando um dossel descontínuo, características desse tipo de mata. O sub-bosque é relativamente denso e bem

estratificado, e a serapilheira era espessa. Ao longo do Rio Renato e nos igarapés nas proximidades, existem alguns exemplares notáveis de buriti (*Mauritia flexuosa*). em solo encharcado. A localidade *tipo* foi encontrada no rio Renato, afluente do Rio Teles Pires (margem direita), nas proximidades da cidade de Cláudia, nas coordenadas 11°33'00 15 "S e 55 °10'59 98" W (Gualda-Barros *et al.*, 2012).

No grupo das aves, são beneficiadas as famílias Psittacidae (papagaios e araras) e Ramphastidae (tucanos e araçaris), cujos representantes de maior porte necessitam de árvores grandes, com buracos, para nidificar. A falta de ocos utilizáveis pode ser fator limitante para alguns psitacídeos, que competem também por estes abrigos com pequenos vertebrados como gambás e saguis (SICK,1997). Os tucanos geralmente escolhem buracos existentes em árvores altas, mas também utilizam ocos em palmeiras (como os psitacídeos), ocos em cupinzeiros terrestres e buracos escavados por pica-paus.

A maior variedade e abundância de pequenos vertebrados nas florestas também proporcionam maior disponibilidade de alimentos para carnívoros como gaviões (Accipitridae) e falcões (Falconidae), que também dispõem de altos "poleiros" de onde podem vigiar grandes extensões.

Há grande número de frugívoros, como o sabiá (*Turdus leucomelas*), a pipira-preta (*Ramphocelus carbo*), o jaó (*Crypturellus undulatus*) e algumas espécies de pombos, como a juriti (*L.verreauxi*) e a fogo-apagou (*S.squamata*). Entre os nectarívoros destacam-se os beija-flores de-rabo-branco (*Phaetornis pretrei*) e o de-peito-azul-violeta (*Thalurania furcata*).

Carnívoros, como o gavião-pomba (*Ictinea plumbea*), passam horas em busca de pequenas presas como pássaros e roedores, que habitam principalmente as bordas da mata. Onívoros, como o tico-tico-da-mata (*Arremon taciturnus*), alimentam-se de frutos e insetos coletados no chão ou nos estratos inferiores da vegetação. O pica-pau (*Dryocopus lineatus*), o pica-pau-de-cabeça-vermelha (*Campephilus melanoleucos*), o bico-de-brasa (*Monasa nigrifrons*), o bico-de-agulha (*Galbula ruficauda*) e o arapaçu (*Xiphorhynchus guttatus*) procuram seus alimentos em troncos de árvores em decomposição.

A Floresta Ombrófila, situada nas margens dos rios (mata ciliar), é importante fator para a permanência de espécies de mamíferos como o coati (*Nasua nasua*), o jupará (*Potos flavus*) e o mão-pelada (*Procyon cancrivorous*). Estes três procionídeos frequentam as margens de rios e lagoas, não se afastando muito da água. Alimentam-se de insetos, ovos, pequenos vertebrados e ocasionalmente frutas e milho; o mão-pelada aprecia sobremaneira crustáceos e moluscos.

Não foram encontrados estudos específicos sobre fauna em matas com palmeiras, apenas menções de espécies que se alimentam dos frutos ou utilizam ocos nos troncos para abrigo e nidificação. Deste modo, não se pode caracterizar comunidades específicas para esta fitofisionomia. Conclui-se, no entanto, que a presença de muitas palmeiras permeando a

Floresta Ombrófila constitui um aumento na variedade de ambientes, possibilitando maior diversidade de animais.

As formações secundárias (capoeiras) ocorrentes nas áreas de contato entre a Floresta Ombrófila e o Cerrado compreendem diferentes estágios de sucessão secundária, nas quais se mesclam elementos destas duas formações. Estabelece-se um mosaico no qual espécies pioneiras ocorrem nas duas formações e também pioneiras típicas de uma formação colonizam áreas cuja cobertura florestal original era outra.

Assim sendo, a fauna associada a estas capoeiras é muito variável dependendo do estágio sucessional e, conseqüentemente, da diversidade de alimentos e abrigos. De um modo geral, assume-se que a diversidade faunística seja menor do que em áreas maduras e que haja predominância de espécies mais adaptadas às formações abertas.

Neste caso, espécies resistentes e, por isso, encontradas nos mais variados ambientes, devem ser as mais constantes. Entre os mamíferos, pode-se encontrar com facilidade o tatu (*Dasypus novemcinctus*) e o gambá (*Didelphis* sp), assim como roedores murídeos como os ratos-da-grama (*Akodon* spp) e ratos-do-mato (*Oryzomys* spp). Alguns carnívoros certamente circulam por estas áreas, como o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e o gato-mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*).

Entre as aves são presenças facilmente detectáveis os anús preto (*Crotophaga ani*) e branco (*Guira guira*), e já se observa na região, principalmente em pastos e gramados bem cuidados, o quero-quero (*Vanellus chilensis*), ave sulina que vem rapidamente expandindo sua área de distribuição, acompanhando os desmatamentos. São também conspícuas as seriemas (*Cariama cristata*), ao nível do solo, e os carcarás (*Polyborus plancus*) adejando nas alturas.

Entre os répteis, as áreas abertas são bastante propícias para lagartos como o teiú (*Tupinambis* sp) e também o calango verde (*Ameiva ameiva*), assim como para serpentes como a jararaca (*Bothrops* spp).

Entre os anfíbios, é provável a presença de representantes da família Bufonidae (*Bufo* spp), que são bastante maleáveis quanto à disposição de água, e algumas espécies da família Leptodactylidae, que se aproveitam de acúmulos de água de acordo com o relevo e/ou de poças temporárias, formadas na época das chuvas.

Em áreas florestadas nas proximidades dos rios, observou-se a maior variedade de espécies de ranídeos das Famílias Hylidae, Leptodactylidae e Dendrobatidae. Essas espécies ocupam nichos variados: a serrapilheira das matas, troncos caídos, fendas em rochas e as bromélias.

Muitas espécies de pererecas da família Hylidae utilizam-se das bromeliáceas, que acumulam água da chuva, para suas atividades reprodutivas e para a desova. Essas plantas cumprem papel ecológico de importância estratégica para a reprodução dessas espécies de anfíbios. Outro exemplo de inter-relação entre as formações justafluviais e os

anfíbios se expressa nas espécies da família Leptodactylidae, de hábito arborícola, que utilizam os arbustos destas matas para suas atividades reprodutivas. A desova é feita posteriormente em área contígua, no ambiente aquático.

3.2.5.2.3 - Fauna associada aos ambientes savânicos

Conforme já mencionado, a maior parte da fauna característica das Savanas ou do Cerrado ocorre também em outros domínios, não estando associada ao tipo de vegetação do cerrado, inclusive, por vezes, ocupando áreas que são resultado de ação antrópica.

Ou seja, as características savânicas e campestres dos Cerrados, às quais se associam formações florestais e, localmente, hidrófilas, favorecem o estabelecimento de uma fauna de vertebrados rica e diversificada. Contrariamente ao que ocorre com a flora, contudo, não se destaca pela presença marcante de elementos endêmicos, sendo que elementos florestais constituem grande parte desta fauna (VANZOLINI, 1963).

Os mamíferos de médio e grande porte não só habitam em outros domínios de formações abertas, como também ocorrem em diversas paisagens florestais, inclusive da Amazônia.

A adaptação à vida noturna e subterrânea se manifesta claramente entre os representantes das ordens Rodentia e Edentata. A primeira predominante em número de espécies entre a mastofauna do cerrado, pode ser subdividida em dois grandes grupos em função do porte e hábitos: espécies de pequeno porte e vida subterrânea que engloba os ratos das famílias Cricetidae e Echimyidae, e espécies de médio e grande porte, que ocasionalmente utilizam refúgios subterrâneos, tais como Agoutidae (paca), Dasyproctidae (cotia), Cavidae (preá) e Hydrochoeridae (capivara). Entre os Edentata predominam a família Dasypodidae (tatus), excelentes cavadores, que escavam galerias tanto para abrigo, como para procurar alimentos.

Os Carnívoros atuam nos ecossistemas principalmente como controladores das populações de herbívoros, roedores e outros animais que lhes servem de alimento. Os felinos dos cerrados são de ampla dispersão em todo o território brasileiro. Merecem destaque as onças (parda e pintada) por serem os maiores carnívoros brasileiros, espécie do topo da cadeia alimentar e indicadora de alta qualidade ambiental e por frequentarem as matas de galeria, florestas pluviais e áreas de difícil acesso, sendo cada vez mais raras devido à expansão de atividade de pastagens e culturas, assim como a ação de caça.

Outras famílias de carnívoros são: Mustelidae (furões e ariranha), Procyonidae (quatis, guaxinins), e Canidae (cachorros-do-mato) todas com ampla representação nos cerrados, sem, entretanto serem restritas a este bioma.

Outras famílias como Cervidae (veados) e porcinos-do-mato (Tayassuidae) formam grupos diversificados que além de terem ampla distribuição geográfica no território nacional, ocorrem em diversos ecótopos do cerrado. Também as espécies destas famílias vêm sofrendo grande redução em suas populações.

Com relação aos Primatas, pode-se considerar que o cerrado é um ambiente pouco propício à presença deste grupo, quando comparado aos ambientes florestais. Somente

os gêneros *Cebus*, *Callithrix* e *Alouatta* têm representantes neste domínio, habitando preferencialmente formações florestais como os cerradões e as matas ciliares.

Outras ordens de mamíferos terrestres presentes no cerrado são: Chiroptera (morcegos) com espécies frugívoras, insetívoras e hematófagas; Polypropontia (gambás) de atividade noturna e ampla dispersão e Perissodactyla (antas) cada vez mais escassa, com presença preferencial em matas ciliares.

Dentre as aves a dominância absoluta é dos Passeriformes, devido à diversidade específica das famílias Tyrannidae e Fringillidae. A primeira engloba aves predominantemente insetívoras, de voo rápido e ágil, já os Fringillidae são pássaros de dimensões reduzidas, que se alimentam de partes vegetais. Os Passeriformes abrangem ainda famílias como Furnariidae, Formicariidae e Thraupidae, que têm abundante representação no cerrado.

Os Piciformes e Apodiformes são grupos relevantes neste bioma, principalmente devido à família Picidae (pica-paus), de hábitos insetívoros. Entre os Apodiformes destaca-se a família Trochilidae (beija-flores), cujos integrantes alimentam-se de néctar, aracnídeos e pequenos insetos.

Um dos grupos de aves mais observados no cerrado, devido sua fácil localização pelos sons que emitem e pela coloração vistosa de suas penas são os Psittaciformes (araras, periquitos e papagaios), com hábitos gregários e alimentação frugívora.

As aves de rapina, representadas pelos Falconiformes, principalmente pelas famílias Accipitridae e Falconidae, são espécies solitárias e predadoras de pequenos exemplares das demais ordens: mamíferos, aves, anfíbios, répteis e insetos.

Entre as aves terrestres mais características encontram-se os Gruiformes (seriema), Rheiformes (ema), e Tiramiformes (codornas e inhambus) adaptadas a corridas e vôos curtos, vivendo em grupos ou isoladas, com alimentação granívora ou onívora.

De hábitos noturnos e também muito comuns no cerrado, porém de difícil visualização estão os Caprimulgiformes (curiangos, bacuraus) e Stringiformes (corujas), cuja alimentação principal são os insetos capturados em pleno voo, ou predando roedores, lagartixas e outras pequenas aves.

Nos limites dos ambientes terrestres e aquáticos, podendo ser consideradas nos dois temas (ecossistemas terrestres e aquáticos), estão as aves de alguma forma associadas aos ambientes ribeirinhos ou lacustres. Este grupo acha-se representado pelas ordens: Anseriformes (patos e marrecos), Ciconiiformes (garças, socós, etc.), Coraciiformes (martins-pescadores), Pelecaniformes (biguá e aninga), Caradriformes (maçaricos e trinta-réis) e Gruiformes (três-potes, frangos-d'água).

A herpetofauna do cerrado, répteis e anfíbios, está melhor representada pelo primeiro grupo, principalmente pela presença de lagartos e serpentes que utilizam abrigos subterrâneos e apresentam um certo grau de endemidade, porém as espécies exclusivas do cerrado são poucas quando comparadas com as que habitam outras formações abertas e florestais.

Das oito famílias de serpentes da América do Sul, seis são encontradas nos ambientes do cerrado, predominando entre elas em número de espécies e indivíduos, a família Colubridae, que abrange cobras não peçonhentas, mormente de hábitos terrestres, que se alimentam de anfíbios, pequenas aves e lagartos.

As serpentes peçonhentas estão representadas por duas famílias: Elapidae (coral-verdadeira), englobando cobras coloridas subterrâneas que freqüentam a superfície e Viperidae, características pela sua agressividade. O cerrado apresenta os três gêneros desta família: Crotalus (cascavel), Bothrops (jararaca) e Lachesis (surucucu), que são serpentes que matam suas presas por envenenamento e cuja dieta é basicamente de pequenos mamíferos, aves e lagartos.

Entre os lagartos e lagartixas predominam as famílias Teiidae, Iguanidae e Gekkonidae. A maioria dos seus representantes é terrícola, diurna ou noturna, com hábitos alimentares predominantemente entomófagos, desempenhando importante papel no controle dos insetos.

Além destes répteis merecem destaque a ordem Chelonia, que apesar de ser representada por animais de hábitos preferencialmente aquáticos como as tartarugas, também apresentam as famílias Testudinidae (jabutis) e Chelidae (cágados), que têm representantes de hábitos terrestres.

Desta mesma forma, poder-se ia tratar os anfíbios, devido ao seu hábito peculiar de viver nos dois ambientes, terrestre e aquático, mas muitas espécies das famílias Bufonidae (sapos), Hylidae (pererecas) e Leptodactylidae (rãs) são encontradas nos solos do cerrado ou nas margens de corpos de água, como rios e lagoas.

3.2.5.2.4 - Caracterização dos Ambientes e Panorama Geral da Importância da Ictiofauna na Bacia do rio Teles Pires

De acordo com a divisão do Inventário Hidrelétrico do rio Teles Pires (ELETROBRÁS, 2005), a UHE Sinop se localiza no **alto curso do rio Teles Pires**, que se estende desde a foz do rio Verde até suas nascentes, correndo sobre a Chapada dos Parecis. Localizada numa área considerada prioritária para a conservação dos recursos naturais (AYRES et al., 2005), no centro do Corredor Ecológico dos Ecótonos Sul- Amazônicos (SILVA et al., 2005) a bacia do rio Teles Pires vem sendo severamente atingida pela ação ilegal de madeireiras e pelo desmatamento promovido por empreendimentos agropecuários. Na área de estudo não existem unidades de conservação federais e as poucas unidades de conservação existentes (duas Áreas de Proteção Ambiental - APA, uma Reserva Ecológica, dois Parques Estaduais, cinco Reservas Particulares do Patrimônio Natural - RPPN e um Parque Municipal) são insuficientes para garantir a proteção de uma parcela representativa da riqueza da biota local.

Assim, como forma de se caracterizar o panorama da ictiofauna para bacia do rio Teles Pires serão descritos aqui os principais impactos que vem ocorrendo nessa área segundo a Avaliação Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Teles Pires (EPE, 2009).

- Garimpo de ouro

O rio Teles Pires, assim como toda a bacia do rio Tapajós, foi um dos principais pólos de atração do garimpo de ouro nas décadas de 1970 a 1990, e a amplitude e a magnitude dos impactos decorrentes dessa atividade ainda não foram totalmente avaliadas.

O garimpo realizado nas zonas de aluvião e no próprio leito do rio causou alterações em toda a bacia, e os impactos são sentidos até a foz do rio Tapajós. No auge do garimpo de ouro, a cidade de Alta Floresta foi o epicentro de toda a movimentação e sua população somava quase o dobro da atual. O rio Peixoto de Azevedo foi um dos locais mais explorados, sendo possível acompanhar a pluma de sedimentos através de imagens de sensoriamento remoto. A composição de espécies da fauna de peixes pode ter sido alterada, especialmente na porção amazônica da bacia, onde a fauna é especializada e de hábitos batipelágicos, como as ordens Siluriformes e Gymnotiformes. Nos pequenos cursos de água, como os riachos de até terceira ordem, os impactos associados a essa atividade são muito significativos, pois alteram totalmente o ambiente aquático. São justamente os pequenos riachos que abrigam a fauna de peixes mais sensível, com muitas das espécies exclusivas desse tipo de ambiente, que, uma vez alterado, dificilmente retorna a sua condição original.

Outro problema decorrente do garimpo é a contaminação pelo mercúrio. O mercúrio foi amplamente utilizado na região, mas não existem dados confiáveis sobre a quantidade utilizada, e muito menos sobre qual a quantidade liberada no meio ambiente. Cabe ressaltar, que em conformidade com os dados do Programa de Monitoramento Limnológico, não foram detectados níveis significativos de concentração de mercúrio na área do futuro reservatório.

- Desmatamento

Toda a bacia do rio Teles Pires vem sofrendo com a ação ilegal de madeireiros associada a da agropecuária. As regiões do Alto e Médio Teles Pires já estão bastante ocupadas e o desmatamento agora se localiza na região do Baixo Teles Pires. Os impactos sobre a fauna aquática são bastante dependentes dos métodos de desmatamento. Quando se atêm apenas a exploração madeireira, os impactos sobre o meio aquático são relativamente baixos. No caso das queimadas, os impactos são grandes e extensivos.

- Pecuária

No médio e baixo Teles Pires, após o processo de retirada da madeira de valor econômico, a segunda fase do desmatamento nas áreas não-agrícolas consiste na remoção do restante da cobertura vegetal. Nesse caso, os impactos sobre o meio aquático são considerados severos, dado o desrespeito à legislação vigente. Os pequenos cursos de água são geralmente assoreados e a mata ciliar é quase que inteiramente removida, gerando impactos sobre o meio aquático relacionados com a perda de cobertura vegetal e assoreamento.

- Agricultura

Na região do Alto Teles Pires os terrenos são mais planos e o solo é profundo, favorecendo a agricultura em larga escala, com extensas monoculturas que já modificaram intensamente a cobertura vegetal da região. Nesse caso, os impactos sobre a ictiofauna estão relacionados a remoção da cobertura vegetal. Após essa fase, os impactos sobre o meio aquático decorrem do assoreamento, devido a práticas errôneas de plantio, e ao uso de insumos agrícolas, como adubos, pesticidas e herbicidas, que afetam drasticamente a fauna aquática como um todo.

- Aqüicultura

O cultivo de peixes no município de Alta Floresta vem aumentando nos últimos anos. Segundo a Secretaria Municipal de Agricultura, todos os anos mais de 300 produtores adquirem alevinos da Estação de Piscicultura de Alta Floresta (TOLEDO & CASTRO, 2001). Os impactos associados a aqüicultura ocorrem de diversas maneiras. A primeira é através da introdução de espécies exóticas, que podem gerar impactos através da competição, predação, etc, que altera a composição original. A segunda é através da modificação direta de habitats, que demanda a construção de tanques e alteração da fisionomia original, ou mesmo o represamento de riachos, modificando a cobertura e a estrutura original dos ambientes aquáticos, que por fim alteram o habitat original. A terceira é através da emissão de efluentes, visto que a carga orgânica aumenta muito devido ao uso de rações. A quarta ocorre principalmente em corpos de água de até quarta ordem, devido à redução da disponibilidade hídrica, devido ao alto consumo da atividade.

- Pesca

A pesca no Teles Pires assume grande importância regional, por dois motivos: o primeiro diz respeito à segurança alimentar das populações no entorno do rio, uma vez que sua fonte primária de proteínas é o pescado; o segundo está relacionado com o potencial turístico da pesca esportiva na região, que vem sendo explorado principalmente através de pousadas especializadas.

Não há estudos sobre o estoque pesqueiro, mas a pesca artesanal ou de subsistência vem crescendo na região. Como a demanda aparentemente ainda é pequena, em comparação a outras regiões, pode-se supor que ela não esteja afetando sobremaneira o estoque. No caso da pesca esportiva, o rio Teles Pires fornece um excelente conjunto de espécies de interesse, como matrinhã, pirapitinga, bicuda, cachorra, tambaqui, tucunaré, jaú, surubim, pirarara e piraíba, entre outros. Embora essa atividade seja em geral considerada de baixo impacto, não existem estudos sobre o assunto; pouco se sabe, por exemplo, sobre os impactos decorrentes da introdução de espécies usadas como isca, muitas vezes originárias de outros locais. Para tentar sanar essa lacuna de conhecimento, gerar informações sobre a ictiofauna regional e obter respaldo para as atividades de pesca turística, duas universidades deverão desenvolver projetos no rio Teles Pires, na região de Paranaíta e Jacareacanga, com o apoio da Pousada Mantega: a Universidade Estadual do Mato grosso - UNEMAT, com o estudo “Monitoramento da ictiofauna na pousada Mantega, região Norte de Mato Grosso”, e a UFMT, envolvida em diversos outros projetos.

O conhecimento tradicional dos pescadores atuantes na região não permite o reconhecimento seguro e imediato das espécies mais pescadas. Os nomes populares aplicados aos peixes da região variam muito, pois a colonização recente pela população humana do sul do país introduziu nomes antes desconhecidos na região, que contrastam com os nomes tradicionalmente empregados na Amazônia.

- Captura de Peixes Ornamentais

A exploração de peixes ornamentais na região não é bem documentada, mas na região do médio e baixo Tapajós é bastante expressiva. A ausência de exploração desse recurso na área se deve provavelmente a dois fatores relacionados; o primeiro é a presença de estoques que suportam a pressão da pesca no baixo e médio Tapajós Teles Pires, e o segundo se deve à distância que aumenta os custos e torna inviável a exploração no Teles Pires. Ainda assim, a região apresenta potencial para a exploração desse recurso, que no entanto, localmente ainda é incipiente, ou talvez mesmo ausente.

Esse recurso certamente vai sofrer os maiores impactos, uma vez que as espécies alvo são geralmente espécies reofílicas, tais como os cascudos, que serão diretamente afetados pelo empreendimento. Ainda, que o médio e o Baixo Tapajós estejam distantes do Teles Pires, impactos a montante podem repercutir na disponibilidade de recursos, afetando a exploração de peixes ornamentais.

3.2.6 - Característica da Área de Abrangência

3.2.6.1 - Vegetação

3.2.6.1.1 - Caracterização Florística e Fitofisionômica

Todas as definições da vegetação apresentadas na AA estão descritas no DSEE/MT, tendo sido acrescentadas informações a partir dos dados do levantamento florístico do EIA da UHE Sinop na área de influência direta e, ou das observações *in situ* (espécies visualizadas, não coletadas).

Outro aspecto que merece ser ressaltado é que, apesar da utilização da nomenclatura do DSEE/MT, nas incursões a campo do EIA, durante o levantamento florístico na área de influência direta, verificou-se fitofisionomicamente a presença do domínio amazônico (Floresta Ombrófila Aberta) em grande parte da área. Estas formações são marcadas principalmente pela presença de elementos de grande porte, entre 20 a 30m de altura, e árvores emergentes, apresentando dentre as espécies: a castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*), a seringueira (*Hevea brasiliensis*), o cajuacú ou cajuí (*Anacardium giganteum*), a ucuuba (*Virola molissima*) e itaúba (*Mezilaurus itauba*).

A maior parte da área de influência direta do reservatório está recoberta por vegetação secundária ou totalmente desmatada, ocupada principalmente por pastagens e produção agrícola. Na porção norte do barramento, a vegetação é caracterizada pelas Florestas Associadas aos Planaltos dos Parecis, enquanto que a porção sul é caracterizada pelas Formações Ripárias, que incluem fragmentos de Floresta Aluvial onde foram realizados levantamentos de vegetação.

- Floresta Associada ao Planalto dos Parecis

Segundo DSEE/MT esta área corresponde à formação florestal que se desenvolve sobre o Planalto dos Parecis, na faixa intermediária entre os Domínios da Savana e da Floresta Amazônica. Sendo assim essa formação constitui-se 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.

Estudos realizados por ocasião do DSEE/MT indicam que a composição florística dessa formação inclui elementos estacionais e ombrófilos, em frequências variáveis. Dentre as espécies encontradas podem ser citadas: louro-branco (*Ocotea guianensis*), carapanaúba (*Aspidosperma carapanauba*), quaresma (*Miconia lepidota*), maçaranduba (*Manilkara* sp.), angelim-de-saia (*Parkia pendula*), pindaíba (*Xylopia discreta*), goiaba-de-anta (*Bellucia glossularioides*), bacaba (*Oenocarpus distichus*). No estudo fitossociológico na AID do EIA da UHE Sinop, destacam-se entre as espécies com maior número de indivíduos *Licania polita*, *Brosimum lactescens*, *Crysophyllum* cf. *manaoesense* e *Protium unifoliolatum*. Além disso, ocorrem com menos indivíduos, *Xylopia amazonica*, *X. benthamii*, *Tapura guianensis*, *P. pilosissimum* e *Jacaranda copaia*, entre outras.

Fisionomicamente esta floresta apresenta densa cobertura foliar, dossel bastante homogêneo, com aproximadamente 20 m de altura e grande densidade de indivíduos, caracterizados por áreas basais reduzidas. Em geral, apresenta escassa serapilheira e raras epífitas. É conferido um pequeno grau de decíduidade a estas comunidades vegetais (reduzido número de exemplares caducos, ou que perdem folhas), um dos aspectos que as diferenciam da Floresta Estacional que ocorre em outras regiões do Estado de Mato Grosso.

Embora aparentemente uniforme em sua grande extensão, apresenta heterogeneidade estrutural e florística, não evidenciada por meio de imagens de satélite, segundo DSEE/MT. Entretanto, nestas áreas é possível encontrar encraves de florestas estacional/cerradão sobre afloramentos rochosos ou solos arenosos em nítido domínio amazônico, apresentando espécies decíduais como: *Physocalimma scaberrimum*, *Aspidosperma cylindrocarpon*, *Cheilochinium cognatum* e *Xylopia aromatica*. Ou encraves somente de cerradão (Savana Florestada), tais como: *Qualea multiflora*, *Q. grandiflora*, *Q. parviflora*, *Licania polita*, *Byrsonima* spp. Nas áreas mais elevadas ocorrem *Talisia nervosa*, *Apuleia leiocarpa*, *Cochlospermum orinocense*, *Himatanthus sucuuba*, *Copaifera langsdorfii*, *Antonia ovata*, entre outras.

Observações de campo feitas no âmbito do DSEE indicam variações associadas ao modelado do terreno, como citado anteriormente e percebido *in situ* durante as incursões a campo do levantamento florístico na área de influência direta (AID). Geralmente estas florestas são mais vigorosas à medida que se aproximam dos canais de drenagem, onde os solos possuem maior umidade. Espécies de valor econômico, pouco comuns nos interflúvios, estão aí representadas, tais como jatobá (*Hymenaea courbaril*), peroba (*Aspidosperma* sp), cedro-rosa (*Cedrela fissilis*), cumbaru (*Dipteryx alata*), entre outras. Este aspecto implica em maior concentração da exploração madeireira em áreas próximas a cursos d'água. Em muitas destas áreas ocorrem indivíduos de *Caraipa* spp e *Inga* spp.

Existem poucos trabalhos científicos sobre essas florestas, podendo-se citar apenas a série de estudos da Expedição Xavantina-Roncador (1967/68) e os de Ratter (1973; 1978), discutidos por ocasião da elaboração do DSEE.

Em relação aos trabalhos de Ratter (op.cit), é interessante notar que:

O dossel superior apresentou 18 a 23 m, sendo ultrapassado por poucas emergentes. Predominam: Ocotea guianensis, Xylopia aromatica, Aspidosperma nitidum, Enterolobium schomburgkii, Jacaranda copaia, Miconia pyrifolia, Sacoglottis guianensis. Entre as emergentes, que raramente chegam a alcançar 35 m, encontram-se: Aspidosperma nitidum, Vochysia ferruginea, Buckenavia capitata, Apuleia molaris, Protium sp. Os estratos inferiores não são bem definidos, predominando: Amaioua guianensis, Cheiloclinum cognatum, Ferdinandusa rudgeoides, Miconia punctata, Ouratea acuminata, Protium sp, P. krukuffii, P.unifoliolatum, Myrciaria floribunda; e o estrato arbustivo – herbáceo é esparso...”

Já o projeto RADAMBRASIL (1978), classifica esta área como Contato Floresta Ombrófila/Floresta Estacional. Esta área é representada pela interpenetração de elementos da Floresta Ombrófila e da Floresta Estacional Semidecidual, efetuando-se ora em grupos, ora isoladamente. Nos platôs ocorrem exuberantes grupamentos de Floresta Ombrófila com dossel emergente, enquanto que os vales e meias-encostas encontram-se povoados por palmeiras, cipós e bambus. Contudo, no contexto geral, dominam as palmeiras e cipós. A Floresta Estacional com dossel emergente distribui-se pelas elevações, sendo sua estrutura caracterizada por indivíduos de porte médio, cujas alturas variam de 18 a 23 m. Em alguns locais verificam-se colônias gregárias constituídas por espécies de grande valia no mercado, como cerejeira (*Amburana acreana*), peroba (*Aspidosperma* sp.) e mogno (*Swietenia macrophylla*).

- Floresta Associada ao Planalto dos Parecis com sinais de Exploração

Esta formação tem as mesmas características da Floresta Associada ao Planalto dos Parecis, o que a diferencia é o fato de que nela ocorre exploração madeireira, por vezes seletiva e em outras mais intensa.

Na interpretação das imagens estas áreas aparecem como menores concentrações de elementos arbóreos de grande porte, sendo que o estrato inferior e o sub-bosque apresentam-se bastante denso, provavelmente devido à ocupação por lianas e espécies heliófilas de rápido crescimento.

No mapeamento optou-se por destacar a presença destas áreas com sinais evidentes de exploração, de modo a demonstrar os diferentes graus de antropização que está sujeita esta área de estudo.

- Formações Ripárias

Sob a legenda de Formações Ripárias foram consideradas as formações vegetais que apresentam influência dos níveis de água dos rios e/ou aquelas que se apresentam marginais aos cursos de água.

As formações ripárias são, portanto, diversas formas de vegetação associadas a cursos d'água, que recebem distintas denominações, de acordo com suas peculiaridades, reflexo das condições do substrato onde se desenvolvem: “Veredas”, “Matas de Brejo”, “Floresta-de-Galeria” ou “Floresta Ciliar”.

No Domínio da Savana, estas formações começam, em geral, em pequenos brejos ou nascedouros de ribeirões, sob a forma de alamedas de buritis (*Mauritia flexuosa*), formando “Veredas”. Ao longo dos cursos d'água vão progressivamente aparecendo outras espécies de árvores, dentre as quais citam-se ingá (*Inga spp*), copaíba (*Copaifera langsdorffii*), tapiriri (*Tapirira guianensis*), congonha (*Ilex sp*), mulungu (*Erythrina aff. Mulungu*), passando a constituir faixas mais amplas que margeiam as linhas de drenagem. Adquirem caráter peculiar, por se destacar na paisagem caracterizada por formações abertas e xeromórfas, e recebem a denominação de “Floresta-de-Galeria” ou “Floresta Ciliar”.

Em sítios com impedimentos de drenagem formam-se matas paludosas denominadas “Matas de Brejo”, onde predominam espécies hidrófilas, como olandi (*Calophyllum brasiliensis*) e sarão-do-brejo (*Ficus sp.*), pindaíba (*Xylopia spp*) e buritirama (*Mauritiella armata*).

Quando em domínio florestal, essas formações apresentam-se bem desenvolvidas, com estrutura semelhante à das florestas com as quais se associam, sendo de difícil discriminação no mapeamento. Possuem composição florística particular, sendo encontradas, além de essências da flora do interflúvio, as seguintes espécies arbóreas: cambará (*Vochysia cf. divergens*), novateiros (*Triplaris spp.*), olandi (*C. brasiliense*), sarão-do-brejo (*Ficus sp.*) e sangra-d'água (*Croton cf. urucurana*) entre outras.

Também podem ocorrer seletivamente nos solos aluviais das planícies de inundação dos rios. Apresentam elementos botânicos estacionais e ombrófilos, predominando estes ou aqueles, de acordo com o domínio em que se inserem. Sua composição florística, contudo, é relativamente distinta e menos diversa em relação às formações florestais de interflúvios, devido às restrições decorrentes do substrato periodicamente encharcado. Verificam-se espécies seletivas higrófilas, dentre as quais destacam-se: ingá (*Inga sp*), jenipapo (*Genipa americana*), olandi (*Calophyllum brasiliensis*) e sarão-do-brejo (*Ficus sp*). As palmeiras são bons indicadores do tipo e condições hídricas do solo, uma vez que maripá (*Maximilliana maripa*), bacuri (*A. phalerata*) e bacaba (*Oenocarpus bacaba*) dominam as planícies aluviais de solos arenosos, porém férteis. Em grotas e outros sítios de maior umidade ocorrem ainda paxiúbas (*Iriateia spp.*), palmeira-sete-pernas (*Socratea exorrhiza*) e palmito (*Euterpe precatória*). O baixo potencial madeireiro, a impossibilidade de exploração agrícola e a ausência de fogo na maioria das áreas colocam este tipo de vegetação, de modo geral, em situação privilegiada em relação à sua preservação. Nas áreas ocorrem também indivíduos de *Caraipa densiflora* e *C. densifolia* próximos às margens dos rios, principalmente nos solos arenosos.

Na porção sul do reservatório ocorrem manchas de floresta aluvial dentro das Formações Ripárias, margeando os rios e lagoas, caracterizadas por espécies que são adaptadas à influência da inundação sazonal pelas águas das cheias dos rios e lagoas existentes. Nessas áreas, predominam espécies com menores alturas e circunferências em relação

as que ocorrem na Floresta Associada ao Planalto dos Parecis. Também nessa área verificam-se formações savânicas e de várzea.

A vegetação da área estende-se sobre planícies de inundação e apresenta estado de conservação bastante comprometido nas proximidades da confluência Rio Verde com o Teles Pires. Muitas destas áreas são ocupadas por sítios e chácaras, que desmatam as matas próximas da margem para montagem de “cevas” para pescarias.

Com base nas espécies amostradas, a floresta aluvial aqui é representada por elementos da Floresta Ombrófila, Estacional e Savânica, que entremeiam-se e se confundem impossibilitando a diferenciação entre as fisionomias tendo como dominantes nas diversas áreas/parcelas amostrais as seguintes espécies: *Vochysia vismiaefolia*, *Alchornea discolor*, *Amphirrox longifolia*, *Licania cf. reticulata*, *Unonopsis cf. buchtieni*, *Duguetia echinophora*, *Brosimum lactescens*, *Licania apetala*, *Xylopia nitida*, *Ocotea caniculata*, *Xylopia amazonica*, *Licania egleri*, *Aiouea sp.*, *Amaioua guianensis*, *Hirtella gracilipes*, *Caraipa densifolia*, *Hymenaea cf. parviflora*, *Buchenavia congesta*, *Aspidosperma multiflorum*, *Hydrocorea corymbosa*, *Sclerolobium paniculatum*, *Guatteria foliosa*, *Licania micrantha*. Além dessas, ocorrem outras menos dominantes, de vegetação sobre solos mais arenosos, fisionomicamente semelhantes a áreas de Cerrado e/ou Campinaranas, tais como: *Vatairea macrocarpa*, *Qualea grandifolia*, *Peltogyne paniculata*, *Erythroxylum amazonicum*, *Qualea parvifolia*, *Pouteria ramiflora*, *Maprounea guyanensis*, *Hydrocorea corymbosa*, *Aspidosperma macrocarpon*.

A floresta aluvial é caracterizada fisionomicamente com dossel descontínuo, variando de 12 a 15 metros, apresentando *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*. A *Amphirrox longifolia* não ultrapassa os doze metros de altura, dominante no sub-bosque. É possível encontrar espécies que ocorrem em quase todas as áreas amostradas como *Aiouea sp.*, enquanto outras ocorrem formando agrupamentos, tais como *Ocotea caniculata* e *Amphirrox longifolia*, entre outras.

3.2.6.1.2 - Resultados e Considerações Finais

As dez famílias com maior número de indivíduos identificadas no EIA foram: Annonaceae (86), Chrysobalanaceae (57), Lauraceae (35), Moraceae (29), Violaceae (22), Clusiaceae (21), Vochysiaceae (20), Rubiaceae (20), Mimosaceae (19) e Melastomataceae (18), considerando apenas os indivíduos amostrados nas parcelas fitossociológicas.

Das espécies citadas, *Spondias lutea* e *Byrsonima spicata*, por exemplo, são muito apreciadas como fruto comestível por seres humanos em várias partes da Amazônia. Além disso, durante as campanhas do EIA foram registrados avistamentos de aves forrageando nas áreas de planícies inundadas, com frequência.

Os indivíduos coletados tanto nas parcelas fitossociológicas, quanto aleatoriamente nas margens dos rios e córregos, ilhas e estradas de acesso aos pontos de coleta constituem a composição florística da área de influência direta do empreendimento.

Foram amostradas 63 famílias distribuídas em 173 gêneros e 325 espécies. Todas as espécies identificadas na área 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*. Essas espécies ocorrem nas áreas associadas a solos mais rasos, arenosos ou ainda sobre afloramentos rochosos, tidos como encraves de floresta estacional decidual ou semidecidual no domínio amazônico. Ocorrem também espécies com distribuição mais restritas em nível de Bioma, como *Hevea brasiliensis*, *Bertholletia excelsa* e *Caryocar villosum*, típicas do domínio Amazônico. Ou ainda, espécies que, independentes do Bioma onde elas ocorrem, habitam ambientes singulares, como por exemplo, *Mauritia flexuosa*, indicadoras de ambientes com solos encharcados, sujeitos a inundação por longos períodos, ou ainda em áreas de nascentes; *Cochlospermum orinocense* e *Physocalymma scaberrimum*, por exemplo, ocorrem sempre associados a afloramentos rochosos, mas são tidos como elementos típicos de Florestas Ombrófilas e Estacional, respectivamente.

Independente da área amostral, as famílias com maior riqueza foram Annonaceae, Fabaceae, Rubiaceae, Myrtaceae, Lauraceae e Chrysobalanaceae. Entretanto, se considerarmos Caesalpiniaceae, Mimosaceae e Fabaceae, como Leguminosae, juntas perfazem 44 espécies, sendo as mais ricas, como em outras áreas florestais da Amazônia.

Considerando as áreas amostrais independentes dos tipos fisionômicos, Floresta Associada ao Planalto dos Parecis e Floresta Aluvial, a diversidade de espécies levantadas no EIA variou entre as áreas (parcelas), sendo que os ambientes não sujeitos a inundação (seco), normalmente com relevos mais elevados, solos mais profundos, apresentaram maior número de espécies.

Na Floresta Associada ao Planalto dos Parecis foram amostrados 1402 indivíduos, distribuídos em 56 famílias e 209 espécies, sendo o índice de diversidade de Shannon (H') de 4,51 nats.ind.⁻¹ e o índice de equabilidade de Pielou (J') geral da fitofisionomia de 0,84, enquanto que na Floresta Aluvial foram amostrados 503 indivíduos, distribuídos em 35 famílias e 93 espécies, sendo o índice de Shannon (H') de 3,87 nats.ind.⁻¹, e índice de equabilidade de Pielou (J') de 0,85.

O valor do índice de diversidade H' na Floresta Associada ao Planalto dos Parecis foi maior que na Floresta Aluvial, enquanto que a equabilidade teve valores próximos. O alto índice de diversidade da Floresta Associada ao Planalto dos Parecis deve estar associado a forte heterogeneidade ambiental e a baixa dominância ecológica, confirmado pelo índice de dominância de Simpsons de 0,97, já que quanto mais próximo de 1, maior é a diversidade, o mesmo ocorrendo para a Floresta Aluvial ($C=0,97$), sendo consideradas, portanto, ambas possuem alta diversidade biológica.

Valores acima de $H'=3,62$ nats/espécies foram encontrados para floresta alta de várzea na Amazônia por Bentes-Gama *et al.* (2002), enquanto que o índice de Shannon H' para a Floresta Associada ao Planalto dos Parecis foi maior do que o encontrado em outras regiões de floresta densa da Amazônia por Souza *et al.* (2006) incluindo indivíduos acima de 15cm e 45cm de DAP, $H'= 3,97$ e 4,02 nats/espécies, respectivamente.

As famílias com maior número de indivíduos na Floresta Associada ao Planalto dos Parecis são Chrysobalanaceae, Moraceae e Sapotaceae.

Embora a família Fabaceae ocupe o sétimo lugar em número de indivíduos, diferentemente do encontrado normalmente para as florestas da Amazônia, a riqueza de espécies da família Fabaceae se comporta como esperado para a região, tendo o maior número de espécies amostradas, entretanto em termos de densidade das espécies, nenhuma espécie de Fabaceae ocorre entre as dez espécies com maior número de indivíduos.

De modo geral, um grande trecho de mata ciliar (APPs) foi encontrado com sinal de antropização, ora por presença de pastagens, desmatado ou queimado. A vegetação apresentou indivíduos emergentes, de *Anacardium giganteum* em grande parte da área percorrida, independentes do tipo fisionômico. Ocorrendo ou não nas parcelas amostrais fitossociológicas, podemos citar algumas espécies para Floresta Associada aos Planaltos dos Parecis: *Diospyros poeppigiana*, *Rheedia gardneriana*, *Licania parviflora*, *Strychnos peckii*, *Psidium riparium*, *Panopsis rubescens*, *Piptocarpa opaca*, *Ficus duckeana*, *Guatteria citriodora*, *Arrabidaea corallina*, *Strychnos guianensis*, *Ilex inundata*, *Sloanea garckeana*, *Prionostemma aspera*, *Roupala nitida*, *Rudgea goyazensis*, *Alibertia edulis*, *Genipa americana*, *Guatteria discolor*, *Miconia tomentosa*, *Licania micrantha*, *Connarus punctatus*, *Licania polita*.

Para a Floresta Aluvial, zona sujeita a inundação, as seguintes espécies foram identificadas: *Vochysia cf. pyramidalis*, *Acosmium nitens*, *Siparuna guianensis*, *Protium unifoliolatum*, *Casearia sylvestris*, *Protium pilosissimum*, *Psychotria laxiflora*, *Casearia arborea*, *Amaioua guianensis*, *Neea macrophylla*, *Psychotria nudiceps*, *Bauhinia sterrocardia*, *Psychotria prunifolia*, *Sclerolobium paniculatum*, *Marliera sp.*, *Psychotria turbinella*, *Ocotea splendens*, *Myrcia fenestrata*, *Licania hypoleuca*, *Licania oblongifolia*, *Copaifera reticulata*, *Eugenia tapacumensis*, *Tapura guianensis*, *Saccoglottis matogrossensis*, *Byrsonima spicata*, *Palicourea corymbifera*, *Erythroxylum amazonicum*, *Dimorphandra mollis*, *Xylopia aromatica*, *Qualea parviflora*, *Tabebuia ochracea*, *Jacaranda rufa*, *Erythroxylum cf. engleri*, *Eugenia punicifolia*, *Eugenia aurata*, *Tocoyena formosa var. pseudobrasiliensis*, *Clitoria sp.*, e *Tapirira guia*.

Os resultados obtidos, que apresentam menor diversidade de espécies nas formações aluviais, confirmam dados levantados por Ivanauskas (2002), onde a inundação é considerada fator restritivo para a diversidade; Campbell *et al.* (1986) e Pires & Koury (1958) *apud* Ivanauskas (2002), também já haviam constatado que as florestas amazônicas localizadas em áreas periodicamente inundadas têm menos espécies arbóreas e composição florística particular quando comparada àquelas sobre solos bem drenados. O que não é um resultado surpreendente, visto a redução da diversidade em áreas que sofrem qualquer tipo de estresse é um fator ecológico conhecido.

Na Floresta Associada ao Planalto dos Parecis (relevos mais elevados) foram amostradas 208 espécies, distribuídas em 56 famílias correspondendo a 1296 indivíduos com área basal total de 52,22 m²/ha. Na Floresta Aluvial (planícies de inundação) foram amostrados 452 indivíduos, correspondendo a 12,89 m²/ha, distribuídos em 35 famílias e 92 espécies, excluindo para ambas as fisionomias os indivíduos mortos amostrados.

Nas duas fitofisionomias foram amostradas 56 famílias, sendo que destas as famílias Bixaceae, Bombacaceae, Boraginaceae, Ebenaceae, Flacourtiaceae, Hippocrateaceae, Ixonanthaceae, Lacistemataceae, Loganiaceae, Lythraceae, Meliaceae, Menispermaceae, Myristicaceae, Olacaceae, Opiliaceae, Polygonaceae, Quinaceae, Simaroubaceae, Sterculiaceae, Tiliaceae e Verbenaceae foram exclusivas da Floresta Associada ao Planalto dos Parecis. Entretanto, todas as famílias que ocorreram na Floresta Aluvial também ocorrem nos Parecis.

Observando-se o Mapa de Vegetação e Fragmentos Florestais relevantes para a Conservação Ambiental verifica-se a ocorrência de significativos fragmentos da Floresta Associada ao Planalto dos Parecis, localizados principalmente no norte da área, na margem direita, nas proximidades com o ribeirão Roquete (**Figura 3-21**). Essa área, sem dúvida, será considerada como de fundamental importância para a conservação dos ambientais florestais e no delineamento da APP (Área de Preservação Permanente) neste PACUERA. Já os ambientes ripários possuem especial ocorrência e importância na região sul da área, nas proximidades da confluência do Teles Pires com o rio Verde e imediatamente a montante nos dois rios. Essas áreas também serão consideradas especiais, sendo que ações de planejamento de uso e delineamento da APP deverão ser adotadas no âmbito deste PACUERA.

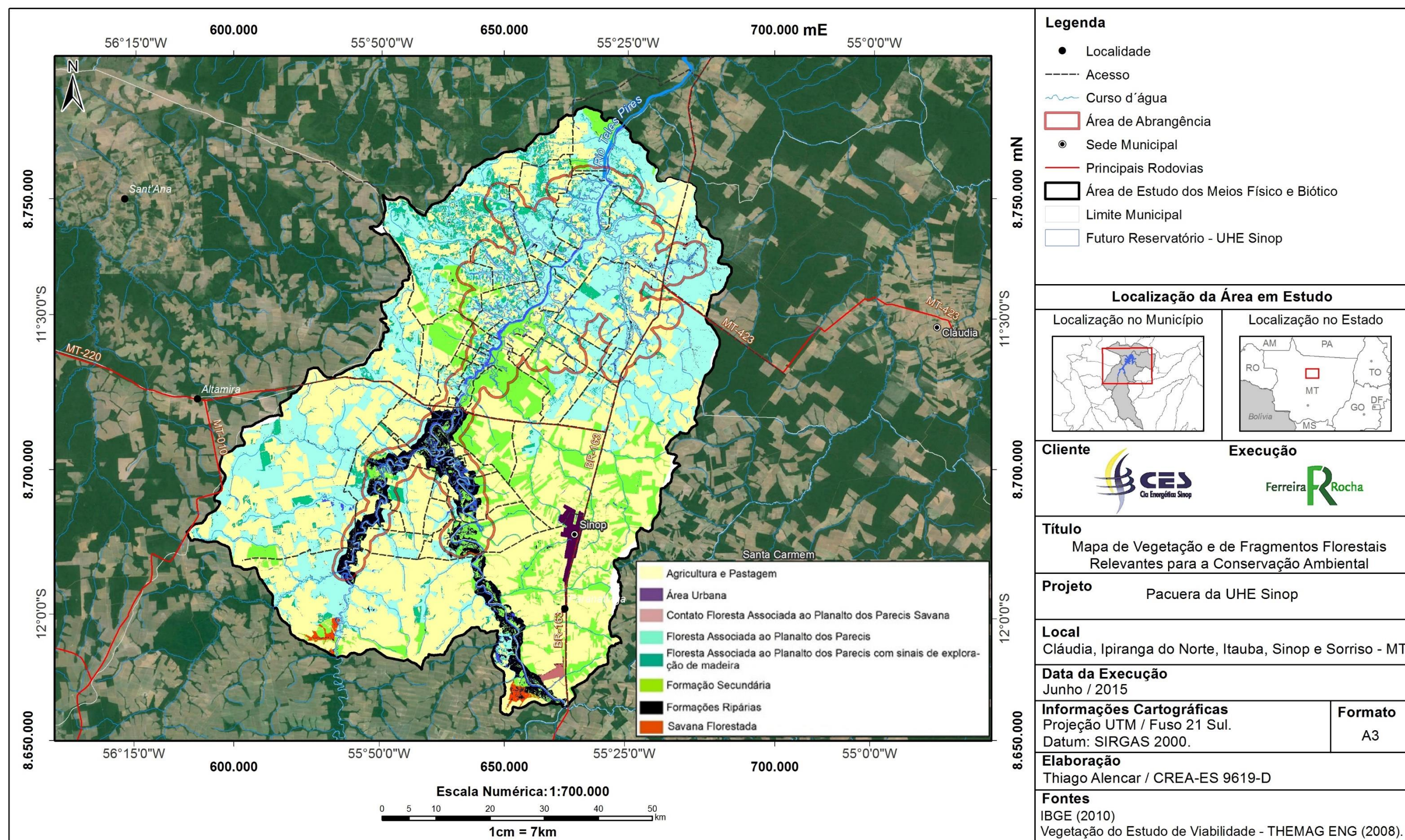


Figura 3-21 – Mapa de vegetação e fragmentos florestais relevantes para a conservação ambiental.

O Mapa de Pontos de Coleta de Vegetação reflete perfeitamente essa situação (**Figura 3-22**). Os dados obtidos nos levantamentos florísticos e fitossociológicos obtiveram resultados satisfatórios que comprovam altos índices de diversidade de espécies nos ambientes florestais e diversidade significativa também entre a vegetação ripária. No entanto, para análises da paisagem e dos efeitos dos impactos do reservatório seriam interessantes também que fossem realizados levantamentos de campo em mais pontos na All, especialmente onde a vegetação é melhor conservada como forma de comparação entre o que será efetivamente perdido e a vegetação que ficará remanescente após a inundação do reservatório. O grande braço do ribeirão Roquete que será inundado também foi subamostrado, assim como a maior parte dos tributários de todo o reservatório. Ora, essas áreas também são extremamente importantes para os levantamentos florísticos e fitossociológicos e para subsidiar os seguintes Programas:

- Programa de desmatamento e limpeza da área de inundação e a Modelagem Matemática de Qualidade da Água;
- Programa de Coleta de Espécies Vegetais e Fontes de Propágulos;
- Programa de Resgate e salvamento da Fauna Terrestre;
- Programa de Implantação da Unidade de Conservação, e;
- Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna.

3.2.6.1.3 - Espécies Ameaçadas de Extinção e/ou de importância conservacionista.

Muitas das espécies amostradas pelo EIA da UHE Sinop apresentam valor econômico, principalmente em função da exploração madeireira, principal atividade sócio-econômica dos municípios de Cláudia, Itaúba, Sorriso, Sinop e Ipiranga do Norte, tais como *Protium* spp. (almescla), *Schefflera morototoni* (morototó), *Amaioua guianensis* (marmelada brava), *Erisma uncinatum* (guarubarana), *Hymenaea* ssp. (jatobá), *Aspidosperma* spp (peroba), *Cedrela fissilis* (cedro-rosa); ora dado pelo potencial extrativista, alimentício (castanha-do-pará), industrial (borracha) tais como *Bertholletia excelsa* (castanha-do-Pará) e *Hevea brasiliensis* (seringueira), respectivamente, denotando a estas áreas grande importância sócio-econômica-ambiental.

De acordo com a Lista Oficial do IBAMA (2008), das espécies apresentadas apenas *Bertholletia excelsa* (Castanheira) configura como ameaçada de extinção.

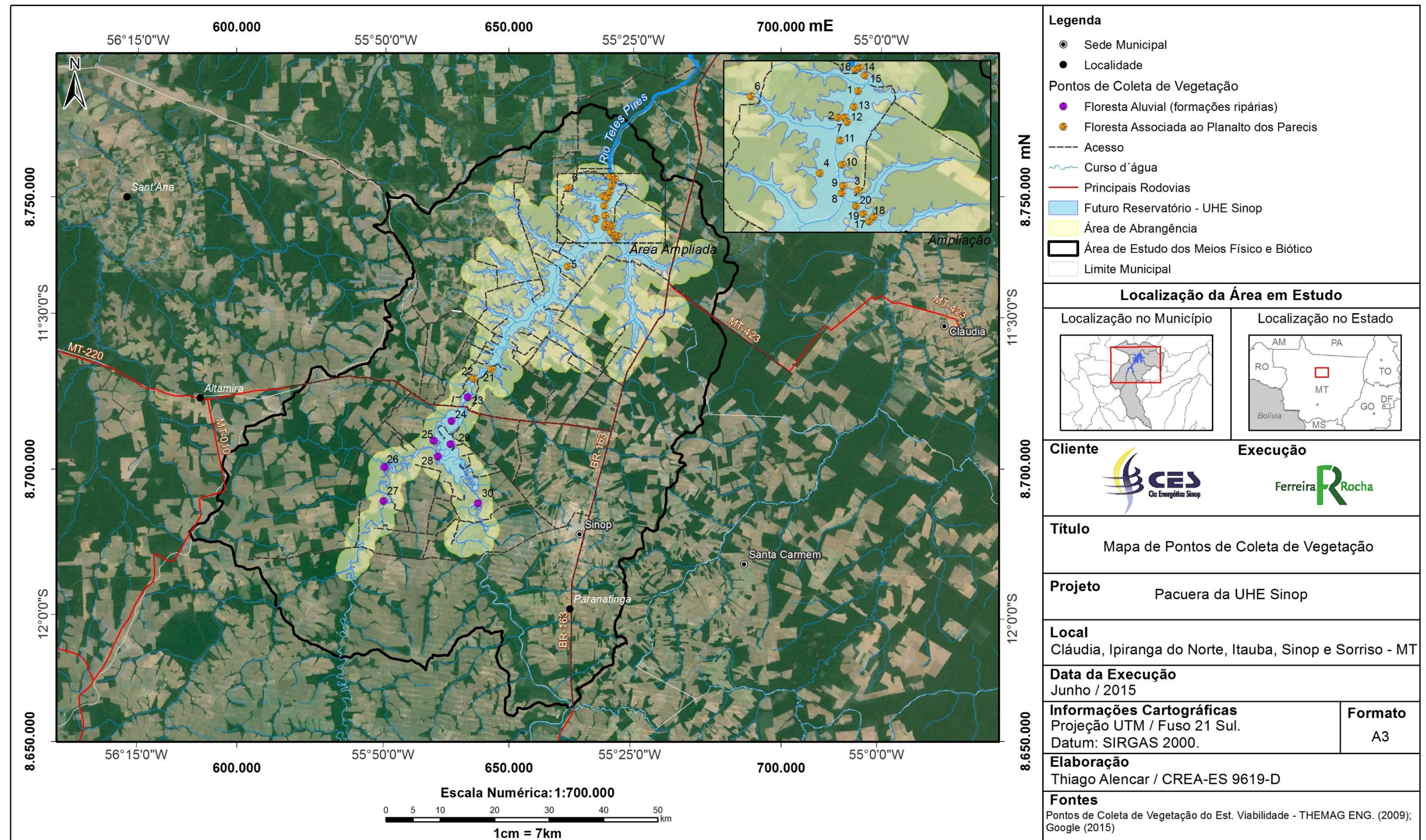


Figura 3-22 – Mapa de pontos de coleta da vegetação

3.2.6.2 - Fauna Vertebrada Terrestre

3.2.6.2.1 - Caracterização da Fauna

Os estudos de fauna terrestre da AA foram baseados, principalmente, nos levantamentos relativos ao EIA da UHE Sinop, incluindo neste tópico os mamíferos (voadores e não voadores), as aves e a herpetofauna (répteis e anfíbios) buscando associar esta fauna com os principais habitats ocorrentes nas áreas de influência da hidrelétrica.

Biogeograficamente, conforme já relatado nos estudos de flora, a Área de Abrangência da UHE Sinop está inserida em uma extensa faixa de transição entre o Cerrado e a Amazônia.

Estas áreas de contato e transição formam um mosaico vegetacional entre ecossistemas adjacentes (BROOKS *et al.* 1990), onde comunidades bióticas afins de cada um destes biomas (Cerrado e Amazônia) se alternam na paisagem local, tornando difícil a caracterização sob uma perspectiva zoológica (PINTO 1936; PINTO & CAMARGO 1948; SICK 1965, 1966; FRY 1970), uma vez que estas áreas recebem influências faunísticas mistas dos ecossistemas em contato (VANZOLINI 1976; STRÜSSMANN 2000; SOUZA & JORGE DA SILVA 2001; SOUZA 2003). Desta forma, é possível encontrar áreas de mata entrecortadas pelas formações florestais abertas com espécies da fauna tipicamente do Cerrado - por ex.: *Bachia bresslaui* (Sauria: Gymnophthalmidae) e *Apostolepis flavotorquata* (Serpentes: Colubridae) (D. J. RODRIGUES com. pess.).

Assim como o Cerrado, a Amazônia está longe de ser uma região homogênea e, como um todo, é composta por uma série contínua de formações vegetais que são floristicamente bastante distintas (FILHO, 1987). Neste sentido, os cursos dos grandes rios (por exemplo, o rio Teles Pires) definem regiões biogeográficas ou zonas de endemismo distintas em seus interflúvios (HAFFER, 1974; CRACRAFT, 1985; SILVA *et al.* 2005). O encontro de diferentes biomas faz da região da UHE Sinop uma área especialmente interessante, em termos de biodiversidade, devido à potencial ocorrência de níveis especialmente altos de riqueza de espécies.

Os aspectos dominantes da paisagem, por atuarem como agentes fortemente seletivos, acabam por determinar as características gerais das assembléias faunísticas presentes em cada domínio reconhecido, conferindo aos mesmos maiores ou menores níveis de relevância ecológica relativa dentro do contexto regional. Neste sentido, é imprescindível que qualquer caracterização faunística satisfatória contemple o maior número possível das fitofisionomias existentes na região a ser inventariada.

Segundo os relatórios do DSEE-MT na AA da UHE Sinop ocorre uma formação típica, denominada de Floresta Associada ao Planalto dos Parecis, onde o contato entre as formações ombrófilas e estacionais ocorre sem um predomínio efetivo entre as diferentes espécies que caracterizam tais fitocenoses. Para a fauna, entretanto, as descrições dos ambientes foram baseadas na classificação da vegetação do IBGE, de modo a permitir comparações com outros trabalhos realizados em ambientes semelhantes.

Assim, para as análises de fauna, considerou-se que as formações vegetacionais predominantes na área de influência direta correspondem a Floresta Ombrófila Densa

Aluvial (Formações Alagáveis), Floresta Ombrófila Densa Submontana (Terra Firme) e os ambientes antrópicos. Estes últimos estão presentes sob diferentes formas de alterações na AA da UHE Sinop.

A Floresta Ombrófila Densa Aluvial localiza-se na planície de inundação do Teles Pires. Os solos são geralmente de origem hidromórfica, do grupo glei húmico e possuem drenagem deficiente, incorporando considerável teor de matéria orgânica e nutrientes anualmente. O dossel deste tipo de floresta aluvial é menos compacto e fechado do que na tipologia densa, localizando-se a uma altura de aproximadamente 20 m. O sub-bosque desta floresta é limpo, com pouca regeneração das espécies.

Estudos biogeográficos comprovaram uma estreita relação peculiar à flora e à fauna que se concentra nas áreas úmidas com solos hidromórficos. Nesses locais, o ambiente fornece uma grande variedade de recursos tais como: estratos gramíneos, arbustos, árvores com flores e frutos, abrigos naturais e a grande presença de insetos, que servem de alimentos para os grupos zoológicos, principalmente para a herpetofauna e avifauna.

O último ambiente observado compreende à Floresta Ombrófila Densa Submontana (Terra Firme), em diferentes estágios de conservação. Este é o tipo de vegetação predominante na Amazônia. As florestas densas estão geralmente associadas às planícies de terras baixas podendo ocorrer também em relevo sub-montanhoso. Uma das características de história natural mais marcante desta fitofisionomia é a dispersão predominante por mamíferos.

A característica mais relevante da fauna amazônica é seu viés florestal, contudo, vários elementos típicos do Cerrado (savanas), especialmente entre os répteis e anfíbios, estão presentes. A heterogeneidade do habitat regional ou sua diversidade estrutural cria uma alta variedade de nichos e é apontada como um dos fatores preponderantes para explicar a grande diversidade de vertebrados em áreas tropicais (August, 1983; Pianka, 1994). Isto pode ser facilmente observado ao analisar os hábitos alimentares, de deslocamento e ocupação dos estratos da floresta pelos animais, tão diversos quanto o ambiente em que ocorrem.

A fauna de vertebrados terrestres estimada para a área de estudo AE, incluindo a AII (área de influência indireta) e a AID (área de influência direta) levantada no EIA da UHE Sinop é de 1.059 espécies, agrupadas em 33 ordens e 135 famílias, ressaltando a diversidade potencial observada para a região. Observa-se que somente no caso das aves, caso fossem consideradas as espécies já registradas para a bacia do rio Tapajós, que envolve a do Teles Pires, este número ultrapassaria 800 espécies (**Quadro 3-10**).

Quadro 3-11 - Composição taxonômica dos vertebrados terrestres, registrados e de potencial ocorrência para a AII e AID da UHE Sinop, rio Teles Pires, Mato Grosso.

Classe	Descrição	Ordens	Famílias	Espécies
Amphibia	Sapos, rãs, pererecas	2	12	101
Reptilia	Serpentes, lagartos, tartarugas, jacarés	3	24	213
Aves	Passarinhos, tucanos, gaviões, etc.	19	67	590
Mamallia	Marsupiais, roedores, morcegos, etc.	9	32	155
	Total:	33	135	1059

Baseando-se nestas informações, sobre a composição geral de espécies com ocorrência potencial na região de implantação da UHE Sinop, são feitas considerações para cada grupo especificamente.

Os levantamentos referentes a fauna terrestre foram realizados em três campanhas de campo. A primeira campanha ocorreu entre os dias 13 e 23 de maio, a segunda entre 25 de agosto e 05 de setembro de 2008 e a terceira entre 19 e 31 de janeiro de 2009. As campanhas I e II ocorreram no período de seca, enquanto que a III ocorreu no período chuvoso. A campanha I ocupou-se da região entre a barragem e aproximadamente o meio do reservatório, a segunda deste ponto médio até o final do reservatório. A campanha III repetiu o mesmo esforço em ambas as regiões e ao mesmo tempo, dobrando a equipe em campo.

Em cada uma destas fases de campo foram amostrados minimamente 4 pontos em cada uma das grandes formações vegetais observadas na área, ou seja: Floresta de Terra Firme e Formação Aluviais, pois tais ambientes tendem a apresentar fauna diferenciadas.

Os levantamentos foram realizados na AII e na AID, como forma de se procederem posteriores comparações entre elas. Em paralelo a estes pontos fixos de amostragem foram realizadas observações em um grande número de outros pontos, inclusive em áreas de formações antrópicas.

Ainda em meados da década de 1950 a região de Sinop era um grande vazio demográfico. Segundo Albuquerque (1960) a ocupação no Centro Oeste foi semelhante às demais regiões brasileiras: “baseada em imperativos ocasionais, insuficientes para criar um estabelecimento regular”. Este fato não impediu, ou mais provavelmente, facilitou a rápida devastação regional, antes mesmo de que a mastofauna regional pudesse ser estudada e compreendida, resultando daí um parco conhecimento sobre sua composição e biologia. Esta condição de região “pouco conhecida” foi corroborada neste estudo quando da busca de informações bibliográficas, haja vista que não se dispõem até o presente momento de inventários completos e publicados para a região da UHE Sinop. Os únicos dados disponíveis neste sentido referem-se a uma lista, ainda incipiente, dos mamíferos do Município de Cláudia (NIEFA, 2008), que relaciona pouco mais de 30 espécies de mamíferos, essencialmente aquelas mais conspícuas e de maior porte.

Deve-se destacar o fato de que, apesar de sua relevância faunística e histórica, o Estado do Mato Grosso como um todo recebeu pouca atenção dos pesquisadores. E esta por sua vez, está restrita a região sul, onde ocorre o Pantanal e na circunvizinhança de Cuiabá, especialmente, na região da Chapada dos Guimarães (Barrios, 1990; t. Fonseca et al., 1994), onde o Cerrado ainda domina plenamente a paisagem. Uma simples consulta ao “Mamíferos brasileiros: uma coletânea bibliográfica” da Fundação Biodiversitas (Fonseca et al., 1994) mostra exatamente este panorama, onde das 22 citações encontradas para o Mato Grosso, apenas quatro (~18 %) são relacionadas a região norte do Estado. A porção norte, que é fortemente influenciada pela Floresta Ombrófila Densa, cuja colonização foi intensificada apenas na década de 1970, recebeu pouca atenção neste sentido. Quando muito, notas de distribuição geográfica ou discussões gerais sobre distribuição de táxons que ali ocorrem (e.g.: Bagno et al., 2004 sobre *Oncifelis colocolo*; Rylands et al., 2005 sobre *Cebus* spp.; Norris et al., 2008 que estudaram os efeitos de borda sobre os mamíferos; Prada, 2001 sobre os efeitos do fogo sobre mamíferos), mas especialmente estudos de autoecologia de Primatas. Em conjunto, estes estudos fornecem um panorama bastante incompleto sobre a mastofauna regional.

Algumas coleções científicas brasileiras, como a do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, em São Paulo, e a Coleção de Vertebrados do Instituto de Biociências da Universidade Federal de Mato Grosso, em Cuiabá, e nos Estados Unidos: Field Museum, em Chicago e American Museum of the Natural History em Nova Iorque possuem em seus acervos espécimes de mamíferos provenientes do Mato Grosso, que, contudo, ainda não foram estudados adequadamente, mas as informações zoológicas contidas no Museu Nacional (UFRJ), oriundas das viagens do Marechal Cândido Rondon, no princípio do século XX, são as mais relevantes. Infelizmente, as mais de cinco mil espécies coletados durante as viagens nunca foram adequadamente estudados (SÁ et al., 2008).

Uma exceção notável são as coletas de Marcos A. de Carvalho (UFMT, campus Cuiabá) realizadas em Cláudia, em áreas parcialmente coincidentes com a da AID da UHE Sinop. Este pesquisador, cujo objetivo era estudar a comunidade de serpentes local, capturou em armadilhas de queda (pit-falls), 1.749 mamíferos de pequeno porte em 250 dias não consecutivos de coleta; dos quais 1.658 representam nove espécies de roedores e 91 espécimes representam pelo menos três espécies de marsupiais. Parte deste material foi depositado na coleção da UFMT e está sendo re-avaliado para uma eventual publicação.

- Mamíferos

Neste levantamento foram registradas para a região (AID + AII) da UHE Sinop 62 espécies de mamíferos não voadores (ou terrestres), distribuídas em oito ordens, 21 famílias e 52 gêneros. Esta riqueza representa 75% das famílias, 65% dos gêneros e 32,6% das espécies de mamíferos terrestres da Amazônia, segundo Silva et al. (2001). Ao todo foram nove espécies de marsupiais, uma preguiça, dois tamanduás, seis tatus, 12 primatas, 14 carnívoros, dois veados, dois porcos do mato, um perissodáctilo e 13 roedores. Ainda em relação a Amazônia, apenas três ordens não foram representadas, Sirenia (peixe-boi), Cetacea (botos) e Lagomorpha (coelhos).

Considerando em separado a AII e a AID, observa-se que a riqueza na AID foi muito maior (52 espécies) do que aquela conhecida na AII (30 espécies). Em comum as áreas

apresentaram 22 espécies (73,3% da AII), sendo, portanto, oito exclusivas da AII e 30 da AID. Os grupos responsáveis por esta diferença foram principalmente os marsupiais e os pequenos roedores.

Isto indica que o conhecimento disponível até então para a AII era baseado em espécies de maior porte e mais conspícuas, como carnívoros, primatas e artiodáctilos (veados e porcos). As diferenças observadas na composição de espécies, no entanto, não condicionam as espécies exclusivas a uma das áreas, seja a AII ou AID. Por exemplo, a limitação para a ocorrência na AID de uma preguiça (*Bradypus sp.*), do macaco-da-noite (*Aotus sp.*), do bugio (*Alouatta seniculus*) registradas unicamente na AII, é a presença ou ausência de árvores (estrato florestal) e não sua qualificação como AID ou AII. A única exceção relevante, talvez seja a dos mamíferos semi-aquáticos, como lontras (*Lontra longicaudis*), ariranhas (*Pteronura brasiliensis*), cuícas-d'água (*Chironectes minimus*) entre outras, que necessitam de corpos d'água para alimentação, abrigo e reprodução. Sendo assim, tratar-se-á toda a fauna registrada como levantada tanto na AID como na AII do EIA, como os resultados da Área de Abrangência do PACUERA.

Os grupos com maior riqueza específica foram os Carnivora com 14 espécies, Rodentia com 13 e Primates com 12. Porém, enquanto aqueles representam 87,5% da riqueza de carnívoros da Amazônia, os roedores e primatas representam apenas 17,6% e 21,1%, respectivamente.

Quatro grupos se destacam por apresentar uma riqueza muito próxima a esperada ou, até mesmo, sua totalidade: Cingulata (tatus), Pilosa (tamanduás), Artiodactyla (veados e porcos do mato) e Perissodactyla (anta), este último sendo representado por uma única espécie em todo o Brasil. O grupo Pilosa + Cingulata forma os Xenarthra, que atualmente é considerada uma super-ordem.

Conforme esperado, houve uma redução no acréscimo de espécies ao longo deste inventário durante o período de seca e um pico positivo e relevante na terceira campanha, coincidente com a amostragem no período chuvoso. As diferenças observadas na riqueza de espécie e na abundância entre estes dois períodos foram significativas e serão discutidas adiante. O relevante neste momento é acompanhar a linha de tendência relacionada ao aumento do número de espécies no inventário e perceber que apesar de sua tendência ao crescimento, ela já mostra uma leve tendência a estabilização. Isto indica que existe a possibilidade de aumento da diversidade de mamíferos ocorrentes na área da UHE Sinop, se os esforços de inventário forem continuados. Todavia a representação pode ser considerada satisfatória pois representa 75% (81 espécies) da riqueza estimada segundo os critérios do Jackknife1 (KREBS, 1989), indicando que ao menos os táxons muito comuns e comuns já foram registrados e que o incremento de diversidade será relativamente mais lento.

- Quirópteros

Em linhas gerais a fauna atual de morcegos da Floresta Amazônica do Brasil corresponderia a uma interação entre os componentes da sub-região zoogeográfica brasileira com alguns da sub-região patagônica (e.g.: *Histiotus*) e caribenha (e.g. *Mormoopidae*), com a provável presença de elementos autóctones sulamericanos e

migrantes setentrionais (e.g.: *Myotis*, *Lasiurus*, *Tadarida*) (HERSHKOVITZ, 1972; CABRERA & WILLINK, 1973). Sendo os morcegos dos gêneros *Saccopteryx*, *Pteronotus* e *Lichonycteris* algumas formas de morcegos característicos (diferente de endêmicos) desta província.

Os resultados das publicações e informações de coleções e das atividades de campo revelaram que a fauna de morcegos da AID e AII da UHE Sinop é composta por pelo menos 72 espécies distribuídas em 39 gêneros e sete famílias. Esta riqueza representa 83,7% da fauna de morcegos esperadas para a região, que é de 86 espécies, como mostra o estudo preliminar sobre a biogeografia morcegos da América do Sul apresentada por Koopman (1981) e 58% dos morcegos da Amazônia (SILVA ET AL., 2001). Uma manifestação clara do conhecimento insipiente que se tem sobre a fauna de quirópteros do Mato Grosso e da região da UHE Sinop é a inclusão de três novos registros de espécies para o Estado: *Anoura caudifer*, *Lionycteris spurrelli* e *Vampyressa pusilla*, todas espécies relativamente comuns e abundantes na região amazônica e que ainda não haviam sido assinaladas no Mato Grosso.

Ao longo das três campanhas foram capturados 154 morcegos de 15 espécies, o que representa 17,5% do total esperado para a região e 12,1% dos morcegos amazônicos. Deste total, 84 indivíduos (54,5%) pertencem a uma única espécie: *Carollia perspicillata* e apenas uma espécie *Noctilio leporinus* (morcego pescador) foi registrada por visualização. *C. perspicillata* é uma das espécies de morcegos mais comuns em florestas pluviais (CLOUTIER & THOMAS, 1992), mesmo em áreas alteradas, como a da região da UHE Sinop. Alimenta-se principalmente de frutos, complementando a dieta com insetos e, nos períodos de seca, com néctar (EMMONS, 1990). Duas espécies do gênero *Artibeus* (*A. fimbriatus* e *A. lituratus*) representaram respectivamente, a segunda e terceira espécies mais abundantes, com 10,4% e 8,4% do total. Essas espécies alimentam-se principalmente de frutos (apesar de néctar e insetos também fazerem parte da dieta), sendo considerados importantes dispersores de sementes nos ambientes onde ocorrem. São encontradas em florestas secundárias e primárias, onde se abrigam em pequenos grupos, em ocos de árvores, folhagens densas ou cavernas (Emmons, 1990). Estas três espécies são conspícuas nos ambientes onde ocorrem e juntas representaram quase três quartos das capturas neste estudo. Esta situação é típica de ambientes florestais tropicais, onde ocorre uma super-abundância de poucas espécies e o restante da sua alta diversidade, é representada por poucos indivíduos (Krebs, 1989).

A riqueza observada na AID, de 15 espécies, se comparada a riqueza esperada (72 espécies) e potencial (86) pode ser considerada uma sub-representação da fauna de morcegos que ocorre na área da UHE Sinop.

Assim, pode-se distinguir que a comunidade de morcegos da UHE Sinop, apresenta uma dieta altamente herbívora, consumindo frutos, néctar, pólen e folhas, haja vista que 67% ou 10 espécies, consomem estes itens. Esses morcegos em geral possuem tamanho pequeno, com massa corporal inferior a 20 gramas (classes de peso I e II), como mostram as 11 espécies que representam 73% da comunidade.

Observando o Mapa de Pontos de Coleta de Mamíferos percebe-se pela que a fauna dos principais afluentes do Teles Pires e da AII foi subamostrada (**Figura 3-23**). Os resultados,

principalmente para pequenos mamíferos e os quirópteros, muito abaixo do que seria esperado. Esse fato também pode explicar os menores índices de diversidade obtidos para a AII. Seria muito relevante que os Programas Ambientais considerassem essas lacunas programando um maior número de coletas de fauna na região central do reservatório, no rio Verde, na AII e nos fragmentos florestais mais conservados na AID e na AII, considerando a ocorrência de significativos fragmentos da Floresta Associada ao Planalto dos Parecis, localizados principalmente no norte da área, na margem direita, nas proximidades com o ribeirão Roquete. Pois conforme já foi mencionado, essa área será considerada como de fundamental importância para a conservação dos ambientes florestais e no delineamento da APP (Área de Preservação Permanente) neste PACUERA. Os ambientes ripários que possuem especial importância na região sul da área, nas proximidades da confluência do Teles Pires com o rio Verde e imediatamente a montante nos dois rios foram considerados, no entanto, ainda merecem um maior esforço amostral. Assim, essas áreas podem ser consideradas como lacunas, onde novos levantamentos da mastofauna poderão ser feitos na etapa dos PBAs e para subsidiar os seguintes Programas:

- Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre.
- Programa de Resgate e salvamento da Fauna Terrestre, e;
- Programa de Implantação da Unidade de Conservação.

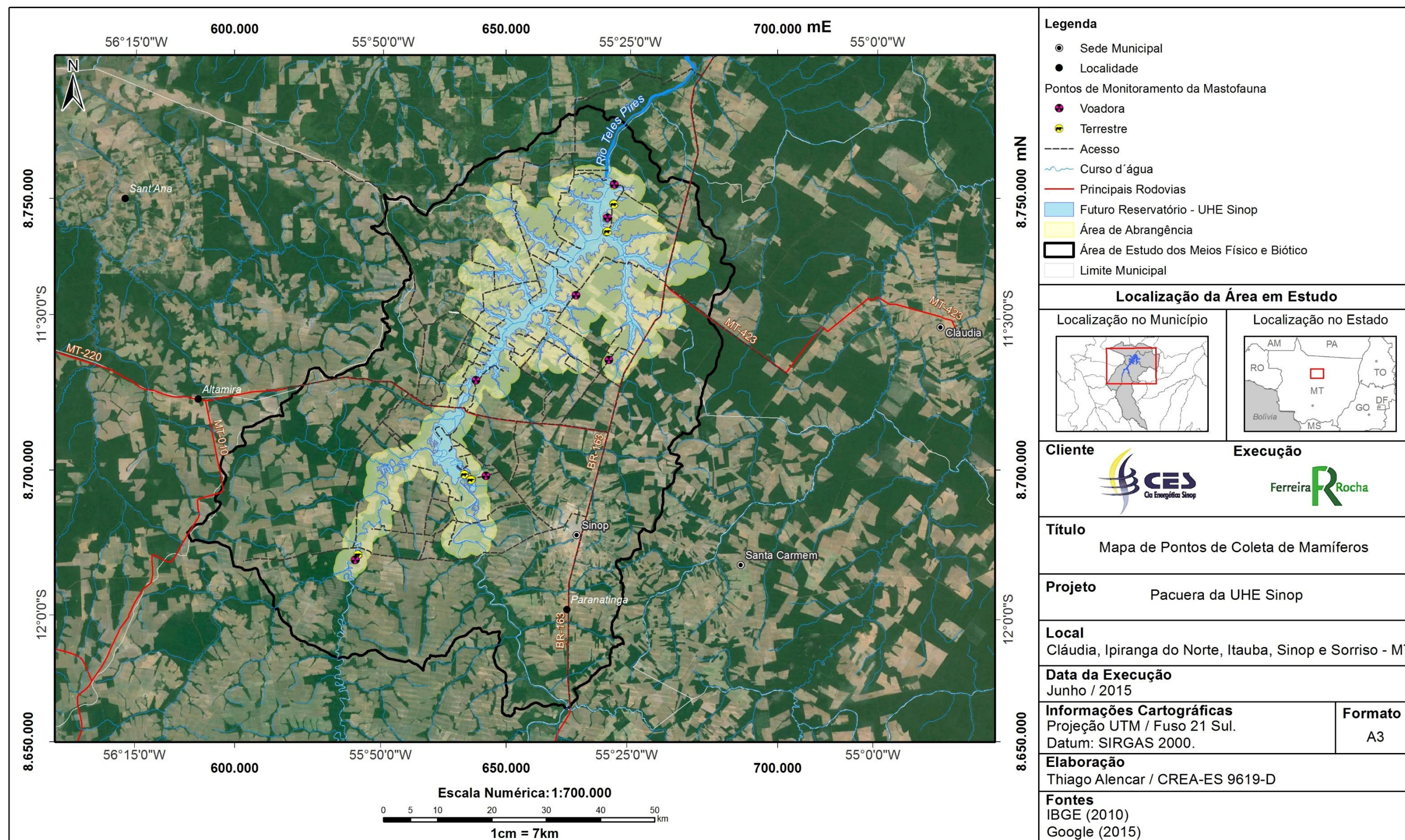


Figura 3-23 - Mapa de pontos de coleta de mamíferos.

- Aves

O Brasil está entre os países com maior diversidade de aves do planeta, apresentando cerca de 1.900 espécies, entre residentes e migratórias (SICK 1997; CBRO 2007). Só a Amazônia abriga 1.294 de aves, constituindo-se numa das mais ricas comunidades de aves do mundo (SILVA et al. 2005). Já o bioma Cerrado, segundo maior do país, possui um total de 841 espécies de aves registradas. O Pantanal é considerado a região com maior densidade de aves, isto é, com maior número de indivíduos por área (Silva 1995, Bagno & Marinho-Filho 2001).

O Estado de Mato Grosso situa-se num ponto de intercessão destes três dos grandes domínios biogeográficos do Brasil: o Cerrado, a Amazônia e o Pantanal, e por consequência, a fauna da região compõe-se de representantes dos três biomas. Assim, o Estado caracteriza-se como de elevada riqueza de aves, com mais de 800 espécies catalogadas (VASCONCELLOS & OLIVEIRA 2000; HENRIQUES ET AL. 2003; SILVEIRA & D'HORTA 2002.), mas que ainda permanecem muito pouco estudadas, com um histórico antigo e escasso de trabalhos ornitológicos pontuais.

Apesar da região amazônica ser mencionada integralmente como um bioma, em termos biogeográficos, se configura como um arquipélago de oito áreas de endemismos zoológicos, as quais segregadas pelos grandes afluentes amazônicos (Silva et al. 2005). Tais centros de endemismo amazônicos possuem relações históricas complexas com intensas variações geológicas na região, as quais devem ter alternado grandes ciclos de dispersão biótica com ciclos de especiação por vicariância (CRACRAFT & PRUM 1988; BATES, 2001). Entre estas áreas de endemismo encontra-se o interflúvio Xingu-Tapajós, com variadas espécies de aves restritas a estas duas bacias hidrográficas amazônicas como: o jacamim-de-costas-verdes *Psophia viridis dextralis*, duas espécies de mãe-de-taoca *Phlegopsis nigromaculata confinis*, *Pyriglena leuconota similis* e cara-branca *Rhegmatorhina gymnops*. Estes padrões de distribuição das aves exemplificam a importância destas áreas de endemismo como unidade geográfica estratégica em termos de biológicos.

Em particular, o município de SINOP, MT encontra-se numa região de nascentes de rios formadores de três importantes bacias hidrográficas do Brasil:

- 1) da bacia do Rio Paraguai, que corta as porções de Cerrado do Estado e segue para o Pantanal;
- 2) de algumas nascentes do rio Xingu; e, principalmente
- 3) da bacia do rio Tapajós, da qual faz parte o rio Teles Pires.

Desta forma, a região de Sinop ajuda a compor uma avifauna particularmente prioritária em termos de conservação ambiental, a avifauna do interflúvio Xingu e Tapajós que, ainda hoje, permanece como lacuna de conhecimento com referência aos estudos de aves silvestres.

Esta caracterização da comunidade de aves da UHE Sinop, está baseada nos levantamentos preliminares de campo, dados primários e em dados disponíveis na literatura.

Segundo os registros realizados no trabalho de campo foram inventariadas 327 espécies de aves durante o levantamento da AID da UHE Sinop, MT. A amostragem por transectos obteve esforço amostral total de aproximadamente 234 horas de observação nos diferentes ambientes encontrados nas áreas de influência no caso a vegetação florestal, ambientes ripários lânticos e lóticos e ambientes antrópicos: lavouras e pastos nos mais variados graus de antropização.

O número de espécies registrado para a AID é compatível com outros levantamentos de aves com mesmo esforço amostral pode ser considerado representativo da avifauna presente na região, apesar da curva do coletor ainda se manter levemente ascendente. A região de Sinop, MT abriga elevada riqueza de aves, abrangendo variados taxa amazônicos, notoriamente diversificados, mas também, espécies típicas do Cerrado e alguns animais abundantes no Pantanal, devido a presença de áreas com inundações periódicas. O número de espécies inventariadas ($n = 327$) para a área de influência direta da UHE Sinop representa 39,1% das aves catalogadas para o Cerrado (SILVA 1995) e 25,3% das aves registradas para a Amazônia (Marini & Garcia, 2005), já apresentando uma proporção compatível com outros estudos realizados no Estado de Mato Grosso (ALHO ET. AL., 2000).

Observando o Mapa de Pontos de Coleta de Aves (**Figura 3-24**), como para os demais grupos, na representação espacial dos pontos de coleta de aves, nota-se que a avifauna dos principais afluentes do Teles Pires também foi subamostrada, no entanto, a distribuição espacial das coletas é melhor distribuída que para a mastofauna. Na realidade a maior quantidade de pontos situa-se próxima ao eixo e na AID. A AID também foi objeto da maioria dos pontos de coleta em todo o reservatório. Ainda que os resultados das amostragens tenham sido relativamente satisfatórios, seria relevante que os Programas Ambientais considerassem essas lacunas programando um maior número de coletas de aves na região central do reservatório, no rio Verde, na AII e nos fragmentos florestais mais conservados na AID e na AII, considerando a ocorrência de significativos fragmentos da Floresta Associada ao Planalto dos Parecis, localizados principalmente no norte da área, na margem direita, nas proximidades com o ribeirão Roquete. Pois conforme já foi mencionado, essa área será considerada como de fundamental importância para a conservação dos ambientes florestais e no delineamento da APP (Área de Preservação Permanente) neste PACUERA. Os ambientes ripários que possuem especial importância na região sul da área, principalmente os do rio Verde, merecem um maior esforço amostral. Assim, essas áreas podem ser consideradas como lacunas, onde novos levantamentos da avifauna poderão ser feitos na etapa dos PBAs e para subsidiar os seguintes Programas:

- Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre.
- Programa de Resgate e salvamento da Fauna Terrestre, e;
- Programa de Implantação da Unidade de Conservação.

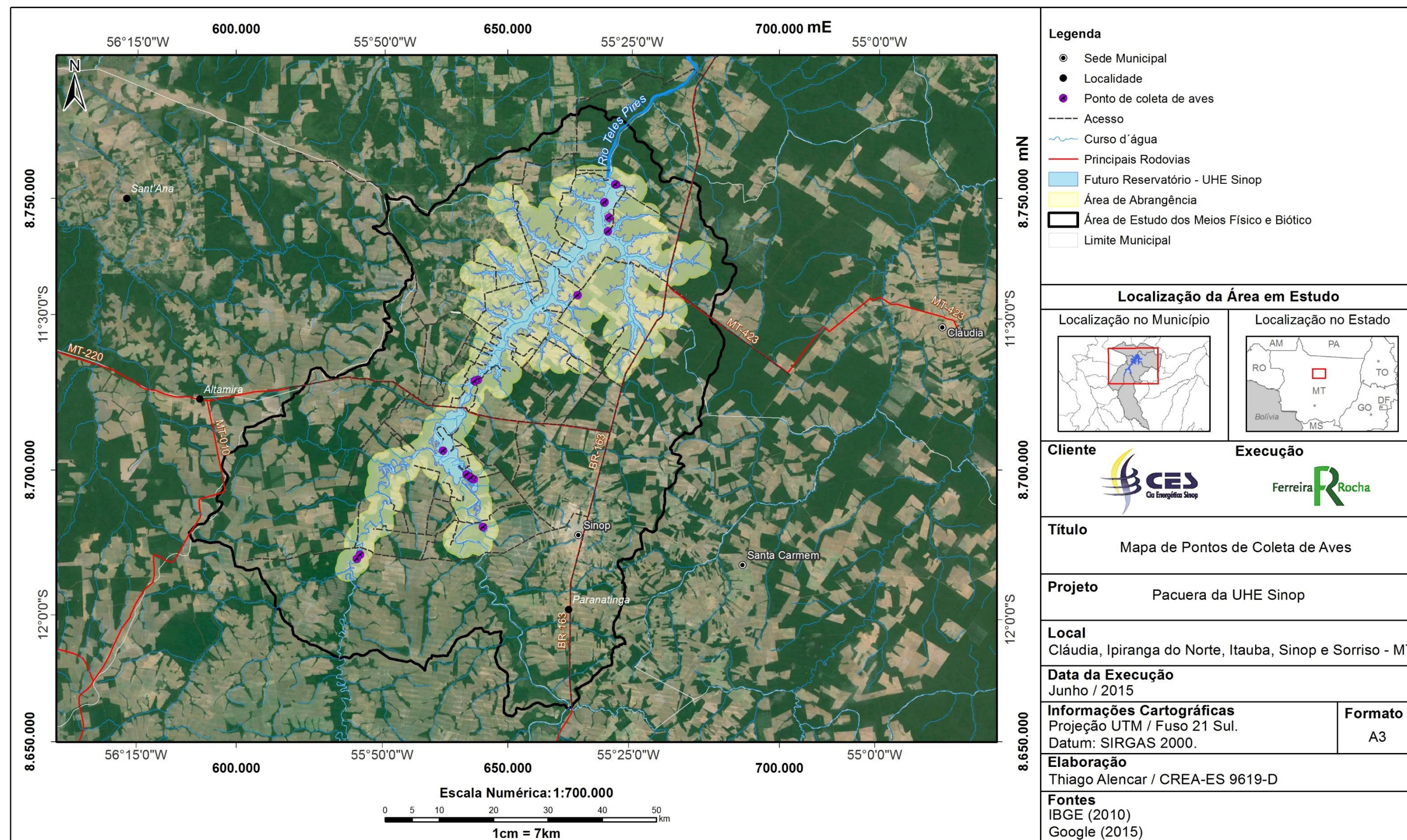


Figura 3-24 - Mapa de pontos de coleta de aves

- Répteis e Anfíbios

A nomenclatura taxonômica das espécies do grupo de répteis e anfíbios utilizada neste estudo segue a Lista de Anfíbios e Répteis do Brasil da Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH 2009a, b) e Gamble et al. (2008a, b), para Gekkota.

O esforço amostral perfaz 28 dias efetivos de levantamento em campo, totalizando 384 horas/pesquisador de atividades de busca ativa das espécies durante o dia (CVV e EOC) e 96 horas/pesquisador de busca ativa no período noturno (CVV). O método de armadilhas de interceptação e queda (AIQ) somou 24.576 horas/tambor 60 litros.

Neste estudo foram registradas na AID da UHE Sinop, através dos seis métodos empregados e durante as três campanhas de campo, 130 espécies, 78 gêneros, 28 famílias, quatro ordens e três subordens de anfíbios e répteis (**Quadro 3-12**).

Os anfíbios somaram 40% (N=52) da diversidade registrada, 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.

Os répteis corresponderam com 60% (N=78) da diversidade da área de estudo, sendo que 48,71% (N=38) desta riqueza pertence à família Colubridae. No que tange a fauna de lagartos, a família Gymnophthalmidae está representada por cinco espécies, a família Teiidae por quatro, a Tropiduridae, Scincidae e Polycrotidae por duas e as demais estão representadas por apenas uma espécie. Dentre os crocodilianos, houve apenas a presença da família Alligatoridae com três espécies e entre os quelônios, a família Chelidae foi a mais diversa.

A predominância de anuros das famílias Hylidae, Leptodactylidae e Bufonidae dentre os anfíbios e de serpentes da família Colubridae dentre os répteis segue o padrão observado para comunidades herpetológicas da Amazônia, bem como de toda a região Neotropical (E.G., MARTINS & OLIVEIRA, 1998; LIMA ET AL., 2006).

Quadro 3-12 - Diversidade da herpetofauna na AID do UHE Sinop, nas três campanhas já realizadas, englobando-se os seis métodos utilizados.

Taxa	Famílias	Gêneros	Espécies
Ordem Anura	8	17	51
Ordem Gymnophiona	1	1	1
Ordem Testudines	3	4	4
Ordem Crocodylia	1	3	3
Subordem Sauria	9	16	19
Subordem Amphisbaenia	1	1	1
Subordem Serpentes	5	36	51
TOTAL	28	78	130

A riqueza de espécies de anfíbios anuros observada no presente estudo (51) é semelhante a outras áreas da Amazônia brasileira, como por exemplo, o que demonstra a relevância da região estudada neste trabalho.

Com relação às espécies de lagartos, Duellman (1990), postula-se que uma área bem amostrada na Amazônia brasileira apresenta entre 16 e 30 espécies. O presente estudo verificou a presença de 19 espécies de lagartos, valor comparável com outros estudos já realizados (e.g. MARTINS, 1991: 21 espécies; MACEDO et al., 2008: 29 espécies; VITT et al., 2008: 32 espécies).

Já as serpentes da Amazônia são pouco conhecidas quanto a seus padrões de distribuição. De acordo com ÁVILA-PIRES et al. cerca de 150 espécies desse grupo ocorreriam na porção brasileira da Amazônia. Estudos em longo prazo com comunidades de serpentes na Amazônia brasileira têm evidenciado riquezas locais variando entre 57 a 86 espécies (e.g., VANZOLINI, 1986; CUNHA & NASCIMENTO, 1993; MARTINS & OLIVEIRA, 1998). O presente estudo verificou a presença de 51 espécies. As serpentes são animais de difícil constatação e encontro fortuito, por seus hábitos secretos, silenciosos, crípticos e pouco gregários. Em função disso, estudos de campo de curta duração, muitas vezes subamostram o grupo. Portanto, é esperado que a riqueza obtida seja sempre bastante inferior àquela efetivamente ocorrente em uma dada região (ZIMMERMAN & RODRIGUES, 1990).

Há cinco espécies de crocodilianos na região Amazônica (ÁVILA-PIRES et al., 2007). Foram verificadas três espécies para a AID da UHE Sinop.

A Amazônia compreende uma das regiões de maiores concentrações de espécies e de indivíduos de quelônios de todo o mundo, contando com pelo menos 17 espécies conhecidas (ÁVILA-PIRES et al., 2007). O total de quatro espécies ora registradas certamente ainda não corresponde à totalidade existente na região de estudo.

O levantamento completo da herpetofauna de uma região é tarefa difícil de ser realizada, pois quando a maior parte das espécies de um dado local já foi registrada, somente as espécies raras e de difícil constatação ainda não o foram (PAVAN & DIXO 2004). A partir do presente estudo foi possível traçar um perfil bastante realista sobre a herpetofauna da região do empreendimento. No entanto, cabe ressaltar que novos registros foram verificados até o último dia da terceira campanha de campo, o que sugere que ainda existam espécies a serem descobertas na área em apreço.

Observando o Mapa de Pontos de Coleta de Herpetofauna (**Figura 3-25**), observa-se que que o esforço amostral foi relevante (28 dias efetivos em campo, 384 horas/pesquisador de atividades de busca ativa das espécies durante o dia e 96 horas/pesquisador de busca ativa no período noturno e armadilhas de interceptação e queda (AIQ) somaram 24.576 horas/tambor 60litros). No entanto, a representação espacial dos pontos de coleta de herpetofauna evidencia lacunas bastante significativas, por exemplo, nota-se que a amostragem de répteis e anfíbios se deu apenas nas proximidades do eixo, na região norte da AA e na região sul, na área das formações savânicas e aluviais do entorno do reservatório no Teles Pires e no Verde. Uma grande extensão do reservatório, que abarca toda a região central não foi amostrada, assim como também nenhum tributário. Outra questão é que os pontos foram coletados somente na AID. De modo que seria importante que os Programas Ambientais considerassem essas lacunas programando um maior número de coletas de herpetofauna na região central do reservatório, nos ambientes ripários do rio Verde, na AII e nos fragmentos florestais mais conservados na AID e na AII,

considerando a ocorrência de significativos fragmentos da Floresta Associada ao Planalto dos Parecis, localizados principalmente no norte da área, na margem direita, nas proximidades com o ribeirão Roquete. Pois conforme já foi mencionado, essa área foi diagnosticada como de fundamental importância para a conservação dos ambientais florestais e no delineamento da APP (Área de Preservação Permanente) neste PACUERA. De maneira que essas áreas podem ser consideradas como lacunas, onde novos levantamentos da herpetofauna poderão ser feitos na etapa dos PBAs e para subsidiar os seguintes Programas:

- Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre.
- Programa de Resgate e salvamento da Fauna Terrestre, e;
- Programa de Implantação da Unidade de Conservação.

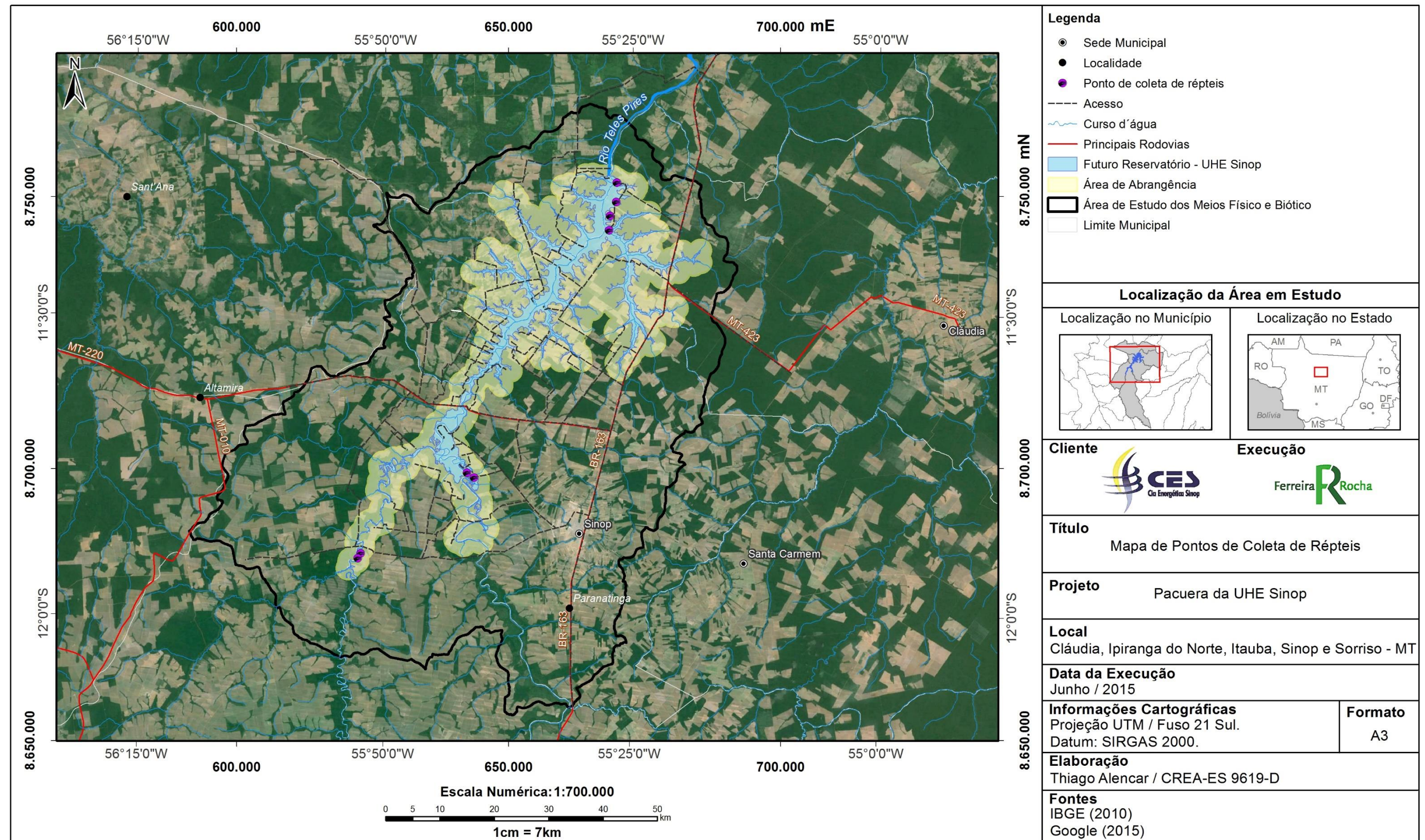


Figura 3-25 - Mapa de Pontos de Coleta de Herpetofauna

3.2.6.2.2 - Espécies Ameaçadas de Extinção (listas estaduais - SEMA, federais – IBAMA e internacionais - WWF).

Com o intuito de avaliar a estrutura da comunidade de mamíferos da região, as espécies inventariadas foram correlacionadas a três de seus aspectos bionômicos: a) massa corporal, b) hábito alimentar, c) locomoção/ocupação do habitat, sempre no seu aspecto predominante. Esses aspectos foram selecionados a partir do pressuposto que possuem influência direta umas sobre as outras e podem influenciar sua ocorrência ou permanência na área de estudo. Assim, um animal de tamanho pequeno, voador e que se alimente de insetos terá melhores condições de se manter em determinada área, mesmo alterada, do que um carnívoro de tamanho médio terrestre que necessita de uma maior quantidade de alimento disponível, bem como de uma maior “área vital”.

A massa corporal (peso) reflete diretamente os aspectos biológicos das espécies (e.g. reprodução, quantidade de alimento ingerido) e também no tamanho corporal. São apresentadas cinco classes, com valores expressos em gramas: I. ...>=100; II. 101>=500; III. 501>=1000; IV. 1001>=5000; V. 5001>.

Somente algumas poucas espécies de mamíferos terrestres possuem um único “tipo de alimento” (p.ex.: *Desmodus rotundus*, morcego-vampiro, sangue). Na maioria dos casos sempre há sobreposição de dietas, ao que poderíamos chamar de alimentação complementar ou substituta temporária, em relação a mais frequente. Dentro dessa idéia, dividimos a alimentação em seis classes: FPN - Frugívoro/polinívoro/nectarívoro (frutas, pólen e néctar); INS - Insetívoro (insetos); OMN - Omnívoro (faz uso de todos os grupos); CAR - Carnívoro (agrupam-se aqui as espécies que se alimentam de pequenos e grandes vertebrados, bem como aqueles chamados de animalívoros, que se alimentam de grandes invertebrados); HER - Herbívoros (raízes, brotos, folhas).

Por fim os mamíferos deslocam-se para buscar alimento, procurar refúgio, reproduzir, entre outras atividades. Isso reflete diretamente na multiplicidade das adaptações dos mesmos para ocupar os ambientes. Salienta-se que tal como na alimentação, que essa classificação não é estática, mas permite uma variedade de opções. Apresentam-se cinco classes: ARB - Arborícola (desloca-se regularmente pelo estrato arbóreo, geralmente tem cauda preênsil); TER - Terrestre (desloca-se pelo solo); SAQ - Semi-aquático (apresenta adaptações morfológicas para a ocupação do ambiente aquático, geralmente com membranas interdigitais); SFO - Semi-fossorial (desloca-se pelo solo ou sob ele, faz galerias ou buracos); ESC - Escansorial (apresenta grande facilidade para subir em árvores bem como usam intensivamente o estrato horizontal do ambiente).

Ao agrupar a mastofauna registrada segundo os critérios selecionados, (**Quadro 3-13**) e sintetizados nos gráficos é possível afirmar que a mastofauna da área da UHE Sinop é composta, essencialmente, por animais de médio e grande porte (acima de um quilograma de massa, classes IV e V) que ocupam e movimentam-se tanto sob o solo (espécies terrestres e semi fossoriais) como pelos estratos superiores da floresta (espécies arborícolas e escansoriais). Neste último caso caracterizando a mastofauna como florestal e com relevante grau de conservação, tendo em vista a característica eurióica/alóantrópica deste grupo de mamíferos. No tocante à alimentação existe uma relativa distribuição no

uso dos recursos disponíveis, considerando-se a ocorrência em igual frequência de espécies herbívoras e carnívoras, em virtude da presença maciça de mamíferos de médio e grande porte, como visto acima.

Quadro 3-13 - Lista das espécies de mamíferos para a AID da UHE Sinop, rio Teles Pires, Mato Grosso, relacionados a suas características biológicas* e status de conservação.

STATUS	Classes de Peso	Hábito	Locomoção				
¹ Ameaçado (ver coluna de status)	I ... >= 100g	ins = insetívoro	arb = arborícola				
	II 101 >= 500g	omn = omnívoro	ter = terrestre				
	III 501 >= 1000g	car = carnívoro	saq = semi-aquático				
² Cinegéticos (regional)	IV 1001 >= 5000g	her = herbívoro	fos = semi-fossorial				
	V 5001 > ...	fru = frugívoro/ polínívoro	esc = escansorial				
Táxon	Nome popular	C P	HA	LO	Status		
					Brasi	IUC	CITE
Classe Mammalia							
ORDEM DIDELPHIMORPHIA							
Família Didelphidae							
<i>Caluromys philander</i>	cuíca-lanosa	II	fru	arb			
<i>Chironectes minimus</i>	cuíca-d'água	III	car	sa			
<i>Didelphis albiventris</i> ²	gambá-de-orelha-	IV	fru	es			
<i>Didelphis marsupialis</i> ²	gambá-de-orelha-preta	III	fru	es			
<i>Gracilinanus agilis</i>	cuíca, gaícuca	I	ins/om	arb			
<i>Gracilinanus sp.</i>	cuíca, gaícuca	I	ins/om	arb			
<i>Marmosops sp.</i>	cuíca, marmosa	I	omn	es			
<i>Micoureus sp.</i>	cuíca	II	insmn	arb			
<i>Monodelphis sp.</i>	cuíca, catita	I	insmn	ter	dd	dd	--
ORDEM PILOSA							
Família							
<i>Myrmecophaga tridactyla</i> ¹	tamanduá-bandeira	V	ins	ter	vu	qa	II
<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	V	ins	es			
Família Bradypodidae							
<i>Bradypus sp.</i>	preguiça-marmota	IV	her	arb			
ORDEM CINGULATA							
Família Dasypodidae							
<i>Cabassous sp.</i> ²	tatu-rabo-de-couro	IV	ins	fos			
<i>Dasypus kappleri</i> ²	tatu 15 quilos	IV	omn	fos			
<i>Dasypus novemcinctus</i> ²	tatu-galinha	IV	ins/om	fos			
<i>Dasypus septemcinctus</i> ²	mulita	IV	omn	fos			
<i>Euphractus sexcinctus</i> ²	tatu-peba	IV	omn	fos			
<i>Priodontes maximus</i> ^{1, 2}	tatu-canastra	V	ins/om	fos	vu	vu	I
ORDEM PRIMATES							
Família Cebidae							
<i>Callithrix sp.</i> ¹	saqui	II	fru/ins	arb	--	--	II
<i>Cebus apella</i> ^{1, 2}	macaco-prego	IV	omn	arb	--	--	II
<i>Mico saterei</i> ¹	saqui	II	fru/ins	arb	--	--	II
<i>Mico sp.</i> ¹	saqui	II	fru/ins	arb	--	--	II
Família Aotidae							
<i>Aotus sp.</i>	macaco-da-noite	IV	omn	arb	--	--	II
Família Atelidae							

<i>Alouatta seniculus</i> ¹	bugio	V	omn	arb	dd	--	II
<i>Ateles chamek</i> ¹	quatá, macaco-aranha	V	omn	arb	--	--	II
<i>Alouatta belzebul</i> ¹	bugio	V	omn	arb	--	vu	II
<i>Lagothrix lagothricha</i>	macaco-barbigudo	V	fru/her	arb	qa	--	II
Família Pitheciidae							
<i>Callicebus moloch</i> ¹	quigó, zoz-zoz	IV	omn	arb	--	--	II
<i>Callicebus sp.</i> ¹	sauá	IV	omn	arb	--	--	II
<i>Chiropotes albinasus</i> ²	fuim, cuxiu	IV	omn	arb	--	--	II
<i>Pithecia sp.</i>	macaco-velho	IV	fru	arb	--	--	II
ORDEM CARNIVORA							
Família Canidae							
<i>Cerdocyon thous</i> ¹	cachorro-do-mato	V	omn	ter	--	--	II
<i>Speothos venaticus</i> ¹	cachorro-vinagre	V	car	ter	vu	vu	I
Família Procyonidae							
<i>Nasua nasua</i> ²	quati	V	omn	es			
<i>Potos flavus</i>	jupará	IV	her	arb			
Família Mustelidae							
<i>Eira barbara</i>	irara, papa-mel	V	omn	es			
<i>Galictis sp.</i>	furão	IV	car	ter			
<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	V	car	sa	--	dd	I
<i>Pteronura brasiliensis</i> ¹	ariranha	V	car	sa	vu	en	I
Família Felidae							
<i>Leopardus pardalis</i> ¹	jaquaritica	V	car	ter	vu	--	I
<i>Leopardus sp.</i> ¹	gato-do-mato	IV	car	es	--	--	I
<i>Oncifelis colocolo</i> ¹	gato-palheiro	IV	car	ter	vu	qa	II
<i>Panthera onca</i> ¹	onça-pintada	V	car	ter	vu	qa	I
<i>Puma concolor</i> ¹	onça-parda, suçuarana	V	car	ter	qa	qa	I
<i>Puma yagouaroundi</i>	gato-mourisco	IV	car	ter	--	--	II
ORDEM PERISSODACTYLA							
Família Tapiridae							
<i>Tapirus terrestris</i> ²	anta	V	her	ter	--	vu	II
ORDEM ARTIODACTYLA							
Família Cervidae							
<i>Mazama americana</i> ²	veado-mateiro	V	her	ter	--	dd	--
<i>Mazama nemorivaga</i> ²	veado-fuboca	V	her	ter			
Família Tayassuidae							
<i>Pecari tajacu</i> ²	cateto	V	her	ter	--	--	II
<i>Tayassu pecari</i> ²	queixada	V	her	ter	--	qa	II
ORDEM RODENTIA							
Família Sciuridae							
<i>Sciurus sp.</i>	caxinquele	II	her	es			
Família Hydrochoeridae							
<i>Hydrochoerus</i>	capivara	V	her	sa			
Família Erethizontidae							
<i>Coendou prehensilis</i>	ourico	III	her	arb			
Família Cricetidae							
<i>Akodon sp.</i>	rato-do-mato	I	her	ter			
<i>Kunsia tomentosus</i>	rato-do-mato	II	her	fos	dd	--	--
<i>Neacomys sp.</i>	rato-do-mato	I	her	ter			
<i>Oecomys bicolor</i>	rato-da-árvore	II	her	arb			
<i>Oligoryzomys sp.</i>	rato-do-mato	I	omn	ter			
<i>Pseudoryzomys simplex</i>	rato-do-mato	I	omn	ter			
Família Cuniculidae							

<i>Cuniculus paca</i> ²	paca	V	her	ter			
Família Echimyidae							
<i>Dactylomys dactylinus</i>	rato-da-taboca	II	her	arb			
Família Dasypodidae							
<i>Dasypoda azarae</i> ²	cutia	IV	her	ter	qa	dd	--
<i>Dasypoda sp.</i> ²	cutia	IV	her	ter			

Fonte: Lista Brasil e IUCN: cr, criticamente em perigo; em, em perigo; vu, vulnerável; dd, dados deficientes; qa, quase ameaçada (modificado de Fonseca et al., 1994; IBAMA, 2003; IUNC, 2008); para lista CITES: apêndice I, espécies ameaçadas, cujo comércio pode afetar suas populações; apêndice II, espécies ameaçadas ou não, cujo comércio pode potencialmente afetar as suas populações (CITES, 2008); "--" não consta. Sintetizados de: Eisenberg (1981), Crespo (1982), Emmons (1990), Nowak (1991), Fonseca et al. (1996); Lange & Jablonski (1998) e Eisenberg & Redford (1999)

O grau de ameaça de extinção a que uma espécie está sujeita deriva do seu tamanho, conspicuidade, densidade populacional, aspectos reprodutivos e grau de interferência do homem no ambiente em que habita. Em geral estas são espécies estenóicas e/ou aloantrópicas, que podem ou não sofrer pressão de caça (cinegéticas) e, na maioria das vezes, são indicadoras de boa qualidade do ambiente. Assim sendo, as espécies mais susceptíveis ao desaparecimento são em geral os predadores do topo de cadeia trófica, geralmente os grandes carnívoros, os animais maiores, com baixa fecundidade e alta pressão cinegética, e os pequenos mamíferos com populações pequenas e com alto grau de dependência da qualidade ambiental. Todos estes mamíferos exigem maiores cuidados com as alterações a serem produzidas por empreendimentos do porte da UHE Sinop.

Entre as 62 espécies de mamíferos registradas na região da UHE Sinop, 32 (51,6% do total) incorrem em algum tipo de risco ou são candidatas a, em breve, figurarem como ameaçadas (**Quadro 3-13**). Entre estas temos um marsupial, um tamanduá, 13 macacos, dez carnívoros, quatro ungulados, sendo um perissodáctilo, três artiodáctilos e dois roedores. Os primatas têm todos os seus integrantes ameaçados, os ungulados 80% e os carnívoros quase $\frac{3}{4}$ de suas espécies.

A lista do CITES é a mais inclusiva, mostrando preocupação com 28 espécies, das quais 14 lhe são exclusivas, dez dois quais são primatas. A lista brasileira inclui 13 espécies e apenas *Kunsia tomentosus* (rato-do-mato) lhe é exclusiva. Por sua vez a lista IUCN relaciona 14 espécies, sendo *Mazama americana* (veado-vermelho) a única particular. Neste conjunto sete espécies (21,8% das ameaçadas): *M. tridactyla* (tamanduá-bandeira), *Priodontes maximus* (tatu canastra), *P. brasiliensis* (ariranha), *S. venaticus* (cachorro-vinagre), *O. colocolo* (gato alongado), *P. onca* (onça pintada) e *P. concolor* (sussuarana) estão presente em todas as listagens.

Este conjunto de espécies apresenta indícios de que suas populações estão decrescendo pelo excesso de exploração e destruição extensiva de habitats ou por outro distúrbio ambiental, podendo inclusive ter suas populações seriamente reduzidas ao ponto de não apresentarem condições de recuperação sem a intervenção humana. Esses táxons possivelmente passarão a categoria de "extintos" em um futuro próximo se os fatores de alteração ambiental continuarem a operar. O mesmo destino é reservado, em maior ou menor tempo, às espécies que momentaneamente não são consideradas como ameaçadas (p.ex. *Eira barbara* - irara, *Cuniculus paca* - paca, *Dasypus spp.* - tatus) se esses mesmos fatores continuarem atuando.

Dentre as aves registradas durante o inventário de campo da AID da UHE Sinop, duas espécies estão incluídas como vulneráveis na Lista de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (Instrução Normativa N° 3, de 27 de maio de 2003, Ministério do Meio Ambiente): 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 a nível global (RED DATA BOOK: COLLAR ET AL. 1992; COLLAR ET AL. 1994, IUCN 2007).

Entre os répteis registrados na AA, 10 (dez) espécies constam no apêndice II da listagem CITES (*Chelonoidis denticulata*, *Iguana iguana*, *Crocodilus amazonicus*, *Tupinambis teguixin*, *Boa constrictor*, *Corallus hortulanus*, *Epicrates cenchria*, *Eunectes murinus*, *Podocnemis unifilis* e *Melanosuchus niger*). As espécies *Podocnemis unifilis*, *Chelonoidis denticulata* e *Melanosuchus niger* além de estarem incluídas no CITES II, constam na listagem vermelha IUCN (2007) com o status VU.A1.acd e LR.cd, respectivamente. *Caiman crocodilus* também se encontra na lista vermelha da IUCN (2007) na categoria LR.lc, mas não foi listado em nenhum dos apêndices do CITES (2008).

As espécies enquadradas no CITES II representam os maiores répteis neotropicais, que são alvos do comércio e tráfico ilegal de seus produtos e/ou subprodutos (CITES, 2008). Neste apêndice, estão as espécies que podem, ou não, estar ameaçadas no presente, mas podem sim ser ameaçadas caso o comércio não for estritamente regulamentado. Neste sentido, torna-se necessário e extremamente importante que ações de manejo e conservação destas espécies sejam implantadas contra o comércio destas espécies. Ressalta-se que algumas delas (por ex.: *Chelonoidis denticulata*, *Podocnemis unifilis* e *Melanosuchus niger*) são frequentemente alvos de caça e pesca na região, para alimentação dos “ribeirinhos” (obs. pess.).

A categoria LR (baixo risco) da IUCN na qual estão listadas os crocodilianos *Melanosuchus niger* e *Caiman crocodilus*, ainda não merece uma atenção especial no que tange as análises pertinentes ao estudo aqui proposto. *Melanosuchus niger* está m subcategoria (cd - dependente de conservação) que inclui espécies que necessitem de programas específicos para a conservação da espécie e de seus habitats, que resultem na qualificação do *taxon* para uma das categorias superiores de ameaça, em um período de 5 (cinco) anos. A subcategoria na qual se encontra *Caiman crocodilus* (lc - menor preocupação) inclui espécies com ampla distribuição geográfica, contudo com populações empobrecidas ou erradicadas em algumas localidades, mas não categorizadas como dependente de conservação (cd) ou vulnerável (VU).

Podocnemis unifilis está incluída em uma categoria mais alarmante que as outras espécies. Nesta categoria (VU.A1.acd) encontram-se espécies que não estão criticamente ameaçadas, porém existe um elevado risco de extinção nas populações naturais em médio prazo (VU - vulnerável), com uma redução da população natural (A) de pelo menos 20% nos últimos 10 anos ou 3 (três) gerações (1) constatada por observação direta (a), pela redução dos habitats de ocupação (c) e potencial nível de exploração (d). Dessa maneira, ressalta-se que o grupo da herpetofauna que pode vir a ser mais afetado pela construção de hidrelétricas é o composto pelos quelônios semi-aquáticos e os crocodilianos.

3.2.6.2.3 - Espécies Migratórias, Bioindicadoras, Raras, Endêmicas e/ou de Relevante Importância Científica e Conservacionista.

Endemismos remetem a questão da amplitude da distribuição das espécies e, em geral, espécies endêmicas tendem a ser raras. Em geral as espécies ditas endêmicas estão restritas a uma determinada área limitada e definida. No caso do presente estudo, considera-se endêmica a espécie com ocorrência restrita a Floresta Amazônica brasileira. Contudo, como o inventário encontra-se incompleto, os dados aqui apresentados encontrados em bibliografia podem ser considerados incompletos e ilustrativos.

Entre os mamíferos estão o bugio-ruivo (*A. seniculus*) e espécies de ratos de espinho dos gêneros *Proechimys* e *Echimy*s. Em geral essas espécies possuem populações pequenas e são na maioria das vezes estenóicas e ameaçadas de extinção, exceção talvez, aos roedores. Contudo, nenhuma das espécies listadas é endêmica da região do rio Teles Pires. Sendo que a maioria, como por exemplo, *Dasypus kappleri*, *Mazama nemorivaga*, *Cebus apella* apresentam uma ampla distribuição na bacia amazônica, sendo encontrados em vários tipos de ambiente neste bioma. Espécies como *Speothos venaticus*, *Dasypus novemcinctus* e *Potos flavus* exibem uma distribuição bastante ampla no Brasil, ocorrendo em toda a bacia amazônica e na Floresta Atlântica (VIVO, 1997).

A grande maioria das espécies de médio e grande porte está distribuída em todos os biomas do Brasil (e.g.: *Mazama spp*, *Cuniculus paca*, *Tayassu pecari*, *Pecari tajacu*, *Eira barbara*, *Panthera onca*, *Tapirus terrestris*). Outro grupo de espécies, que inclui *Pseudoryzomys sp.*, *Oncifelis colocolo* e *Myrmecophaga tridactyla* representam as espécies relacionadas aos remanescentes de Cerrado, já citadas como ocorrentes na área de influência da UHE Sinop, embora não sejam necessariamente exclusivas do mesmo. A presença de todas estas espécies aumenta a importância desta do ponto de vista biogeográfico, pois pode no futuro representar uma das poucas áreas testemunho desta fauna, se considerar o grande avanço da atividade agropecuária e de mineração nesta região.

Atualmente, se reconhece que a queixada (*Tayassu pecari*) é a única espécie de grande mamífero que faz migração (PERES, 1996).

Sobre os quirópteros uma manifestação evidente do conhecimento incipiente que se tem sobre a sua fauna no Mato Grosso e da região da UHE Sinop é a inclusão de três novos registros de espécies para o Estado: *Anoura caudifer*, *Lionycteris spurrelli* e *Vampyressa pusilla*, todas espécies relativamente comuns e abundantes na região amazônica e que ainda não haviam sido assinaladas estado no Mato Grosso.

Conforme citado anteriormente, o diagnóstico sobre a fauna foi realizado a partir de dados secundários e complementado com dados de campo. Assim as informações obtidas permitiram caracterizar as classes de animais abaixo descritas.

No caso das aves alguns estudos apontam a questão de endemismos com maior grau de detalhamento que de outros grupos. No Brasil existem 182 espécies de aves endêmicas em nível nacional (11,9%) dentre as 1524 espécies residentes (Sick, 1997). Entre as aves inventariadas foram identificadas onze são espécies consideradas endêmicas do país (Quadro 3-14).

Quadro 3-14 - Espécies de aves endêmicas do Brasil de potencial ocorrência para AII da UHE Sinop, MT.

Táxon	Nome popular
<i>Psophia viridis interjecta</i> Spix, 1825	jacamim-de-costas-verdes
<i>Gypopsitta vulturina</i> (Kuhl, 1820)	curica-urubu
<i>Nystalus maculatus</i> (Gmelin, 1788)	rapazinho-dos-velhos
<i>Rhegmatorhina gymnops</i> Ridgway, 1888	mãe-de-taoca-de-cara-branca
<i>Rhegmatorhina hoffmannsi</i> (Hellmayr, 1907)	mãe-de-taoca-papuda
<i>Skutchia borbae</i> (Hellmayr, 1907)	mãe-de-taoca-dourada
<i>Hemitriccus minimus</i> (Todd, 1925)	maria-mirim
<i>Lepidothrix iris</i> (Schinz, 1851)	cabeça-de-prata
<i>Cyanocorax chrysops</i> (Vieillot, 1818)	gralha-picaça
<i>Odontorchilus cinereus</i> (Pelzeln, 1868)	cambaxirra-cinzenta
<i>Schistochlamys ruficapillus</i> (Vieillot, 1817)	bico-de-veludo

O bioma Cerrado apresenta um total de 36 espécies de aves endêmicas (Silva, 1995, 1997; Cavalcanti, 1999, Macedo, 2002; Silva & Bates, 2002). O inventário de aves da área de influência da UHE Sinop, MT inclui nove espécies endêmicas do Cerrado. A proporção de espécies endêmicas do Cerrado é relativamente alta (29%), e ressalta a complexidade da composição da avifauna regional (**Quadro 3-15**).

Quadro 3-15 - Espécies de aves endêmicas do Cerrado, de potencial ocorrência na AII da UHE Sinop, MT.

Táxon	Nome popular
<i>Alipiopsitta xanthops</i> (Spix, 1824)	papagaio-galego
<i>Melanopareia torquata</i> (Wied, 1831)	tapaculo-de-colarinho
<i>Thamnophilus torquatus</i> Swainson, 1825	choca-de-asa-vermelha
<i>Herpsilochmus longirostris</i> Pelzeln, 1868	chorozinho-de-bico-comprido
<i>Berlepschia rikeri</i> (Ridgway, 1886)	limpa-folha-do-buriti
<i>Euscarthmus rufomarginatus</i> (Pelzeln, 1868)	maria-corrúira
<i>Antilophia galeata</i> (Lichtenstein, 1823)	soldadinho
<i>Cyanocorax cristatellus</i> (Temminck, 1823)	gralha-do-campo
<i>Cypsnagra hirundinacea</i> (Lesson, 1831)	bandoleta
<i>Charitospiza eucosma</i> Oberholser, 1905	mineirinho
<i>Saltator atricollis</i> Vieillot, 1817	bico-de-pimenta

Dentre os répteis, pelo menos 27 espécies (42,19%) são mais restritas à região amazônica, 23 ocorrem também no Cerrado, 13 em todo o Brasil e uma apresenta distribuição geográfica de dimensões intercontinentais (*Hemidactylus mabouya* - Gekkonidae). *Apostolepis flavotorquata* é uma serpente típica das formações transicionais Amazônia-Cerrado (LEMMA & RENNERT, 2005) e é considerada por alguns autores representa uma forma endêmica do Cerrado (COLLI *et al.*, 2002; SOUZA, 2003).

Por fim, para os anfíbios espera-se que pelo menos 10 espécies ocorram exclusivamente na região amazônica, 11 ocorram também no Cerrado, 3 alcancem todo o Brasil e apenas uma apresente ampla distribuição na América do Sul e América Central (Neotropical).

A migração no neotrópico é um tema regularmente tratado dentro do grupo das Aves. Entre elas temos as espécies visitantes, que são assim chamadas porque se reproduzem em outros países, mas, sempre retornam sazonalmente para a região, fora do período reprodutivo. Dentre as aves inventariadas para a Área de Influência Indireta da UHE Sinop, foram registradas 24 espécies consideradas visitantes setentrionais, isto é, oriundas das Américas do Norte e Central, entre elas: a águia-pescadora, *Pandion haliaetus*, a batuíra-de-coleira, *Charadrius collaris*, o maçarico-pintado, *Actitis macularia* e duas andorinhas *Riparia riparia* e *Hirundo rustica*. Além destas, foram registradas três espécies visitantes meridionais: a andorinha-do-sul *Progne elegans*; a calhandra-de-três-rabos *Mimus triurus* e o caboclinho-de-papo-escuro *Sporophila ruficollis*; uma espécie tida como visitante sazonal oriundo de áreas a oeste do território brasileiro: o alegrinho-do-chaco *Inezia inornata*, e outra considerada vagante, isto é, espécie de ocorrência aparentemente irregular no Brasil; pode ser um migrante regular em países vizinhos, rei-do-bosque *Pheucticus aureoventris*.

No inventário da região de Sinop, MT também foram listadas 34 outras espécies de aves residentes, isto é, que se reproduzem na região, mas que apresentam fluxos migratórios sazonais (SICK, 1986). Entre estas se incluem o pato-do-mato, *Cairina moschata*, a marreca-asa-branca, *Dendrocygna autumnalis*; o biguá *Phalacrocorax brasilianus*, o gavião-tesoura, *Elanoides forficatus*, o gavião-sovi, *Ictinia plumbea*, o trinta-réis-grande, *Phaetusa simplex*, o bentevi-verdadeiro, *Pitangus sulphuratus*, o bentevi-rajado, *Myiodinastes maculatus*, o neinei, *Megarynchus pitangua*, o suiriri *Tyrannus melancholicus*, o gritador, *Sirystes sibilator*, a maria-cavaleira, *Myiarchus ferox*, algumas andorinhas, como a do rio, *Tachycineta albiventer*, a do campo, *Progne tapera*, a grande, *Progne chalybea*, a andorinha-de-faixa-branca, *Atticora fasciata*, a andorinha-de-coleira, *Atticora melanoleuca* e a andorinha-serradora, *Stelgidopteryx ruficollis*, e o sabiá de coleira *Turdus albicollis*, entre outros.

No levantamento de campo da AID da UHE Sinop, foram inventariadas quatro espécies endêmicas do Brasil: o jacamim-de-costas-verdes *Psophia viridis interjecta*; a mãe-de-taoca-de-cara-branca *Rhegmatorhina gymnops*, o cabeça-de-prata *Lepidothrix iris*, e a gralha-cancã *Cyanocorax chrysops*. Esta última possui ampla distribuição pelo Brasil centro-oriental. Já as outras três espécies possuem distribuições limitadas por grandes rios amazônicos, sendo que a subespécies do jacamim *P. viridis interjecta* é restrito ao interflúvio Xingu-Tapajós. Outras espécies registradas na AID também têm distribuições restritas por rios amazônicos, são elas: tiriba-de-testa-azul *Pyrrhura picta*, o capitão-de-cinta *Capito dayi*, a choquinha-de-olho-branco *Myrmotherula leucophthalma*, o coroa-de-fogo *Heterocercus linteatus* e o cabeça-branca *Dixiphia pipra*; sendo que a subespécie da tiriba-pérola *Pyrrhura perlata anerythra* também é limitada ao interflúvio Xingu-Tapajós. Além destas foram catalogadas na AID da UHE Sinop 66 espécies de aves que possuem distribuição restrita à Amazônia, isto é, que são endêmicas amazônicas.

Ainda no inventário de aves da área de influência direta da UHE Sinop foram catalogadas duas espécies tipicamente endêmicas do Cerrado: bandoleta *Cypsnagra hirundinacea* e o

bico-de-pimenta *Saltator atricollis*, salientando a influência do bioma savânico na região estudada. Nas praias arenosas do rio Teles Pires também foi registrada uma ave notoriamente conhecida como da região do Pantanal: o tuiuiú *Jabiru mycteria*. Todos estes registros de aves com distintos arranjos biogeográficos demonstram a complexa composição de espécies da região de Sinop, MT; influenciada por três biomas muito diversificados em termos de ornitofauna.

Dentre as aves inventariadas para a área de influência direta da UHE Sinop, incluem-se quatro espécies consideradas visitantes setentrionais, isto é, que se reproduzem apenas na América do Norte: a águia-pescadora, *Pandion haliaetus*; o gavião-de-asa-larga *Buteo platypterus*; o maçarico-solitário *Tringa solitaria*; e o suiriri-valente *Tyrannus tyrannus*. Também na AID foram registradas 24 outras aves residentes, isto é, que se reproduzem na região, mas que apresentam fluxos migratórios sazonais (SICK, 1986). Entre estas, incluem-se o pato-do-mato, *Cairina moschata*, a marreca-asa-branca, *Dendrocygna autumnalis*; o biguá *Phalacrocorax brasilianus*, o gavião-tesoura, *Elanoides forficatus*, o gavião-sovi, *Ictinia plumbea*, o trinta-réis-grande, *Phaetusa simplex*, o bentevi-verdadeiro, *Pitangus sulphuratus*, o bentevi-rajado, *Myiodinastes maculatus*, o neinei, *Megarynchus pitangua*, o suiriri *Tyrannus melancholicus*, a andorinha-do-rio, *Tachycineta albiventer*, a andorinha-de-coleira, *Atticora melanoleuca* e o sabiá de coleira *Turdus albicollis*.

Dentre as aves migratórias inventariadas para a área da UHE Sinop, incluem-se quatro espécies consideradas visitantes setentrionais, isto é, que se reproduzem apenas na América do Norte: a águia-pescadora, *Pandion haliaetus*; o gavião-de-asa-larga *Buteo platypterus*; o maçarico-solitário *Tringa solitaria*; e o suiriri-valente *Tyrannus tyrannus*. Também na AID foram registradas 24 outras aves residentes, isto é, que se reproduzem na região, mas que apresentam fluxos migratórios sazonais (SICK, 1986). Entre estas, incluem-se o pato-do-mato, *Cairina moschata*, a marreca-asa-branca, *Dendrocygna autumnalis*; o biguá *Phalacrocorax brasilianus*, o gavião-tesoura, *Elanoides forficatus*, o gavião-sovi, *Ictinia plumbea*, o trinta-réis-grande, *Phaetusa simplex*, o bentevi-verdadeiro, *Pitangus sulphuratus*, o bentevi-rajado, *Myiodynastes maculatus*, o neinei, *Megarynchus pitangua*, o suiriri *Tyrannus melancholicus*, a andorinha-do-rio, *Tachycineta albiventer*, a andorinha-de-coleira, *Atticora melanoleuca* e o sabiá de coleira *Turdus albicollis*.

Entre os mamíferos, existem indícios de alguns mamíferos neotropicais que realizam algum tipo de deslocamento sazonal, como tem sido suspeitado no caso de espécies de morcegos. Algumas variações populacionais sazonais podem ser esperadas para algumas espécies de quirópteros da família Phyllostomidae (e.g. *Artibeus spp.*) (BIANCONI *et al.*, 2003; BIANONI *et al.*, 2004) ou Vespertilionidae (e.g. *Lasiurus spp.*) (HERSHKOVITZ, 1972). Contudo, a base de dados disponível hoje ainda é insatisfatória para afirmar que esses movimentos sejam considerados migração, ou ainda, indicar qual é o motivo destas flutuações. Além disto, se reconhece que a queixada (*Tayassu pecari*) é a única espécie de grande mamífero que faz migração (PERES, 1996).

De acordo com Carvalho (2006) e Silva (2007), 14 espécies de répteis são consideradas raras nos ambientes primários da AID às margens do rio Loanda (*Boa constrictor*, *Corallus hortulanus*, *Dipsas catesbyi*, *Dipsas variegata*, *Drymoluber dichrous*, *Lachesis muta* e *Liophis oligolepis*), das quais 7 (sete) foram representadas por apenas um indivíduo

coletado (*Atractus albuquerquei*, *Chironius scurrulus*, *Clelia plumbea*, *Helicops angulatus*, *Liophis taeniogaster* e *Micrurus lemniscatus* e *Xenopholis undulatus*).

Nenhuma espécie endêmica da região estudada foi registrada. Todas as espécies encontradas na AID possuem ampla distribuição na Amazônia e nos biomas adjacentes.

Entre as espécies constatadas na região, apenas um pequeno sáurio pode ser enquadrado como exótico: a lagartixa-das-paredes *Hemidactylus mabouia*, de origem africana, há muito tempo estabelecida na América do Sul e, atualmente, ocupando grande parte dos ambientes urbanos e rurais do Brasil, sempre em franca sinantropia (MYERS, 1945).

3.2.6.2.4 - Espécies de valor econômico

As populações humanas da região de Sinop, de maneira semelhante ao que ocorre em toda região amazônica, têm o costume histórico de se aproveitar de extrativismos vegetais, madeireiros ou não (coleta de frutos, sementes, seivas e palmitos), e também, de extrativismos animais (a caça e a pesca). Tais extrativismos servem como atividade comercial básica, como complementação de renda, e, muitas vezes, servem como fonte de obtenção de recursos alimentares para as famílias ribeirinhas, rurais ou mesmo urbanas, às margens dos inúmeros rios. Todos estes extrativismos afetam direta ou indiretamente as populações animais, sobretudo, as comunidades de aves que compartilham os mesmos recursos. Por exemplo, a exploração descontrolada de frutos e sementes amazônicas, poderá acarretar na escassez destes itens vegetais em certas localidades para determinados grupos de animais, em especial, para as espécies onívoras e preferencialmente frugívoras.

A pesca é a principal atividade comercial e alimentar das pessoas e comunidades que vivem em função dos grandes rios amazônicos. Da mesma forma, a sobre-exploração dos recursos pesqueiros podem influenciar diretamente as comunidades de espécies piscívoras de certa região, visto que certas aves têm relação específica com determinados espécies ou guildas de peixes (SICK, 1997). Por exemplo, garças (família Ardeidae) e maçaricos (Charadriidae) costumam forragear em águas rasas de bancos de areias, corredeiras e lagoas marginais, em contraposição, aos martins-pescadores (Alcedinidae) e águia-pescadoras *Pandion haliaetus*, hábeis em capturar peixes de hábitos mais profundos de remansos, igarapés e meandros.

Em geral, a caça representa uma das mais importantes fontes alimentares para populações humanas amazônicas, sobretudo para as comunidades rurais e ribeirinhas, quando, junto da pesca, podem representar a principal fonte de proteína. Na região de Sinop, as espécies de aves mais visadas por seu valor cinegético são: os macucos (*Tinamus spp.*) e inhambus (*Crypturellus spp.*) da família Tinamidae, os patos *Cairina moschata* e marrecas *Dendrocygna autumnalis* (Anatidae); todos os galináceos, como jacus *Penelope spp.* e *Aburria kujubi*, aracuãs *Ortalis motmot*, mutuns *Crax fasciolata* e *Mitu tuberosa* (Cracidae) e urus *Odontophorus gujanensis* (Phasianidae); também, os jacamins *Psophia viridis* (Psophidae), e, ainda, variadas espécies de pombas, rolinhas e juritis (Columbidae) dos gêneros *Patagioenas*, *Columbina*, *Leptotila* e *Geotrygon*. Assim como alguns mamíferos: como a anta (*Tapirus terrestris*), veados (Cervidae), porcos-do-mato (Tayassuidae), vários primatas,

roedores de maior porte como a cutia, a capivara e a mais caçada a paca (*Cuniculus paca*). Entre os répteis os jacarés, tracajás e cágados, são os mais apreciados.

A região da UHE Sinop, ainda, resguarda notórias espécies de aves amplamente visadas pelo tráfico ilegal de animais silvestres. Muitas vezes a obtenção dos espécimes se faz por meio da retirada de ovos e filhotes dos ninhos, comprometendo a reprodução local de algumas aves. Além disso, tal prática certamente, aumenta de forma desproporcional a taxa de mortalidade dos indivíduos capturados, em função dos maus tratos e da submissão a condições inadequadas. Entre as principais aves visadas pelo comércio ilegal estão os psitacídeos, como araras *Ara spp.*, *Anodorhynchus hyacinthinus*, ararajubas, *Guaruba guarouba*; jandaias *Aratinga spp.*, tiribas *Pyrrhura perlata* e *P. picta*, periquitos *Brotoyeris chrysoptera*, marianinhas *Pionites leucogaster*, curicas *Gypopsitta spp.*, papagainhos *Graydidascalus brachyurus*, maitacas *Pionus menstruus* e *P. fuscus*, anacãs, *Deroptyus accipitrinus* e papagaios *Amazona spp.*, além de araçaris *Pteroglossus spp.* saripocas *Selenidera gouldii* e tucanos *Ramphastos spp.* (família Ramphastidae), cotingas *Cotinga cayana*, e anambés *Querula purpurata* e *Cephalopterus ornatus* (Cotingidae), algumas espécies de sabiás *Turdus spp.* (Turdidae), de tiês *Cissopis leverianus* e *Habia rubica*, pipiras *Lamprospiza melanoleuca*, *Ramphocelus carbo* e *Tachyphonus spp.*, e sanhaços *Thraupis spp.* (Thraupidae), também, curiós *Sporophila (Oryzoborus) angolensis*, coleirinhos e bigodinhos *Sporophila spp.* e cardeais *Paroaria gularis* (Emberizidae), trinca-ferros *Saltator spp.*, bicos-encarnados, *Saltator (Pitylus) grossus*, e azulões *Passerina cyanoides* (Cardinalidae) e, por fim, japus *Psarocolius spp.*, xexéus *Cacicus cela* e o encontro *Icterus cayanensis* (Icteridae). Para os mamíferos temos especialmente os primatas, porcos do mato (cateto especialmente) e preguiças enquanto, que para os répteis os jacarés e cágado.

Dentre as aves registradas para o inventário da área de influência direta, foram encontradas 21 espécies consideradas como de valor cinegético (caça): entre elas, todos os tinamídeos como a perdiz *Rhynchotus rufescens*, e outras oito espécies de inhambús, jaós e afins *Crypturellus sp.*; os anatídeos como irerê *Dendrocygna viduata*, marreca-asa-branca *Dendrocygna autumnalis*, pato-do-mato *Cairina moschata*, e marreca-do-pé-vermelho *Amazonetta brasiliensis*; todos os cracídeos, os galináceos neotropicais, tais como: o aracuã *Ortalis motmot*; os jacus *Penelope superciliaris* e *P. jacquacu*, o cujubi *Aburria cujubi* e os mutuns *Mitu tuberosum* e *Crax fasciolata*; também o uru-corcovado *Odontophorus gujanensis* e o jacamim-de-costas-verdes *Psophia viridis interjecta*.

Dentre as aves registradas que também possuem apelo comercial, seja pela beleza ou excentricidade de suas penas, formatos e cantos, destacam-se: quatro espécies de araras, a “azul” *Anodorhynchus hyacinthinus*, a “canindé” *Ara ararauna*; e duas “vermelhas” *Ara macao* *Ara chloropterus*; dois maracanãs *Orthopsittaca manilata* e *Diopsittaca nobilis*; periquitos *Aratinga spp.* e *Brotoyeris chiriri*; tiribas *Pyrrhura spp.*; tuins *Forpus xanthopterygius*; apuins *Touit purpuratus*; marianinhas *Pionites leucogaster*; curicas *Gypopsitta barrabandi*; maitacas *Pionus menstruus*; e quatro espécies de papagaios *Amazona spp.* e o anacã *Deroptyus accipitrinus*; além de duas espécies de sabiás *Turdus leucomelas* e *T. albicollis*; dois coleiros *Sporophila nigricollis* e *S. caerulescens*; os famosos curió *Sporophila angolensis* e azulão *Cyanocorpus cyanoides*; o cardeal-da-amazônia *Paroaria gularis*; e quatro icterídeos, japu *Psarocolius decumanus*; guaxe *Cacicus haemorrhous*; xexéu *C. cela* e o encontro *Icterus cayanensis*. Além destas, foram listadas

outras 84 espécies registradas na área de influência direta que possuem apelo turístico, isto é, que seriam visadas para observação e fotografia de aves (*bird watching*) e demais atividades de turismo da natureza.

Dentre os répteis houve o registro de espécies com interesse para o comércio ilegal na região. Verificou-se em propriedades lindeiras ao rio Teles Pires, o hábito de capturar tracajás (*Podocnemis unifilis*) e jabutis (*Chelonoidis denticulata*) para alimentação e manutenção em cativeiro. Essas atividades, ainda que ilegais, não chegam a caracterizar "comércio", posto que, até onde foi possível apurar, os moradores locais não comercializam esses animais, limitando-se a capturar exemplares de acordo com a oportunidade.

3.2.6.3 - Fauna Invertebrada de Interesse Médico

Os levantamentos de invertebrados de interesse epidemiológico na área de influência da UHE Sinop se desenvolveram basicamente na pesquisa de transmissores da esquistossomose e de insetos vetores, principalmente os responsáveis pela disseminação de doenças como, malária, febre amarela, dengue, leishmaniose, doença de Chagas e outros.

Neste estudo foram realizadas duas campanhas de campo com o intuito de observar as condições ambientais da Área de Influência e para coleta de material biológico, cada uma com duração mínima de dez dias. As atividades relacionadas ao estudo de invertebrados de interesse epidemiológico ocorreram no final da estação de cheia (18 e 26 de março) e no início da estiagem (07 e 14 de maio de 2009).

Para as coletas de amostras biológicas foi dedicado um total de 254 horas de pesquisa nas diversas técnicas utilizadas, 131 horas para a primeira campanha e 123 horas para a segunda campanha.

Durante o período de estudo foram percorridos um total de 3.370 km em diversos pontos da AII da UHE Sinop. Na primeira campanha foram percorridos 1.850 km para realização das pesquisas exploratórias e seleção das estações de pesquisa. Na segunda campanha foram percorridos 1.520 km. Cada ponto correspondeu a uma estação de pesquisa de modo que, em cada uma delas, estivessem representadas as características gerais da região. Três localidades foram selecionadas para os levantamentos entomológicos na avaliação do potencial malarígeno e 14 localidades serviram como pontos de pesquisas complementares.

Este relatório encontra-se dividido em duas modalidades: entomofauna e malacofauna. Embora as localidades trabalhadas tenham sido as mesmas, as metodologias de coleta e análise dos dados foram diferentes. Desta forma serão tratados e detalhados em capítulos separados na ordem apresentada.

Entrevistas com profissionais de saúde estaduais e municipais, e com moradores das áreas estudadas sobre a ocorrência de doença na região e o incômodo causado por insetos hematófagos, auxiliaram na seleção dos pontos de pesquisa.

Na coleta de dados foram amostradas 16 localidades, descritas como "Estações de Pesquisa" (EP), distribuídas em cinco municípios da Área de Influência da UHE Sinop, no

Estado do Mato Grosso. As localidades foram selecionadas segundo características ambientais propícias para o desenvolvimento de insetos vetores e a existência de moluscos aquáticos.

3.2.6.3.1 - Malacofauna

Os moluscos constituem um dos grupos mais numerosos do Reino Animal, este ramo só é suplantado pelo filo Arthropoda. O gastropoda se distingue das demais classes por servirem como hospedeiros intermediários de trematódeos e mesmo para alguns nematóides (Brasil, 2008).

No Brasil, as principais famílias de importância médica e veterinária pertencem à Ordem Basommatophora, onde estão inseridas as famílias Chilinae, Lymnaeidae, Physidae, Ancyliidae e Planorbidae. As principais doenças relacionadas com os moluscos são a esquistossomose, a fasciolose e a angiostrongilose abdominal (BARBOSA, 1995).

Os moluscos de água doce, de importância médica e veterinária, selecionados neste estudo pertencem à Ordem Basommatophora como Lymnaeidae, Physidae e Planorbidae. As espécies de moluscos de água doce que apresentam importância como hospedeiro do *Schistosoma mansoni*, pertencem à família Planorbidae e são representadas pelo Gênero *Biomphalaria*. Deste gênero quatro espécies merecem destaque, sendo a *Biomphalaria glabrata* (SAY, 1818) e *Biomphalaria tenagophila* (D'ORBIGNY, 1835) as espécies de maior importância epidemiológica, a *Biomphalaria peregrina* (D'ORBIGNY, 1835) por ser experimentalmente susceptível ao helminto e a *Biomphalaria straminea* (DUNKER, 1848), que já foi encontrado naturalmente infectado com *S. mansoni*.

As espécies de Lymnaeidae presentes no Brasil são responsáveis pela transmissão da *Fasciola hepática* Linnaeus, 1758, trematódeo que parasita o fígado de ruminantes, porém pode acometer o ser humano.

A *Achatina fulica* é um molusco africano introduzido no Brasil para ser utilizado na alimentação humana, possuindo grande capacidade de proliferação e ocorrência em quase todos os estados brasileiros. Nos ambientes infestados atingem altas densidades, destruindo hortas, jardins e diversos tipos de cultivo, causando prejuízo e transtornos às comunidades afetadas (BRASIL, 2008).

A importância epidemiológica desta espécie de caracol está no fato de transmitir o *Angiostrongylus cantonensis* (CHEN, 1935), nematódeo responsável pela meningoencefalite eosinofílica, zoonose endêmica que ocorre no sudeste asiático. No Brasil, a *Achatina fulica* é considerada vetora potencial da zoonose chamada angiostrongilose abdominal (BRASIL, 2008).

Para a seleção das EP foram realizadas pesquisas exploratórias para reconhecimento da área de estudo, priorizando principalmente pontos com coleções hídricas que ofereciam condições à proliferação de moluscos límnicos.

Para captura de moluscos límnicos, principalmente da família *Planorbidae*, considerou-se pesquisas em diferentes coleções hídricas, tais como: rios, riachos, lagos, lagoas, alagados, brejos, açudes e valas de esgoto ou drenagem.

Nas duas campanhas foram pesquisados criadouros que possuíam fácil acesso e que apresentavam possibilidade da ocorrência de *Biomphalaria*. Os criadouros foram classificados conforme o grau de significância ou importância epidemiológica; calculados pelo potencial de transmissão dos pontos pesquisados. Tais informações foram anotadas em um formulário específico do Programa de Vigilância e Controle da Esquistossomose – PCE 102 e 103, da SVS-MS (Brasil, 2008).

A técnica utilizada nas localidades estudadas possibilitou a captura de 89 moluscos de água doce, pertencentes a três famílias: Ampullariidae, Lymnaeidae e Planorbidae. *Biomphalaria straminea* (DUNKER, 1848) foi a espécie mais abundante com 49% dos indivíduos capturados, enquanto que *Pomacea* sp. foi a espécie que esteve presente em maior número de criadouros, sendo o único encontrado em dois municípios.

Do total de oito estações de pesquisa inspecionadas, em cinco houve captura de moluscos ou concha. Destes, apenas um foi foco de *B. straminea*. A coleta deste molusco ocorreu em lagoa. O índice de positividade por estação de pesquisa foi de 0,67% para *Pomacea* e de 0,17% para os demais moluscos.

O exame em laboratório não constatou formas larvais de trematódeos nos moluscos capturados.

3.2.6.3.2 - Entomofauna

Ressalta-se a presença de vetores de malária, dengue e febre amarela em grande abundância na área de influência da UHE Sinop. A distribuição destes mosquitos em diferentes tipos de ambiente pode oferecer riscos de ocorrência de surtos e epidemias conforme as várias fases do empreendimento.

Neste estudo foram encontrados mosquitos nativos e exóticos de importância epidemiológica como, *An. darlingi*, *An. evansae*, *An. strodei*, *Ae. aegypti*, *Ae. fulvus*, *Hg. janthinomys*, *Ps. ferox*, *Cx. declarator*, *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. sp.* do Grupo Coronator e *Cx.* do subgênero *Melanoconion*.

O *Anopheles darlingi*, principal vetor de malária, está amplamente distribuído na Região Amazônica. Nesta região existem grandes criadouros deste mosquito, potencializando a transmissão de plasmódios causadores da malária nas áreas de influência de reservatórios de hidrelétricas. Galvão *et al.* (1942) observaram que na Amazônia, após a derrubada de mata, se apresentaram altas densidades de focos de anofelinos em região de igapó. Ressaltando que esta espécie apresenta preferência por grandes coleções hídricas como represas, açudes e outros (FORATTINI, 1962).

No presente estudo foram encontrados focos de *An. darlingi* em ambiente antrópico de duas localidades: Sítio Terra Rica no município de Sinop e Fazenda Alvorada no município de Ipiranga do Norte, áreas próximas de criadouros ao qual está adaptado lagoas, áreas alagáveis e depressão de solo, principalmente no período de cheia. Este fato também foi relatado por Galvão *et al.* (1942) que encontraram criadouros de *An. darlingi* em Belém do Pará durante o período da estação chuvosa, constando ocorrência de focos em locais que não se constituíam em grandes coleções hídricas.

O *Anopheles darlingi* pode ser um complexo de espécies devido às variações no ritmo de atividade hematofágica que podem refletir o comportamento de espécies diferentes (KLEIN ET AL., 1990). Contudo, este é o mais endofílico dos anofelinos e sua antropofilia, exofilia e ritmo nictemeral têm revelado variações regionais em maior ou menor grau (FORATTINI, 1987).

Nas localidades estudadas apresentou acentuada endofilia e ritmo nictemeral binominal, sendo mais frequente no crepúsculo vespertino e matutino. Este padrão de comportamento também foi observado por Van Thiel (1962) e por Tadei et al. (1983).

A identificação de focos de *An. darlingi* situados nas margens do rio Teles Pires, principalmente nos municípios de Sinop, Ipiranga do Norte e Sorriso, são indicativos de que em diferentes pontos do futuro reservatório se formarão locais propícios ao desenvolvimento de grandes densidades larvárias desse mosquito, aumentando o risco de ocorrência de malária no entorno do reservatório.

Dado ao fato de que *An. nuneztovarilgoeldi*, *An. strodeilrondoni* e *An. triannulatus* usarem o mesmo tipo de criadouro de *An. darlingi*, também deverão ser favorecidos após o enchimento do reservatório.

O *Aedes aegypti*, vetor da dengue e da febre amarela urbana, foi coletado na cidade de Sinop, na zona rural deste município e em Itaúba, com características de área urbana e oferta de criadouros para a espécie se desenvolver. Por conseguinte, as alterações ambientais decorrentes da construção da barragem e a proximidade do futuro reservatório com estes ambientes são aspectos importantes. Existe a possibilidade deste mosquito de grande importância epidemiológica mostrar-se apto às novas condições favoráveis para seu desenvolvimento em áreas localizadas no local de construção da barragem e no entorno do futuro reservatório.

O fluxo e refluxo frequentes de pessoas, decorrentes das substituições da mão de obra durante a fase de construção da barragem, associada a presença de *Ae. aegypti*, aumenta o risco de transmissão de dengue no canteiro de obras e área adjacente. A formação de áreas de lazer durante a fase de operação da hidrelétrica poderá proporcionar condições propícias para fixação desta espécie no local, ocasionado principalmente pelo abandono de recipientes que se tornam sítios de oviposição para o *Ae. aegypti*.

Aedes (Stegomyia) albopictus (Skuse, 1894) não foi coletado neste estudo, porém existe registro da sua ocorrência no Estado do Mato Grosso. Devido ao hábito muito semelhante ao do *Ae. aegypti*, esta espécie poderá apresentar o mesmo comportamento frente aos impactos causados pelas fases de construção e operação da hidrelétrica.

Aedes albopictus, por ser vetor importante da dengue e da Encefalite Japonesa na Ásia, pode vir a desempenhar papel importante na transmissão de algumas arboviroses no Brasil como dengue, encefalite por vírus do Nilo Ocidental e até mesmo tornar-se o elo de ligação entre o ciclo silvestre e urbano da febre amarela.

A importância epidemiológica do *Ae. fulvus* está na competência de transmitir o vírus Ilhéus, alguns bunivírus e da encefalite equina oeste, além de indícios sobre o agente da febre amarela (FORATTINI, 2002).

O *Hg. janthinomys* é atualmente considerado como o principal vetor de febre amarela na forma silvestre. Também tem sido incriminado como transmissor do vírus Mayaro, além de outros agentes arbovirais para os quais tem mostrado competência por meio do isolamento em condições naturais (FORATTINI, 2002).

Psorophora ferox possui importância epidemiológica por ter sido encontrado infectado com arbovírus causadores de encefalites do tipo Venezuelensis (norte da América do Sul), Saint Louis (em Trinidad) e Rocio (no litoral de São Paulo), além do vírus Ilhéus e Mayaro (Forattini, 1965; Lopes et al., 1981; Mitchell et al., 1986; Hervé et al., 1986). Também é portador de ovos de *Dermatobia hominis*, causador de miíase.

Coimbra et al. (1987) durante investigação epidemiológica de três casos de febre amarela na região noroeste do Estado de São Paulo, constataram que se tratava de casos importados, oriundos do Estado do Mato Grosso, exatamente do município de Sinop, onde os três doentes tinham permanecido no ambiente florestal em que se estava ocorrendo derrubada de mata. Nesta mesma região a equipe de virologistas do Instituto Evandro Chagas isolou o vírus da febre amarela de mosquitos do gênero *Haemagogus* capturados no município de Sinop (DEUBEL et al., 1983).

O gênero *Culex* apresentou alguns mosquitos de importância médica. O *Culex declarator* ataca o ano todo independentemente dos períodos chuvosos. Esta espécie pode transmitir arboviroses no Brasil (Amazônia) e em Trinidad (FORATTINI, 1965). Da mesma forma, mosquitos do subgênero *Melanoconion* são apontados como transmissores de doenças febris e de encefalites, inclusive no Brasil.

Culex quinquefasciatus possui ampla distribuição global fixando-se principalmente nas áreas antropizadas. Embora tenha sido citado seu encontro somente nas estações A e E, com certeza está presente em todas as áreas urbanizadas da região estudada. Trata-se do principal vetor da filariose no Brasil, além de veicular vírus Oropouche em algumas áreas do Pará. Já foi encontrado naturalmente infectado com vírus de encefalites, como St. Louis e Oeste, no E.U.A. e Venezuelensis, no Panamá (CONSOLI & LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 1994).

A técnica de pesquisa de imaturos não permitiu a coleta de mosquitos dos gêneros *Mansonia* e *Coquillettidia* nos criadouros pesquisados. Porém, ocorrem no local e utilizam criadouros com abundância de vegetação semi-aquática flutuante. As espécies de mosquitos destes dois gêneros, por serem geralmente numerosos e possuírem hábitos agressivos, geram incômodo para os moradores das áreas próximas de seus criadouros, além de transmitirem agentes patogênicos para o homem.

Os mosquitos da tribo Sabethini foram coletados nesse estudo sempre nos pontos localizados na mata ou próximos a eles. Com exceção de *Li. durhami*, encontrado no peridomicílio colonizando recipientes naturais e artificiais de área urbana e rural. Trata-se de mosquito muito adaptado aos ambientes alterados pelo homem.

No que se refere a criadouros de mosquitos, durante o levantamento de campo foi observado uma grande diversidade desse habitats. Pode-se notar uma variedade de criadouros naturais no solo de caráter permanente como lagoas, alagadiços e brejos, com plantas semi-aquáticas emergentes (*Eichornia* sp., *Pistia* sp. e *Typha* sp.) e água com

muita matéria orgânica em suspensão. Estes ecótopos servem de berço de reprodução para diversas espécies de Culicidae, principalmente os mosquitos do subgênero *Nyssorhynchus* de *Anopheles*, *Culex* e *Melanoconion* de *Culex* e os gêneros *Chagasia*, *Coquillettidia*, *Mansonia* e *Uranotaenia*. Portanto, os moradores das áreas próximas a esses criadouros estão sujeitos a sérios problemas de incomodo causado pelo grande número de indivíduos que invadem as casas nas épocas de elevada densidade populacional e por estas espécies serem muito agressivas, principalmente os mosquitos do gênero *Coquillettidia* e *Mansonia*.

Coleções hídricas naturais no solo, de caráter transitório, principais criadouros de algumas espécies de mosquito do gênero *Aedes* e *Psorophora*, são muito freqüentes na região, pois a topografia se apresenta pouco acidentada, propiciando a formação de extensas lagoas e áreas de inundação. Por outro lado, podem ser observados criadouros artificiais de caráter transitório como depressão de rochas albergando *Ae. fluviatilis* e pisoteio de animais (bovino) servindo como criadouro de *Anopheles* do subgênero *Nyssorhynchus* e *Culex* do subgênero *Culex*.

Os recipientes artificiais do tipo pneus são mais comuns em áreas urbanizadas. Nestes criadouros se desenvolvem mosquitos adaptados aos ambientes antropizados como *Cx. quinquefasciatus* e *Ae. aegypti*.

Na grande maioria dos criadouros pesquisados verificou-se também a ocorrência de crustáceos copépodos ciclopóides, peixes e hemípteros aquáticos, que atuam como predadores de formas imaturas de mosquitos.

Analisando o Mapa de Pontos de Coleta de Fauna Invertebrada de Interesse Médico (**Figura 3-26**), observa-se que embora os resultados tenham sido expressivos, uma vez que foram complementados com entrevistas e levantamentos em órgãos de saúde pública e que tenham sido coletados 16 pontos, a representação espacial dos pontos de coleta destes invertebrados evidencia que espacialmente esses pontos estão distribuídos em poucas áreas efetivamente e ainda que essas áreas são principalmente de fazendas, teria sido interessante fazer levantamentos em áreas mais ocupadas como assentamentos, proximidades de cidades e pontos turísticos, principalmente naqueles relacionados com corpos hídricos, como balneários e cachoeiras, teriam sido importantes para subsidiar a tomada de decisão neste PACUERA.

De maneira que esses aspectos podem ser considerados como lacunas, e novos levantamentos dos invertebrados poderão ser feitos na etapa dos PBAs e para subsidiar o Programa de Saúde Pública.

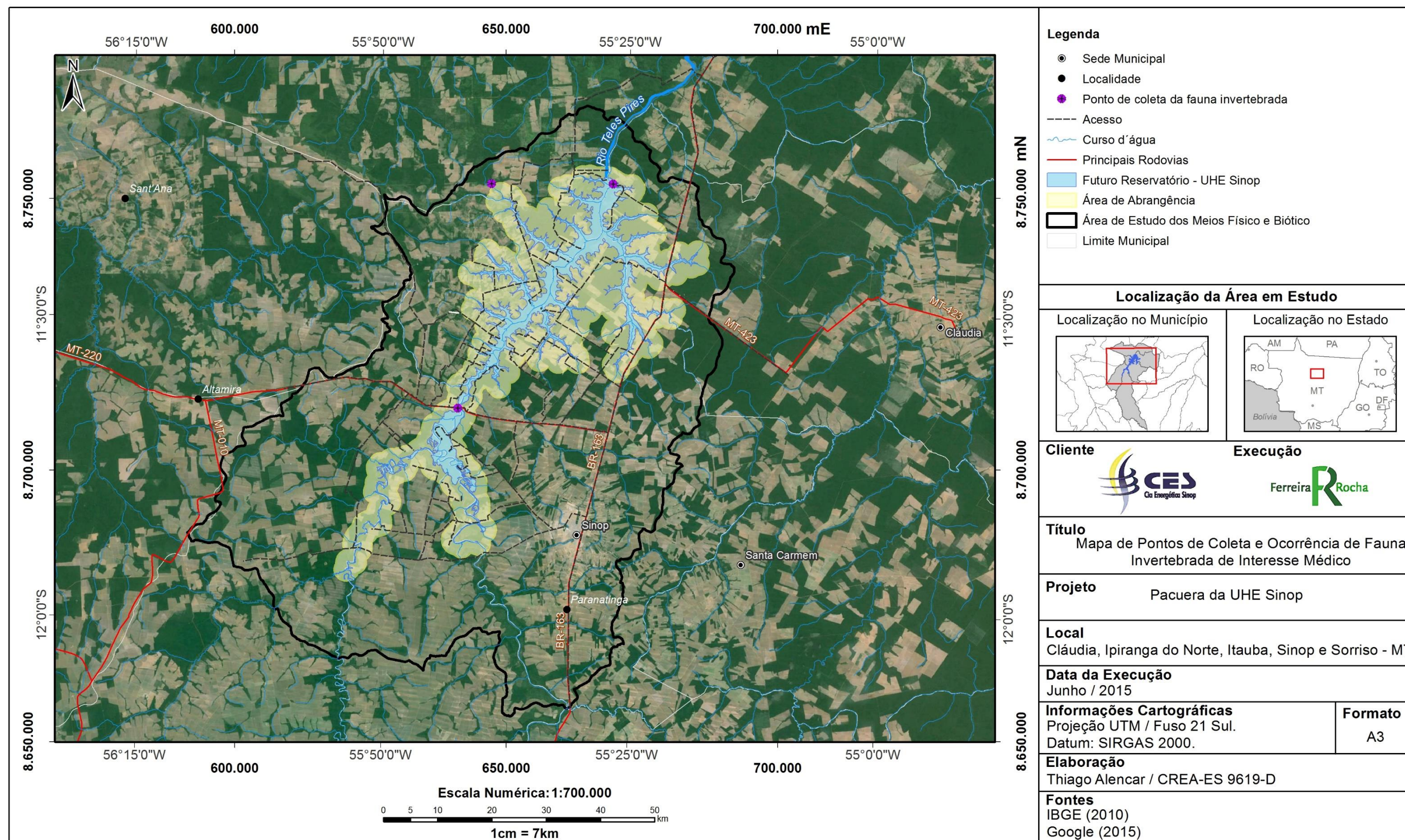


Figura 3-26 – Mapa de pontos de coleta de fauna invertebrada de interesse médico.

3.2.6.4 - Formação de Corredores Ecológicos entre as Unidades de Conservação.

Embora fisionalmente na AA existam longos trechos de florestas contínuas, muitas são, na verdade, faixas estreitas de mata, erroneamente percebidas como fragmentos florestais. Assim, é importante para a conservação de áreas que formem corredores, ou seja, conectem-se com outros fragmentos existentes, visando à manutenção da biodiversidade local, independente da ocorrência de espécies ameaçadas ou não de extinção. Segundo Franco et al. (2007), os trechos menos perturbados de mata são aqueles onde se encontram maior número de espécies em estágio final de sucessão. Algumas das espécies consideradas como indicadoras de áreas conservadas por estes autores, também foram amostradas, tais como *Platymiscium floribundum* e *Hymenaea courbaril*. Espécies pioneiras ocorrem também em baixa densidade e frequência, como as embaúbas (*Cecropia sp*) e sangra d' água (*Croton sp*).

Além da evidente importância da manutenção dos trechos mais bem preservados, mesmo pequenos fragmentos de floresta secundária espalhados pela paisagem são importantes para a conservação, já que apresentam alta heterogeneidade florística resultantes das variações ambientais e dos diferentes graus de perturbação a que essas florestas foram submetidas (SANTIN 1999, KOTCHETKOFF-HENRIQUES 2003, SANTOS 2003). Em uma paisagem muito fragmentada, a análise da conectividade florestal passa a ser relevante, pois permite acelerar os processos envolvidos na reabilitação de áreas degradadas, principalmente em função do aumento da permeabilidade para a fauna (BURKEY 1989, PARDINI ET AL. 2005, UEZU ET AL. 2005, ARROYO-RODRIGUEZ & MANDUJANO 2006) citados por Franco et al. (2007).

Nesse sentido, a estrutura espacial ideal seria que esses pequenos fragmentos florestais possam se ligar ou conectar a outros maiores, que tenham a função de garantir e atuar como os “fornecedores” principais da biodiversidade, pois a longo prazo sabe-se que somente um fragmento grande, detentor de significativa área “core” e reduzido perímetro ou área de contato com distúrbios e fatores externos, é que tem condições reais de garantir a sobrevivência de espécies estrategistas K e, portanto, a sobrevivência das espécies animais e vegetais ao longo do tempo. Ou seja, para que se possa efetuar medidas de conservação ambiental eficazes, os fragmentos da paisagem devem se interconectar com um grande fragmento ou uma Unidade de Conservação já existente. Como na região não existem UCs implantadas, o ideal seria a implantação de uma Unidade de Conservação na área, como efetiva medida de compensação ambiental.

3.2.6.5 - FAUNA AQUÁTICA

3.2.6.5.1 - Ictiofauna

Neste tópico estão apresentados os resultados dos levantamentos de ictiofauna realizados na área de influência direta da UHE Sinop, em três campanhas de coleta da ictiofauna contemplando dois períodos sazonais, ou seja, o período úmido e o período de estiagem destinados a caracterizar a composição desta fauna ao nível local.

Com base na literatura pertinente foram analisadas as características do rio Teles Pires (antigo rio São Manuel) que está inserido em bacia maior que, a partir da confluência com o rio Jurueña, constitui o rio Tapajós, um tributário de grande porte da Bacia Amazônica. O diagnóstico que se segue está fundamentado em pesquisa desenvolvida contemplando a sazonalidade regional, caracterizando-se a ictiofauna a partir dos estudos mais recentes já realizados no trecho superior do rio Teles Pires, na região do município de Sinop, onde se pretende implantar a UHE Sinop. Nesta região o afluente mais importante do Teles Pires é o rio Verde, que basicamente apresenta as mesmas características do rio principal e se constitui no maior contribuinte neste trecho superior desta drenagem. Outros tributários menores se juntam ao rio Teles Pires nas regiões de jusante desta área, porém nenhum deles apresenta o porte do rio Verde.

Por se tratar de um rio rico em espécies de peixes, um levantamento minucioso da distribuição das mesmas entre a jusante da UHE Sinop até o Salto Magessi foi realizado. Esta pesquisa ainda inclui duas visitas de coletas da ictiofauna no rio Teles Pires na região do Salto Magessi, no município de Santa Rita do Trivelato, que será tratada como um capítulo a parte, já que se situa muito afastado das áreas de influência da futura UHE.

A importância do estudo das espécies reofílicas deste sistema hidrográfico se situa na busca do entendimento de seu papel na ictiofauna dentro do ecossistema do rio Teles Pires, pois estas espécies migram e são indicadoras de equilíbrio na distribuição da ictiofauna deste sistema hidrográfico. Entretanto, os rios, Verde e Teles Pires têm sua ictiofauna apenas parcialmente conhecida, em razão destes rios se situarem em um sistema hidrográfico cujos peixes foram até agora muito pouco estudados. Uma tentativa de diagnóstico desta ictiofauna é feita neste estudo, ficando a ictiofauna dos tributários menores, como o rio Baixada Morena em segundo plano e com o elenco de suas espécies estudado separadamente.

Atualmente, o conhecimento desta ictiofauna ainda é precário, pautado principalmente a partir de coletas na bacia do rio Tapajós no pioneiro projeto Expedição Permanente da Amazônia da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) encerrado na década de 1970. Outros projetos menores foram implementados pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), sem que, contudo, tenham sido produzidas publicações que avançassem para além da listagem das espécies de peixes desta bacia hidrográfica. Há apenas alguns anos e em razão do interesse pelo aproveitamento hidrelétrico e hidrovias no rio Tapajós é que as coletas da ictiofauna têm acontecido, incluindo a bacia do rio Teles Pires.

Esclarece-se que as variações entre os dados da ictiofauna obtidos nos dois períodos estudados apresentaram pouca dimensão de variabilidade não tendo sido possível desenvolver estudos sobre variações espaciais e temporais na ictiofauna, visto que a pesquisa destes parâmetros demanda espaço de tempo sensivelmente superior que este dispensado para um estudo diagnóstico da ictiofauna dos rios Teles Pires, Verde e seus afluentes maiores.

Para enriquecer essa análise se utilizará aqui também os dados mais recentes do Programa de Monitoramento e Resgate da Ictiofauna no rio Teles Pires, da Área de

Influência da Usina Hidrelétrica Colíder, imediatamente a jusante da área prevista para o reservatório da UHE Sinop (2012).

O rio Teles Pires, neste trecho estudado, apresenta várias corredeiras, sendo também caracterizado por várzeas e lagoas marginais. O afluente mais importante é o rio Verde, que basicamente apresenta as mesmas características do rio principal e se constitui no mais importante contribuinte desta drenagem. Os demais tributários são de pequeno porte.

Trechos de corredeiras, onde a turbulência é elevada, normalmente são caracterizados por espécies de peixes aptas que permanecem em equilíbrio nesse meio. Como no caso do rio Teles Pires as áreas encachoeiradas são seqüenciadas, algumas espécies dotadas de especializações e aptas a esses ambientes foram muito frequentes nos levantamentos. Os “cascudos” do gênero *Hypostomus* e “dourado-cachorro” do gênero *Hydrolicus*, por exemplo, foram sempre bem representados nestes ambientes e podem perfeitamente caracterizar estas áreas de forte correnteza e de difícil equilíbrio para a ictiofauna.

A pesquisa registrou a presença de numerosas lagoas marginais tanto no rio Teles Pires como no rio Verde. Estas formações são relevantes para a ictiofauna, especialmente no caso em questão, visto que a região a jusante do rio Teles Pires é desprovida de planícies de inundação. Embora não tenham sido detectados sítios de desova propriamente ditos, tem-se que os ambientes lênticos se constituem em “berçários” para a fauna de peixes.

Esta pesquisa ainda coletou dados da ictiofauna em região acima da área a ser diretamente afetada por Sinop (cerca de 230 km a montante do remanso do futuro reservatório) há, no rio Teles Pires, uma cachoeira denominada Salto Magessi, que não se constitui em obstáculo para a transposição de peixes. Como os processos migratórios são desconhecidos, a pesquisa de campo incluiu, também, algumas amostragens na região do Salto Magessi.

No rio Verde há também um obstáculo, porém artificial, visto se tratar da PCH Canoa Quebrada, cujo barramento possui mecanismo de transposição de peixes. Essa PCH se encontra aproximadamente 100 km acima do futuro remanso do reservatório de Sinop.

As coleções de peixes feitas pela Expedição Permanente da Amazônia (MZUSP) do rio Tapajós na década de 1960, assim como estas atuais realizadas nos rios Teles Pires e Verde, revelam que ocorrem nestas bacias hidrográficas dois conjuntos distintos de espécies de peixes:

- (1) o primeiro composto por espécies de grande porte, comuns na calha do Amazonas, encontrável principalmente na época das cheias e;
- (2) um elenco de espécies mais rústicas e de porte menor que 30 centímetros de comprimento, aparentemente comuns o ano todo, alternando suas presenças na calha destes rios na estiagem e ingressando nas várzeas alagadas na cheia. Este segundo extrato é constituído de espécies que migram distâncias mais curtas sendo menos dinâmicas do ponto de vista dos deslocamentos e incluem grupos de peixes que poderiam ser chamados de espécies residentes.

Em razão da fragmentação natural imposta pelas corredeiras e cachoeiras no transcorrer do tempo geológico, o desnível natural da bacia do rio Teles Pires impôs, historicamente,

uma dinâmica trófico-reprodutiva semelhante àquela descrita por Goulding (1980) para a ictiofauna do rio Madeira.

Por esta razão, tem-se que, mesmo desconhecendo os processos reprodutivos do trecho superior do rio Teles Pires e do rio Verde, possivelmente estes processos devam ser semelhantes aos que ocorrem na bacia do rio Tapajós. Neste caso, apesar de se tratarem de rios de diferentes rios reunidos na Bacia Amazônica, é de se supor que haja sobretudo ação de fatores hormonais que justifiquem principalmente de variações temporais na desova. Observar que os eventos que promovem a desova ao longo do curso desses rios se instalam sob ação hormonal, sendo mantidos os processos reprodutivos que são subordinados a fatores gênicos.

As corredeiras naturais existentes no rio Teles Pires, embora atualmente não se constituam obstáculos naturais para a transposição dos peixes migradores, certamente exercem alguma influência na distribuição de espécies, ocasionando diferenças no padrão reprodutivo entre as diferentes populações da ictiofauna em razão da compartimentalização entre as corredeiras.

O rio Teles Pires tem um regime hídrico característico de rios tropicais, incluindo enchentes rápidas e de grande amplitude. Na estação seca rebaixa suas cotas para níveis mínimos de inundação, expondo áreas rochosas.

Incluem-se, entre os objetivos desta pesquisa, a caracterização da ictiofauna da AA (AID) de Sinop e a sua comparação com a ictiofauna já conhecida de outros rios da Bacia Amazônica, principalmente o rio Tapajós. As metas para estas comparações foram:

- (1) a avaliação da estrutura das populações da ictiofauna destes rios no que se refere aos conjuntos de espécies, sua distribuição na bacia, sua riqueza e abundância no trecho a ficar sob influência da futura UHE Sinop.
- (2) o estudo das variações sazonais a partir de coletas repetidas nos diferentes pontos de amostragem nos períodos seco e úmido.
- (3) uma avaliação dos aspectos reprodutivos das espécies coletadas, principalmente aquelas espécies que se mostraram mais freqüentes.
- (4) uma análise sobre o potencial das espécies migradoras e um estudo sobre as espécies ameaçadas presentes na AID da UHE Sinop.

Os trabalhos de campo e de laboratório foram executados pela equipe de pesquisadores do Laboratório de Ictiologia Sistemática do Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva da Universidade Federal de São Carlos. Foram efetuadas três campanhas, nas seguintes épocas:

1ª. Campanha: 31/07/08 a 07/08/08

2ª. Campanha: 23/11/08 a 02/12/08

3ª. Campanha: 09/01/09 a 18/01/09

As coletas feitas nas imediações do Salto Magessi se referem somente às 2ª e 3ª campanhas. Importante ressaltar também que um dos pontos de amostragem da AID, o relativo ao afluente de pequeno porte - Baixada Morena, não foi amostrado por ocasião da 2ª e 3ª campanhas, dada à dificuldade de se instalar redes de espera no local. Nessa ocasião, em pleno período chuvoso, o rio Baixada Morena se encontrava transbordado tendo invadido as margens, o que dificulta a armação de redes pela inexistência de pontos para a sua colocação associado à correnteza muito forte que invade a vegetação ciliar, que fica praticamente submersa nessa época. Também outras artes de pesca como as redes de arrasto e tarrafas se mostraram insuficientes para a coleta neste ambiente alagado do rio Baixada Morena. Por isso este ponto foi apresentado com apenas uma coleta no período da estiagem

- Pontos de Coleta

Os pontos de coleta foram previamente selecionados. O único tributário de pequeno porte amostrado foi o rio Baixada Morena. A lagoa do Aguapé, amostrada sob o ponto de vista limnológico, também foi objeto de estudos ictiofaunísticos. Essa lagoa, assim como grande parte dos ambientes lênticos da região, apresenta conexão com o rio principal por ocasião das cheias. Os pontos amostrados foram, portanto, os seguintes:

Ponto 1: rio Teles Pires, a jusante da ponte da rodovia MT-222; coordenadas: 11° 52' 38.2" S/ 55° 41' 48.1"

Ponto 2: rio Verde, montante da balsa da rodovia MT-222; coordenadas: 11° 53' 21.4" S/ 55° 52' 25.4"

Ponto 3a: Lagoa Aguapé, a montante da ponte da MT 220, coordenadas: 11° 40' 11.5" S/ 55° 42' 46.2"

Ponto 3b: braço do rio Teles Pires (vazante da lagoa Aguapé); coordenadas 11° 40' 47.3" S/ 55° 42' 41.8"

Ponto 4: rio Baixada Morena, afluente do rio Teles Pires, a montante da ponte na BR 163; coordenadas: 11° 32' 18.7 " S/ 55° 23' 33.3"

Ponto 5: rio Teles Pires, jusante da balsa Atlântica e montante do eixo da futura UHE Sinop; coordenadas: 11° 23' 29.3" S/ 55° 29' 56.7"

Ponto 6: rio Teles Pires, a montante da balsa Grima, Castanhal, a jusante do eixo da futura UHE Sinop; coordenadas: 11° 06' 14.0" S/ 55° 18' 50.1"

- *Ponto a jusante do Salto Magessi, coordenadas: 13° 34' 44" S/ 55° 16' 06".*

O inventário da ictiofauna feito a partir dos resultados das três campanhas resultou no registro de 75 espécies de peixes, das quais, 48 pertencem à ordem Characiformes, 18 à ordem Siluriformes, 4 quanto à ordem Gymnotiformes e 5 espécies pertencem à ordem Perciformes.

Do total das coletas (três campanhas), foram capturados 1.540 exemplares de peixes, sendo a maioria, 93% com redes de espera, 6,82% com redes de arrasto e apenas 0,13%

com espinhéis. Ressalta-se que os dados relativos às capturas nas imediações do Salto Magessi não constam dos valores acima. Nesse local foram capturadas 34 espécies de peixes a maioria com redes de espera (apenas duas com espinhéis). As redes de arrasto não foram operadas, dado o elevado nível do rio (período úmido). Como as duas coletas foram realizadas em época chuvosa, os dados dessas duas campanhas foram agrupados e são apresentados conjuntamente.

A riqueza de espécies foi variável ao longo das campanhas e nos diferentes pontos amostrados. Na primeira campanha (período de estiagem), os maiores valores de riqueza foram observados no rio Teles Pires, acima do futuro eixo da barragem (Ponto 5) e no rio Verde (Ponto 2) com 13 e 11 espécies respectivamente. O rio Teles Pires, a jusante do eixo (ponto 6) concentrou 9 espécies, os pontos intermediários relativos à Lagoa Aguapé e braço do rio Teles Pires (3a e 3b) concentram 7 e 8 espécies e o rio Teles Pires em seu ponto mais a montante (ponto 1), contou apenas com três espécies coletadas. Nesta época do ano, final do mês de julho e início de agosto, correspondente à época de seca, os dados coletados sugerem uma concentração de cardumes distribuída ao longo da calha dos rios de maior porte (rio principal e rio Verde), concentrando-se nas regiões mais profundas, aparentemente fora das regiões ribeirinhas que periodicamente são transformadas em alagados ou lagoas no período úmido. Esta dinâmica na distribuição horizontal da ictiofauna é normalmente verificada nos rios caudalosos da Amazônia, quando os tributários se apresentam com níveis baixos de inundação.

O rio Teles Pires segue esse mesmo padrão, apresentando uma riqueza mais elevada em relação aos tributários de pequeno porte e lagoas. O baixo percentual de espécies verificado na lagoa amostrada, está relacionado à retração das águas do sistema e sua consequente concentração na calha dos rios Verde e Teles Pires. No período seco os cardumes normalmente buscam refúgio em águas mais profundas e com isto abandonam as regiões ribeirinhas. Há, no entanto, exceções, pois espécies mais tolerantes ou rústicas, que normalmente integram os plantéis da ictiofauna destes sistemas lóticos, são mais tolerantes às mudanças do padrão de oxigenação das águas e de outras variáveis físicas e químicas, permanecendo durante boa parte do ano em ambientes de menor porte. Normalmente essas espécies não migram ou migram pouco, podendo ser consideradas espécies residentes.

A situação quanto à riqueza de espécies se inverteu no período úmido, quando foram realizadas as segunda e terceira campanhas. Na segunda campanha – enchente – foi detectada uma partição de riqueza das espécies diferente daquela verificada no período seco. Esta nova partição de riqueza de espécies mostra que os cardumes se encontravam concentrados em regiões mais alagadas, como indicam os valores de riqueza de espécies. Na Lagoa Aguapé e no braço do rio Teles Pires que a alimenta no período de cheia (Pontos 3a e 3b) foram detectados os valores de riqueza de 16 e 19 espécies, respectivamente. De fato, nesta época do ano, inicia o processo de transbordamento da calha, alagando as regiões ribeirinhas, consequentemente formando alagados e alimentando lagoas marginais que, conforme mencionado, atuam como berçários para a ictiofauna. Na segunda campanha o ponto de coleta da região a montante do eixo (Ponto 5) apresentou 9 espécies. Já o ponto a jusante do eixo e a montante da balsa Grima (Ponto 6) concentrou cerca de 4 espécies. Estes pontos revelaram valores de riqueza de espécies intermediários entre os dados coletados nas regiões mais alagadas (Pontos 3a e 3b) e os pontos situados mais a

montante (Ponto 1 e 2) que, por sua vez, se mostraram praticamente despovoados pelos cardumes, em razão da baixa riqueza de espécies nos rios Teles Pires e Verde, respectivamente.

Com relação aos dados da 3ª campanha, realizada em janeiro e, portanto, em pleno período de cheias, a Lagoa Aguapé e seu braço alimentador (Pontos 3a e 3b) e a região a montante do eixo (Ponto 5) concentraram a maior riqueza, com 18 espécies. Também nesta época foi verificado que os cardumes de espécies de porte médio e ou de maior porte, diferentemente das espécies rústicas, apresentaram maior concentração nas áreas alagadas e nas regiões mais profundas do rio Teles Pires.

Não foram detectadas diferenças significativas de elenco das espécies coletadas no período noturno em relação ao período diurno. Entretanto, observou-se nas três campanhas de coletas da ictiofauna, que a riqueza de espécies, assim como a abundância de indivíduos, se manteve sempre mais elevada nas coletas do período noturno.

Os dados da primeira campanha mostram que os pontos mais produtivos, em número de exemplares, foram os Pontos 2 e 5, ou seja, rio Verde e rio Teles Pires a montante do eixo, respectivamente. As densidades numéricas obtidas nessas localidades foram superiores às registradas em todas as campanhas.

Na segunda campanha, as capturas nos ambientes lóticos foram bem reduzidas, visto que as maiores densidades foram detectadas nos ambientes lênticos (Pontos 3a e 3b).

Na época chuvosa (3ª campanha) os pontos de montante, apesar de registrarem um maior número de exemplares em relação à campanha anterior, ainda resultaram em capturas inferiores aos demais locais amostrados, cujas CPUE foram superiores a 40 indivíduos por 100 m² de rede.

No que se refere à abundância das espécies, foi observado que na primeira campanha ocorreram as seguintes espécies mais abundantes: o “voador” *Hemiodus argenteus*, a “cachorra” *Hydrolycus armatus* e a “curimatã” *Prochilodus nigricans* que alcançaram entre 9 e 12% de abundância relativa, revelando-se como as de maior densidade populacional relativa durante o período seco. A *H. argenteus* e a *P. nigricans* são conhecidas por serem classificadas como omnívoro-iliófagas, ocorrendo em quase todos os ambientes estudados.

A segunda espécie em abundância (*H. armatus*) é classificada como piscívora e dispõe de alimento o ano todo, beneficiando-se neste período em que as águas estão baixas para incremento da atividade predatória e impulso às atividades alimentares que antecedem o período da desova.

Das 50 espécies relacionadas, oito foram comuns a todas as campanhas, enquanto que 26 ocorreram exclusivamente em uma única campanha.

As três espécies seguintes na ordem de abundância relativa na primeira campanha foram a “branquinha” *Psectrogaster amazonica*, a “matrinchá” *Brycon pesu* e a “joão-duro” *Caenotropus labirinticus*, todas omnívoras e que são conhecidas pela rusticidade, isto é, pela capacidade de suportar mudanças ambientais bruscas de temperatura, oxigênio e condutividade. Estas espécies também se apresentaram em abundância relativa elevada,

entre 9 e 7%, e de certa forma completam o quadro de dominância das espécies menos exigentes na permanência na calha do rio Teles Pires. Com a formação do reservatório, provavelmente essas espécies serão forrageiras.

As espécies piscívoras, *Sorubim trigonocephalus* (sorubim), *Acestrorhynchus* sp. (cachorra), *Boulengerella cuvieri* (bicuda) e *Cichla* a (tucunaré) apresentaram porcentagens entre 4,5 e 5,5%, por ocasião da primeira campanha e como também foram encontradas nas campanhas seguintes, significa que tenham sobrepujado as transformações que são normalmente sentidas na passagem do período seco para úmido, atestando a elevada plasticidade em permanecer no trecho que será afetado pelo reservatório.

As três espécies seguintes na ordem de abundância relativa na primeira campanha foram a “branquinha” *Psectrogaster amazonica*, a “matrinchã” *Brycon pesu* e a “joão-duro” *Caenotropus labirinticus*, todas omnívoras e que são conhecidas pela rusticidade, isto é, pela capacidade de suportar mudanças ambientais bruscas de temperatura, oxigênio e condutividade. Estas espécies também se apresentaram em abundância relativa elevada, entre 9 e 7%, e de certa forma completam o quadro de dominância das espécies menos exigentes na permanência na calha do rio Teles Pires. Com a formação do reservatório, provavelmente essas espécies serão forrageiras.

As espécies piscívoras, *Sorubim trigonocephalus* (sorubim), *Acestrorhynchus* sp. (cachorra), *Boulengerella cuvieri* (bicuda) e *Cichla* (tucunaré) apresentaram porcentagens entre 4,5 e 5,5%, por ocasião da primeira campanha e como também foram encontradas nas campanhas seguintes, significa que tenham sobrepujado as transformações que são normalmente sentidas na passagem do período seco para úmido, atestando a elevada plasticidade em permanecer no trecho que será afetado pelo reservatório.

Com exceção de *Hemiodus argenteus* que se apresentou com cerca de 5% de abundância relativa na segunda campanha, as demais espécies podem ser consideradas representadas de modo recessivo, pois todas elas apresentaram percentuais abaixo de 5%, compondo um elenco de espécies rústicas e que poderiam ser consideradas “forrageiras”, embora entre elas tenham ocorrido espécies de maior porte como *Pseudoplatystoma fasciatum* (pintado), *Prochilodus nigricans* (curimatã) e *Schizodon vittatus* (piauí-vara).

Neste início de período úmido nota-se certa inversão na abundância relativa de espécies em relação ao verificado na época de seca. Na primeira campanha a dominância foi da espécie *Hemiodus argenteus*, enquanto *Psectrogaster amazonica* foi a quarta espécie em abundância relativa. Na segunda campanha houve a dominância dos cardumes de *Psectrogaster amazonica*, enquanto *Hemiodus argenteus* foi a quarta espécie mais abundante no início do período úmido regional. A princípio se poderia entender como uma inversão de dominância entre estas espécies, porém, como os números de abundância relativa são muito próximos é possível se tratar de duas expressões de dominância relativa de duas espécies omnívoro-iliófagas. Essas espécies, muito provavelmente, devem manter a dominância após a formação do reservatório.

Com relação aos dados de abundância relativa da 3ª campanha, apresentados *unimaculatus*, que apresentou abundância relativa em torno de 20%. Notar que essa espécie foi abundante neste trecho durante as três épocas amostradas.

Com exceção de *Potamorhina altamazonica*, *Caenotopus labyrinthicus* e *Anodus elongatus*, as demais espécies se apresentaram em abundância relativa inferior a 5%, o que impede que sejam feitas interpretações sobre o seu potencial de ocupação e permanência no trecho que sofrerá os efeitos resultantes da implantação do aproveitamento da UHE Sinop. Para estas três espécies supracitadas (omnívoro-iliófagas) vale a assertiva feita para os dados da segunda campanha, ou seja, de que essas possuem potencial para permanecer no trecho quando ocorrerem transformações ambientais impostas pelo aproveitamento. São elas portadoras do potencial de se tornarem espécies forrageiras do futuro reservatório.

As espécies constantes das planilhas do estudo de abundância relativa vêm figurando entre as mais abundantes no trecho estudado nas três campanhas realizadas. O fato de terem sido continuamente encontradas pode ser considerado um indicativo de que talvez permaneçam e completem seu ciclo de vida neste trecho após a formação do reservatório.

Os cascudos do gênero *Hypostomus*, por exemplo, têm preferência por ambientes de água corrente e fundo rochoso, onde podem se alimentar do perifíton que cresce na superfície das rochas. No futuro poderão encontrar locais apropriados para desova no trecho lótico dos rios Verde e Teles Pires, acima do reservatório de Sinop e até mesmo nos ribeirões afluentes da área de influência indireta do reservatório. Por outro lado, das espécies que apresentam interesse imediato para a pesca esportiva, apenas o piau-vara *Schizodon vittatus*, a corvina *Plagioscion junki*, o pintado *Pseudoplatystoma fasciatum*, a jurupoca *Hemisorubim platyrhinchos* e o mandi *Pimelodus blochii* foram registrados, embora em abundância relativa sempre baixa. Com exceção das espécies do gênero *Schizodon*, que é omnívora, as demais são piscívoras e não deverão sofrer maiores reduções em seus plantéis com o aproveitamento hidrelétrico de Sinop.

As coletas no rio Baixada Morena foram efetuadas somente por ocasião da primeira campanha (período de seca) pois no período chuvoso encontrava-se transbordado. Nessa ocasião foram detectadas 29 espécies de peixe. Neste mesmo rio, houve registro de espécies diferentes das até então detectadas nos demais pontos. Em geral, de pequeno porte, a maioria ainda não descrita pela ciência, o que dificultou a comparação com o elenco das espécies das demais localidades. A espécie mais abundante (cerca de 25%) no rio Baixada Morena foi a de um gênero novo da família Characidae.

Os gêneros *Jupiaba* sp. (uma espécie desconhecida) e uma espécie do gênero *Astyanax* que deverá ser melhor identificada, foram as espécies seguintes em abundância relativa. *Jupiaba* a com cerca de 20% e *Astyanax* sp2 com cerca de 7% desta coleta. As demais espécies se apresentaram com abundância relativa em torno de 5% ou menos, sugerindo que ao elenco de espécies do rio Baixada Morena ainda deverão se acrescentar outras novas ocorrências (incluindo espécies ainda não descritas e até mesmo endêmicas), caso as coletas sejam intensificadas.

As coletas feitas nas imediações do Salto Magessi resultaram na identificação de 34 espécies de peixes.

No rio Baixada Morena houve registro de espécies diferentes das até então detectadas nos demais pontos. Em geral, de pequeno porte, a maioria ainda não descrita pela ciência, o que dificultou a comparação com o elenco das espécies das demais localidades. A espécie mais abundante (cerca de 25%) no rio Baixada Morena foi a de um gênero novo da família Characidae.

As coletas feitas nas imediações do Salto Magessi resultaram na identificação de 34 espécies de peixes.

Na terceira campanha as espécies *Hemisorubim platyrhynchos* e *Hydrolycus armatus* foram representadas com cerca de 20% de abundância que, conjuntamente com a *Sorubim trigonocephalus*, com aproximadamente 16% de abundância, foram as espécies melhor representadas nesta ocasião.

A análise dos dados das duas campanhas aí efetuadas, períodos úmidos, mostra que além das espécies acima citadas, a *Hydrolycus tatauaia* e *Charax gibbosus* também tiveram certa representatividade, embora em plano inferior.

As demais espécies apresentaram porcentuais muito baixos. Como o ponto de coletas Salto Magessi se encontra muito distante da área de influência da UHE Sinop, seu estudo deve ser considerado em separado daquele feito de modo comparativo com as espécies coletadas no corpo principal dos rios Teles Pires e Verde.

A espécie *Zungaro zungaro*, presente nas imediações do Salto Magessi com cerca de 6% de abundância, é tida como uma das que se encontram ameaçadas de sobreexploração de acordo com a Instrução Normativa nº 5, de 21 de maio de 2004.

O Salto Magessi é um ponto de retenção da ictiofauna na época da migração, pois por ser uma corredeira longa com alta declividade resulta numa certa dificuldade para ser vencida pela ictiofauna no período migratório. Segundo informações obtidas junto aos pescadores dessa região, o Salto não se constitui em obstáculo para a transposição, porém, possivelmente, há limitações, especialmente para as espécies menos aptas à locomoção.

Para complementar o diagnóstico, apresenta-se a seguir os resultados acumulados de três Campanhas de Monitoramento da ictiofauna para o UHE Colíder. Dentre as 94 espécies de peixes coletadas nas três campanhas da área de abrangência da UHE Colíder, tem-se a seguinte proporção:

- 65% das espécies são representantes dos Characiformes;
- 20% das espécies representam os Siluriformes; 9% representam os Perciformes;
- 4% representam os Gymnotiformes; Beloniformes, Symbranchiformes e;
- 2% representam Cyprinodontiformes.

Estes resultados são semelhantes aos encontrados por Arrolho *et al.* (2011) em coletas realizadas no baixo rio Teles Pires, evidenciando que as ordens Characiformes e Siluriformes representam mais de 80% da ictiofauna da região.

Os dados acumulados de abundância (N), riqueza (R) e diversidade (H') de espécies apontam que o trecho 04, correspondente ao Rio Renato, após três coletas continua apresentando o valor mais alto de diversidade (H' = 2,6) e os trechos 09 no Rio Teles Pires

e 04 no Rio Renato apresentaram os maiores valores de abundância e riqueza de espécies ($N = 2133$ e Riqueza = 94, respectivamente). O trecho 12 no canal do Rio Teles Pires apresentou o menor índice de diversidade ($H' = 1,84$).

Com relação a distribuição das espécies, 90% delas são classificadas como acidentais, 7% como acessórias e apenas 3% constantes. Mesmo com o incremento de espécies coletadas os representantes do gênero *Bryconops*, *Corydoras*, *Hemigrammus*, *Hyphessobrycon* e *Moenkhausia* continuam sendo abundantes em mais de 50% dos trechos de coleta (Arrolho et. al., 2011).

Com três coletas realizadas na área de influência da UHE Colíder pode-se confirmar o alto grau de exclusividade da ocorrência das espécies, onde a similaridade entre os sítios ainda apresenta-se muito baixa, oscilando de 04-35%. Resultados semelhantes foram encontrados por Arrolho et. al. (2006, 2007 e 2010) para os rios da região da Amazônia Meridional.

O inventário da ictiofauna realizado para a UHE Sinop, inclui também 3 campanhas que resultou no registro de 75 espécies de peixes, ou seja, cerca de 80% do total coletado para a UHE Colíder.

Observando o Mapa de Pontos de Coleta de Ictiofauna, observa-se que um maior número de pontos poderia ter sido coletado, principalmente na foz de cada tributário que desemboca no Teles Pires e ainda a montante de cada tributário. Além disso, não há pontos na principal região que atua como “berçário de espécies” para os rios Teles Pires e Verde, imediatamente a jusante e a montante da confluência destes dois rios (**Figura 3-27**). Um outro critério que poderia ter sido considerado na escolha dos pontos de amostragem são os locais de pesca atualmente utilizados pelos pescadores. Verifica-se pelo Mapa de Localização dos Pontos de Pesca, a ocorrência de muitos locais de pesca justamente a montante e a jusante da referida confluência e também em áreas centrais do Teles Pires, onde não foram realizadas coletas de ictiofauna (**Figura 3-28**).

De maneira que essas áreas podem ser consideradas como lacunas, onde novos levantamentos da ictiofauna poderão ser feitos na etapa dos PBAs e para subsidiar este PACUERA e o Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna.

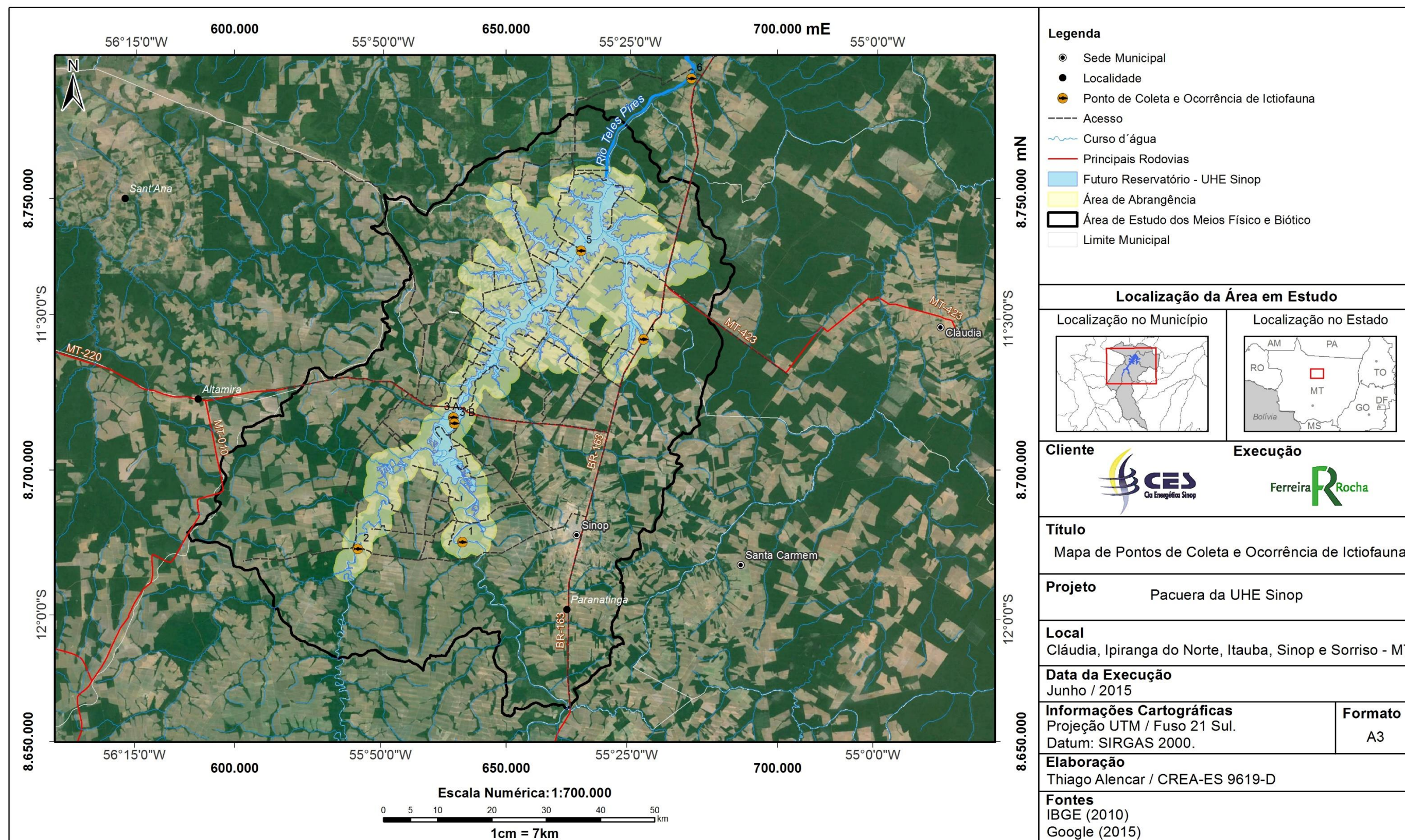


Figura 3-27 - Mapa de Pontos de Coleta de Ictiofauna

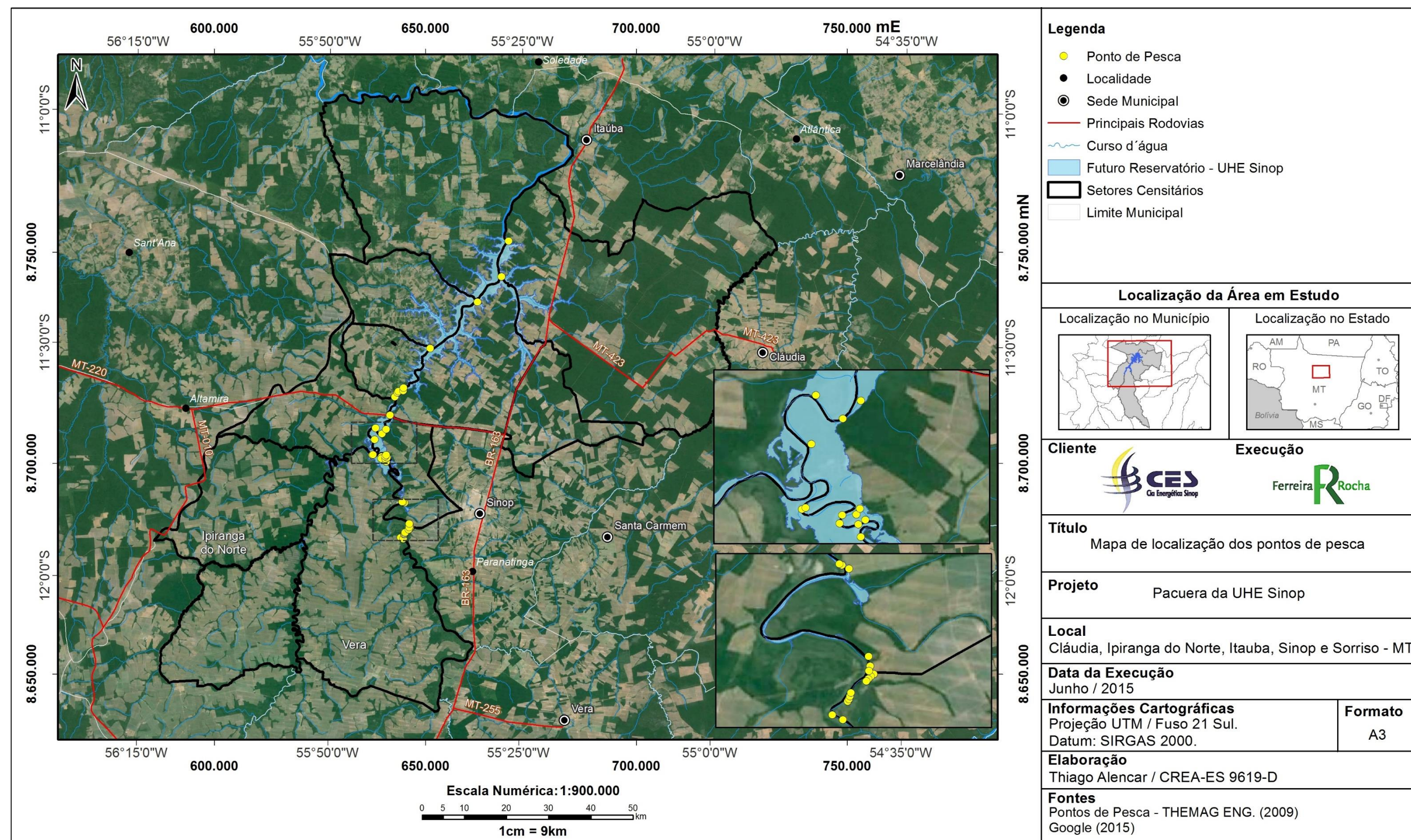


Figura 3-28 - Mapa de localização dos pontos de pesca.

- Espécies Migratórias, Endêmicas e Bioindicadoras

Não foram, também, identificadas espécies endêmicas ou em extinção. No entanto, a espécie Zungaro consta como ameaçada de sobreexploração, de acordo com lista da IUCN, constante na Instrução Normativa nº5, de 21 de maio de 2004. Com relação ao endemismo, há de se considerar que muitas espécies ainda não foram identificadas e, portanto, há possibilidade de ocorrência. Além disso, há outros biótopos restritos, especialmente cursos d'água de pequeno porte que podem abrigar uma fauna diferenciada e até mesmo endêmica.

Também não foi possível realizar qualquer tipo de monitoramento das comunidades, principalmente por meio de bioindicadores, uma vez que as amostras da ictiofauna coletadas nas três campanhas de campo não apresentaram dados suficientes para a complementação de estudos que antecedem a fase de monitoramentos. Dessa forma, não foi possível a determinação de espécies que pudessem ser consideradas bioindicadoras. Com exceção do material ictiológico coletado no rio Baixada Morena, houve certa uniformidade no elenco das espécies nos cinco demais pontos de coleta. Além disso, foram realizadas apenas três campanhas de estudo da ictiofauna, que se mostraram insuficientes para a promoção de qualquer tipo de monitoramento da ictiofauna.

- Espécies Exóticas e Introduzidas

As coletas efetuadas não resultaram na identificação de espécies introduzidas, porém, segundo pescadores locais, há criadouros artificiais do “pintado” e “cachara”, *Pseudoplatystoma fasciatum* e *Pseudoplatystoma corruscans* respectivamente, assim como do “tambaqui” *Piaractus brachypomus*. Essas espécies são cultivadas para as atividades de pesque e pague dentro do município de Sinop.

- Áreas de Relevante Interesse Biológico para a Conservação da Ictiofauna

Esta seção da pesquisa trata das conclusões que puderam ser alcançadas com a identificação da ictiofauna e do estudo de seus parâmetros biológicos à luz das informações obtidas junto à literatura consultada. Com base na descrição dos ambientes visitados na área trabalhada e suas alterações antrópicas avalia-se como que as lagoas marginais são importantes para a ictiofauna.

Quanto aos ambientes pesquisados, tem-se que o rio Teles Pires na região da UHE Sinop, principalmente na confluência com o rio Verde, apresenta o leito muito largo e formado por pedrais, drenando sobre um desnível longitudinal bastante longo e apresentando trechos onde ressaltam corredeiras de águas rápidas. Diferentemente do rio Teles Pires, o rio Verde neste trecho apresenta numerosas lagoas ou alagados marginais que se comunicam com o leito principal do rio no período úmido. Entretanto, os resultados encontrados indicam que a ictiofauna encontrada no rio Verde é similar ou deriva daquela do Teles Pires neste trecho médio.

As lagoas marginais do rio Verde formam um conjunto intercomunicante de ambientes lênticos, que são regularmente alagados nas cheias e se preservam nas vazantes. São

alagados marginais pouco profundos que apesar do assoreamento contínuo provocado pelas áreas de agricultura de soja, ainda se encontram em condições de responder pelo abrigo da ictiofauna no período úmido e cumprir papel importante no recrutamento de espécimes juvenis nas vazantes. São ambientes marginais alagados que reservam vegetação marginal adjacente e que, apesar de sofrer corte seletivo de suas melhores árvores, ainda apresentam reserva vegetal suficiente para conservar os ambientes aquáticos pelo período correspondente a um ciclo biológico completo da ictiofauna local. Apesar de informações originárias de moradores locais e pescadores acusarem que estes ambientes aquáticos marginais ao rio Teles Pires possam vir a secar em períodos de seca mais drásticos, nas visitas realizadas durante os três períodos em que esta pesquisa foi feita, estes ambientes se encontravam com o meio aquático conservado, isto é, não foram verificadas áreas em que ambientes aquáticos pudessem ter secado sazonalmente. A importância da conservação das lagoas e alagados marginais do rio Verde se reveste de fundamental importância, pois apesar dos dados obtidos não terem oferecido indicações diretas da ocorrência de desovas ou ictioplâncton nestes ambientes, espécimes juvenis da ictiofauna nativa, como das espécies *Hemiodus unimaculatus*, *Potamorhyna altamazonica* e *Caenotropus labyrinthicus*, deram informações indiretas de que estes alagados marginais do rio Verde vêm cumprindo papel importante na consecução da reprodução de pelo menos estas três espécies forrageiras. Tem se pela teoria que a conservação deste elenco de espécies forrageiras deve conservar outras espécies da ictiofauna a elas ecologicamente associadas.

Como já foi dito, com exceção do rio Verde não há outros grandes tributários que possam eventualmente permitir a fenomenologia da desova das espécies migradoras de médio porte neste sistema hidrográfico Teles Pires-Verde na AA da UHE Sinop.

Entretanto, as características da ictiofauna do rio Verde, principalmente aquela coletada a montante da foz, a princípio não apresentaram diferenças específicas significativas quando comparadas à ictiofauna do rio Teles Pires como um todo, com exceção de espécies de pequeno porte, distribuídas principalmente naqueles tributários menores como, por exemplo, o rio Baixada Morena. Nos trechos de cabeceira e do curso médio destes tributários, as espécies coletadas são em sua grande maioria espécies desconhecidas e que devem urgentemente ser descritas sob pena de perda deste material antes mesmo de ser conhecido.

Importante ressaltar que Barthem (em comunicação pessoal no Museu Goeldi) relata que as regiões baixas de tributários do rio Amazonas denominadas por Barthem & Goulding (1997) como “berçário dos grandes bagres da Amazônia”, incluem a região baixa do rio Tapajós, desde o trecho situado a partir de sua junção com o rio Amazonas até as regiões mais elevadas da bacia como o Salto Magessi. Neste trecho que inclui a AII e AID da UHE Sinop, provavelmente estariam ocorrendo as principais atividades migratórias da ictiofauna de escama e couro, naquelas espécies identificadas por ocorrência de modo generalizado ao longo deste sistema hidrográfico.

Já os pontos amostrados na AID mostram uma ictiofauna muito similar àquela atualmente encontrada no rio Tapajós, com semelhanças no nível familiar. É uma ictiofauna muito rica em espécies de escama e de couro, migradoras de curtas distâncias, principalmente as da calha do rio Teles Pires.

Os estudos ictiológicos identificaram espécies de peixes migradores da ordem Characiformes e Siluriformes. A piracema ou movimento migratório ascendente de espécies de peixes reofílicas acontece no verão com o aumento da temperatura da água, após as cheias, dependendo das condições ambientais e hidrometeorológicas que compõem os estímulos externos à reprodução de peixes.

Considerando que as lagoas marginais existentes constituem importantes berçários naturais integrados ao processo de desova da ictiofauna regional. Estas lagoas e alagados marginais cumprem papel fundamental na atividade reprodutiva dessas espécies, sendo que na vazante se comportam como verdadeiros berçários da ictiofauna. Estas áreas atuam retendo os ovos, juvenis e crias novas para o período úmido quando todo o sistema se reabastece através do fenômeno do recrutamento da ictiofauna. Assim sendo, a ictiofauna dos rios Teles Pires e Verde são periodicamente abastecidos pelo recrutamento a partir da consecução do período de cria nas lagoas marginais, obedecendo à dinâmica do regime hídrico seco e úmido.

Por outro lado, analisando o elenco de espécies de maior relevância que tem seu ciclo reprodutivo ligado às lagoas marginais, inclui principalmente peixes de escama migradores de curtas distâncias como *Prochilodus nigricans* (curimatãs), *Leporinus fasciatus* (aracus) e *Brycon* sp. (matrinchãs), associados à ictiofauna de peixes de couro, como *Brachyplatystoma filamentosum* (douradas), *Phractocephalus hemiliopterus* (pirararas), *Pseudoplatystoma fasciatum* e *Pseudoplatystoma corruscans* (sorubins e cacharas). Acompanhando o raciocínio de Goulding (1980), que estudou os movimentos de algumas destas espécies no rio Madeira, tem-se que estas espécies provavelmente se utilizam do rio Teles Pires como possível rota migratória para efetivação de suas migrações trófico-reprodutivas anuais. Por outro lado o elenco de espécies presentes nesta área o no ano todo, inclui *Hydrolycus tatauaia*, *Hydrolycus* cf. *armatus* (dourado-cachorro), *Hoplias malabaricus* e *Hoplias* cf. *lacerdae* (traíras), *Leporinus fasciatus* e *Schizodon vittatus* (aracus), *Potamorhina altamazonica* e *Psectrogaster amazonica* (branquinhas), *Brycon pesu* (matrinchá), e *Serrasalmus rhombeus* (piranha).

No caso particular dos rios da bacia amazônica, cabe ressaltar que a diminuição das áreas de várzea e o desaparecimento de lagoas marginais podem influenciar os padrões reprodutivos de algumas espécies da ictiofauna que utilizam esses habitats como criadouros das fases jovens, bem como sobre populações de espécies de pequeno porte.

Nota-se que Goulding em 1980 estudou a ictiofauna do rio Madeira e identificou algumas destas espécies atribuindo-lhes o status de espécies migradoras, principalmente aquelas de escama da ordem Characiformes. Posteriormente, Barthem & Goulding (1997) estudaram a ictiofauna de peixes de couro e identificaram também espécies migradoras entre os grandes bagres da Amazônia. Apesar de o primeiro estudo ter sido realizado na bacia do rio Madeira e o segundo na calha da bacia Amazônica, dadas as características da bacia do rio Tapajós e sua localização, julgou-se que esta pesquisa estaria muito atual com os estudos que foram desenvolvidos para a ictiofauna do rio Teles Pires e Verde. Aqueles estudos tratam da bacia hidrográfica do rio Tapajós e esta bacia está incluída na rota migratória dos grandes bagres amazônicos de Barthem & Goulding. Assim sendo, muito das discussões produzidas neste documento nos parecem apropriadas para este

estudo diagnóstico por estarem em sintonia com as referências bibliográficas apresentadas para esta área da Bacia Amazônica.

No que diz respeito às espécies comerciais da região de Sinop, com exceção das espécies “matrinchá” (*Brycon* sp), não se identifica um elenco de espécies que possa ser considerado como espécies “comerciais”. A comercialização se dá com todas as espécies capturadas e, para tanto, são utilizados todos os tipos de arte de pesca. O que existe é uma classificação do pescado em: a) pescado de primeira; b) pescado de segunda e c) salada. Na entrevista feita com um ex-chefe da Colônia de Pescadores Z-16 de Sinop, foi mencionado que o rio Teles Pires está sofrendo um empobrecimento dos cardumes na região. Os pescadores têm sistematicamente se deslocado desta região para jusante, onde a pesca predatória, através de tarrafas, se intensifica nas cachoeiras e corredeiras de jusante no início do período reprodutivo. Este fato, segundo o entrevistado, tem se refletido na diminuição progressiva dos peixes. Outro fator reducional da ictiofauna neste trecho do rio Teles Pires refere-se ao artefato de pesca predatória denominado “roda da soja”. Este artefato consiste em uma estrutura de madeira do tipo “roda d’água”, que tendo suas gavetas preenchidas com grãos de soja verde, permite que haja o umedecimento dos grãos, que liberados na água do rio Teles Pires atraem os peixes, principalmente da espécie *Brycon* sp. (matrinchá). Esse peixe é herbívoro e tem seus cardumes capturados com o auxílio de tarrafas no entorno das rodas de soja. Por outro lado, quando o grão de soja é liberado ainda duro e em seguida ingerido pelos peixes, normalmente se verifica óbitos desses animais não raro em grande escala, o que também tem produzido efeitos redutivos de matrizes desta espécie. Essa modalidade de pesca predatória possivelmente é responsável pelas reduções de matrizes desta espécie neste trecho do rio Teles Pires.

Ainda com relação a pesca, não há dados disponíveis sobre o esforço e tampouco sobre a produção pesqueira dos rios Teles Pires e Verde nesta região. Somente algumas entrevistas realizadas com pescadores na barranca do rio trazem informações sobre reduções ocorridas na disponibilidade do pescado, resultante da intensiva pesca predatória através de tarrafas nas cachoeiras e corredeiras a jusante de Sinop que, segundo eles, se dá em plena época de desova.

O rio Teles Pires na AA da UHE Sinop, apresenta-se como um rio de regime hídrico característico de rios tropicais, que inclui um regime de enchentes rápidas e de grande amplitude. Na estação seca rebaixa suas cotas para níveis mínimos de inundação, oferecendo áreas rochosas expostas e poucas praias. Nas cheias a ictiofauna invade o igapó das margens e alagados marginais, aí permanecendo até um novo período de vazante do ano seguinte.

Como todos os rios amazônicos suas águas que são claras na vazante, tornam-se barrentas no período das enchentes, devido principalmente à enorme quantidade de sedimentos carregados a partir do desmatamento que se tornou contínuo com o cultivo de soja. O rio Verde na AID se apresenta de modo bastante similar ao rio Teles Pires, apesar de se constituir em tributário de porte menor. Em razão do forte desnível que apresentam na vazante, estes dois rios podem ser caracterizados como corredores migratórios para a ictiofauna, incluindo áreas de recrutamento em suas lagoas e ou alagados marginais. Estas formações complementam o ciclo da desova, devolvendo ovos, larvas e juvenis para a calha principal, ou seja, os rios, Verde e Teles Pires.

Esta pesquisa constatou que o elenco da ictiofauna destas partes altas deste sistema hidrográfico inclui espécies de pequeno porte muitas delas, espécies desconhecidas da ciência e que podem não estar ocorrendo nos extratos de ictiofauna de jusante deste sistema hidrográfico. Não havendo estudos em continuidade a esta pesquisa, provavelmente estas espécies desconhecidas estariam ameaçadas de desaparecerem do sistema Teles Pires-Verde mesmo antes de serem dadas ao conhecimento científico.

Por outro lado, a ictiofauna do trecho inferior da UHE Sinop, principalmente a jusante das corredeiras se caracteriza como ictiofauna muito similar aquela atualmente encontrada no rio Tapajós, com semelhanças que se elevam no nível familiar. É uma ictiofauna muito rica em espécies de escama e couro, migradoras de curtas distâncias principalmente na calha do rio Teles Pires. A montante das corredeiras, principalmente na margem esquerda dos rios Teles Pires e Verde no município de Sinop, são encontradas numerosas lagoas marginais que constituem verdadeiros berçários naturais integrados ao processo de desova da ictiofauna regional.

Finalmente esta pesquisa aponta para a continuidade dos estudos com a ictiofauna dos rios Teles Pires e Verde, salientando-se a necessidade da obtenção de dados complementares visando avaliar a biologia das espécies aqui estudadas.

Apesar deste estudo apresentar a relevância e as informações acerca da dinâmica migratória da ictiofauna e as espécies representativas classificadas como migradores reprodutivos de longas distâncias, não foram apontadas diretrizes específicas para mitigação das possíveis interferências das rotas migratórias.

- Outros grupos de fauna aquática.

Os outros grupos de fauna aquática estão citados nos itens relativos ao diagnóstico dos mamíferos e dos répteis.

3.2.6.6 - *Qualidade das Águas Superficiais*

3.2.6.6.1 - Aspectos Limnológicos

O rio Teles Pires, na área de influência direta, tem poucos afluentes de grande porte, exceção pode ser feita ao rio Verde, cuja foz se dá na porção mais ao sul da referida área. O rio Verde se assemelha em porte ao rio Teles Pires. A sua importância para a região em estudo se dá especialmente para a ictiofauna, pois parte dos peixes migradores tem esse rio como alternativa quando do processo migratório.

A área correspondente ao remanso do futuro reservatório (porção sul da AID) é caracterizada por inúmeras lagoas marginais. Durante a época chuvosa, quando há sobrelevação do nível das águas, essas lagoas recebem o ictioplâncton (ovos e larvas de peixes), constituindo-se em verdadeiros berçários para a ictiofauna. Esses ambientes de água parada, ou lântica, são normalmente ricos em vegetais aquáticos (macrófitas) que, além de abrigo e proteção, fornecem alimentos para as formas jovens de peixes.

Com exceção do rio Verde, todos os demais tributários são de pequeno porte, porém não deixam de ser relevantes para a ictiofauna, pois abrigam peixes pequenos adaptados às condições específicas de riachos e córregos. Muitas espécies aí presentes podem ainda não terem sido descritas sob o ponto de vista científico, como o caso de alguns peixes coletados no rio Baixada Morena, conforme será visto posteriormente, quando da descrição dos resultados das coletas de ictiofauna.

O rio Teles Pires, além de apresentar áreas com planícies de inundação (extremidade sul da AID), é caracterizado por vários trechos que apresetam corredeiras. Com exceção do rio Verde, todos os demais tributários do Teles Pires são de pequeno porte, porém não deixam de ser relevantes para a ictiofauna, pois abrigam peixes pequenos adaptados às condições específicas de riachos e córregos. É provável que muitas espécies aí presentes ainda não tenham sido descritas pela ciência, como o caso de alguns peixes coletados no rio Baixada Morena, conforme será visto posteriormente, quando da descrição dos resultados das coletas de ictiofauna.

O rio Teles Pires, além de apresentar áreas com planícies de inundação, na extremidade sul da AID, é caracterizado por trechos de corredeira.

Trechos de corredeiras normalmente apresentam características diferenciadas, especialmente quanto à fauna de peixes. Nesses locais, por exemplo, são comuns peixes do gênero *Hypostomus*, conhecidos como cascudos, que são adaptados às condições de elevada velocidade e às águas supersaturadas em oxigênio.

Em determinados trechos do rio Teles Pires é comum, na época da seca, a presença de bancos de areia, resultando em verdadeiras praias. Algumas dessas praias são utilizadas para recreação, como por exemplo, a do Cortado, na região sul da AID.

Dos afluentes utilizados para recreação, o rio Baixada Morena merece destaque especial. Nesse rio há um balneário que é muito frequentado pela população de Sinop durante os fins de semana. A área do balneário, no entanto, é distante do Teles Pires, pois está localizada nas proximidades nas margens da rodovia que liga Sinop a Castanhal. O rio Baixada Morena, como os demais afluentes, tem porte pequeno, conforme pode ser visto na figura a seguir.

O rio Teles Pires, na área em estudo, conta com a presença de duas balsas. A balsa Atlântica, a montante do local do eixo da barragem e a dos Grimma, a jusante do eixo. A movimentação de veículos nesses locais e a ação dos motores da balsa geram atividades que podem comprometer a qualidade da água, porém, sempre pontuais, conforme observado pelos resíduos de óleo e pelo lixo gerado.

A presença da lavoura de soja no arredor do rio Teles Pires e de seus afluentes pode ser considerada mais nociva aos ecossistemas lóticos (rios) e lênticos (lagoas) da região. Isso se deve ao fato de que no cultivo da soja são empregadas várias substâncias que são nocivas ao meio, como os agrotóxicos. Por outro lado, não há, na AID, lançamento de efluentes domésticos diretamente nos corpos d'água da região, exceto algumas fontes pontuais provenientes das poucas residências existentes ao longo das margens (ranchos de lazer e moradias).

Apesar do exposto, o rio Teles Pires e os seus afluentes apresentam boas condições para a manutenção da fauna aquática, conforme será comprovado pelos resultados das análises limnológicas e ictiológicas apresentadas.

As coletas foram efetuadas tanto em águas superficiais, como subterrâneas. Para as águas superficiais foram coletadas amostras dos rios e das lagoas, enquanto que a caracterização das águas subterrâneas se deu a partir de amostras provenientes de alguns poços no entorno do rio Teles Pires.

A caracterização das águas superficiais foi feita mediante os resultados de análises de natureza física, química, biológica e, também, bacteriológica para as águas superficiais. Já as águas subterrâneas foram avaliadas mediante os resultados de alguns parâmetros, dentre eles os coliformes, pois são importantes para verificar as condições de potabilidade dessas águas. A relação dos parâmetros analisados consta do item específico.

Além da obtenção dos resultados analíticos, alguns índices foram calculados para melhor avaliar as condições da qualidade da água como, por exemplo, o IQA (índice de qualidade da água), o IET (índice de estado trófico) e o ICF (índice da comunidade fitoplanctônica).

Os dados aqui apresentados são relativos aos obtidos em campo. Para facilitar a interpretação, os mesmos foram organizados em tabelas e gráficos tendo sido também utilizada as classificações propostas pela Resolução 357 do CONAMA (2005). Essa resolução classifica as águas de acordo com os resultados analíticos, classificando-as em várias classes. No caso específico, considerou-se a classe 2, que é a relativa à manutenção da biota aquática e águas destinadas ao abastecimento mediante tratamento convencional.

Para as águas subterrâneas os resultados foram comparado aos padrões de potabilidade descritos na Portaria 518 do Ministério da Saúde (2004) No que tange aos aspectos relacionados à recreação, foi utilizada a classificação da Resolução 274 do CONAMA (2000).

A descrição a seguir se refere aos métodos aplicados em campo e em laboratório, com a descrição dos equipamentos e os procedimentos adotados nas coletas, além da descrição sucinta dos métodos analíticos e tratamento dos dados (cálculos específicos).

3.2.6.6.2 - Resultados da Análise da Qualidade da Água da UHE Sinop – EIA da UHE Sinop

Para a caracterização das águas superficiais da área de influência direta foram previamente selecionados pontos de coleta no rio principal, afluentes e em lagoas marginais. Foram também selecionados alguns poços da região com o intuito de se obter alguns dados sobre a qualidade da água subterrânea. Foram selecionados os locais mais representativos, tendo sido levado em consideração as condições de acesso e navegabilidade.

Os parâmetros utilizados na caracterização das águas superficiais foram os de natureza física, química (incluindo agrotóxicos), bacteriológicas (coliformes fecais e totais) e os biológicos, como: clorofila, fitoplâncton, zooplâncton e organismos bentônicos, conforme relação apresentada no item específico.

- Águas Superficiais

Foram amostrados 14 pontos de coleta, a saber:

- 6 pontos no rio principal;
- 6 afluentes;
- 2 lagoas marginais.

No rio principal, Teles Pires, os pontos amostrados receberam as siglas TP1 a TP6, numerados de montante para a jusante. Além do ponto amostrado (meio do rio) foram obtidos dados de campo (com o equipamento Horiba) em ambas as margens.

Já os afluentes, com exceção do rio Verde, foram amostrados somente no meio do rio. Os afluentes e suas respectivas siglas foram:

- Rio Verde – R-Ve;
- Ribeirão Caldeirão - R-Ca;
- Rio Índio Possesso - R-IP;
- Ribeirão Selma – R-Se;
- Rio Baixada Morena - R-BM;
- Rio Roquete – R-Ro.

O rio Índio Possesso, o ribeirão Caldeirão e o rio Roquete foram amostrados logo acima da confluência com o rio Teles Pires. O ribeirão Selma e o rio Baixada Morena tiveram suas localidades amostradas nas proximidades da estrada que liga Sinop a Castanhal. Esses rios são afluentes do rio Roquete. Outro aspecto a ressaltar é o relativo às denominações; o rio Baixada Morena, por exemplo, é, com base no mapa cartográfico, denominado rio Roquete. Optou-se pela denominação regional tendo em vista que na localidade amostrada há o Balneário Baixada Morena. Ainda a esse respeito cabe mencionar que o próprio rio Roquete é conhecido como rio Panorama, embora esse nome não conste em nenhum dos mapas oficiais.

Quanto às lagoas amostradas, ambas apresentam conexão com o rio principal e estão situadas na margem esquerda. São elas:

- Lagoa do Padre – L-Pdre;
- Lagoa do Aguapé – L-Ag.

A lagoa do Padre tem maior dimensão quando comparada à do Aguapé e, muito provavelmente, foi originada pelo desvio do curso do rio (antigo canal) dado o seu formato alongado. Já a outra (sem nome local cuja denominação dada pela equipe foi Lagoa do Aguapé) é circular e apresentava, em ambas as campanhas, repleta de macrófitas aquáticas, com predomínio de aguapé.

Os dados das duas campanhas mostram que a qualidade da água é, em geral, boa, embora os valores de pH tenham sido baixos e fora do padrão da classe 2 do CONAMA (2005). (valores mais baixos dos que os dados referenciados na região, de acordo com a bibliografia consultada).

A presença de coliformes nas águas superficiais não impede a recreação de contato direto, mas restringe o consumo da água sem tratamento prévio.

Os dados de fitoplâncton acusaram a presença de cianobactérias. Algumas espécies (as do gênero *Anabaena*, *Aphanocapsa*, *Oscillatoria* e *Scuechocystis*) são produtoras hepatotoxinas e/ou neurotoxinas. Os demais gêneros de cianobactérias registrados: *Aphanothece*, *Chroococcus*, *Pseudanabaena*, *Rhabdoderma*, *Romeria* e *Synechococcus* são considerados potencialmente produtores de toxinas. As densidades, no entanto, foram baixas (valores compatíveis com a classe 1 da Resolução 357 do CONAMA (2005).

Ainda com relação ao fitoplâncton, é oportuno destacar que houve um registro de um táxon de Rhodophyceae de água doce (*Batrachospermum* 179P) no rio Teles Pires (ponto TP5), situado próximo ao eixo. Este registro se deu no período de seca, sendo que a ocorrência desse táxon normalmente está associada a ambientes limpos com águas claras e baixa correnteza. Por ser resistente à poluição orgânica e química, esse táxon é um bom indicador de ambientes “naturais”, como nascentes

Os organismos da fauna bentônica, assim como o fitoplâncton, são considerados como excelentes indicadores da qualidade da água. Os dados mostram baixas densidades e isto é favorável, visto que elevadas densidades são típicas de ambientes eutróficos. Além disso, os organismos registrados são característicos de ambientes oxigenados e, portanto, livre de poluição; ambientes poluídos estão normalmente associados às baixas concentrações de oxigênio.

Os dados de IQA (índice de qualidade da água) mostram que, com exceção do rio Verde, que na época da chuva apresentou índice aceitável, os demais ambientes apresentaram água de boa qualidade.

Os resultados dos índices IET (índice de estado trófico) assim como os do ICF (índice da comunidade fitoplanctônica) são também muito favoráveis em relação à qualidade da água. Dos oito ambientes analisados quanto ao grau de trofia, apenas o rio Verde foi classificado como mesotrófico. Todos os demais estão enquadrados na categoria de ambientes oligotróficos, ou seja, pobre em nutrientes. Já o ICF resultou na classificação boa e ótima.

Quanto à água subterrânea alguns valores não são compatíveis com os da legislação. A situação é mais crítica na época chuvosa, quando as condições bacteriológicas desses poços ficam mais críticas.

Finalmente, ressalta-se que as Cyanobacteria são algas que estão normalmente presentes nos corpos d'água em pequenas quantidades. A importância dessas algas azuis em ambientes aquáticos tem sido mundialmente reportada, principalmente pela sua capacidade de formar florações e de produzir toxinas prejudiciais aos diferentes níveis da cadeia trófica (AZEVEDO *et al.* 1994). As florações ocorrem por diversos fatores, sendo a disponibilidade de nutrientes uma das principais razões para o desenvolvimento desse grupo de alga. Assim, o uso desordenado de fertilizantes no entorno, por exemplo, pode levar ao crescimento exagerado da população.

3.2.6.6.3 - Macrófitas Aquáticas

As plantas aquáticas são conhecidas pelos pesquisadores como algas macrófitas aquáticas, estas habitam desde brejos até ambientes totalmente submersos.

Há, no entanto, uma relação direta das macrófitas com as condições limnológicas e climáticas, pois elas são mais abundantes em ambientes lênticos, com disponibilidade de nutrientes e temperatura elevadas, condições essas favoráveis à sua proliferação. Importante mencionar que as macrófitas, quando em excesso, podem ser prejudiciais à qualidade da água, pois a sua decomposição demanda grandes quantidades de oxigênio dissolvido. Além disso, podem favorecer o estabelecimento de vetores de doenças de veiculação hídrica e a proliferação de insetos que causam incômodo ao homem. A sua presença, no entanto, também é benéfica, especialmente para a fauna de peixes pois, conforme dito, oferece abrigo, principalmente aos juvenis.

Devido ao fato das macrófitas aquáticas constituírem um grupo grande, elas são classificadas em 5 grupos ecológicos, baseados em seu modo de vida no ambiente aquático. Esses grupos são:

- Macrófitas aquáticas emersas: enraizadas no sedimento, porém as folhas crescem para fora da água. Ex: Junco (*Elaecharis*), Taboa (*Thypha*).
- Macrófitas aquáticas com folhas flutuantes: enraizadas no sedimento e com folhas flutuando na superfície da água. Ex: Lírio d'água (*Hedychium*), Vitória-régia.
- Macrófitas aquáticas submersas enraizadas: enraizadas, crescendo totalmente debaixo d'água. Ex: Egeria densa, Mayaca sp.
- Macrófitas aquáticas submersas livres: Permanecem flutuando debaixo d'água. Podem se prender a pecíolos e caules de outras macrófitas. Ex: Utriculária.
- Macrófitas aquáticas flutuantes: Flutuam livremente na superfície da água. Ex: Alface d'água (*Pistia*), Aguapé (*Eichornia*), orelha-de-rato (*Salvinia*).

A identificação e coleta das macrófitas aquáticas foi realizada aleatoriamente durante as campanhas de campo da equipe responsável pelo diagnóstico da vegetação. Visualizações e identificações também ocorreram durante as campanhas da qualidade da água e ictiofauna no momento da caracterização dos pontos de coleta.

Especificamente na AID da UHE Sinop e na AA do PACUERA, foram encontradas macrófitas de diversas destas classes. Na margem dos rios, onde ocorre a oscilação natural dos níveis de água, a presença das macrófitas aquáticas emersas ou enraizadas e semi-submersas foi mais evidente. Nestas áreas as ciperáceas e poáceas (gramíneas) apresentaram maior importância, associadas às tradicionais taboas (*Thypha* sp.).

Porém, nas áreas onde ocorrem lagoas naturais ou artificiais, ou mesmo em áreas onde os rios apresentam planície aluvial mais extensa, permanecendo por maiores períodos com água sob a superfície, é que foi observada maior diversidade de espécies dentro da AID.

Estas lagoas e áreas úmidas apresentam flora vascular composta por espécies aquáticas submersas, flutuantes, emersas, como *Cyperus* spp., *Elaecharis* spp., *Echinodorus* spp., *Pontederia* sp., *Sagittaria* sp., *Eichhornia* sp., bem como alguns representantes das famílias Lemnaceae e Graminae.

3.2.7 - Análise Diagnóstica Integrada

A presente “Análise Integrada” será realizada considerando que os maiores impactos ambientais provenientes da implantação do reservatório serão de dentro para fora do rio. Os ecossistemas aquáticos do rio Teles Pires e seus afluentes principais na região onde está prevista a implantação do reservatório da UHE Sinop: rio Verde mais a montante, ao sul e ribeirão Roquete, tributário mais a jusante e próximo ao eixo da barragem, são extremamente ricos do ponto de vista da biodiversidade, sendo rios altamente piscosos, contendo grande abundância (número) e diversidade de peixes de alto valor alimentício e comercial, muitos conhecidos pelas populações amazônicas e de grande parte do Brasil. Apresentam também muitas espécies de peixes menores, pequenos, de pouco valor alimentício, pouco conhecidas pela população e, inclusive algumas ainda desconhecidas do ponto de vista científico. O estudo da ictiofauna dos tributários e das rotas de migração de peixes, além da intensificação dos levantamentos em áreas de reconhecida importância na reprodução dos peixes na AID e na AII do reservatório, será de grande importância nesta etapa de PBA para subsidiar o PACUERA e outros programas do meio biótico e do socioeconômico relacionados ao tema da ictiofauna.

Além dos peixes, outros animais aquáticos como a tartaruga tracajá *Podocnemis unifilis* incluída na categoria de espécies ameaçadas de extinção, deverão ser objeto de planejamento no PACUERA, de maneira integrada com outros Programas Ambientais.

Ainda que atualmente a região contenha um grande número de estabelecimentos agropecuários, principalmente representados pela pecuária extensiva e por grandes fazendas de cultivo de soja, que necessitam do uso de fertilizantes e defensivos agrícolas para se tornarem produtivas e competitivas no mercado, a qualidade das águas dos rios ainda pode ser considerada boa. Possivelmente, um dos principais fatores responsáveis pela manutenção da qualidade da água é processo natural de autodepuração da água em função do grande número de rápidos, corredeiras e cachoeiras do rio que será perdido neste trecho, em função das alterações do regime lótico para semi-lêntico. O diagnóstico da ocorrência de algas potencialmente tóxicas, já sinaliza que a qualidade da água deverá ser intensamente monitorada e a elaboração do PACUERA deverá considerar esse fator na elaboração das suas diretrizes de ordenamento ambiental.

Foram diagnosticados vários tipos de vetores de interesse médico, passíveis de transmitirem várias patologias à população da área. O mecanismo de funcionamento da hidrelétrica, com deplecionamento e, com isso, a ampliação das áreas de possíveis alagadiços e poças, ou onde a lamina d'água poderá superficial, poderá promover a intensificação reprodutiva de possíveis vetores. Cuidados no sentido de prever e sanar esses problemas de saúde pública deverão ser previstos, planejados e monitorados pelo PACUERA e outros programas ambientais.

A biodiversidade terrestre, composta pela flora e a fauna da região, são bastante relevantes pela alta diversidade diagnosticada nos estudos e por se situar numa região de contato ecológico, os “ecótonos sul-mazônicos”, já bastante devastados pela expansão das fronteiras agrícolas nas décadas passadas e ainda objeto de poucos estudos e levantamentos.

Verifica-se a ocorrência de significativos fragmentos da Floresta Associada ao Planalto dos Parecis, localizados principalmente no norte da área, na margem direita, nas proximidades com o ribeirão Roquete. Essa área, sem dúvida, será considerada como de fundamental importância para a conservação dos ambientais florestais e no delineamento da APP (Área de Preservação Permanente) neste PACUERA. Outra região relevante, é formada pelos ambientes ripários que possuem especial ocorrência e importância na região sul da área, nas proximidades da confluência do Teles Pires com o rio Verde e imediatamente a montante nos dois rios, essas áreas também serão consideradas especiais, sendo que ações de planejamento no âmbito deste PACUERA deverão ser realizadas.

3.3 - MEIO SOCIOECONÔMICO E CULTURAL

3.3.1 - Introdução

O Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA) é um instrumento que agrega um conjunto de diretrizes e proposições com o objetivo de disciplinar a conservação, recuperação, o uso e ocupação do entorno do reservatório, conforme preconiza a resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), a qual estabelece a obrigatoriedade no desenvolvimento desse Plano para a formação do lago.

Como forma de se obter os subsídios necessários para o estabelecimento dessas diretrizes, devem ser analisados os aspectos físicos, bióticos, socioeconômicos e ambiências relacionados ao reservatório, o que implica em uma leitura da atual situação das localidades e as possíveis pressões sobre o futuro lago.

Nesse contexto, a abordagem dos aspectos socioeconômicos possui grande relevância em termos do futuro uso do reservatório, pois abrange questões econômicas e sociais, de forma que altera a dinâmica de vida e de relação com o rio para a população local. Assim, o mapeamento e a identificação das características socioeconômicas levantadas para o diagnóstico estão voltados às questões focais na organização do território, nos usos do rio e conseqüentemente na análise das potencialidades e fragilidades que impliquem em restrições e diretrizes que irão nortear e disciplinar o uso do reservatório e seu entorno.

Para a definição dos dados a serem apresentados no âmbito do diagnóstico socioeconômico, foram consideradas as informações e levantamentos contidos no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e os dados dos Programas Ambientais que estão em andamento, os quais trazem atualizações das realidades locais, dos impactos e das ações mitigadoras, e que influenciam as proposições aqui apresentadas.

Com base nesses dados e informações disponíveis, é possível realizar a leitura do ambiente socioeconômico no qual será inserido o reservatório, conforme delimitações territoriais de relevância para o PACUERA.

3.3.2 - Abordagem do Diagnóstico

Conforme o capítulo “Delimitação da Área de Abrangência do Pacuera e da Área de Estudo no Entorno do Reservatório da UHE Sinop”, que consta deste Plano, o diagnóstico do meio

socioeconômico é norteado por análises a partir de três escalas: i) contextualização regional; ii) área de estudo; e iii) área de abrangência. O critério utilizado para a definição dessas áreas levou em consideração a caracterização já realizada pelo EIA para o reservatório e seu entorno, bem como os níveis de informação disponíveis, que poderiam agregar dados sobre as implicações e pressões que os diferentes fatores socioeconômicos poderiam ter para os usos na formação do futuro lago.

A contextualização regional traz dados na escala dos cinco municípios cujos territórios serão parcialmente afetados pela formação do reservatório da UHE Sinop, a saber: Cláudia, Ipiranga do Norte, Itaúba, Sinop e Sorriso, todos localizados no estado do Mato Grosso. Tal contextualização é exclusiva do meio socioeconômico e se fez necessária uma vez que as diretrizes do PACUERA interferem na gestão do território dos citados municípios, que também integram a Área de Influência Direta (AID) do empreendimento.

Já a área de estudo foi definida a partir dos setores censitários, que correspondem à menor escala de disponibilização de dados dos censos demográficos realizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Assim, nessa escala, a análise se estende a 12 setores censitários que serão diretamente interferidos pelo reservatório, sendo um no município de Cláudia, três em Ipiranga do Norte, um em Itaúba, seis em Sinop e um no município de Sorriso.

Por fim, a área de abrangência do meio socioeconômico apresenta o mesmo limite definido para os meios físico e biótico, contemplando as propriedades atingidas e áreas a serem potencialmente afetadas pela relocação de infraestrutura, o que corresponde à mesma área da Declaração de Utilidade Pública (DUP) do empreendimento.

A **Figura 3-29** demonstra as diferentes delimitações de áreas que serão analisadas no diagnóstico do meio socioeconômico para o PACUERA.

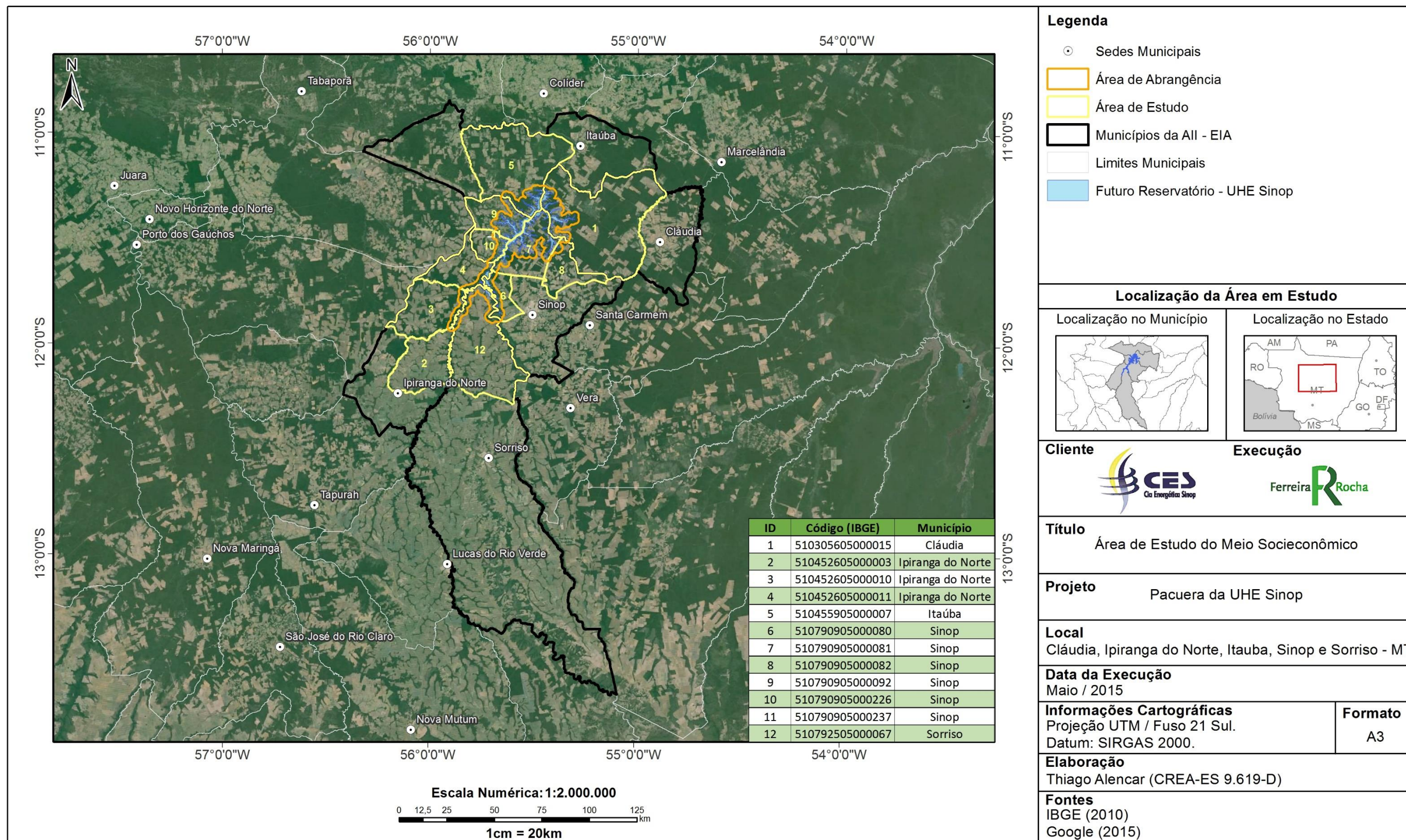


Figura 3-29 – Mapa de delimitação das áreas de análise do meio socioeconômico referentes ao PACUERA da UHE Sinop

Considerando essas delimitações, a forma de abordagem do diagnóstico socioeconômico será diferenciada para cada área. Na contextualização regional os dados contemplam aspectos relacionados com a dinâmica demográfica, dinâmica econômica e condições de vida, permitindo uma leitura geral das localidades onde estará inserido o futuro reservatório.

No que corresponde à área de estudo, o diagnóstico aborda cinco aspectos, a saber: densidade demográfica, a distribuição da população em relação à idade e ao gênero, dados de renda, saneamento e educação.

Por sua vez, a abordagem da área de abrangência contempla as características relacionadas com a organização territorial, os usos do rio e os aspectos socioculturais, elementos que trazem um retrato da realidade que compõe o território de inserção do futuro reservatório e do seu entorno.

Por fim, é apresentada uma avaliação integrada do meio socioeconômico, considerando as informações nas diversas escalas de análise, trazendo uma visão abrangente sobre os diferentes aspectos que deverão ser classificados e avaliados no âmbito da etapa de zoneamento.

3.3.3 - Metodologia

Conforme descrito no item anterior, o diagnóstico do meio socioeconômico foi norteado por análises a partir de três escalas, sendo estas: i) a contextualização regional, que abrange os cinco municípios da AID; ii) a área de estudo, correspondente aos 12 setores censitários a serem interferidos pelo reservatório; e iii) a área de abrangência, correspondente ao entorno imediato do futuro lago delimitado pela área da Declaração de Utilidade Pública (DUP) do empreendimento.

Em termos metodológicos, a contextualização regional inclui o diagnóstico da dinâmica demográfica e econômica dos municípios da AID, e a caracterização das condições de vida nestes territórios, expressa por meio dos indicadores de qualidade de vida e serviços básicos, como educação e saúde. As análises foram elaboradas com base em dados secundários, disponibilizados por órgãos públicos e instituições de pesquisa, conforme especificado a seguir.

Para a análise da dinâmica demográfica foram utilizados os dados dos censos de 2000 e 2010 e da projeção demográfica de 2014 disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para fins de análise da evolução da população total, dos fluxos migratórios e do grau de urbanização. Já a caracterização da dinâmica econômica baseou-se nos valores correntes do Produto Interno Bruto (PIB) registrados pelos municípios no período de 2010 a 2012, e informações do censo agropecuário de 2006, ambos tendo como fonte o IBGE.

Em termos de qualidade de vida foi analisada a evolução do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) no período de 1991 a 2010. O IDH-M é disponibilizado no Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil, um banco de dados eletrônico criado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) em parceria com o IBGE e a Fundação João Pinheiro (FJP). A análise de qualidade de vida foi ainda complementada

pela caracterização da educação, por meio do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) e da saúde, por meio do Índice de Desenvolvimento do Sistema Único de Saúde dos municípios (IDSUS). O primeiro índice é disponibilizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), vinculado ao Ministério da Educação (MEC); e o segundo pelo Ministério da Saúde (MS).

Passando para a escala da área de estudo, a delimitação da mesma com base nos setores censitários a serem interferidos pelo reservatório, possibilitou a elaboração de uma caracterização socioeconômica com base em dados quantitativos levantados por meio do censo demográfico de 2010 realizado pelo IBGE. Assim, o diagnóstico da área de estudo inclui dados de população total, distribuição por gênero e faixas etárias; formas de acesso à água, esgotamento sanitário, coleta de lixo e energia elétrica; dados sobre renda e taxas de analfabetismo.

Por fim, o diagnóstico da área de abrangência contemplou aspectos de organização territorial, usos do rio, e atributos socioculturais.

Em termos da organização territorial, foram analisadas a estrutura fundiária, existência de núcleos populacionais, assentamentos rurais e os principais usos existentes nas propriedades. Outro atributo relevante abordado dentro do item de organização territorial diz respeito à existência de acessos viários no entorno do futuro reservatório, considerando aqueles que serão atingidos e recompostos. Tais dados foram obtidos por meio do EIA e atualizações que constam no Cadastro Socioeconômico (CSE), no Cadastro Físico Fundiário e nos Programas de Remanejamento da População, Recomposição da Infraestrutura Viária e do Subprograma de Aquisição e Indenização de Terras e Benfeitorias.

No que se refere aos usos do solo existentes nas áreas lindeiras ao reservatório foram abordados dados de produção agropecuária levantados no CSE, além da existência e localização de áreas de extrativismo mineral. Já os dados de usos da água foram levantados por meio de informações sobre a atividade de pesca, turismo e lazer contidas nos estudos do licenciamento da UHE Sinop. De forma geral, os dados de usos solo e da água foram compilados no EIA, nos relatórios do Programa de Recomposição de Atividades Minerárias, Pesca, Comércio e Serviços, Subprograma de Acompanhamento dos Direitos Minerários e Programa de Recomposição das Atividades de Turismo e Lazer.

O último atributo verificado na área de abrangência foi a existência de sítios arqueológicos, apresentando sua localização, as áreas que serão resgatadas e os possíveis sítios que ficarão nas áreas de entorno do reservatório. Essas informações tiveram como base o material produzido no contexto do Programa de Prospecção e Resgate do Patrimônio Arqueológico e Educação Patrimonial.

3.3.4 - Contextualização Regional

A contextualização regional traz dados sobre os cinco municípios em cujos territórios será localizado o reservatório objeto deste PACUERA: Cláudia, Ipiranga do Norte, Itaúba, Sinop e Sorriso, todos localizados no estado do Mato Grosso. Pela própria natureza de sua escala, os dados aqui apresentados precedem aqueles referentes à área de estudo e área

de abrangência do Pacuera, a fim de nortear a compreensão do contexto no qual elas se inserem.

O reservatório planejado para a operação da UHE Sinop possui uma área de 337 km². Porém, de pronto, cabe aqui ressaltar a pequena expressão da sua interferência nos territórios municipais frente à extensão dos mesmos. Como mostra o **Quadro 3-16**, em média, a área a ser ocupada pelo reservatório implica em menos de 2% da área total de cada uma dessas localidades. Ademais, o reservatório não atinge nenhum perímetro urbano.

Cabe ainda apontar que as demais estruturas da UHE Sinop (canteiro de obras, alojamento, barramento e casa de força) se localizam ou serão implantadas nos municípios de Cláudia (margem direita) e Itaúba (margem esquerda), distando cerca de 70 km da sede do município de Sinop, uma das cidades de maior relevância para a região.

Quadro 3-16 - Quadro de Áreas em relação ao Reservatório

Município	Área Total (Km ²)	Área Total do Reservatório no Município (Km ²)	Porcentagem do Território do Município Ocupado pelo Área do Reservatório (%)
Cláudia	3.581,27	52,01	1,35
Ipiranga do Norte	3.465,20	22,27	0,64
Itaúba	4.528,76	44,35	0,98
Sinop	3.941,71	198,11	5,03
Sorriso	9.327,01	20,53	0,22

Fonte: Companhia Energética Sinop - CES

3.3.4.1 - Dinâmica Demográfica

3.3.4.1.1 - Censo Demográfico

Atualmente a população que compõe os cinco municípios localizados na área de influência direta do empreendimento, perfaz um total de 226.480 pessoas, conforme dados da projeção de 2014 realizada pelo IBGE.

Essa população está concentrada, em sua maioria, nos municípios de Sinop e Sorriso, os quais possuem 90% desse contingente populacional, com destaque para o município de Sinop, que possui o maior quantitativo populacional, e que terá o maior percentual de seu território atingido pelo reservatório da UHE Sinop, com 5,03% de área interferida.

No **Quadro 3-17** pode ser verificada a distribuição dessa população em cada município, bem como os dados comparativos em relação ao Brasil e ao estado do Mato Grosso, sendo que a população dessas localidades representa 0,11% e 7,02% respectivamente nessa análise comparativa.

Quadro 3-17 - População Total dos Municípios da AID, estado do Mato Grosso e Brasil – 2000, 2010 e 2014

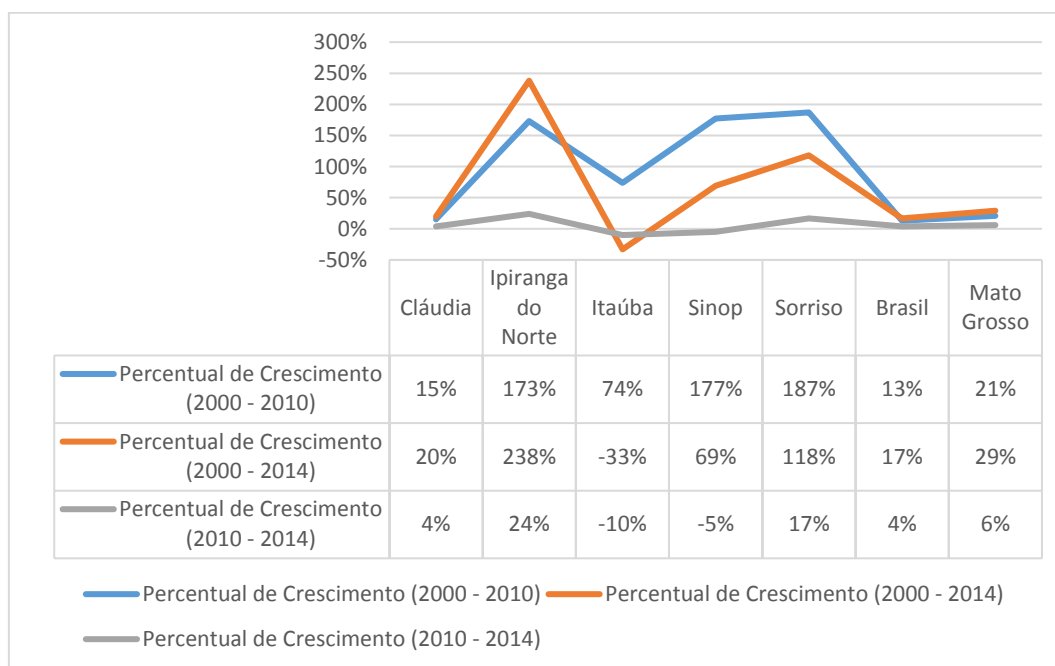
Município	2000	2010	2014
Cláudia	9.569	11.028	11.457
Ipiranga do Norte	1.876	5.123	6.347
Itaúba	6.152	4.575	4.124
Sinop	75.002	133.099	126.817
Sorriso	35.605	66.521	77.735
TOTAL	128.204	220.346	226.480
Brasil	173.448.346	195.497.797	202.768.562
Mato Grosso	2.504.353	3.035.122	3.224.357

Fonte: IBGE/2014

Como mostra a **Figura 3-30**, o crescimento populacional na região foi mais expressivo entre os anos de 2000 e 2010, quando esteve em uma média muito acima dos patamares de crescimento do Brasil e do estado de Mato Grosso, tendo destaque os municípios de Sorriso, Sinop e Ipiranga do Norte.

Já no período entre 2010 e 2014, percebe-se a redução de população em relação aos municípios de Itaúba e Sinop, além de um crescimento em patamares menores que os anos anteriores no restante dos municípios.

Cabe ressaltar que as variações de crescimento populacional na região são significativas, representando na última década uma média de 77% de crescimento que, comparado aos índices do Estado, são mais que o dobro do crescimento registrado.



Fonte: IBGE/2014

Figura 3-30 - Taxas de crescimento demográfico dos Municípios da AID, estado do Mato Grosso e Brasil – 2000 a 2014

3.3.4.1.2 - Fluxos Migratórios

De forma geral, o contexto de inserção do reservatório se trata de um território de formação política e administrativa recente, dado que todos os municípios da AID foram emancipados há menos de cerca de 30 anos. Como mostra o **Quadro 3-18**, deste grupo, o município de formação administrativa mais antiga é Sinop, emancipado em 1979. Em seu oposto está Ipiranga do Norte, cuja data de emancipação soma apenas 15 anos.

Quadro 3-18 - Ano de Emancipação dos Municípios da AID.

Municípios	Ano de Emancipação
Cláudia	1988
Ipiranga do Norte	2000
Itaúba	1986
Sinop	1979
Sorriso	1986

Fonte: IBGE/2014

Dados históricos remetem também à um processo de ocupação territorial fomentado por meio de empresas colonizadoras³, conforme demonstram as informações abordadas no Diagnóstico Socioeconômico elaborado pelo Programa de Apoio aos Municípios.

Nesse diagnóstico consta que as

“Empresas de colonização assumiram essa tarefa, atraindo pequenos proprietários rurais da região sul e sudeste, agricultores e pecuaristas que viam vantagens na venda das terras valorizadas em que produziam, podendo com o dinheiro obtido, adquirir áreas maiores em Mato Grosso, onde as terras tinham valor menor”. (Diagnóstico Socioeconômico, pág.8)

Observa-se que o processo migratório desses municípios corresponde a uma parcela significativa de pessoas da própria região Centro-Oeste, pois os dados atuais demonstram que o percentual de migração dessa região para os municípios referenciados representa quase 44% da composição total da população atualmente.

Nos números apresentados no **Quadro 3-19** percebe-se que o quantitativo da população migrante proveniente das regiões Sul e Centro-Oeste possui a maior parcela em todos os municípios.

Outro fator que pode ser observado, é que nos municípios de Cláudia e Sorriso, a migração da região nordeste, representa um percentual maior que o da região sudeste. Além disso, no município de Sinop essa migração da região nordeste é representativa em relação a região sudeste.

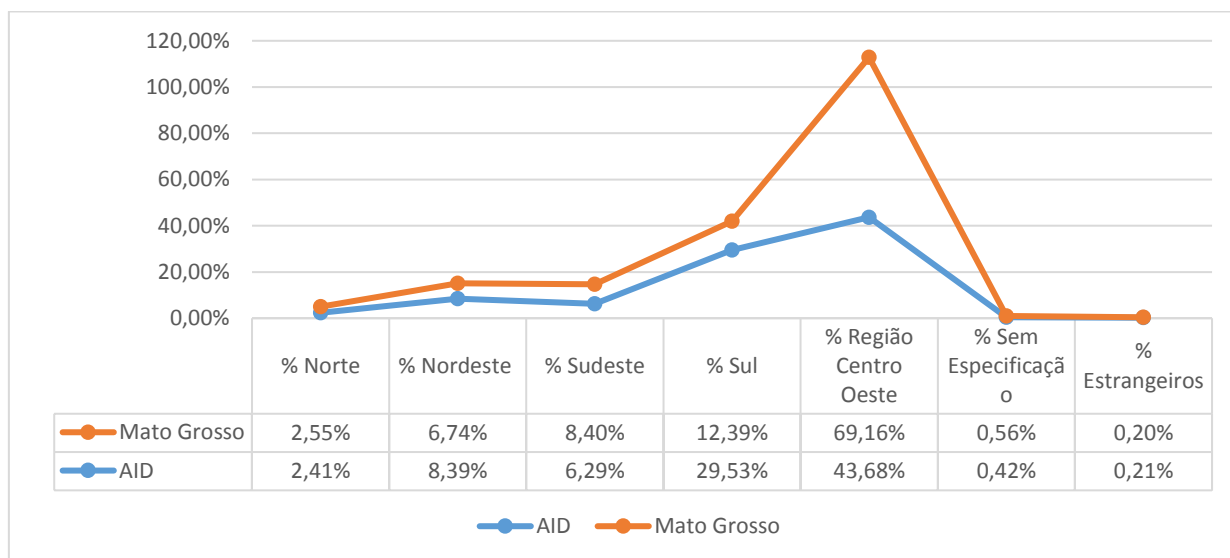
³ Empresas imobiliárias, formada por grupos de empresários, com objetivo de colonização e implantação de cidades.

Quadro 3-19 - Origem da População que migrou para os Municípios da AID

Municípios	População 2010	Região Norte	Região Nordeste	Região Sudeste	Região Sul	Região Centro Oeste	Sem Especificação	Estrangeiros
Cláudia	11.028	180	1.226	663	3.733	5.141	74	11
Ipiranga do Norte	5.123	45	547	277	2.086	2.069	85	14
Itaúba	4.575	32	265	407	1.291	2.549	23	8
Sinop	133.099	3.012	8.044	9.499	35.520	56.263	460	301
Sorriso	66.521	2.034	8.405	3.010	22.432	30.226	286	127
TOTAL	220.346	5.303	18.487	13.856	65.062	96.248	928	461
Mato Grosso	3.035.122	77.423	204.422	255.025	376.162	2.099.103	17.052	5.935

Fonte: IBGE – Censo/2010

Em comparação com o estado de Mato Grosso, percebe-se que o processo migratório, ou seja, a imigração de pessoas de outros estados e regiões do Brasil é muito similar. Tendo também um percentual relevante de pessoas que tem sua origem em outros estados da região Centro-Oeste e que atualmente compõe a população do estado de Mato Grosso, conforme demonstrado na **Figura 3-31** abaixo.



Fonte: IBGE – Censo/2010

Figura 3-31 - Comparativo de Imigração da AID com o Estado de Mato Grosso

3.3.4.1.3 - Evolução do Grau de Urbanização

Para os aspectos de evolução do grau de urbanização dos municípios, foi observada a distribuição da população entre as áreas urbana e rural, considerando os dados dos censos em 1991, 2000 e 2010.

Dessa forma, pode ser verificado que os municípios inseridos nesse diagnóstico possuem uma taxa de urbanização significativa e compatível com o percentual de urbanização identificado no Estado, conforme mostra o **Quadro 3-20** a seguir.

Quadro 3-20- Grau de Urbanização dos Municípios

Municípios	Grau de Urbanização		
	1991	2000	2010
Cláudia	50,61%	82,06%	76,55%
Ipiranga do Norte	0,00%	0,00%	67,83%
Itaúba	49,19%	53,90%	81,18%
Sinop	86,98%	90,27%	82,89%
Sorriso	72,92%	88,55%	87,74%
TOTAL	75,36%	86,12%	83,73%
Mato Grosso	73,26%	79,37%	81,80%

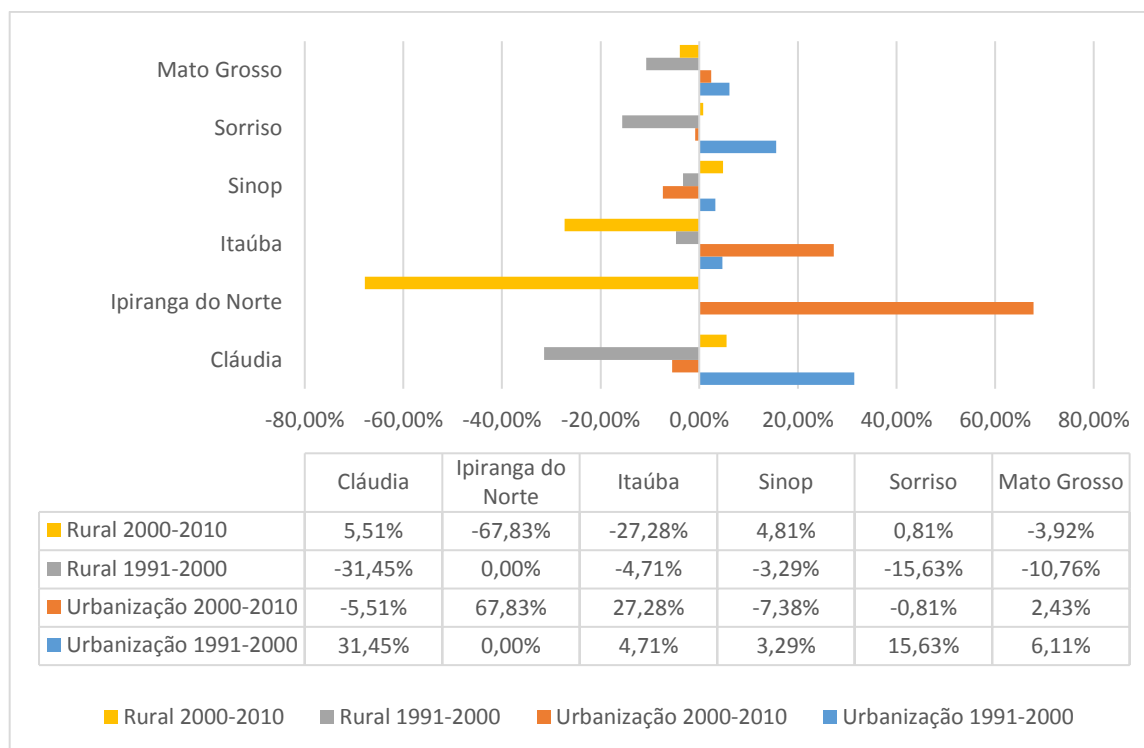
*Nota: O município de Ipiranga foi instituído em 2000. Assim, não há dados disponíveis sobre o mesmo referente aos censos de 1991 e 2000.

Fonte: IBGE

A avaliação desses dados resulta na constatação de que no período de 1991 a 2000, onde a taxa de urbanização já era acima de 70%, foi registrado um aumento desse percentual em todos os municípios.

Considerando os dados referentes ao período de 2000 a 2010, verifica-se a redução dessa urbanização nos municípios de Cláudia, Sinop e Sorriso.

A **Figura 3-32** apresenta esses dados demonstrando graficamente a variação da população rural e urbana dos municípios da AID entre os períodos intercensitários de 1991 a 2010.



Fonte: IBGE – Censos 1991, 2000 e 2010

Figura 3-32 - Variação (%) da População Rural e Urbana dos Municípios da AID – 1991 a 2000 e 2000 a 2010.

Apesar do retrocesso na maioria dos municípios na última década, registra-se que a taxa de urbanização nos municípios da área de influência do empreendimento está na faixa de 83,73%, o que representa um percentual acima do que se tem registrado no Estado.

3.3.5 - DINÂMICA ECONÔMICA

3.3.5.1 - Produto Interno Bruto (PIB)

O Produto Interno Bruto – PIB dos municípios é um dos principais indicadores para avaliação do potencial da economia, baseado no total de bens e serviços produzidos em uma determinada região do país. Esse indicador é composto pelo Valor Adicionado Fiscal (VAF) dos setores de agropecuária, indústria e serviços, somados aos impostos.

Nos municípios analisados, a soma do PIB correspondente ao ano de 2012, correspondia a 37% do PIB total do estado de Mato Grosso, demonstrando a importância econômica da região. É relevante ainda a concentração econômica em Sinop e Sorriso que, juntos, eram responsáveis por 88% do PIB da AID no referido ano.

O **Quadro 3-21** apresenta os valores monetários do PIB em cada município e o percentual de crescimento nos últimos anos.

Quadro 3-21 - Produto Interno Bruto (PIB) dos Municípios da AID em valores correntes (R\$ mil)

Municípios	PIB (R\$ mil)				
	2010	2011	2012	Variação (%) 2011 - 2012	Variação (%) (2010 - 2012)
Cláudia	169.345,00	201.030,00	244.504,00	21,63%	44%
Ipiranga do Norte	249.237,00	78.540,00	479.152,00	26,58%	92%
Itaúba	76.748,00	81.221,00	153.858,00	89,43%	100%
Sinop	2.011.401,00	2.475.977,00	2.632.196,00	6,31%	31%
Sorriso	2.067.130,00	2.934.190,00	3.814.714,00	30,01%	85%
TOTAL	4.573.861	6.070.958	7.324.424	21%	60%

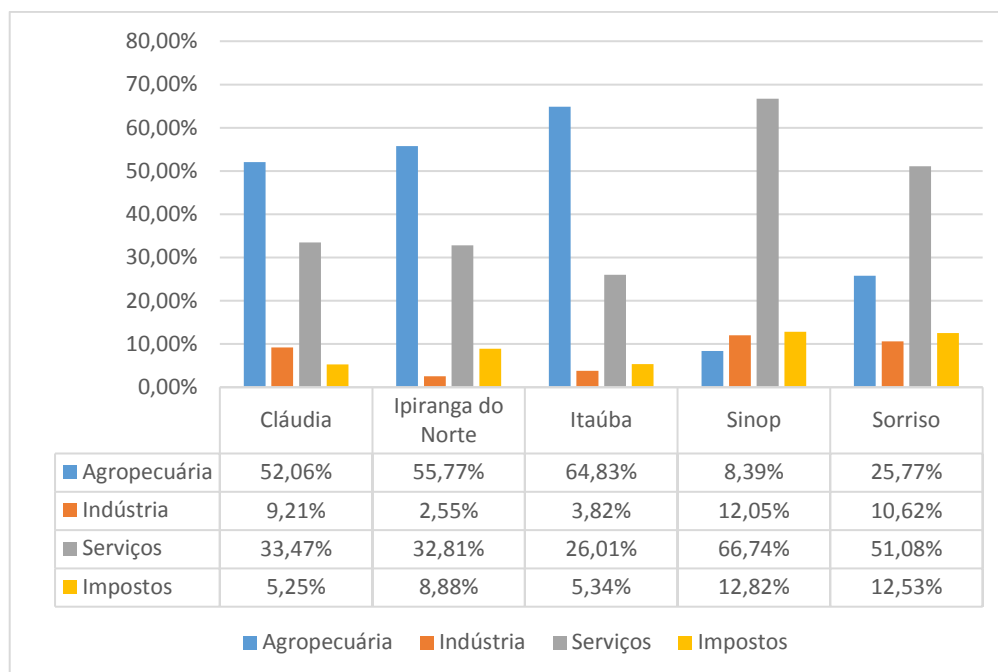
Fonte: IBGE – Dados do Censo 2010 e Informações do IBGE para o PIB nos anos de 2011 e 2012.

Em relação ao percentual de crescimento do PIB, destaca-se a evolução nos municípios de Ipiranga do Norte e Itaúba no período de 2010 a 2012, com crescimento de 92% e 100% respectivamente.

Outro município que merece destaque nessa análise é Sorriso, pois além de representar o maior PIB entre os municípios, no período de 2010 a 2012 obteve um crescimento de 85%.

No âmbito desse diagnóstico uma informação relevante sobre o PIB está relacionada com o percentual de participação de cada atividade na composição da economia municipal, identificando a importância dos diferentes setores.

A **Figura 3-33** apresenta esses percentuais distribuídos nas atividades de agropecuária, indústria, serviços e impostos.



Fonte: IBGE – Censo/2010

Figura 3-33 - Participação das Atividades Econômicas na Composição do PIB dos Municípios da AID

Destaca-se que a atividade agropecuária é responsável por mais de 50% do PIB nos municípios de Cláudia, Ipiranga do Norte e Itaúba. No entanto, nos dois municípios com a maior representação no PIB, Sinop e Sorriso, o setor de serviços possui maior destaque, correspondendo a 66,74% e 51,08% do PIB respectivamente. Segundo depoimentos de representantes municipais, o setor de serviços desses municípios está direcionado para atender a atividade agropecuária das cidades vizinhas.

3.3.5.2 - Uso e Ocupação do Solo

Os dados referentes ao uso e ocupação do solo nos municípios abordados nesse diagnóstico foram levantados por meio do censo agropecuário de 2006 do IBGE.

As informações apresentadas se referem ao quantitativo de áreas destinadas aos seguintes usos:

- Lavouras Permanentes e Temporárias;
- Pastagens Naturais e Plantadas;
- Matas e/ou Florestas Naturais e Plantadas;
- Sistemas Agroflorestais;
- Tanques, lagos, açudes e/ou áreas de águas públicas para exploração da aquicultura; e
- Construções, benfeitorias ou caminhos.

No **Quadro 3-22** é possível visualizar o total de hectares que foi indicado para cada município nos diversos tipos de utilização das terras de todas as propriedades de cada município.

Quadro 3-22 - Total de Hectares das Propriedades com Indicação de Utilização das Terras nos Municípios da AID

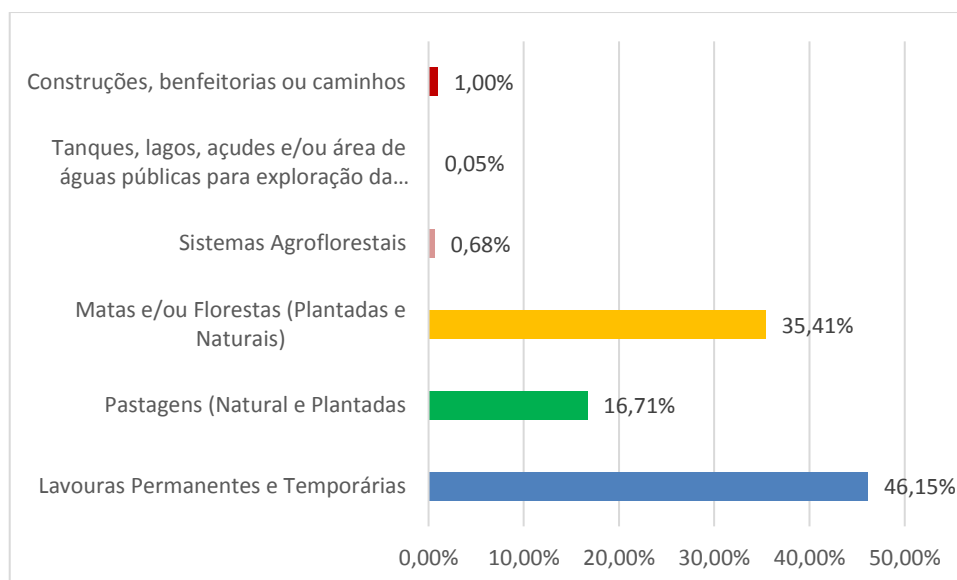
Municípios	Total de Hectares com Indicação de Utilização das Terras (Ha)
Cláudia	274.590
Ipiranga do Norte	265.588
Itaúba	330.125
Sinop	268.481
Sorriso	776.396

Fonte: Censo Agropecuário 2006 - IBGE

A **Figura 3-34** apresenta que na média dos municípios, a ocupação das terras de todas as propriedades para as lavouras permanentes e temporárias representam 46,15%, que significa áreas plantadas ou em preparo para o plantio de culturas de longa e curta duração.

Outro percentual relevante indicado foi a ocupação das terras de todas as propriedades dos cinco municípios com matas e/ou florestas naturais e plantadas, que compreendem as áreas cobertas por matas e florestas com essências florestais, nativas ou exóticas, usadas para a produção de madeiras e de seus derivados, para a proteção ambiental ou fins biológicos, tendo o indicativo em 35,41% dos hectares das terras de todas as propriedades.

Também merece destaque o uso das propriedades com pastagens naturais e plantadas, que são destinadas ao pastoreio dos animais existentes e que remete a atividade pecuária na região, sendo esse uso apontado em 16,71% dos hectares de todas as propriedades.



Fonte: Censo Agropecuário 2006 - IBGE

Figura 3-34 - Percentual Médio de Uso e Ocupação das Terras de todas as Propriedades dos Municípios da AID

Nos percentuais apresentados para cada município, cabe destacar os municípios de Ipiranga do Norte e Sorriso que apresentam 84,91% e 67,56% respectivamente de uso das terras de todas as propriedades que compõe esses municípios para as lavouras permanentes e temporárias.

Já nos municípios de Cláudia e Itaúba, foi verificado a indicação de mais de 50% das terras das propriedades que compõe esses municípios, sendo ocupadas com matas e/ou florestas.

O detalhamento dos percentuais de cada município pode ser verificado no **Quadro 3-23** a seguir.

Quadro 3-23 - Uso e Ocupação das Terras de todas as Propriedades com indicação de uso no Censo Agropecuário

Municípios	Lavouras Permanentes e Temporárias	Pastagens (Natural e Plantadas)	Matas e/ou Florestas (Plantadas e Naturais)	Sistemas Agroflorestais	Tanques, lagos, açudes e/ou área de águas públicas para exploração da aquicultura	Construções, benfeitorias ou caminhos
Cláudia	22,97%	23,19%	53,31%	0,08%	0,06%	0,39%
Ipiranga do Norte	84,91%	6,95%	4,14%	2,76%	0,03%	1,21%
Itaúba	7,54%	31,94%	60,03%	0,00%	0,06%	0,43%
Sinop	47,77%	15,08%	34,46%	0,05%	0,03%	2,61%
Sorriso	67,56%	6,36%	25,10%	0,52%	0,10%	0,37%

Fonte: Censo Agropecuário 2006 – IBGE

3.3.6 - Condições de Vida

3.3.6.1 - Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é calculado a partir de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. O IDHM vai de 0 (nenhum desenvolvimento humano) a 1 (desenvolvimento humano total), sendo que quanto mais próximo de 1, mais desenvolvida é a localidade.

Em 2010, o IDHM apresentado pelos municípios de Ipiranga do Norte, Sinop e Sorriso os situava entre o grupo de municípios de desenvolvimento humano alto (IDHM entre 0,700 a 0,799) com resultados semelhantes ou superiores aos indicadores apresentados pelo Brasil e pelo estado do Mato Grosso. Já os municípios de Cláudia e Itaúba estavam situados na faixa de desenvolvimento humano médio (IDHM entre 0,600 e 0,699).

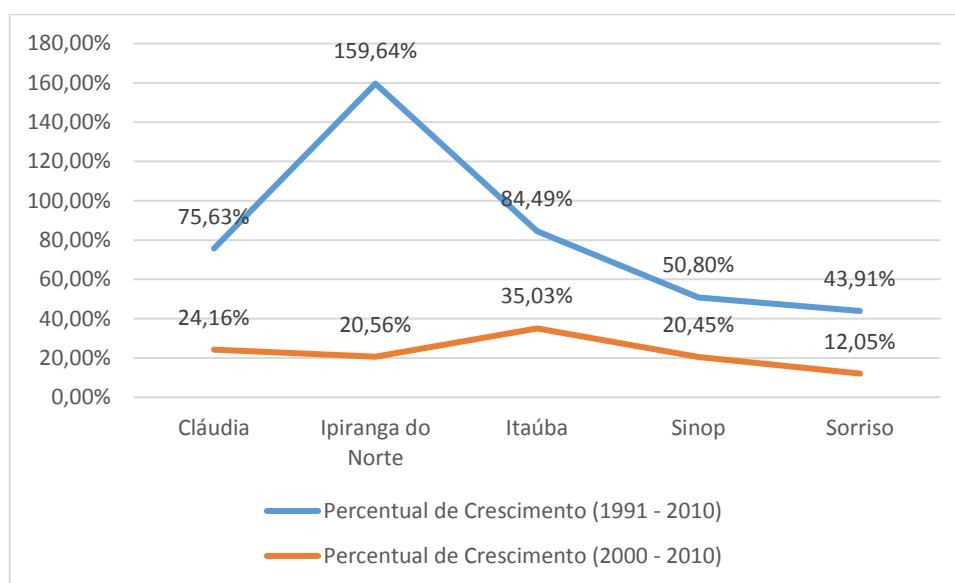
Considerando as dimensões analisadas no IDHM, todos os municípios apresentaram o indicador de longevidade com o melhor desempenho, seguido de renda e educação (**Quadro 3-24**).

Quadro 3-24 - Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) dos Municípios da AID - 1991, 2000 e 2010

Municípios	1991	2000	2010
Cláudia	0,398	0,563	0,699
Ipiranga do Norte	0,280	0,603	0,727
Itaúba	0,374	0,511	0,690
Sinop	0,500	0,626	0,754
Sorriso	0,517	0,664	0,744
Brasil	0,493	0,612	0,727
Mato Grosso	0,449	0,601	0,725

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil

Na **Figura 3-35** é possível verificar a evolução do IDHM dos municípios da AID entre os anos de 1991, 2000 e 2010. Nota-se que todos os territórios apresentaram tendência positiva de desenvolvimento nos dois períodos analisados, com destaque para os municípios de Ipiranga do Norte e Itaúba, que apresentaram os maiores percentuais de melhoria.



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil - 2010

Figura 3-35 - Evolução do Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) dos Municípios da AID – 1991 a 2010

3.3.6.2 - Educação

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) aborda dois conceitos igualmente importantes para a qualidade da educação: fluxo escolar e médias de desempenho nas avaliações. O indicador é calculado a partir dos dados sobre aprovação escolar, obtidos no Censo Escolar e médias de desempenho nas avaliações do Inep, o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) – para as unidades da federação e para o país, e a Prova Brasil – para os municípios. As metas são diferenciadas para todos, e são apresentadas bianualmente para os períodos de 2007 a 2021. Estados, municípios e escolas deverão

melhorar seus índices e contribuir, em conjunto, para que o Brasil chegue à meta 6,0 em 2022, ano do bicentenário da Independência.

Para esse diagnóstico serão consideradas as metas referentes aos anos de 2011 e 2013, bem como seu respectivo cumprimento pelos cinco municípios envolvidos.

Dessa forma, tem-se no **Quadro 3-25**, as metas definidas para cada um dos municípios distribuídos pelas séries avaliadas. Cabe destacar, que na base de informações do Ideb, não consta o registro de metas para os anos finais do ensino fundamental nos municípios de Ipiranga do Norte e Itaúba.

Quadro 3-25 - Metas do IDEB para cada Município

Municípios	2011		2013	
	Séries Iniciais (4º/5º ano)	Séries Finais (8º/9º ano)	Séries Iniciais (4º/5º ano)	Séries Finais (8º/9º ano)
Cláudia	4.3	3.4	4.6	3.8
Ipiranga do Norte	3.9	-	4.2	-
Itaúba	3.8	-	4.1	-
Sinop	4.8	4.4	5.1	4.8
Sorriso	4.3	4.1	4.6	4.5
Mato Grosso	4.4	3.5	4.7	3.9

Fonte: Ministério da Educação – Junho/2014

Conforme pode ser verificado no **Quadro 3-26**, todos os municípios apresentaram resultados satisfatórios no cumprimento das metas estabelecidas pelo Ideb, o que reforça os indicadores de desenvolvimento dessas localidades.

Quadro 3-26 - Resultado de Atendimento das Metas do IDEB por Municípios e Estado

Municípios	2011		2013	
	Séries Iniciais (4º/5º ano)	Séries Finais (8º/9º ano)	Séries Iniciais (4º/5º ano)	Séries Finais (8º/9º ano)
Cláudia	3.9	3.7	4.7	4.1
Ipiranga do Norte	5.4	-	6.0	-
Itaúba	4.1	-	4.9	-
Sinop	5.1	4.7	5.4	4.9
Sorriso	5.2	4.6	5.3	4.6
Mato Grosso	5.1	4.5	5.3	4.4

Fonte: Ministério da Educação – Junho/2014

3.3.6.3 - Saúde

A análise das condições de vida em relação a saúde para os municípios envolvidos nesse diagnóstico, utilizou as informações do Índice de Desenvolvimento do Sistema Único de Saúde dos municípios (IDSUS).

Esse índice é um conjunto de indicadores simples e compostos, que buscam fazer uma aferição contextualizada do desempenho do Sistema de Único de Saúde (SUS) quanto ao

cumprimento de seus princípios e diretrizes. Busca avaliar o desempenho do SUS quanto à: universalidade do acesso, integralidade, igualdade, resolubilidade e equidade da atenção, descentralização com comando único por esfera de gestão, responsabilidade tripartite, regionalização e hierarquização da rede de serviços de saúde.

Para a avaliação do desempenho do SUS foram selecionados 24 indicadores (14 de acesso potencial ou obtido e 10 de efetividade), distribuídos entre a atenção básica, as atenções ambulatorial e hospitalar e a urgência e emergência.

O indicador é expresso por notas que variam de 0 a 10, sendo que, em 2010, o Brasil possuía um IDSUS de 5,47, a região Centro-Oeste apresentava índice de 5,26 e o estado do Mato Grosso um índice de 5,08.

No estado do Mato Grosso, os municípios foram agrupados em quatro categorias de notas: i) 0 a 3,99, ii) 4 a 4,99, iii) 5 a 5,99 e iv) 6 a 6,99, sendo que os municípios objeto desse diagnóstico estão distribuídos como demonstrado no **Quadro 3-27** abaixo.

Verifica-se que dois municípios, Itaúba e Sinop, apresentaram nota baixa no IDSUS. Já os municípios de Cláudia e Ipiranga do Norte apresentam uma nota média e o município de Sorriso está no grupo com a melhor pontuação, superando o índice de desempenho nacional.

Ressalta-se a condição do município de Sinop em relação a esse indicador, já que este apresenta desempenho econômico expressivo e índice de desenvolvimento humano melhor que os outros municípios, o que não se refletiu nesse aspecto.

Quadro 3-27 - Índice de Desenvolvimento do Sistema Único de Saúde (IDSUS) dos Municípios da AID - 2010

Municípios	IDSUS - 2010
Cláudia	5 a 5,99
Ipiranga do Norte	5 a 5,99
Itaúba	4 a 4,99
Sinop	4 a 4,99
Sorriso	6 a 6,99

Fonte: Ministério da Saúde

3.3.7 - Características da Área de Estudo

Conforme já citado, a área de estudo do meio socioeconômico é delimitada por 12 setores censitários cujos territórios serão interferidos pela formação do reservatório. Os mesmos se encontram distribuídos entre os cinco municípios da AID conforme detalhamentos apresentados no **Quadro 3-28**.

Quadro 3-28 – Setores censitários que compõem a Área de Estudo do Meio Socioeconômico, segundo municípios, área total e relativa e descrição apresentada no censo de 2010

ID	Código (IBGE)	Município	Área do Setor Censitário (Km²)	Percentual em relação a Área de Estudo	Descrição do Setor
1	510305605000015	Cláudia	2.440,94	24,38%	A barra do "Ribeirão Macuco" no "Rio Teles Pires"
2	510452605000003	Ipiranga do Norte	772,47337	7,72%	Barra do "Rio Branco" no "Rio Verde"
3	510452605000010	Ipiranga do Norte	829,21883	8,28%	Encontro do "rio Verde" com o "Córrego Capivara"
4	510452605000011	Ipiranga do Norte	533,76636	5,33%	Encontro do "Córrego Suplício" com o "limite do setor urbano"
5	510455905000007	Itaúba	1.748,68	17,47%	A barra do "Ribeirão da Águia" no "Rio São Manoel ou Teles Pires"
6	510790905000080	Sinop	287,37318	2,87%	Cruzamento da "rodovia MT-220" com o "Rio Teles Pires"
7	510790905000081	Sinop	705,72119	7,05%	Barra do "Rio Roquete" no "Rio Teles Pires"
8	510790905000082	Sinop	425,16461	4,25%	Cruzamento da "rodovia BR-163" com o "Ribeirão Baixada Morena"
9	510790905000092	Sinop	486,2909	4,86%	A barra do "Rio Índio Possesso" no "Rio Teles Pires"
10	510790905000226	Sinop	257,22844	2,57%	Barra do "Córrego do Meio" no "Rio Teles Pires"
11	510790905000237	Sinop	0,20295	0,00%	Assentamento Mercedes - A "avenida principal" no ponto de coordenadas geográficas 11°29'50" s e 55°41'50"
12	510792505000067	Sorriso	1.524,68	15,23%	A barra do "Córrego Alves" no "Rio Verde"
Área de Estudo			10.011,74	100%	-

Fonte: IBGE – Censo 2010

Na escala dos setores censitários, o diagnóstico busca caracterizar a organização, a distribuição da população e as condições de vida no entorno do reservatório, agregando dados para possibilitar as análises posteriores do zoneamento socioambiental.

Cabe destacar, que os dados apresentados em relação aos setores censitários, correspondem às características dos domicílios e das pessoas neles residentes na data de referência do dia 31 de julho de 2010.

3.3.7.1 - DENSIDADE DEMOGRÁFICA

Os 12 setores censitários que compõem a área de estudo do meio socioeconômico agregavam, em 2010, um total de 1.580 domicílios particulares permanentes⁴.

No **Quadro 3-29** verifica-se a distribuição dos domicílios entre os setores censitários e a descrição de localização dos setores apontada pelo censo.

Quadro 3-29 - Distribuição dos Domicílios nos Setores Censitários em 2010

Ordem	Municípios e Código do Setor	Total
	Cláudia	
1	510305605000015	408
	Ipiranga do Norte	
2	510452605000003	168
3	510452605000010	41
4	510452605000011	76
	Subtotal	285
	Itaúba	
5	510455905000007	69
	Sinop	
6	510790905000080	122
7	510790905000081	102
8	510790905000082	92
9	510790905000092	235
10	510790905000226	135
11	510790905000237	14
	Subtotal	700
	Sorriso	
12	510792505000067	118
	TOTAL GERAL	1580

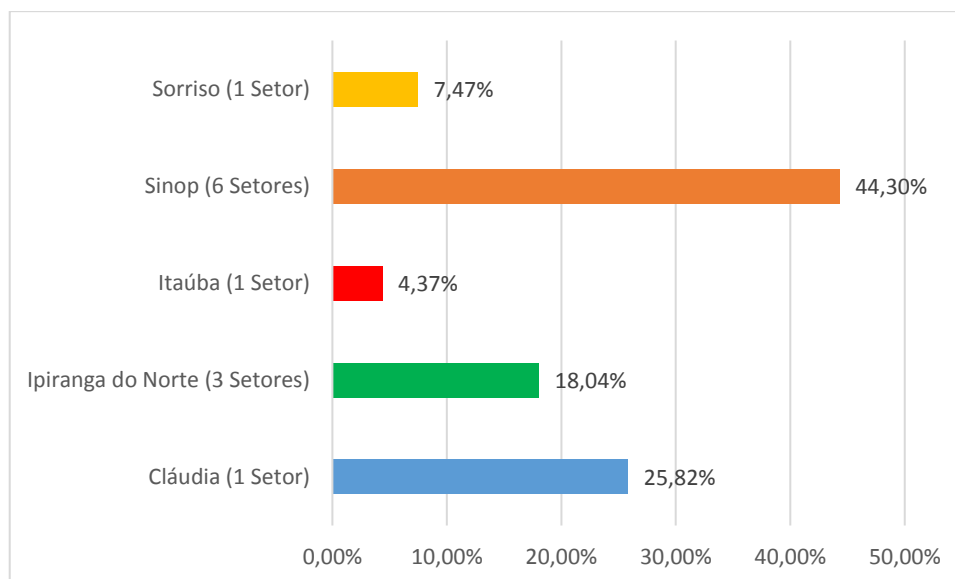
Fonte: IBGE – Censo 2010

Na caracterização desses setores censitários, foi identificado que 11 deles estão localizados em área classificada como zona rural e um, localizado no município de Sinop, é classificado como aglomerado rural isolado (povoado), o qual corresponde o assentamento Wesley Manoel dos Santos (Gleba Mercedes), parcialmente atingido pelo reservatório da UHE Sinop.

Os domicílios localizados na área de estudo estão concentrados principalmente nos municípios de Sinop, Cláudia e Ipiranga do Norte, que juntos detêm cerca de 88% do total. Nesse aspecto, Cláudia se destaca, pois possui somente um setor censitário, mas agregava, em 2010, 25,82% de todos os domicílios da área de estudo.

⁴ Domicílio construído para servir, exclusivamente, à habitação e, na data de referência, tinha a finalidade de servir de moradia a uma ou mais pessoas. (IBGE-Censo/2010 – conceitos)

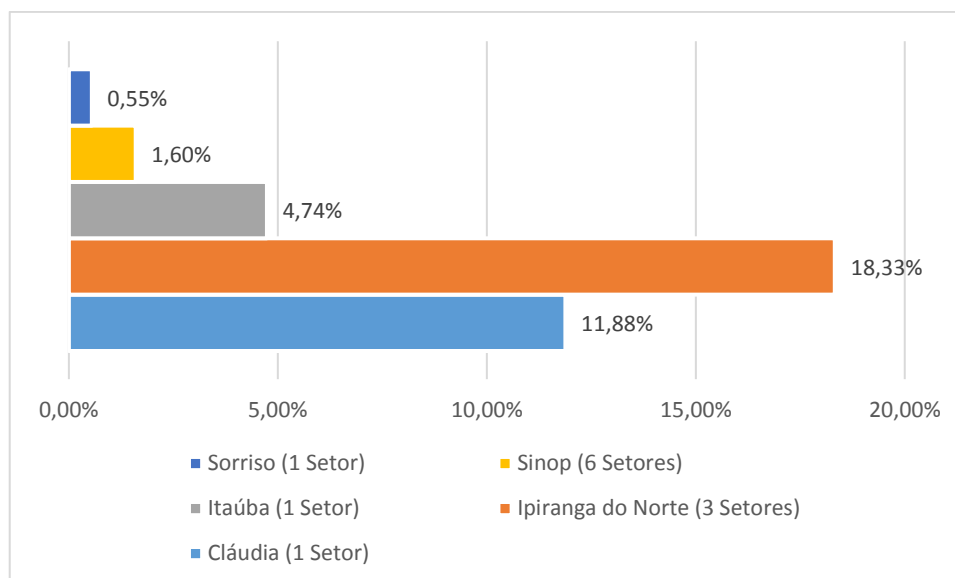
Na **Figura 3-36** é possível visualizar a distribuição percentual desses domicílios em cada município.



Fonte: IBGE – Censo 2010

Figura 3-36 - Distribuição dos Domicílios da Área de Estudo segundo os Municípios da AID (%) - 2010

Em 2010, a área de estudo congregava uma população de 4.965 pessoas, o que representa apenas 2,23% da população total dos cinco municípios envolvidos nesse diagnóstico. Na **Figura 3-37** verifica-se o percentual da população da área de estudo em relação a população total de cada um desses municípios.



Fonte: IBGE – Censo 2010

Figura 3-37 - Percentual da população residente na Área de Estudo em relação a População Total dos Municípios da AID – 2010.

Nota-se que os municípios com as maiores áreas atingidas pelo reservatório, Sinop e Sorriso, possuem o menor percentual de população na área de estudo em relação ao município, dada a dimensão dessas municipalidades.

A média geral de densidade demográfica da área de estudo é de 0,7 habitantes por km², ou seja, menos de 1 habitante por km².

Quando comparamos essa densidade com a média geral dos cinco municípios, que corresponde a 8 habitantes por km², é possível verificar que se tratam de áreas com uma densidade demográfica muito baixa, sendo que dos 12 setores, sete possuem uma densidade de menos de 0,5 habitantes por km².

A densidade demográfica identificada nesses setores reflete diretamente no entorno do reservatório, pois como o contingente populacional é reduzido nessas áreas, consequentemente as pressões de usos e serviços também são reduzidas.

A **Figura 3-38** traz a identificação da densidade demográfica em cada setor censitário, assim como a comparação com a densidade correspondente aos municípios em que estão inseridos.

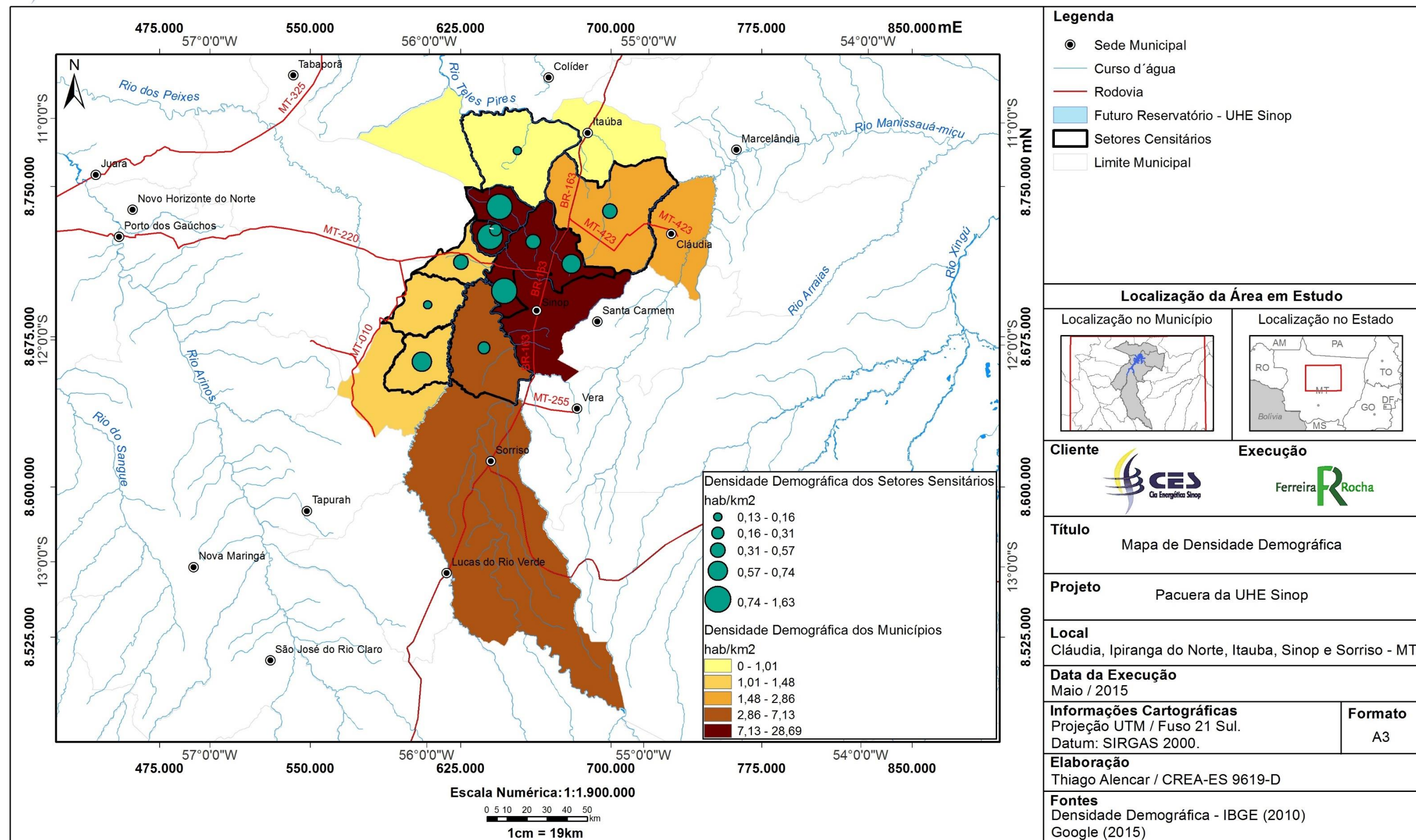


Figura 3-38 – Mapa de Densidade Demográfica dos Setores Censitários

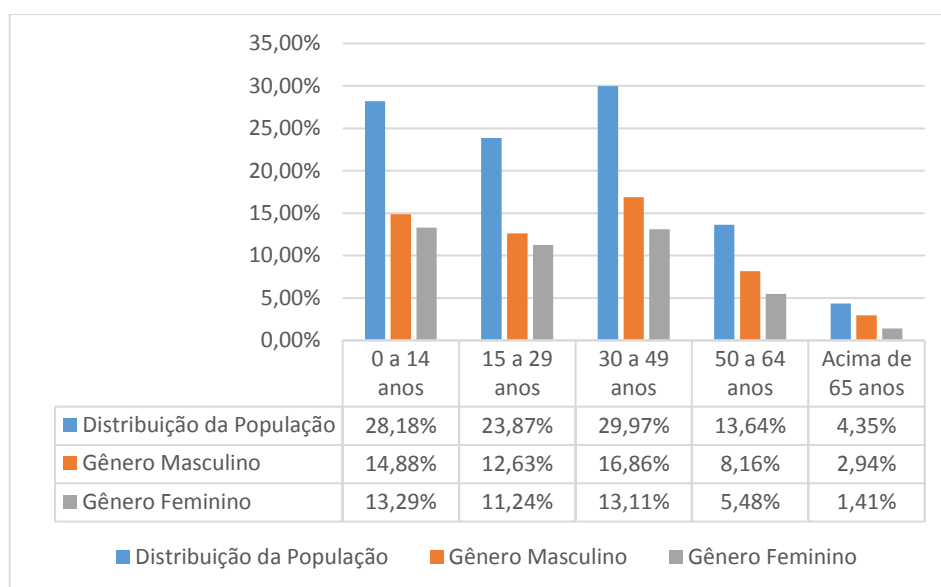
3.3.7.2 - Distribuição da População

O aspecto de distribuição da população localizada na área de estudo levou em consideração o quantitativo populacional em relação ao gênero masculino e feminino, além da quantificação de acordo com cinco faixas etárias de idade: i) 0 a 14 anos, ii) 15 a 29 anos, iii) 30 a 49 anos, iv) 50 a 64 anos e v) acima de 65 anos.

Conforme já descrito, a população total dos setores censitários corresponde a 4.965 pessoas. A distribuição por gênero nesses setores demonstra uma superioridade do número de pessoas do sexo masculino, que correspondem a 55,47% da população total, contra 44,53% de pessoas do sexo feminino.

Outra característica desse público, é que trata-se de uma população jovem, onde 52,04% têm até 29 anos de idade e mais de 80% têm até 49 anos de idade.

Também é possível verificar que em todas as faixas etárias, a diferença entre os gêneros é pequena, em média 2%, conforme pode ser verificado na **Figura 3-39**.



Fonte: IBGE – Censo 2010

Figura 3-39 - Distribuição da População da Área de Estudo por Gênero e Idade (%) – 2010.

No sentido de agregar esses dados para uma melhor análise, considerando esses dois aspectos, gênero e idade, a **Figura 3-40** demonstra a representação quantitativa distribuída em cada um dos setores censitários.

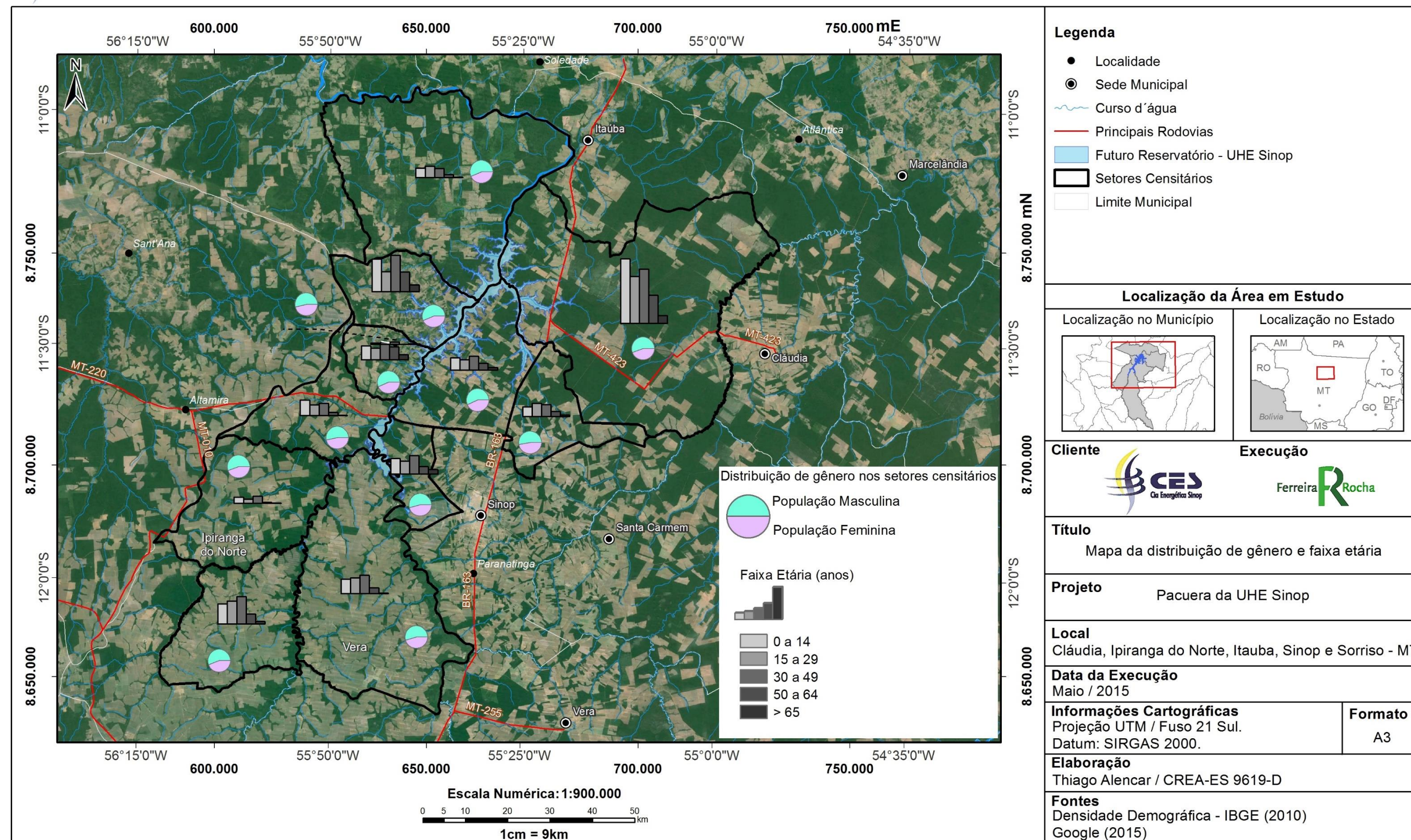


Figura 3-40 – Mapa da Distribuição da População em relação ao Gênero e Idade

3.3.7.3 - Renda e Educação

A avaliação do aspecto de renda em relação à área de estudo, considerou os dados sobre a renda *per capita* nos domicílios e a renda *per capita* dos responsáveis.

No **Quadro 3-30** a seguir, observa-se que a área de estudo é caracterizada por um baixo nível de renda, sendo que, em 2010, mais da metade dos domicílios (61,08%) possuía rendimento *per capita* até 1 salário mínimo. Ainda, mais de $\frac{1}{4}$ dos domicílios (27,35%) possuía rendimento médio domiciliar *per capita* de até meio salário mínimo mensal, o que os enquadra na situação de pobreza (IPEA, 2010)⁵.

Neste grupo também é possível observar um percentual relevante de domicílios que declaram não ter rendimento, sendo que quase 70% destes estão localizados no setor censitário do município de Cláudia.

Por fim, o percentual de domicílios com renda *per capita* mensal a partir de 3 salários mínimos corresponde a menos de 3%, sendo que quando se avalia a renda *per capita* acima de 5 salários mínimos, esse percentual não chega a 1%.

Quadro 3-30 - Distribuição dos Domicílios da Área de Estudo (%) segundo classes de rendimento médio domiciliar *per capita*

Rendimento Nominal Mensal Domiciliar Per Capita	% de Domicílios
Sem rendimento nominal mensal domiciliar per capita	8.46%
1/4 a 1/2 salário mínimo	18.89%
1/2 a 1 salário mínimo	33.73%
1 a 2 salários mínimos	23.44%
3 a 5 salários mínimos	2.02%
5 a 10 salários mínimos	0.63%
Mais de 10 salários mínimos	0.19%

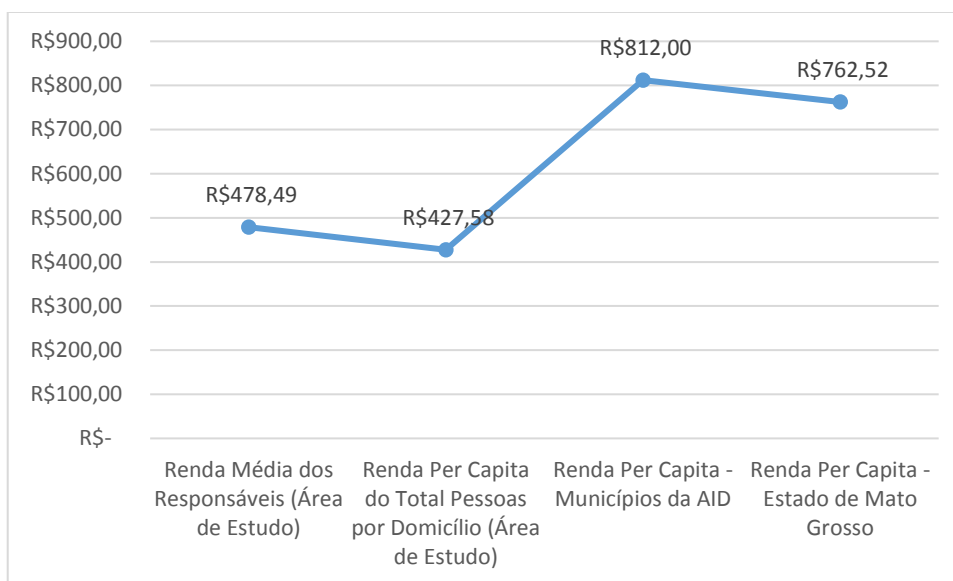
Fonte: IBGE – Censo 2010

Em valores nominais, foi realizada a média da renda per capita dos domicílios da área de estudo. Também foi levantado o valor médio da renda do responsável pelo domicílio, além da comparação com a média da renda per capita dos municípios em que esses setores se encontram e do estado de Mato Grosso, conforme é demonstrado na **Figura 3-41**.

A comparação entre a renda per capita do domicílio e a renda do responsável pelo domicílio, permite inferir que a composição da renda do domicílio está exclusivamente relacionada com a renda do responsável.

⁵ Neste estudo a linha de pobreza utilizada foi estabelecida pelo critério de rendimento médio domiciliar *per capita* de até meio salário mínimo mensal (IPEA, 2010). À época do censo de 2010 realizado pelo IBGE, o valor do salário mínimo era de R\$510,00 (quinhentos e dez reais).

Para o cálculo da renda per capita dos domicílios foram considerados o valor total de rendimento mensal de todos os domicílios da área de estudo⁶, sendo esse valor dividido pelo total de população nessa área de estudo⁷.



Fonte: IBGE – Censo 2010

Figura 3-41 - Valores de Renda Média dos Responsáveis e da Média Per Capita dos domicílios dos 12 Setores Censitários, Municípios da AID e do Estado de Mato Grosso

Os dados apresentados demonstram que a renda per capita nos domicílios que estão localizados na área de estudo, correspondem somente a 58,66% dos valores da média de renda per capita nos cinco municípios.

Dentre os setores censitários com a menor renda per capita, destaca-se o setor localizado no município de Cláudia, onde a valor da renda per capita está em R\$ 220, 06 (duzentos e vinte reais e seis centavos).

O registro do baixo valor da renda per capita nesses setores censitários pode ser analisado considerando duas hipóteses, sendo a primeira relacionada à má distribuição de renda e a concentração dos recursos nas áreas urbanas, já que a renda per capita desses municípios é maior que a renda per capita do estado.

Outra hipótese observada e que pode ser comprovada com os dados já apresentados, é que a segunda maior concentração populacional nesses setores, 28,18%, corresponde a pessoas na faixa etária de 0 a 14 anos, sendo que no setor localizado no município de Cláudia, onde possui a menor renda per capita, esse percentual sobe para 32,06%.

⁶ O rendimento mensal total dos domicílios da área de estudo corresponde a R\$ 2.122.920,00 (dois milhões cento e vinte e dois mil e novecentos e vinte reais).

⁷ A população total da área de estudo é de 4. 965 (quatro mil novecentos e sessenta e cinco) pessoas

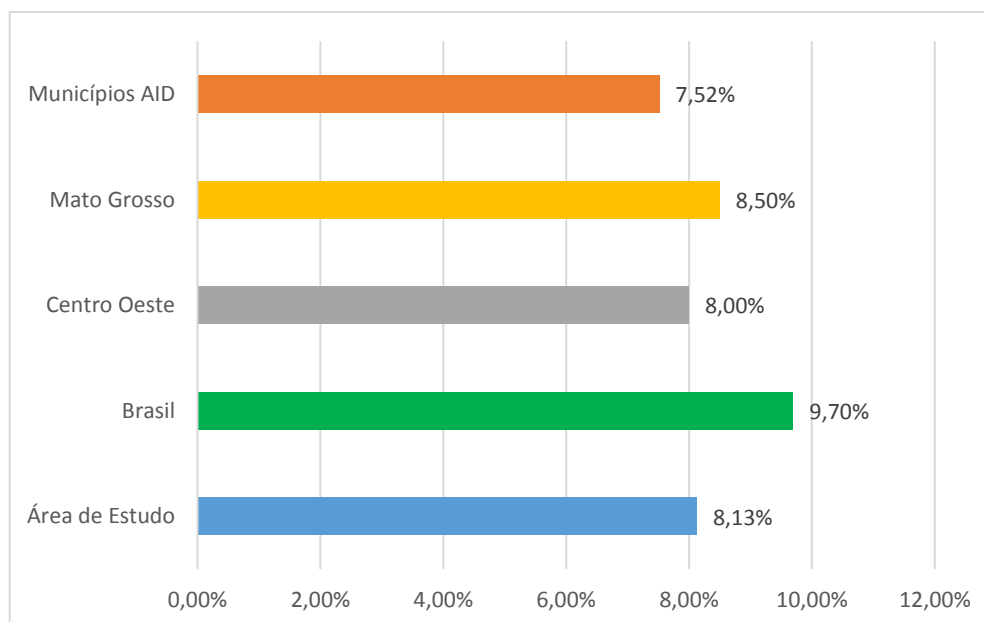
Dessa forma, podemos concluir que o baixo valor per capita nesses setores, pode estar relacionado com o alto índice de pessoas que ainda não estão em idade produtiva.

Para complementar essa análise, é importante agregar os dados relacionados a taxa de analfabetismo nesses setores censitários, já que esse fator, além de ser uma característica social importante, também explica em parte os índices de renda das localidades.

Nesse sentido, foram analisados dois dados em relação a taxa de analfabetismo, sendo referente aos responsáveis pelos domicílios, a partir do total de 1.583 responsáveis, dentre os quais 1.399 foram identificados como alfabetizados e 184 como não alfabetizados, o que corresponde a uma taxa de analfabetismo de 11,62%.

Também foram verificados os dados em relação a taxa de analfabetismo de pessoas com 15 anos ou mais de idade. Nessa faixa etária, foram identificadas na área de estudo, um total de 3.566 pessoas, dentre as quais 3.276 foram identificadas como alfabetizadas e 290 como não alfabetizadas, o que representa uma taxa de analfabetismo de 8,13%.

Num comparativo com as taxas de analfabetismo em outras escalas, como a dos municípios, do Estado, da Região e do Brasil, verifica-se que o percentual identificado na área de estudo está um pouco acima das taxas médias identificadas nos municípios da AID em que esses locais estão inseridos, como pode ser visualizado na **Figura 3-42**.



Fonte: IBGE – Censo 2010

Figura 3-42 - Taxa de analfabetismo das Pessoas com 15 anos ou mais de idade - Área de Estudo, Municípios da AID, Mato Grosso, Região Centro Oeste e Brasil - 2010

A análise integrada da renda com a taxa de analfabetismo na área de estudo pode ser verificada através da **Figura 3-43** a seguir.

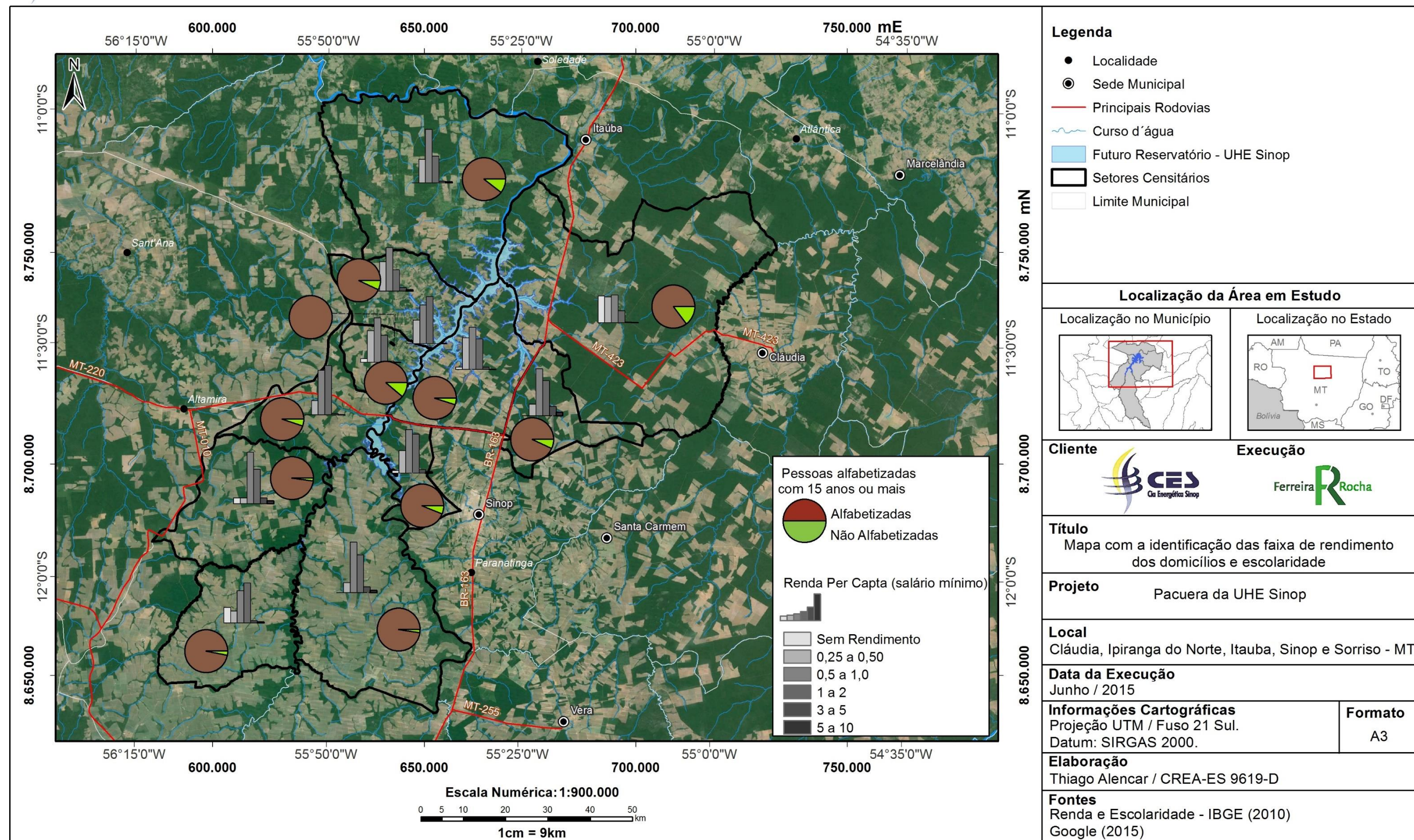
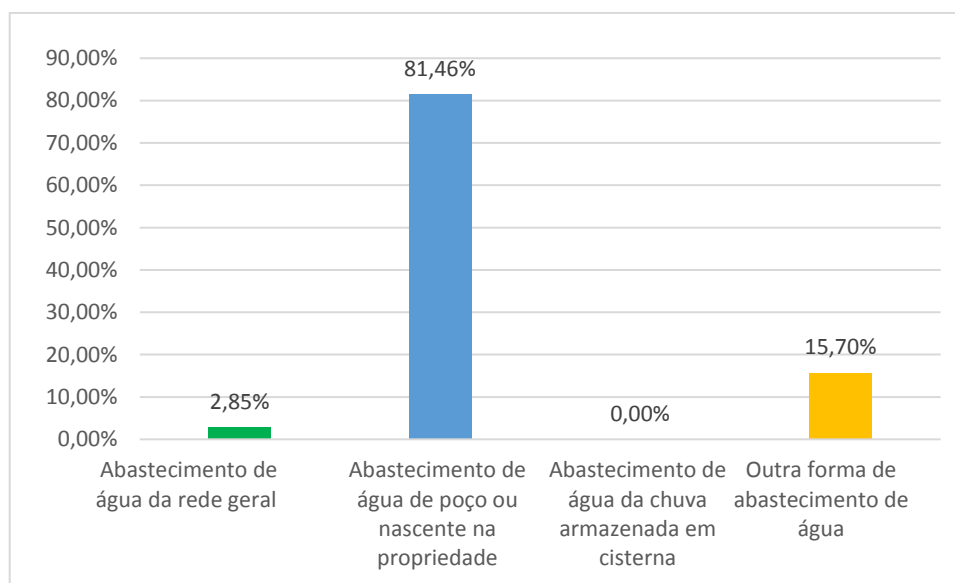


Figura 3-43 – Mapa com a Renda Per Capita e Taxa de Analfabetismo

3.3.7.4 - Saneamento

Para o item relacionado com o saneamento, foram considerados os dados sobre às formas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e disposição dos resíduos.

No que trata do abastecimento de água, foi verificado que mais de 80% dos domicílios da área de estudo se utilizam de poços ou nascentes na própria propriedade, com destaque para aqueles situados no território do município de Sorriso, onde a quase totalidade dos domicílios se utiliza dessa forma de abastecimento (97,46%) - **Figura 3-44**.

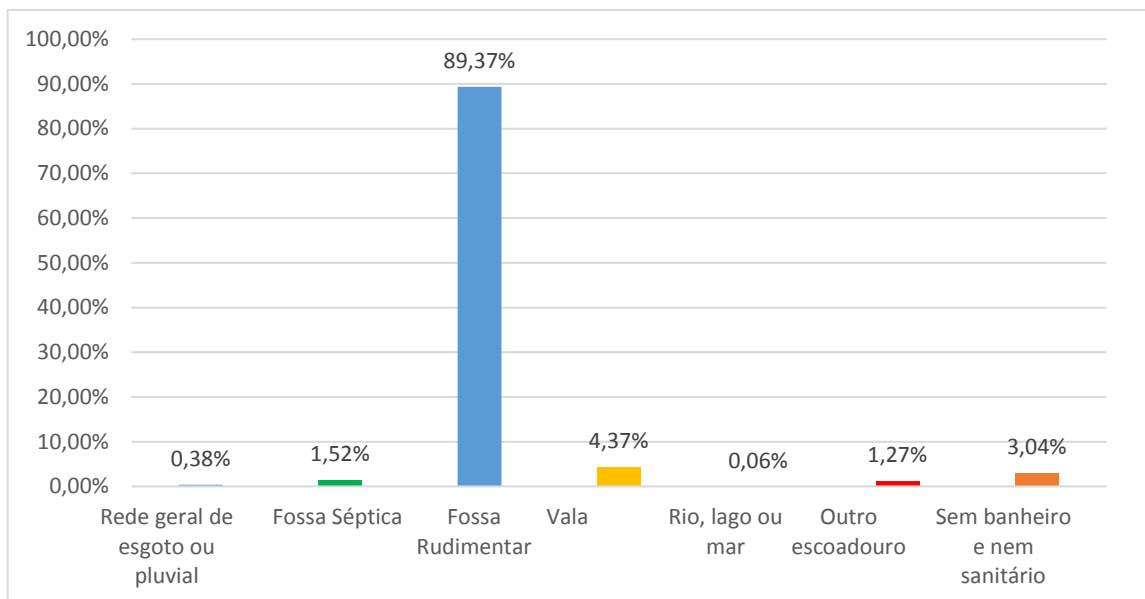


Fonte: IBGE – Censo 2010

Figura 3-44 - Domicílios da Área de Estudo (%) por Formas de Abastecimento de Água – 2010.

Já no caso do esgotamento sanitário, identificou-se que a maior parte dos domicílios (89,37%) faz uso de fossas rudimentares, sendo que as fossas sépticas, que constituem uma forma ambientalmente adequada de disposição do esgoto sanitário, correspondem a apenas 1,52%. Outros dados que chamam a atenção na **Figura 3-45** é a utilização de valas, indicada em 4,37% dos domicílios e o fato de que 3,04% dos domicílios informaram não ter nenhuma instalação sanitária.

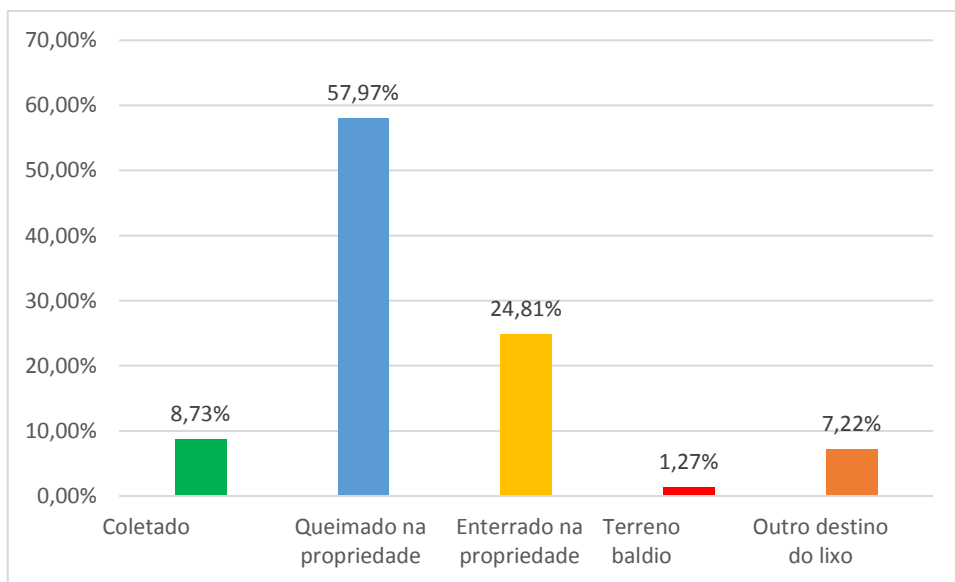
A utilização de fossas rudimentares como forma de esgotamento sanitário é muito comum nas propriedades da área rural, sendo um ponto de atenção em relação ao reservatório, pois nessas mesmas propriedades o abastecimento de água é por meio de poços, em sua maioria.



Fonte: IBGE – Censo 2010

Figura 3-45 Domicílios da Área de Estudo (%) por Formas de Esgotamento Sanitário – 2010.

Por último, no item relacionado ao Saneamento, foram verificadas as formas de destinação de resíduos, tendo sido apontados cinco tipos de destinação, sendo a coleta domiciliar, queima do lixo na propriedade, lixo enterrado, jogado em terrenos e outras destinações não especificadas, conforme **Figura 3-46**.



Fonte: IBGE – Censo 2010

Figura 3-46 - Domicílios da Área de Estudo (%) por Formas de Destinação de Resíduos – 2010.

Nota-se que apenas 8,73% dos domicílios da área de estudo indicaram que o lixo é coletado na propriedade, sendo que esse percentual encontra-se bastante concentrado nos municípios de Ipiranga do Norte e Sinop.

Em relação a destinação dos resíduos, pode se verificar que a maior parte dos domicílios (82,78%) declarou queimar ou enterrar o lixo, prática comum nas áreas rurais.

Nas **Figura 3-47** a **Figura 3-49** abaixo, foram inseridos os dados desses três itens analisados no saneamento, com o detalhamento e a identificação das condições verificadas para cada setor censitário.

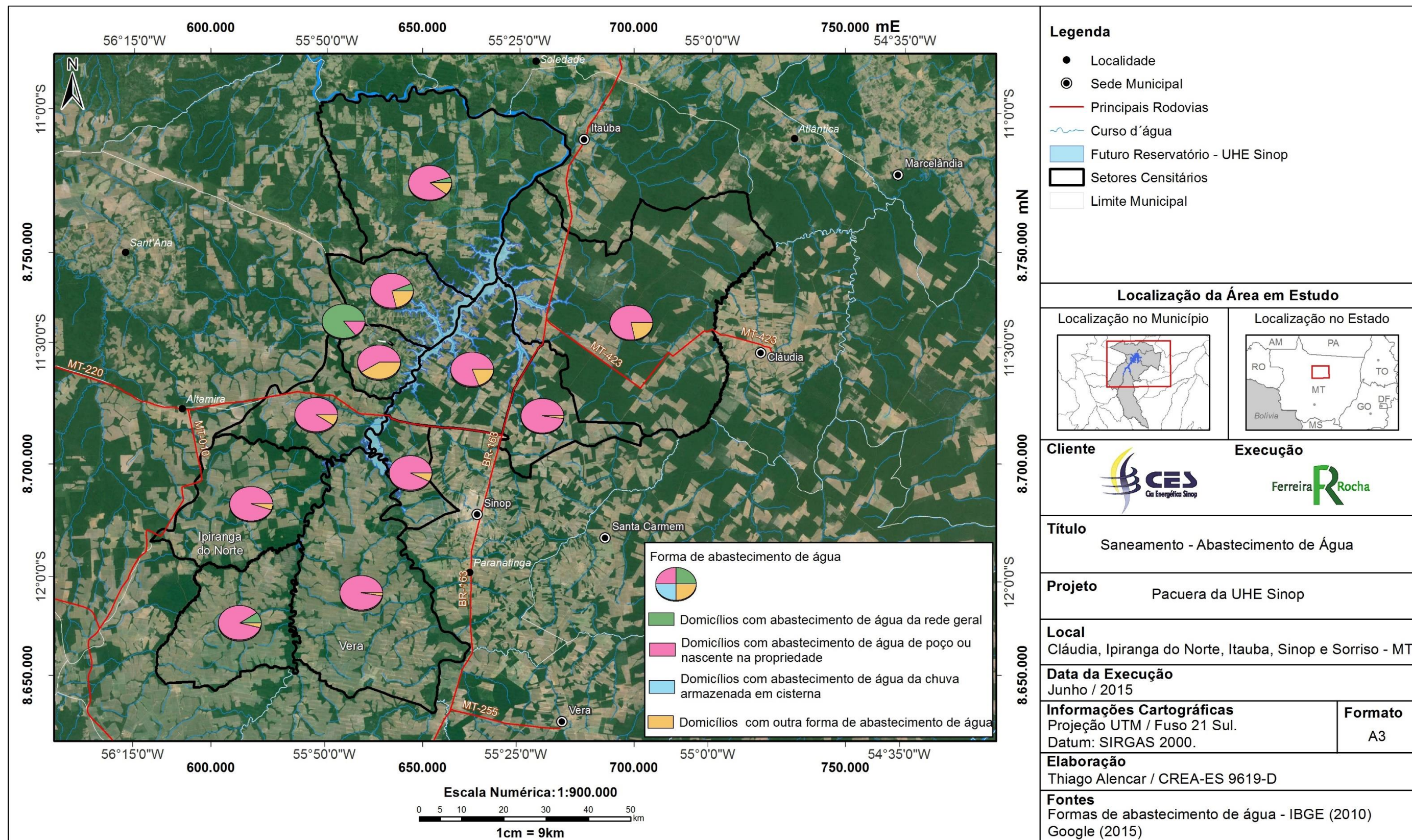


Figura 3-47 – Mapa do Abastecimento de Água

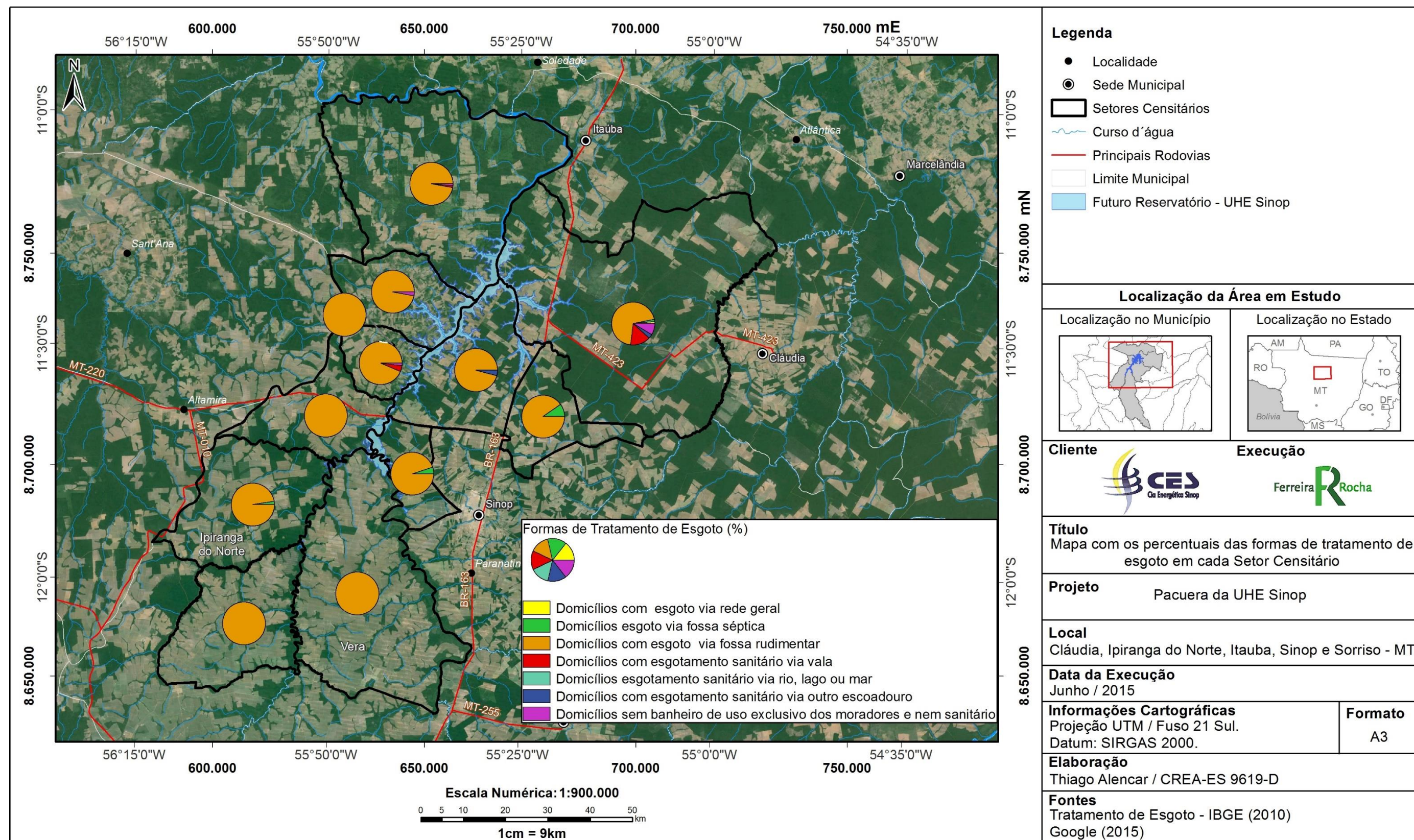


Figura 3-48 – Mapa de Esgotamento Sanitário

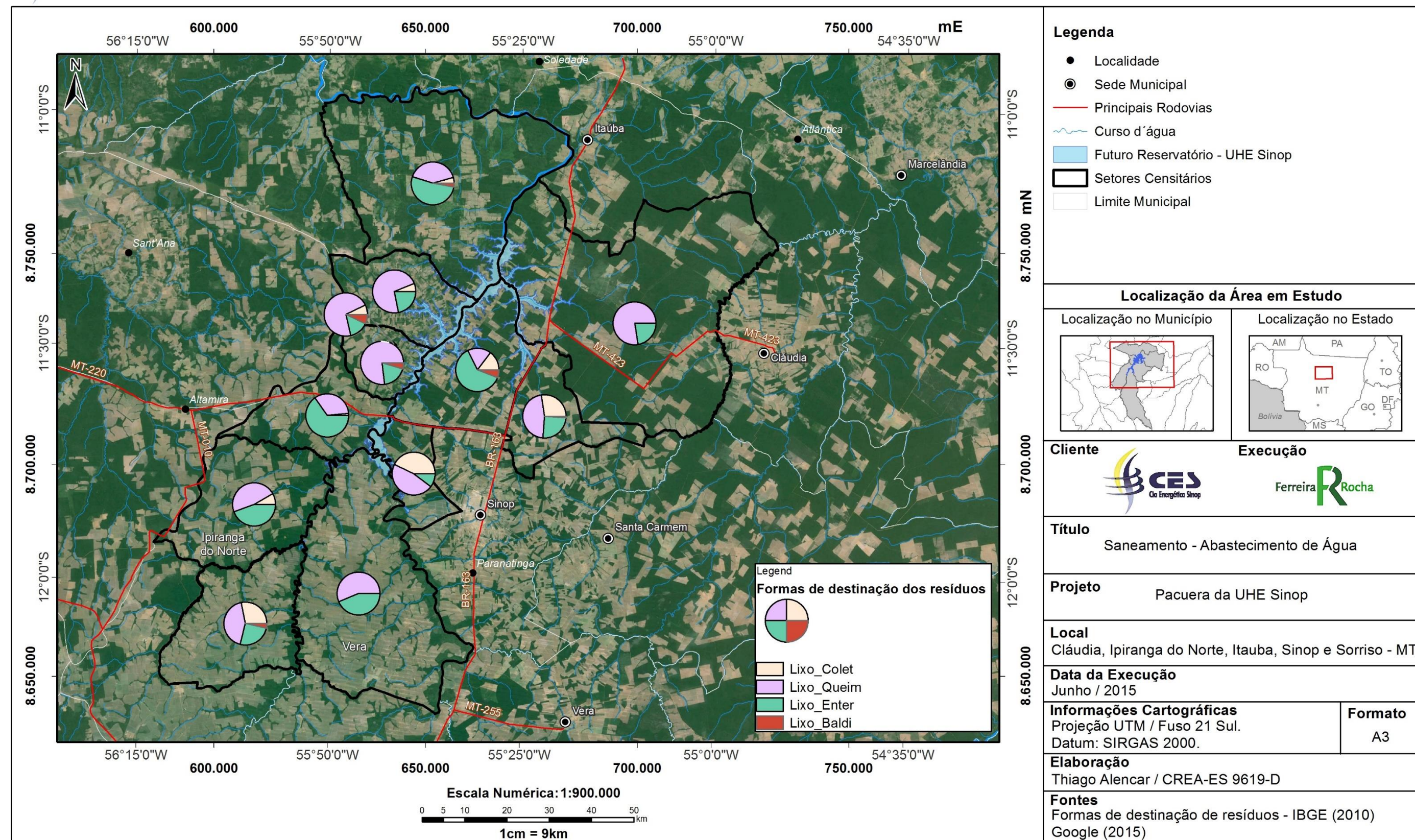


Figura 3-49 - Mapa da Destinação de Resíduos

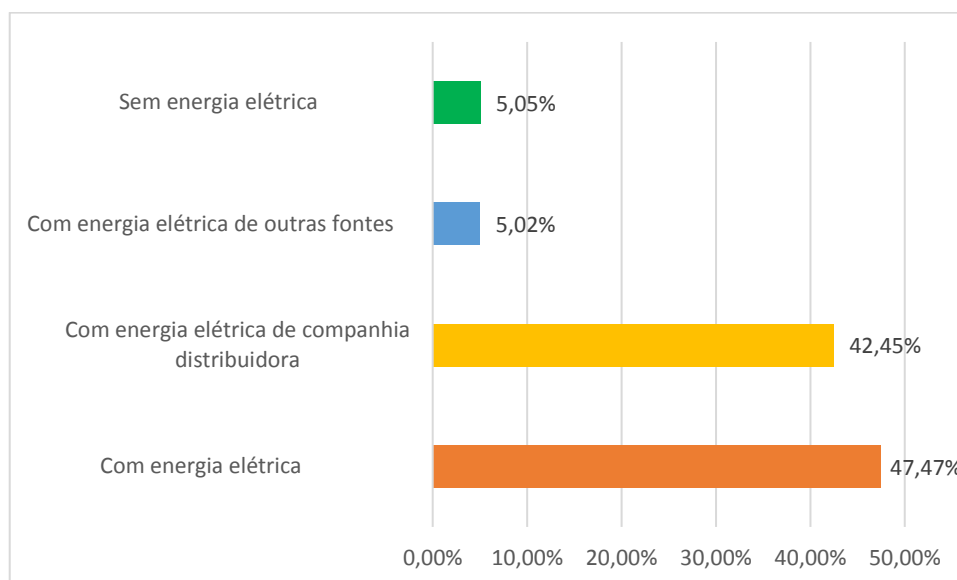
3.3.7.5 - Acesso à Energia Elétrica

Sobre a disponibilidade de energia elétrica nos setores censitários, verifica-se que, em 2010, a grande maioria dos domicílios (94,95%) possuía algum tipo acesso ao serviço.

Em termos de propriedades sem acesso à energia elétrica, o percentual é de 5,05% na média geral, mas no setor localizado no município de Cláudia, o percentual de domicílios sem energia é de 20,18%, muito acima das outras localidades.

Por outro lado, no setor localizado no município de Sorriso, não há registro de domicílios sem acesso à energia elétrica.

As formas de acesso à energia e a média percentual considerando os 12 setores censitários pode ser verificada na **Figura 3-50** abaixo.



Fonte: IBGE – Censo 2010

Figura 3-50 - Domicílios da Área de Estudo (%) segundo Disponibilidade e forma de acesso à Energia Elétrica

Na **Figura 3-51** consta o detalhamento no acesso à energia elétrica em cada setor censitário.

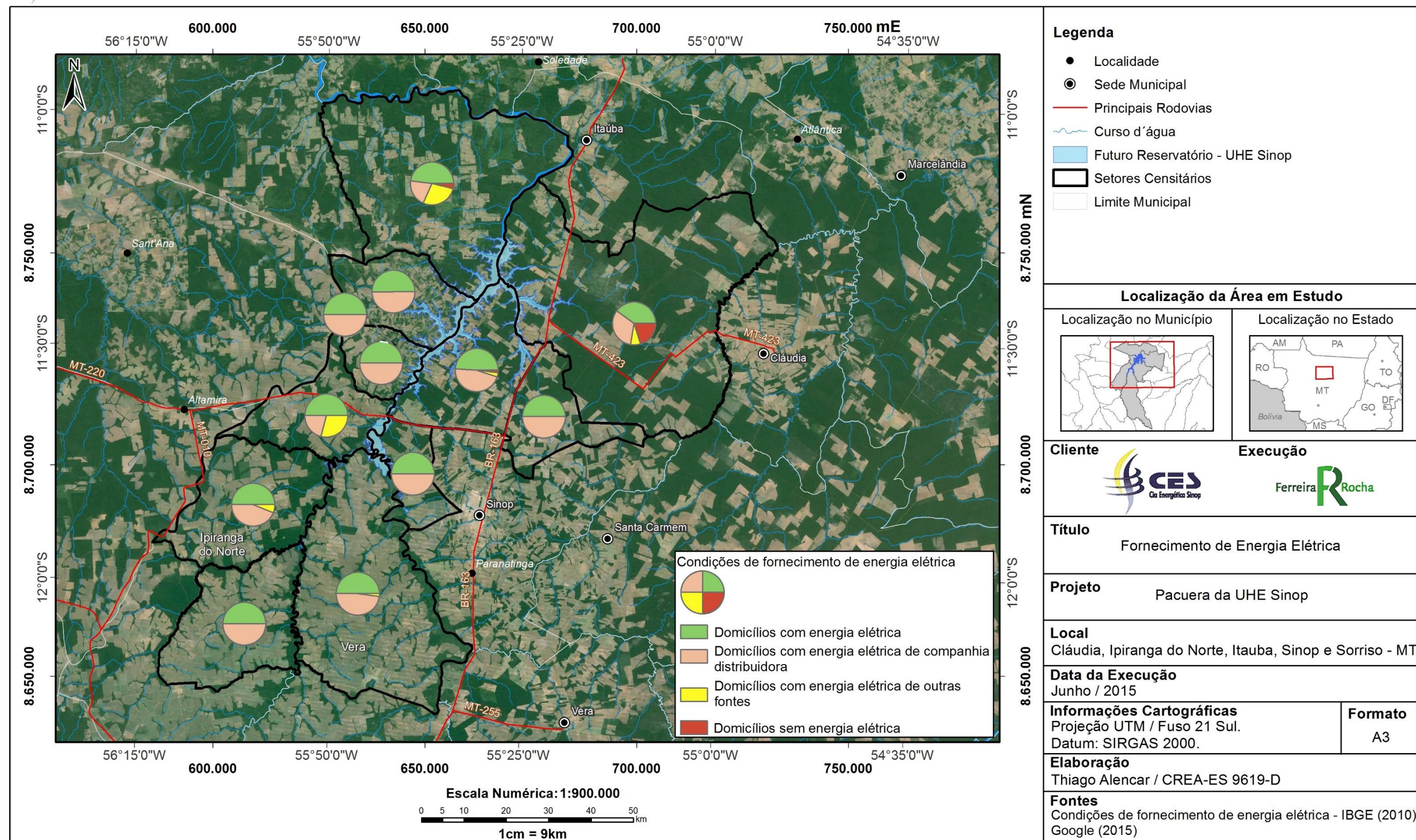


Figura 3-51- Mapa de Fornecimento de Energia Elétrica

3.3.8 - Características da Área de Abrangência

A área de abrangência definida para o PACUERA apresenta os mesmos limites para os meios físico, biótico e socioeconômico, conforme já abordado anteriormente, sendo o espaço onde efetivamente será aplicado o zoneamento socioambiental.

Essa área engloba necessariamente toda a extensão da futura APP do reservatório, bem como todo o limite do Polígono do Decreto de Utilidade Pública – DUP.

Em função dos dados para a composição desse diagnóstico socioeconômico, as informações contempladas nos itens abaixo trazem uma abordagem sobre as propriedades atingidas e áreas a serem potencialmente afetadas pela relocação de infraestrutura.

Outra característica importante nesse nível de abrangência, se refere às atividades ligadas ao rio, que podem ser elementos definidores para a etapa de zoneamento.

O levantamento desses dados tem como base o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, atualizado por meio dos dados que constam do Cadastro Socioeconômico e dos dados referentes aos Programas Ambientais que estão em execução pelo empreendedor.

3.3.8.1 - Organização Territorial

3.3.8.1.1 - Dimensão das Propriedades

A análise da dimensão das propriedades tem como base a utilização do módulo fiscal⁸, que corresponde à área mínima necessária para que as propriedades rurais sejam consideradas economicamente viáveis.

Segundo os parâmetros de classificação fundiária, as propriedades com até um módulo fiscal são consideradas minifúndios; já as áreas entre um e quatro módulos são caracterizadas como pequenas propriedades; propriedades com dimensão entre quatro e quinze módulos fiscais são consideradas médias propriedades; e propriedades com área superior a quinze módulos são consideradas de grande porte.

Dentre os cinco municípios interferidos pelo reservatório da UHE Sinop, nos quais se insere área de abrangência do PACUERA, três deles (Cláudia, Itaúba e Ipiranga do Norte) têm módulo fiscal de 100 ha; e outros dois (Sinop e Sorriso) possuem módulo fiscal de 90 ha. Na análise do EIA foi considerado como referência o maior módulo fiscal, ou seja, 100 hectares.

Partindo de tal referência, tem-se então que, na área de abrangência, as pequenas propriedades têm dimensão de 5 ha a 400 ha (até a 4 módulos fiscais), as médias têm de

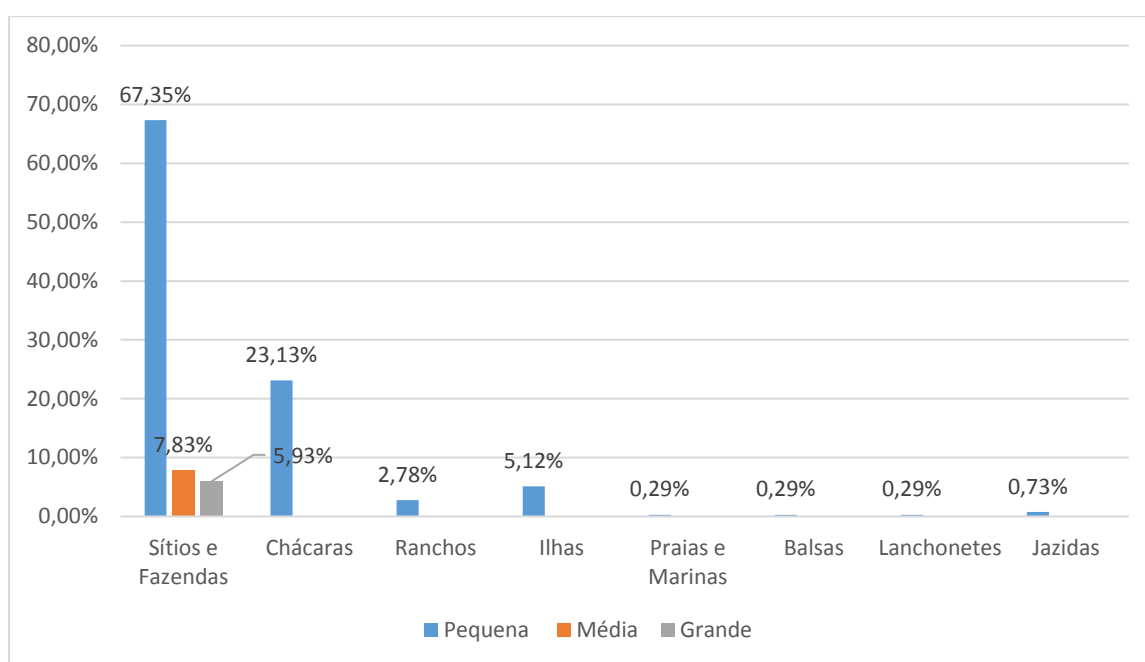
⁸ O módulo fiscal é calculado para cada município, com base na exploração agropecuária predominante e na renda obtida com essa exploração, como sendo a área mínima de imóvel necessária para o desenvolvimento econômico de uma família. (ALVES, F.; SAMBUICHI, R., Código Florestal e a agropecuária: questões socioambientais. IPEA – Desafios do Desenvolvimento. Edição 66. Julho de 2011).

400,01 ha a 1.500 ha (4 a 15 módulos fiscais) e as grandes propriedades têm área acima de 1.500,01 ha (15 módulos).

Nesse universo de propriedades contempladas pelo EIA, foi identificado que 85,90% do reservatório é composto por pequenas propriedades, 8,02% por propriedades médias e 6,08% de grandes propriedades.

Essas propriedades podem ser distribuídas em oito tipologias, com diferentes tipos de uso, como i) sítios e Fazendas, ii) chácaras, iii) Ranchos, iv) Ilhas, v) praias e marinas, vi) balsas, vii) lanchonetes e viii) jazidas.

Na **Figura 3-52** consta a caracterização das dimensões de cada tipologia identificada pelo levantamento.



Fonte: Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Figura 3-52 - Tipologia e Dimensão das Propriedades

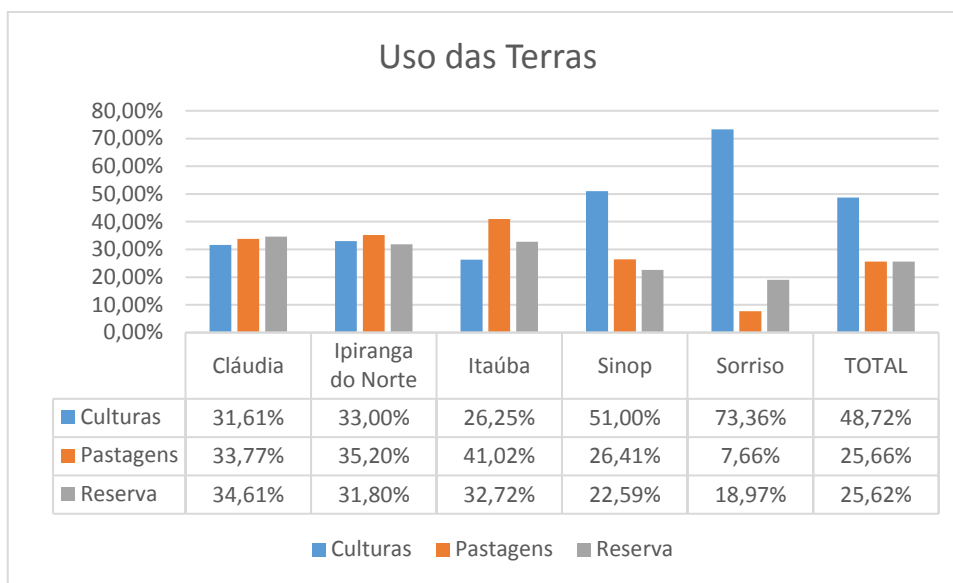
Com a realização do Cadastro Socioeconômico, o quantitativo de propriedades interferidas pelo reservatório da UHE Sinop foi atualizado, com isso, tem-se atualmente um total de 1.040 propriedades atingidas.

3.3.8.2 - Usos das Terras

No âmbito da organização territorial dessas áreas diretamente relacionadas com a formação do reservatório, foi identificado pelo EIA três tipos de uso das terras, sendo culturas, pastagens e área de reserva.

No que diz respeito às culturas, verificou-se que no conjunto dos municípios quase 90% delas correspondem ao cultivo de grãos como arroz, feijão, milho, milheto e soja. Já no caso da pastagem, essa se concentra em maior percentual no município de Itaúba.

No geral, conforme expresso na **Figura 3-53**, 48,72% das propriedades têm como uso o plantio de culturas, sendo que a pastagem e as áreas de reserva possuem distribuição percentual semelhante, com 25,66% e 25,62% das propriedades da área de abrangência respectivamente.



Fonte: Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Figura 3-53 - Usos das Terras na Área do Reservatório

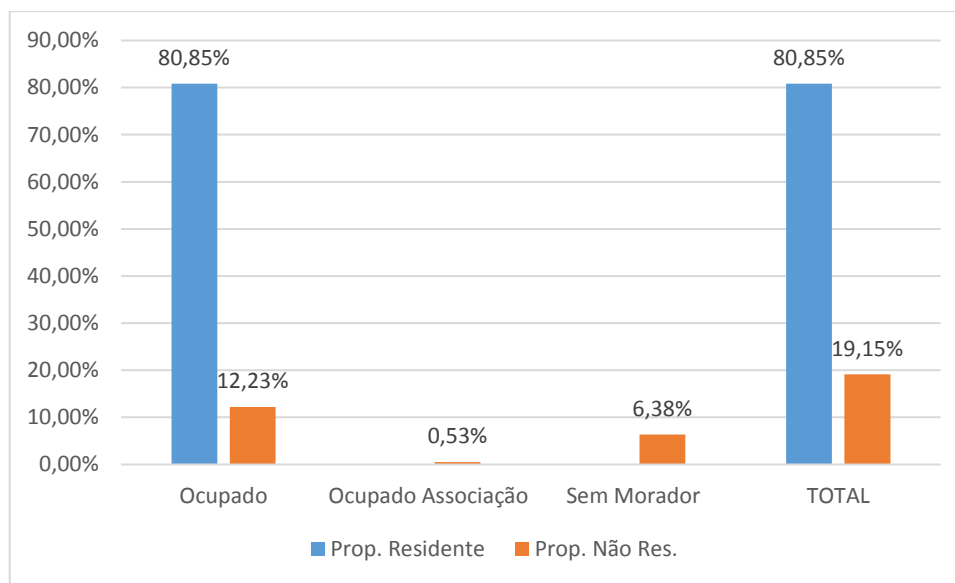
Como pode ser observado no gráfico acima, nos municípios de Sinop e Sorriso, o uso das terras para o plantio de culturas, representa mais de 50%.

1.1.1 Núcleos Urbanos/Assentamentos

Inexistem, na área de abrangência núcleos urbanos. No entanto, nota-se a presença de dois assentamentos do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA: o Assentamento 12 de Outubro, localizado no município de Cláudia e o Assentamento Wesley Manoel dos Santos (Gleba Mercedes 05), localizado no município de Sinop. Nota-se ainda, pela referida Figura, que ambos serão parcialmente interferidos em função do enchimento do reservatório.

Segundos os dados do EIA, o assentamento Wesley Manoel dos Santos, mais conhecido como Gleba Mercedes, está localizado na margem esquerda do rio Teles Pires, no município de Sinop, distante cerca de 65 km da sede municipal. A ocupação da área desse assentamento, resultou originalmente em 500 lotes rurais com uma média de 70 hectares para cada lote, sendo assentadas 497 famílias. O assentamento foi estruturado em dois núcleos, denominados Campos Novos (200 lotes) e Núcleo Agrovila (300 lotes). Dentre os lotes que compõem o assentamento, 188 (13.614 ha) serão interferidos pelo reservatório,

sendo que a maior parte destes (80,85%) ocupada por proprietários residentes, conforme demonstrado na **Figura 3-54**.

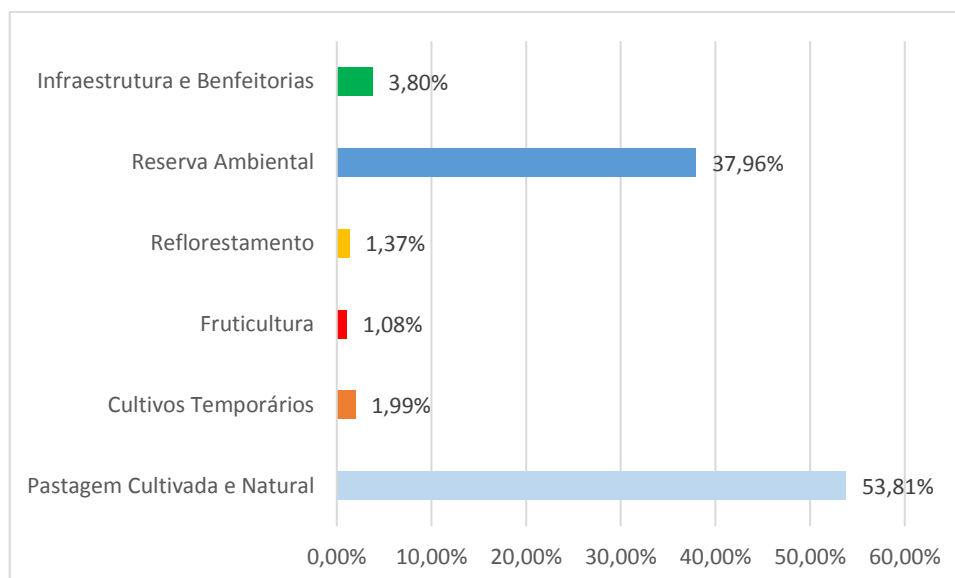


Fonte: Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Figura 3-54 - Status de Ocupação das Propriedades que serão interferidas pelo reservatório da UHE Aimorés (total de 188) - Assentamento Mercedes 05

Em relação ao uso das terras nesses lotes, o que se verifica é que 53,81% são utilizados para a pastagem, constatando um forte predomínio da pecuária entre os assentados.

Dessa forma, tem-se o seguinte uso das terras nessa área de assentamento, conforme demonstrado na **Figura 3-55**.



Fonte: Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Figura 3-55 - Usos das Terras no Assentamento Mercedes 05

Já com relação ao tamanho desses lotes, verifica-se que 86,17% têm dimensões entre 60 e 80 hectares, podendo ser observado no **Quadro 3-31** abaixo.

Quadro 3-31 - Tamanho dos Lotes no Assentamento Mercedes 05

Tamanho dos lotes	Quant.	Percentual
Menos de 60 ha	5	2,66%
de 60,1 a 70 ha	54	28,72%
de 70,1 a 80 ha	108	57,45%
de 80,1 a 90 ha	14	7,45%
de 90,1 a 100 ha	3	1,60%
de 100 a 112 ha	4	2,13%
Total	188	

Fonte: Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Para a realocação desses reassentamentos, considerando as áreas que serão interferidas pelo reservatório, têm sido realizadas tratativas de negociação junto aos assentados e ao INCRA, bem como a prospecção de futuras áreas para esse remanejamento. Essas ações estão sendo desenvolvidas por meio do Programa de Remanejamento da População e Subprograma de Aquisição e Indenização de Terras e Benfeitorias.

Nas prospecções já realizadas foram identificadas três potenciais áreas para a realocação desses assentamentos, as quais estão localizadas, conforme demonstrado na **Figura 3-56**.

Essas áreas estão localizadas a montante do reservatório, sendo que duas estão às margens do rio Teles Pires, nas proximidades da sede do município de Sinop, com acesso pela BR 163. E a outra, que também está próxima a área urbana de Sinop, com acesso pela rodovia João Adão Scheeren.

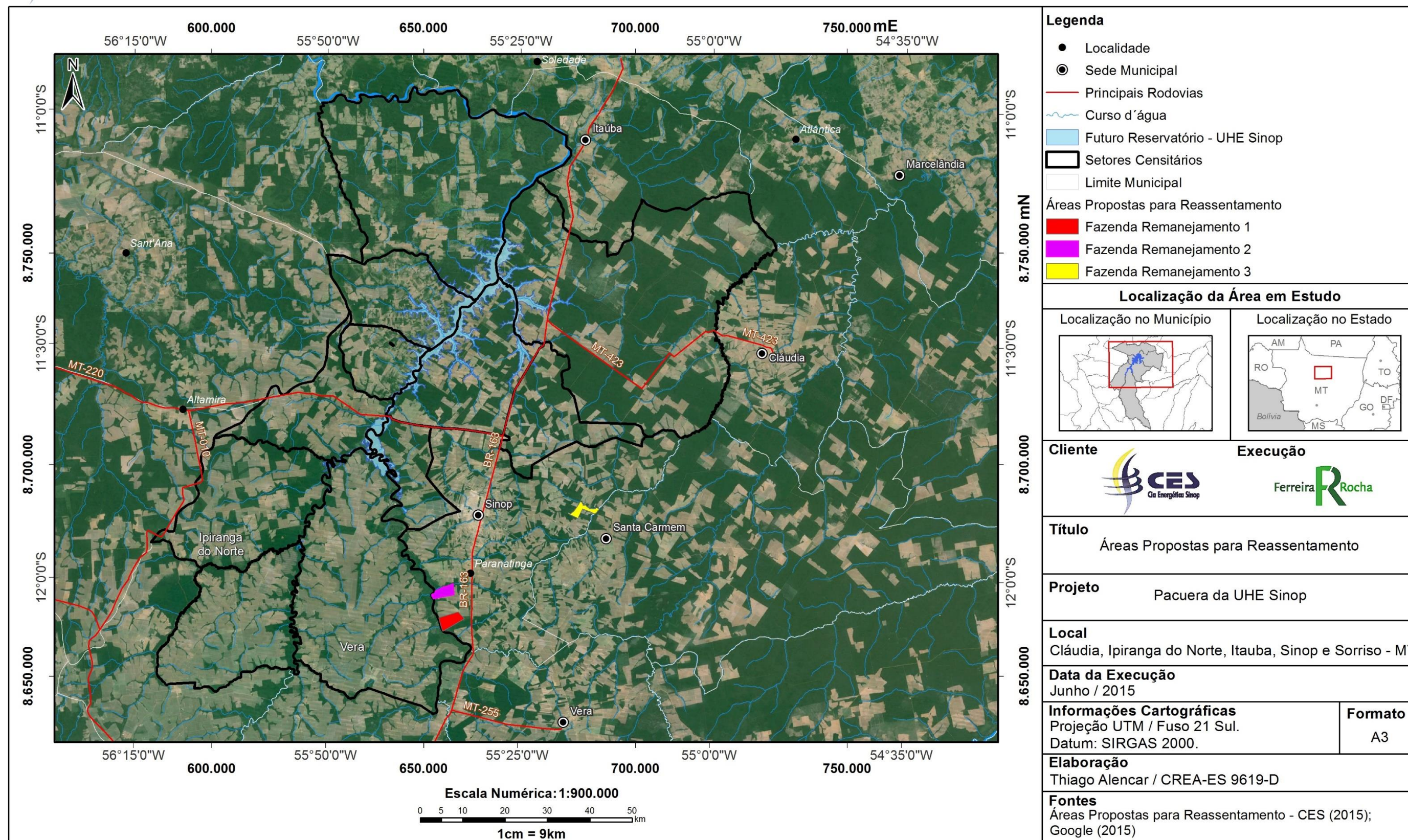


Figura 3-56 – Mapa com as Potenciais Áreas de Reassentamento

3.3.8.3 - Acessos Viários

Outro ponto a ser abordado para a organização territorial, diz respeito ao processo de recomposição do sistema viário, o qual não está exclusivamente ligado as áreas de assentamento, mas também possui ligação direta com o remanescente desses assentamentos e as futuras áreas que estão sendo propostas.

Nesse aspecto, o EIA destaca que os três principais acessos que estão inseridos na área do reservatório, são a MT 220, a MT 221 (Rodovia dos Pioneiros) e a Estrada do Machado.

A MT-220 é um importante eixo de escoamento da produção agropecuária dos municípios do norte do estado de Mato Grosso, interligando os municípios de Sinop, Porto dos Gaúchos e Juara.

No caso da MT 221, esta tem uma extensão de 68 km, também conhecida como Rodovia dos Pioneiros, liga Sinop a Ipiranga do Norte e representa importante eixo para o escoamento de produção da AID.

Já a Estrada do Machado é uma alternativa de ligação entre os municípios de Sinop e Ipiranga do Norte. No entanto, em um trecho da Estrada do Machado inclui uma ponte (conhecida como Ponte do Machado) localizada numa propriedade particular, cujo dono cobra pedágio por seu uso.

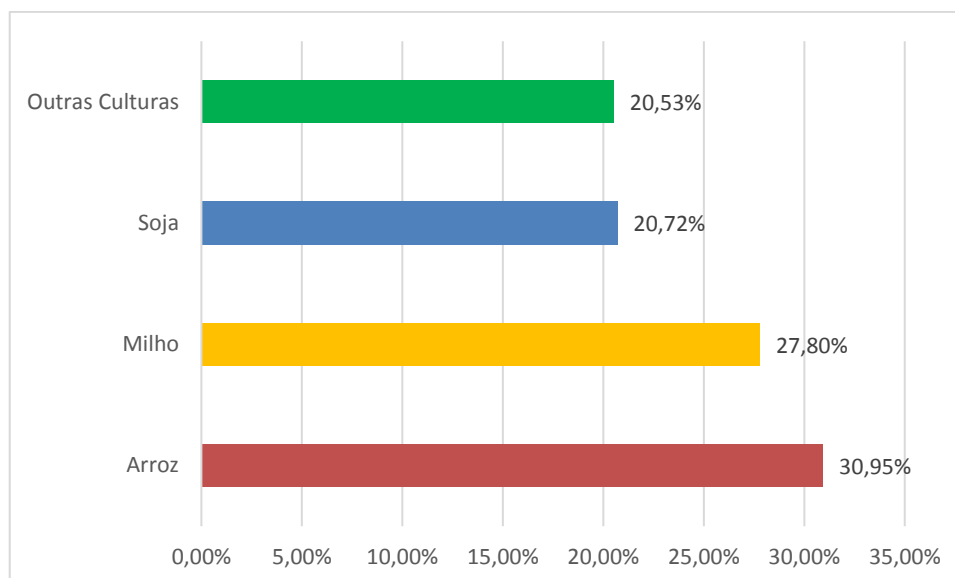
De acordo com os dados constantes do Projeto Básico Ambiental – PBA, os acessos a serem interferidos pelo reservatório abrangem a BR 163, que é um dos principais eixos viários da região, estradas vicinais que ligam a BR 163 no trecho de passa pela balsa atlântica, na MT 220, faz referência a existência de uma ponte e na MT 221 no trecho que possui a balsa dos pioneiros.

Em relação às alternativas que vem sendo avaliadas por meio do Programa de Recomposição da Infraestrutura Viária, para os pontos de interferência que correspondem aos locais de balsas, será proposto a adequação das rampas de acesso e do canal de navegação, assim como a adaptação dos equipamentos.

3.3.8.4 - Produção Agropecuária

Segundo dados descritos no EIA, nas propriedades situadas na área a ser ocupada pelo reservatório, a agricultura é responsável por 82,44% do valor da produção, seguida pela bovinocultura (15,58%) e pela avicultura (1,98%).

Em levantamentos recentes realizados através do Cadastro Socioeconômico, foi registrado que em termos de culturas, a produção de arroz registrava 30,95% de toda a produção, em segundo ficava o milho com 27,80% e em terceiro a soja com 20,72%, como pode ser verificado na **Figura 3-57**.

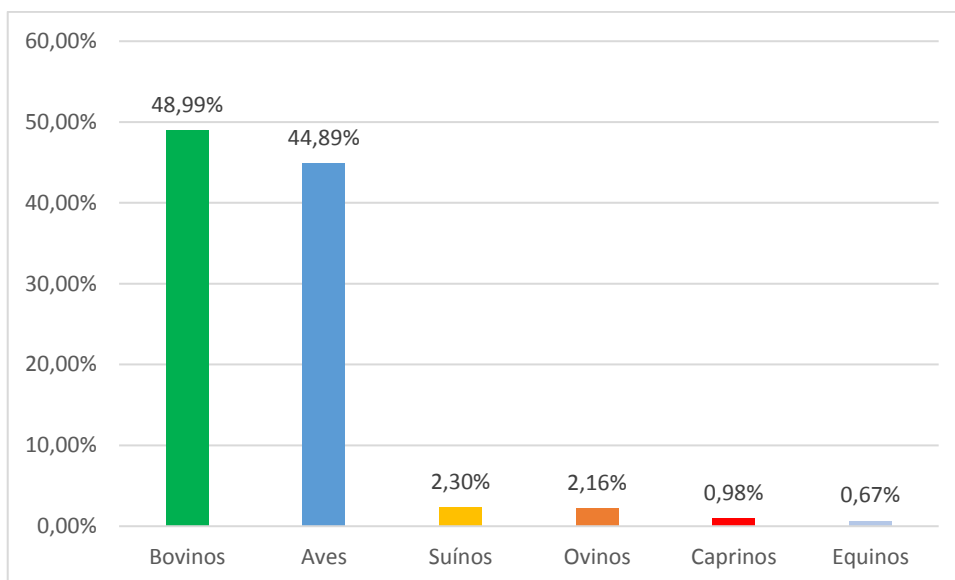


Fonte: Cadastro Socioeconômico – CSE/2014

Figura 3-57 - Volume de Produção das Culturas

Já em relação a produção pecuária, o Cadastro Socioeconômico cita que 63,65% das propriedades que praticam essa atividade estão destinadas à criação de bovinos e aves. Também se destaca a produção de suínos e equinos, presentes em 15,38% e 14,42% das propriedades respectivamente.

Os dados apresentados trazem um total de 55.845 cabeças de animais, sendo que destes 48,99% são bovinos e 44,89% são aves, conforme demonstrado na **Figura 3-58**.



Fonte: Cadastro Socioeconômico – CSE/2014

Figura 3-58 - Produção Pecuária

3.3.8.5 - Extrativismo Mineral

Nos levantamentos realizados pelo EIA, consta um total de cinco estabelecimentos dedicados à extração mineral, sendo dois dedicados à exploração de argila (barro) e situados no município de Sinop, e três dedicados a exploração de areia, sendo dois no município de Sinop e um no município de Sorriso.

Destes locais, somente um, dedicado a exploração de areia, tem concessão do DNPM, os outros não possuem qualquer tipo de licença para funcionamento. Também consta que a exploração desses locais remete às décadas de 80 e 90, exceto um estabelecimento de extração de areia, que data de 2005.

No **Quadro 3-32** consta a relação desses estabelecimentos, o tipo de exploração e a localização.

Quadro 3-32 - Estabelecimentos com Extração Mineral

Jazida	Nome	Município	Localização
Areia	Transaterro Comércio e Transporte de Terra e Areia Ltda.	Sinop	Rio Teles Pires
Areia	Soloplan	Sinop	Rio Teles Pires
Areia	Transterra Mineração	Sorriso	Rio Teles Pires
Barro	Do Cortado	Sinop	Rio Teles Pires
Barro	Boca Larga	Sinop	Rio Teles Pires

Fonte: Estudo de Impacto Ambiental - EIA

A espacialização desses locais, com base nos dados apresentados no EIA, consta da **Figura 3-59** a seguir.

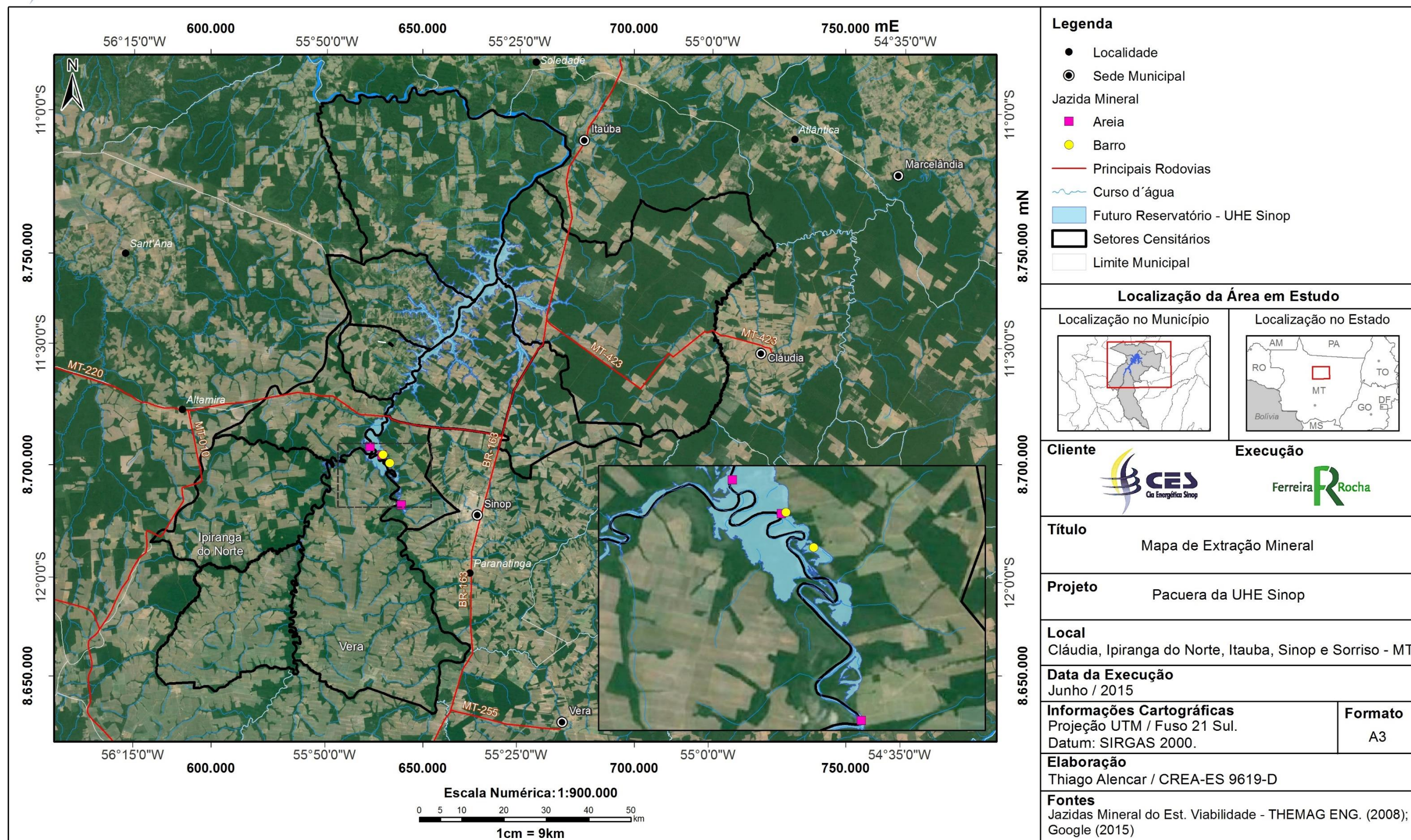


Figura 3-59 – Mapa dos Estabelecimentos com Extração Mineral – EIA

3.3.9 - USOS DO RIO

3.3.9.1 - Atividades de Pesca

No que compreende a formação do reservatório da UHE Sinop, as atividades que estão relacionadas diretamente ao rio possuem fundamental importância nesse processo de caracterização da área de abrangência.

Nesse sentido, a atividade pesqueira se destaca na região, considerando um total de 250 pescadores profissionais que são habilitados para o desenvolvimento da atividade, conforme os dados apresentados no EIA.

A pesca comercial é desenvolvida exclusivamente no rio Teles Pires e se desenvolve no período de março a outubro. Também consta nos dados do EIA o registro das atividades de pesca esportiva.

Nos levantamentos que constam do EIA, foram identificados 20 locais de pesca que são utilizados, conforme pode ser verificado no **Quadro 3-33**.

Quadro 3-33 - Locais de Pesca Identificados no EIA

LOCAIS DE PESCA - EIA			
Ordem	Locais	Ordem	Locais
1	Castanhal	11	Ponte MT 220
2	Condomínio Paraíba	12	Ponte MT 222
3	Condomínio Tucunaré	13	Porto da Atlântica
4	Córrego Caldeirão	14	Porto da Boca Larga
5	Cortado	15	Porto de Areia
6	Fazenda Minuano	16	Prainha fundo do aeroporto
7	Fazenda Missioneira	17	Rio Arinos
8	Gleba Mercedes	18	Rio Roquete
9	Ilha dono da Marajá	19	Sapezal
10	Ponte do Machado	20	Tucunaré

Fonte: Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Na execução do Programa de Recomposição de Atividades Minerárias, Pesca, Comércio e Serviços, foi realizada, recentemente, a espacialização dos locais de pesca indicados pelos pescadores. Esses locais podem ser verificados na **Figura 3-60**.

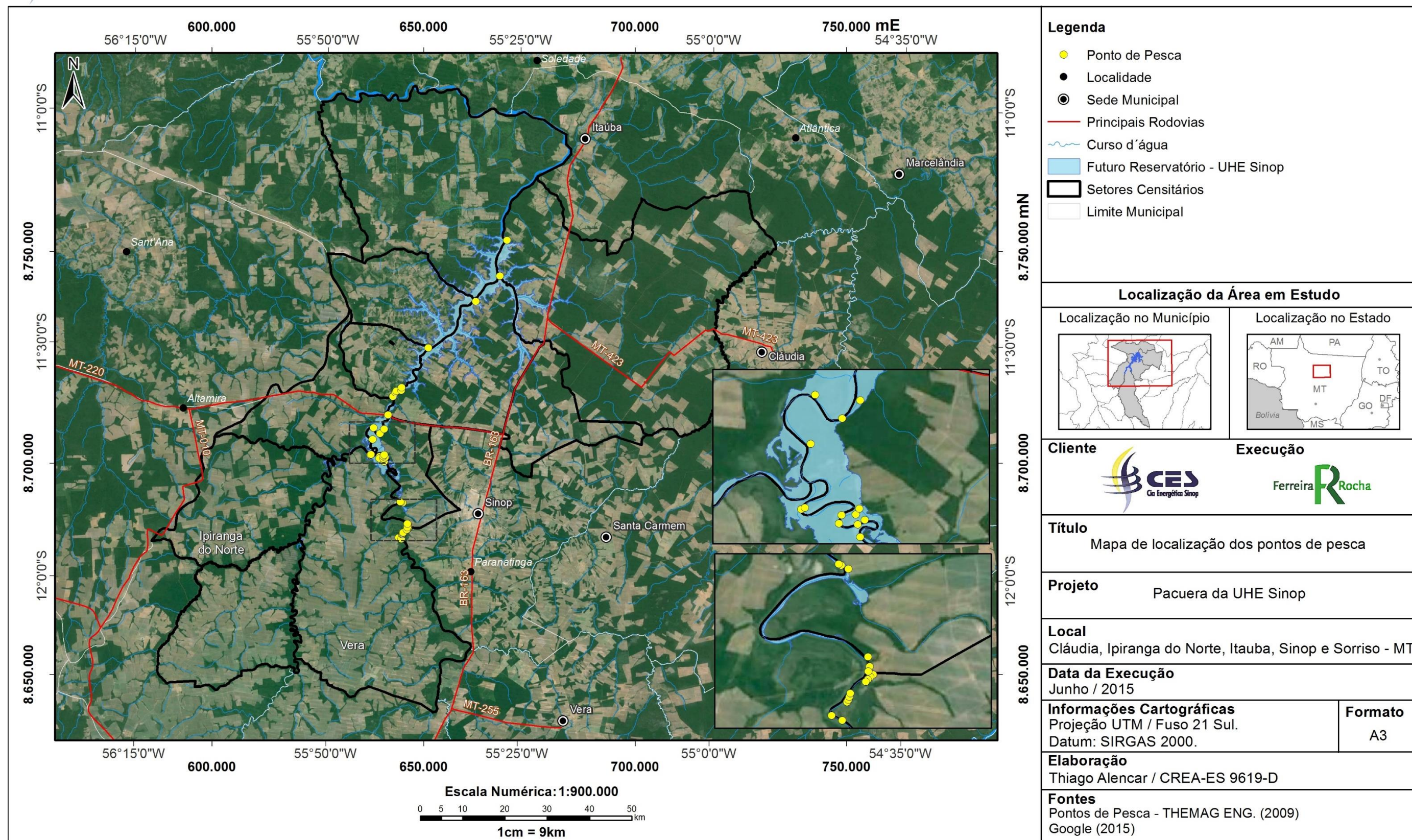


Figura 3-60 – Mapa com os atuais Locais de Pesca

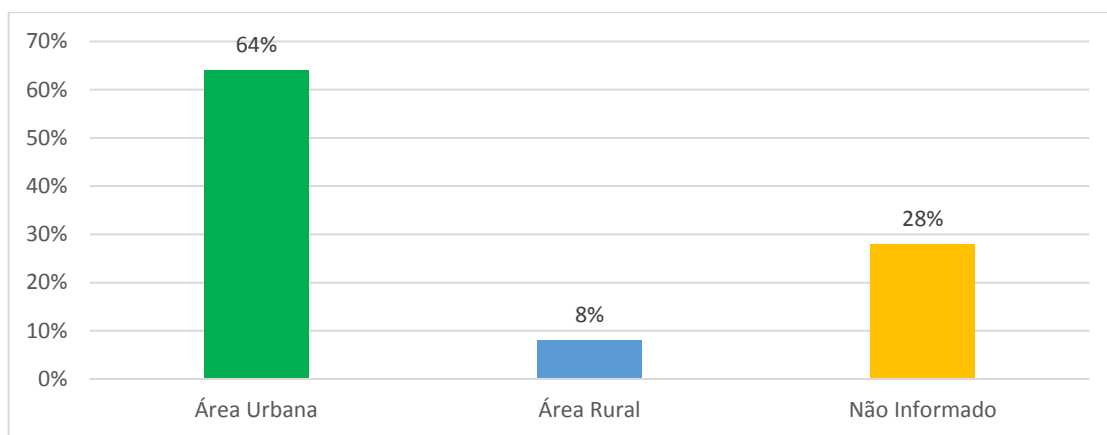
No que corresponde ao número de pescadores relacionados a área que compreende o reservatório, foi registrado por meio do CSE o cadastro de 84 pescadores, que estão filiados a Colônia Z16 no município de Sinop.

Conforme dados descritos no EIA, a sede da Colônia funciona na cidade de Sinop e conta com 4 gerências regionais localizadas nos municípios de Juara, Peixoto, Colíder e Alta Floresta, para poder atender sua vasta área de competência que abrange todo o norte do Estado.

A Colônia tem como atividades centrais a outorga de licença/carteiras de pescador profissional e a emissão das Declarações de Pesca Individual (DPI), que registram a produção de cada pescador e são de uso obrigatório para o transporte e comercialização de pescado.

Os 84 pescadores registrados no CSE residem em sua maioria (83,72%) no município de Sinop, sendo que os demais estão distribuídos nos municípios de Sorriso, Cláudia, Ipiranga do Norte e Itaúba, sendo que quatro pescadores não especificaram o local de moradia.

Outro dado identificado no CSE, é que um percentual significativo de pescadores, moram na área urbana, conforme demonstra a **Figura 3-61**.



Fonte: Cadastro Socioeconômico – CSE/2014

Figura 3-61 - Local de Residência dos Pescadores

Destaca-se que dentre os pescadores identificados, quase a totalidade alegou que a pesca é a única atividade econômica exercida.

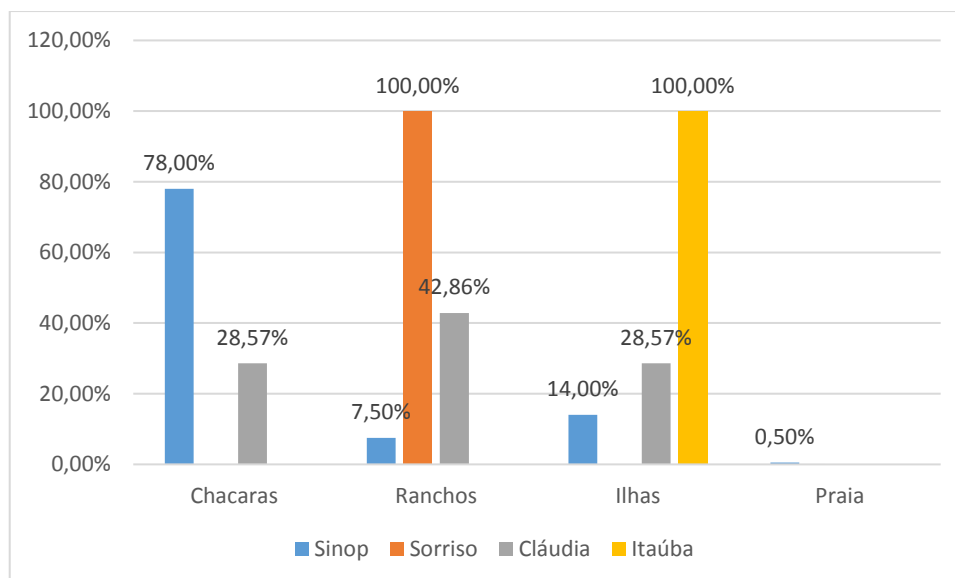
3.3.9.2 - Atividades de Turismo e Lazer

No que trata das questões de Turismo e Lazer na área do reservatório, os registros do EIA retratam que a utilização do rio para esses fins concentra em pontos específicos, tais como a Praia do Cortado e as chácaras particulares que são destinadas para esse fim.

Dentre as propriedades levantadas no EIA, 37,90% indicaram que fazem uso das propriedades para atividades de lazer familiar e turismo. Essas propriedades estão divididas nas categorias de chácaras com 74,18%, ranchos sendo 8,92%, ilhas representam 16,43% e uma praia com 0,47%.

Em relação aos municípios, destaca-se que em Ipiranga do Norte não há registro de propriedades utilizadas para lazer e em Sorriso, somente um rancho foi citado com essa finalidade.

A **Figura 3-62** demonstra que 93,90% das propriedades destinadas a lazer e turismo, estão localizados no município de Sinop, que no geral estão distribuídos em chácaras, ranchos e ilhas.



Fonte: Estudo de Impacto Ambiental – EIA

Figura 3-62 - Percentual de Propriedades Utilizadas para Lazer por Município

No que concerne à Praia do Cortado, local específico que foi citado pelo EIA e reproduzido no PBA como espaço para recomposição pelo empreendedor, pois será atingido pelo reservatório, estão em andamento as atualizações do diagnóstico de utilização desse local por meio do Programa de Recomposição das Áreas de Turismo e Lazer.

Os levantamentos já realizados, demonstram que se trata de um espaço privado, onde se cobra um valor de acesso, sem participação municipal, sendo que os eventos que ocorriam no local foram realizados em cinco ocasiões e ocorreram a última vez no ano de 2008. Além disso, a área originalmente foi adquirida pelo proprietário para a extração mineral de barro e areia.

A recomposição de um espaço similar de Praia, conforme orienta o PBA, tem sido avaliado pelo Programa, considerando a realidade local e as definições junto a municipalidade. Em paralelo, foram verificadas pela área de engenharia algumas possibilidades de áreas para uma futura recomposição, conforme demonstra a **Figura 3-63**.



Fonte: Companhia Energética Sinop - CES

Figura 3-63 - Mapa de Levantamento dos locais para Recomposição de Praia

Ainda com base nos levantamentos já realizados pelo Programa de Recomposição das Áreas de Turismo e Lazer, além de reuniões já realizadas com o Poder Público e demais intervenientes, foi identificado a existência de seis lugares ligados ao rio Teles Pires, os quais são privados, com estrutura para atendimento ao público ou somente com a cobrança de valor para que as pessoas tenham acesso ao rio.

Como pode ser verificado no **Quadro 3-34** a seguir, todos esses locais estão concentrados no município de Sinop, com distância entre 17 a 65 km da sede municipal.

Quadro 3-34 - Locais de Lazer e Turismo ligados ao rio Teles Pires

Ordem	Local	Localização	Município	Distância do Município de Sinop (KM)
1	Chácara Dois Irmãos	Estrada aeroporto (asfaltado), estrada Adalgiza	Sinop	30
2	Ilha do Peixeirinha	Localizada no rio Teles Pires (estrada para juara)	Sinop	65
3	Recanto Morada do Sul	Fazenda missioneira, BR163, MT 220 - km23	Sinop	57
4	Flutuante	Estrada glória e ponte da rodovia dos pioneiros/ divisa Sinop e Sorriso	Sinop	17
5	Praia do Cortado	Via de acesso ao Aeroporto - Margens do Rio Teles Pires	Sinop	30
6	Marina	MT 220	Sinop	20

Fonte: Inventário Turístico / Sebrae-2007

3.3.9.2.1 - Aspectos Socioculturais

3.3.9.2.2 - Sítios Arqueológicos

Em decorrência da formação do reservatório da UHE Sinop e em atendimento a legislação vigente, em específico as portarias do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN nº. 07 de 01 de dezembro de 1988 e nº 230 de 17 de dezembro de 2002, cabe ao empreendedor a realização de prospecção arqueológica e resgate de sítios arqueológicos que possam estar nas áreas que serão atingidas de forma direta e indireta pelo empreendimento.

Nesse sentido, a execução desse trabalho está em andamento por meio do Programa de Prospecção e Resgate do Patrimônio Arqueológico e Educação Patrimonial.

A finalização dos trabalhos de prospecção apontou a existência de 57 locais com vestígios arqueológicos a céu aberto, os quais correspondem a 36 sítios cerâmicos, 14 ocorrências e sete árvores (*Hevea brasiliensis*) com marcas de extração de látex em períodos históricos.

A partir dos critérios específicos aplicados a esse trabalho, foi sugerido ao IPHAN que seja realizado o resgate de 41 sítios/ocorrências e que outros 16 sejam preservados, considerando que esses resgates contemplam todos os sítios que sofrerão impacto direto da obra.

Dessa forma, no que tange ao PACUERA, destaca-se o encaminhamento com relação aos 16 sítios que foram recomendados para a preservação, considerando que esses locais estão localizados no entorno do reservatório.

No **Quadro 3-35** verifica-se a relação desses sítios arqueológicos, sendo classificados de relevância alta dois sítios, relevância média cinco sítios e baixa nove sítios.

Quadro 3-35 - Relação de Sítios Arqueológicos a serem preservados

Ordem	Nome	Relevância
1	Sítio Arqueológico Chico Strunez	Média
2	Sítio Arqueológico Mercedes V	Baixa
3	Sítio Arqueológico Romão Ferreira	Baixa
4	Ocorrência Arqueológica 07 – Aldeia Caiabi	Baixa
5	Ocorrência Arqueológica 10 – Vale Formoso	Baixa
6	Sítio Arqueológico Ki Sorte	Média
7	Sítio Arqueológico Oito Irmãos	Alta
8	Sítio Arqueológico Alegria	Média
9	Sítio Arqueológico Nezzi	Média
10	Sítio Arqueológico Rancho Bom	Alta
11	Sítio Arqueológico Vai-Vem	Média
12	Ocorrência Arqueológica 13 - Ponte Deciolândia	Baixa
13	Ocorrência Arqueológica 14 - Vai-Vem	Baixa
14	Ocorrência Arqueológica 03	Baixa
15	Ocorrência Arqueológica 04	Baixa
16	Ocorrência Arqueológica 09 - Fazenda Machado	Baixa

Fonte: Programa de Prospecção e Resgate do Patrimônio Arqueológico e Educação Patrimonial

A espacialização dos 16 sítios arqueológicos que deverão ser preservados no entorno do reservatório consta da **Figura 3-64** a seguir.

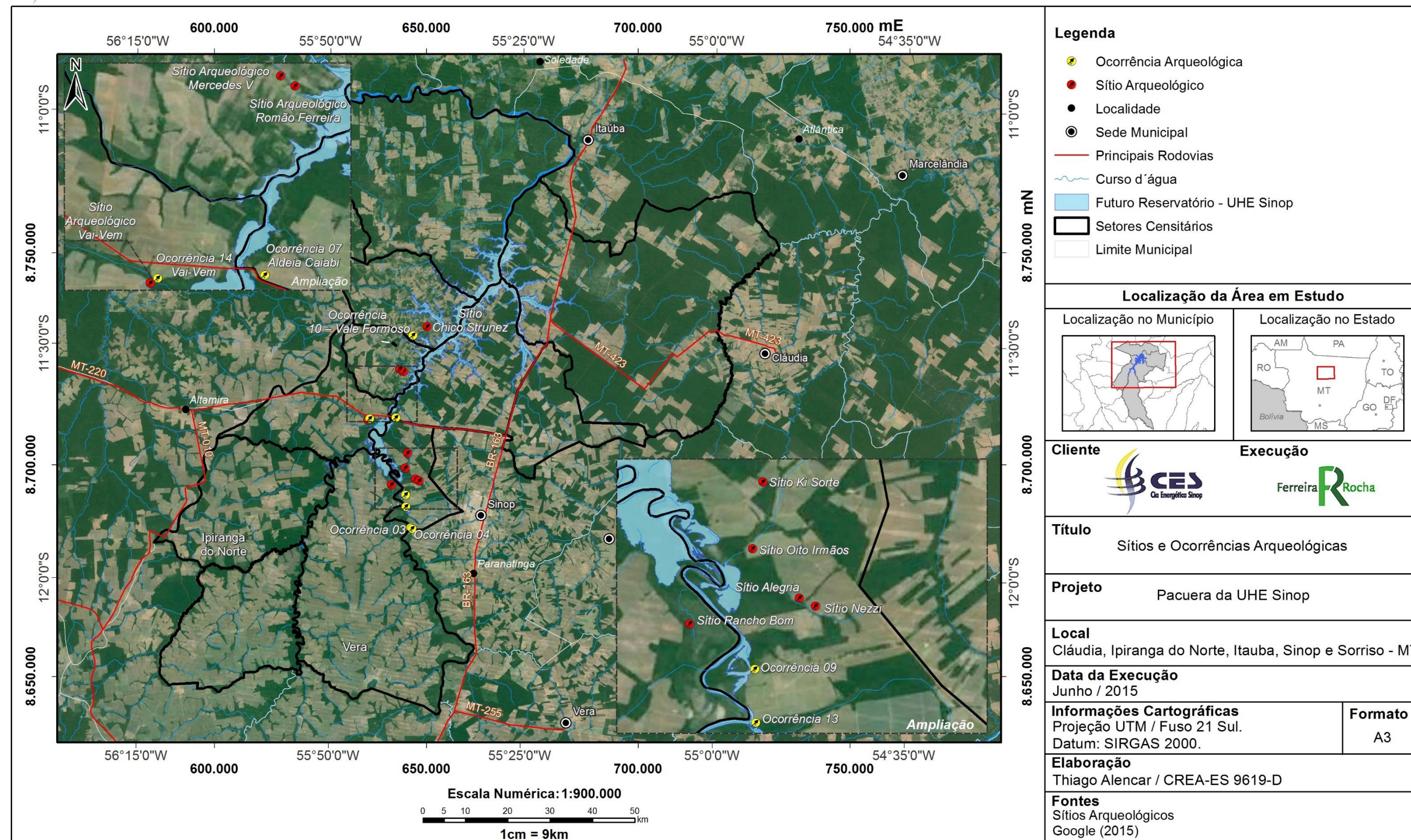


Figura 3-64 – Mapa com a espacialização dos Sítios Arqueológicos Preservados

3.3.10 - ANÁLISE DIAGNÓSTICA INTEGRADA PARA O MEIO SOCIOECONÔMICO E CULTURAL

A elaboração do diagnóstico referente ao Meio Socioeconômico refletiu a abordagem de diversos aspectos em diferentes delimitações e abrangências.

No entanto, cabe refletir sobre alguns aspectos que, em diferentes abrangências, possuem representações semelhantes em seus resultados e que também alguns aspectos positivos em âmbito municipal, não são reproduzidos quando partimos para os setores censitários de algumas localidades.

Em relação à distribuição da população, é notório que os municípios de Sinop e Sorriso detêm o maior quantitativo, pois representam 90% do contingente populacional dos cinco (5) municípios.

Entretanto, essa distribuição não se configura na área de estudo do PACUERA, considerando que a população desses dois municípios representa somente 50% do total de pessoas nos 12 (doze) setores censitários. Os municípios com maior quantitativo populacional nos setores, que estão no entorno do reservatório, são Sinop, Cláudia e Ipiranga do Norte, os quais detêm 88% do público.

Esse fator, também se reproduz quando analisamos a densidade demográfica dessas localidades, pois no município de Sorriso foi identificada uma das menores taxas de densidade em relação aos demais setores, assim como o município de Itaúba, o que implica em um nível de interferência socioeconômica muito reduzida nessas localidades.

No geral, o que corresponde a densidade demográfica, se conclui que a formação do reservatório não traz um impacto significativo na reorganização populacional, já que nesses setores no entorno do futuro lago, a densidade demográfica é muito inferior aos índices totais dos municípios. Além disso, a população dos setores censitários, representa 2,23% da população total.

Outro aspecto que pode ser analisado é a situação econômica e de desenvolvimento dessas localidades. Ressalta-se que na última década houve uma redução no grau de urbanização dos municípios, mas esse percentual ainda é representativo, média de 83,73% de urbanização, e está acima dos patamares estaduais, o que explica em parte a baixa densidade nos setores censitários.

É importante considerar que esses municípios representam uma região com bons índices de desenvolvimento.

Essa condição pode ser constatada nos dados referentes ao PIB municipal, sendo que a soma dos municípios representa quase 40% do PIB Estadual. Nesse item, os municípios de Sinop e Sorriso possuem 88% de participação.

No entanto, toda essa configuração econômica, não se reflete na população no entorno do reservatório, pois a renda per capita verificada nos setores censitários não corresponde a 60% da média de renda desses municípios. Essa questão é mais agravante no setor censitário localizado no município de Cláudia, considerando que o valor da renda per capita

nesse setor é 50% menor que a média dos outros setores, que já é reduzida em relação a renda municipal.

Além da concentração de população e renda estar fora desses setores censitários, outro aspecto verificado é o índice elevado de pessoas na faixa etária de 0 a 14 anos nesses setores, que chega a quase 30%, sendo que quando analisamos esse percentual até os 29 anos, temos mais de 50% da população desses setores, o que configura em um público jovem, que proporcionalmente possui rendimentos menores.

Em complemento a esse fator de renda, podemos inferir sobre o grau de alfabetização nesses setores censitários, que corresponde a um percentual de 8,13% de pessoas com 15 anos ou mais que não são alfabetizados, sendo um índice levemente maior que a média dos municípios da AID, que é de 7,52%.

Em um contexto geral, conclui-se que em termos de renda e educação, os setores localizados nos municípios de Cláudia, Itaúba e Sinop tem um maior grau de vulnerabilidade.

Ainda nos levantamentos do diagnóstico, foram verificados os dados em relação a saúde nos municípios, a partir de índices de avaliação do sistema único de saúde. Esses dados demonstraram que somente o município de Sorriso possui uma pontuação acima da média nacional, ficando o restante dividido entre índice de avaliação baixo e médio.

No caso dos setores censitários, a avaliação em relação a saúde, se pautou nos aspectos de saneamento, que constitui um importante elemento na relação de saúde da população.

O que se verificou nesse sentido, foram percentuais muito similares entre os setores censitários, no que diz respeito a forma de acesso e utilização dos itens de saneamento, que foram abastecimento de água, esgotamento sanitário e disposição de resíduos.

No geral, esses setores utilizam poços ou nascentes para o abastecimento de água, fazem a utilização de fossas rudimentares para o esgotamento sanitário e queimam ou enterram o lixo nas propriedades. Essas características representam condições comuns nas áreas rurais.

Em termos de avaliação da organização das propriedades, constatou-se na dimensão dos municípios, que o maior percentual de uso das propriedades está relacionado com o cultivo de lavouras permanentes e temporárias, ficando em segundo as propriedades com matas e florestas e em terceiro as propriedades com pastagens.

O uso e ocupação das propriedades no contexto municipal, possui muita similaridade quando analisada as propriedades que estão inseridas na área do reservatório, sendo que quase 50% são destinadas ao plantio de culturas e o restante está dividido em percentuais muito próximos entre áreas de pastagens e reserva.

Esses dados são refletidos no PIB dos municípios, o qual na sua composição, possui mais de 50% de participação nas atividades agropecuárias.

É importante salientar que apesar da similaridade de usos e ocupação, as propriedades que estão inseridas no reservatório da UHE Sinop são consideradas pequenas propriedades, pois possuem até 4 módulos fiscais, ou seja, no máximo 400 hectares.

Por fim, se tratando da formação de um reservatório, foram observadas as principais atividades de uso do rio, destacando a atividade de pesca e as atividades de turismo e lazer.

No caso da pesca, essa se apresenta com uma característica mais relacionada a atividade econômica e de subsistência, apesar de ter registro de eventos de pesca esportiva na região. No entanto, os dados demonstram que quase a totalidade dos pescadores identificados alegam ser essa, a sua principal atividade.

Em relação ao uso do rio para atividade de turismo e lazer, existem poucos registros de espaços estruturados para a exploração do rio em termos de turismo, sendo que a prática mais comum identificada, foi a utilização de chácaras, ranchos e ilhas para essa finalidade.

Nesse sentido, quase 38% das propriedades que estão no reservatório da UHE Sinop foram identificadas como estabelecimentos para atividades de lazer familiar, sendo que quase a totalidade dessas propriedades estão localizadas no município de Sinop.

Fazendo uma leitura geral dos aspectos levantados, temos uma área composta por pequenas propriedades, que estão em sua maioria voltadas para a agropecuária, com destaque para o plantio de lavouras.

Por outro lado, temos um número reduzido de população na área do entorno do reservatório, com baixo nível de renda.

Essa configuração, torna a formação do reservatório e por consequência seu entorno, com um nível de pressão socioeconômico reduzido nas condições atuais, apesar da atenção especial que deverá ser dada principalmente para as atividades de uso do rio, como a pesca e as atividades de lazer, além da população remanescente das duas áreas de assentamento que estão lindeiras ao reservatório.

4 - EQUIPE RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO E DE ABRANGÊNCIA PRELIMINAR DO PACUERA DA UHE SINOP

O **Quadro 4-1** apresenta a equipe responsável pela elaboração deste relatório.

Quadro 4-1 – Equipe técnica responsável pela elaboração das Áreas de Estudo e Abrangência Preliminar do PACUERA.

Profissional	Empresa	Função	Formação
Thiago de Alencar Silva	Ferreira Rocha	Coordenador Geral do PACUERA e Responsável pela Elaboração de Documentos e Análises Geoespaciais	– MBA em Gestão Estratégica de Projetos – Doutor em Geografia/Análise Ambiental – Mestre em Geografia/Análise Ambiental – Bacharel/Licenciado em Geografia
Cristiano Figueiredo Lima	Ferreira Rocha	Coordenador Técnico do Meio Físico do PACUERA	– Mestre em Ciência Ambiental – Bacharel/Licenciado em Geografia
Paula Guedes	Ferreira Rocha	Coordenador Técnico do Meio Biótico do PACUERA	– Mestre em Ecologia – Bacharel em Ciências Biológicas
Régis Sampaio Marinho	Ferreira Rocha	Coordenador Técnico do Meio Socioeconômico e Cultural do PACUERA	– Licenciado em História
Andrea Alvim	Ferreira Rocha	Equipe Técnica do Meio Socioeconômico e Cultural do PACUERA	– Bacharel em Relações Internacionais
Marcos Antônio de Almeida Rodrigues	Ferreira Rocha	Estagiário	– Estudante de Geografia

5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

5.1 - REFERÊNCIAS GERAIS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA), 2007. Manual de Construção da Base Hidrográfica Ottocodificada: fase 1 – construção da base topológica de hidrografia e ottobacias conforme a codificação de bacias hidrográficas de Otto Pfafstetter : versão 2.0 de 1/11/2007. Brasília : ANA, SGI.

GOMES, J.V.P. & BARROS R.S. , 2011. A importância das Ottobacias para gestão dos recursos hídricos. Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, PR, Brasil, 30 de abril a 05 de maio de 2011, INPE p.1287.

HORTON, R. E., 1945. "Erosional development of streams and their drainage basins: hydro-physical approach to quantitative morphology", Geological Society of America Bulletin 56 (3): 275–370.

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, 2007. Nota Técnica Nº 39/2007 – 4ª CCR: Trabalhos Sobre a Área de Influência nos EIAs. Brasília, 17 de outubro de 2007.

NOGUEIRA, R. F., 2010. Uso da codificação hidrográfica segundo o método de Otto Pfafstetter para análise hidrológica da bacia do Rio Paraopeba (MG). Departamento Geografia, UFMG. Monografia. Belo Horizonte. 63p.

STRAHLER, A. N., 1952. "Hypsometric (area-altitude) analysis of erosional topology", Geological Society of America Bulletin 63 (11): 1117–1142.

THEMAG Engenharia, 2010. Estudos de Impacto Ambiental – EIA do UHE Sinop – MT. Medidas Mitigadoras, Compensatórias e Programas Ambientais. 134 p.

VELOSO, H. P., 1991. Manual Técnico da Vegetação Brasileira Adaptada a um Sistema Universal. IBGE. 165 p.

5.2 - MEIO FÍSICO

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil) (ANA). HidroWeb: sistemas de informações hidrológicas. Disponível em www.hidroweb.gov.br.

BRASIL. Lei Federal n. 6.766 de 19 de dezembro de 1979.

BRASIL. Lei Federal nº 12.608, de 10 de abril de 2012.

BRASIL. Lei Federal nº 9.785, de 29 de janeiro de 1999.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível para consulta em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm.

BRASIL. Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei no 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012. Disponível para consulta em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12727.htm. Último acesso em 05/02/2013.

CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS - CECAV. 2009. Mapa das regiões cársticas do Brasil. Disponibilizado em <http://www.icmbio.gov.br/cecav/projetos-e-atividades/provincias-espeleologicas.html>.

CHRISTOFOLETTI, A. 2003. Geomorfologia – São Paulo: Edgard Blücher.

CODEX - Cadastro Nacional de Cavernas da Redespelo Brasil. Disponível em <www.redespeleo.org.br>.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (CPRM). Mapa de Domínios/Subdomínios Hidrogeológicos do Brasil constitui o produto inicial do Projeto SIG de Disponibilidade Hídrica do Brasil. Brasília: CPRM, 2001.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução CONAMA nº 357*, de março de 2005, Brasília, SEMA, 2005.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo. Monitoramento da Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo Disponível em: www.cetesb.sp.gov.br/Agua/.../monitoramento.asp

CETESB /ASCETESB. 1986. Drenagem urbana: Manual de projetos. 3º Ed. São Paulo.

ELETROBRÁS, 2005. Relatório dos Estudos de Inventário da Bacia do Rio Teles Pires. Apêndice D - Volume I- Diagnóstico Ambiental, outubro, 2005.

ELETROBRÁS - Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (2005). Apêndice D - Volume I- Diagnóstico Ambiental.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (2005). Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro. 306p.

GUERRA, A. J. T, 1998.. Geomorfologia: Uma Atualização de Bases e Conceitos. Antônio José Teixeira Guerra & Sandra Baptista da Cunha (organizadores). Rio de Janeiro: Bertrand.

GUERRA, A. T., 2006. Dicionário-Geomorfológico. 8º Ed. Rio de Janeiro; Bertrand Brasil.

GUERRA, A.J.T, CUNHA S.B. 2010. DREGRADAÇÃO AMBIENTAL. In GUERRA, A.J.T, CUNHA S.B. Geomorfologia e Meio Ambiente. Rio de Janeiro. Bertrand Brasil.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 1978. Mapa temático, Mapa Brasil Climas. Escala 1:5.000.000. IBGE: Rio de Janeiro.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2014. Mapas Interativos. Disponível em: < <http://mapas.ibge.gov.br/tematicos>>. Acesso em Maio de 2014.

LAMPARELLI, M.C. (2004). Graus de trofia em corpos d'água do Estado de São Paulo: avaliação dos métodos de monitoramento. Tese de Doutorado do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP: USP. 238 pp.

LEITE, S. R., LOPES, R. C., OLIVEIRA, I. W. B., OLIVEIRA, C. C., SACHS, L. L. B., SILVA, V. A., BATISTA, I. H., Folha SD.21-Cuiabá. In.: SCHOBENHAUS, C., GONÇALVES, J. H., SANTOS, J. O. S., ABRAM, M. B., LEÃO NETO, R., MATOS, G. M. M., VIDOTTI, R. M., RAMOS, M. A. B., JESUS, J. D. A. de (eds.) (2004). Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo, Sistema de Informações Geográficas. Programa Geologia do Brasil. Brasília: CPRM, CD-Room.

MENDONÇA, F. 2007. O clima urbano de cidades de porte médio e pequeno: aspectos teóricos – metodológico e estudo de caso. In: SANTANNA.

RIZZOTTO, G.J., QUADROS, M.L.E.S., BAHIA, R.B.C., FERREIRA, LOPES, R.C., A.L., CORDEIRO, A.V. Folha SC.21-Juruena. In.: SCHOBENHAUS, C., GONÇALVES, J.H., SANTOS, J.O.S., ABRAM, M.B., LEÃO NETO, R., MATOS, G.M.M., VIDOTTI, R.M., RAMOS, M.A.B., JESUS, J.D.A. de (eds.). (2004). Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo, Sistema de Informações Geográficas. Programa Geologia do Brasil. Brasília: CPRM, CD-Room.

PROJETO BRASIL DAS ÁGUAS. Disponível em: <www.brasildasaguas.com.br>

SECOM - Secretaria de Comunicação Social de Mato Grosso. Disponível em: <www.secom.mt.gov.br>

SEMA – Secretaria do Meio Ambiente. Relatório das coletas efetuadas na Bacia do Rio Teles Pires no ano de 1995. Disponível em: <www.zsee.seplan.mt.gov.br>

VALENTE, C.R., et al. (2003). Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo - SIG - Folha Cuiabá.

VIANELLO, R. L.; ALVES, A. R. 1991. Meteorologia básica e aplicações. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa.

THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J.R. 1948. An approach toward a rational classification of climate. Geographical Review, New York, v.38, n.1, p.55-94.

5.3 - REFERÊNCIAS DO MEIO BIÓTICO

Vegetação/ AE

Projeto RADAMBRASIL, (1975) – Levantamento de Recursos Naturais. Dep. Nacional de Produção Mineral. Rio de Janeiro.

Projeto RADAMBRASIL, (1980) – Levantamento de Recursos Naturais. Folha Juruena (SC-21). Rio de Janeiro.

Projeto RADAMBRASIL, (1982) – Levantamento de Recursos Naturais. Folha Cuiabá (SD-21). Rio de Janeiro.

CEPEMAR. Estudo ecológico rápido para a criação e implantação de unidade(s) de conservação do rio Ronuro. Cuiabá: CEPEMAR, 1998 (Trabalho Técnico).

SEPLAN, (2002). DSEE/MT - Diagnóstico Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso: Relatório Técnico de Vegetação consolidado para o Estado de Mato Grosso. Parte 2: sistematização das informações temáticas.

ELETROBRÁS, (2005). Estudos de Inventário Hidrelétrico da Bacia Hidrográfica do Rio Teles Pires. Relatório Técnico não Publicado.

EVA, H. D.; HUBER O. (2005). Uma Proposta para a definição dos limites geográficos da Amazônia. Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias.

FERREIRA, L.V., SÁ, R.L., BUSCHBACHER, R., BATMANIAN, G., SILVA, J.M.C., ARRUDA, M.B., MORETTI, E., SÁ, L.F.S.N., FALCOMER, J. & BAMPI, M.I. (1999). Identificação de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade através da representatividade das unidades de conservação e tipos de vegetação nas ecorregiões da Amazônia brasileira. In Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade da Amazônia brasileira: Programa Nacional da Diversidade Biológica. Seminário de Consulta, Macapá. Disponível na Internet via WWW. URL: <http://www.isa.org.br>.

IBGE (1993). Mapa de vegetação do Brasil. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1:5.000.000 Projeção Policônica.

IVANAUSKAS, N.M. (2002). Estudo da vegetação presente na área de contato entre formações florestais em Gaúcha do Norte-MT. Tese de Doutorado. Campinas, S.P.

NELSON, B.W. & OLIVEIRA, A.A. (1999). I. Área Botânica. In Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade da Amazônia brasileira: Programa Nacional da Diversidade Biológica. Seminário de Consulta, Macapá. Disponível na Internet via WWW. URL: <http://www.isa.org.br>.

RATTER, J.A. (1971). Some Notes on two types of Cerradão occurring in north eastern Mato Grosso, In: III Simpósio sobre o Cerrado. São Paulo: Ed. Universidade de São Paulo/Ed. Blücher. p. 100-102.

RATTER, J.A.; RICHARDS, P.W.; ARGENT, G.; GIFFORD, D.R. (1973). Observations on the vegetation of northeastern Mato Grosso. I. The woody vegetation types of the Xavantina-Cachimbo Expedition area. Phil. Trans. R. Soc. Londres. p 226: 449-492.

RATTER, J.A.; ASKEW, G.P.; MONTGOMERY, R.F. & GIFFORD, D.R. (1977). Observações adicionais sobre o cerradão de solos mesotróficos no Brasil Central. In: IV Simpósio sobre o Cerrado. São Paulo: Ed. Universidade de São Paulo. p. 303-316.

RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. (2001). As matas de galeria no contexto do bioma Cerrado. In: J.F. Ribeiro; C.E.L. Fonseca & J.C. Sousa-Silva (eds.). Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de Galeria. Planaltina, Embrapa Cerrados.

VELOSO, H.P., RANGEL FILHO, A.L.R. & LIMA, J.C.A. 1991. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro, IBGE.

VIVO, M. (1997). A mastofauna da Floresta Atlântica: padrões biogeográficos e implicações conservacionistas. In: Anais da 5ª. Reunião Especial da SBPC – Floresta Atlântica: Diversidade Biológica e Sócio-Econômica. Blumenau, SC. p.60-63.

Vegetação/ AA

AMARAL, I. L.; MATOS, D. F.; LIMA, J. (2000). Composição florística e parâmetros estruturais de um hectare de floresta densa de terra firme no rio Uatumã, Amazônia, Brasil. Acta Amazonica. Vol. 30 (3), p.377-392.

BENTES-GAMA, M.M. et al. (2002). Estrutura e valoração de uma floresta de várzea Alta na Amazônia. CERNE, Vol.8, N .1, p.088-102.

ESPIRITO SANTO et al. (2005). Análise da composição florística e fitossociológica da floresta nacional do Tapajós com o apoio geográfico de imagens de satélites. Acta Amazonica. Vol. 35(2), p. 155 – 173.

FRANCO, G.A.D.C., et al., (2007). Importância dos remanescentes florestais de Embu (SP, Brasil) para a conservação da flora regional. Biota Neotropica. Vol. 7, N. 3. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v7n3>>

IBAMA. (2008). Lista de espécies ameaçadas de extinção. Disponível em:<www.ibama.gov.br>

IVANAUSKAS, N.M. (2002). Estudo da vegetação presente na área de contato entre formações florestais em Gaúcha do Norte-MT. Tese de Doutorado. Campinas, S.P.

LAURANCE, W.F.; et al (2002). Ecosystem decay of Amazonian forest fragments: a 22-year investigation. Conservation Biology. Vol. 16, (605-618).

MURCIA, C. (1995). Edge effects in fragmented forests: implications for conservation, Trends in Ecology and Evolution, 10, 58-62.

OLIVEIRA, A.N.; AMARAL, I.L. (2005). Aspectos florísticos, fitossociológicos e ecológicos de um sub-bosque de Terra Firme na Amazônia Central, Amazona, Brasil. Acta Amazonica, VOL. 35(1), p. 1 – 16.

OLIVEIRA, A.N.; AMARAL, I.L. (2004). Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas. Acta Amazonica. Vol. 34(1), 21- 34.

SCHILLING. A. C. ; BATISTA, J.L.F. (2008). Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral em florestas tropicais Revista Brasil. Bot., Vol.31, N.1, p.179-187, jan.-mar.

SILVA, K. E.; MATOS, F.D.A.; FERREIRA, M.M. (2008). Composição florística e fitossociologia de espécies arbóreas do Parque Fenológico da Embrapa Amazônia Ocidental. Acta Amazonica, Vol. 38(2), p. 213 – 222.

SOUZA, D.R. et al (2006). Análise estrutural em Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme não explorada, Amazônia Oriental. In: Revista Árvore. Viçosa-MG, Vol. 30, N.1, p.75-87.

TRINDADE, M.J. et al. (2007). Florística e fitossociologia da Reserva do Utinga, Belém, Pará, Brasil. Revista Brasileira de Biociências. Porto Alegre. Vol. 5, supl. 2, p. 234-236, jul.

Mamíferos Não Voadores

AB'SABER, A.N. (1977). Os domínios morfoclimáticos na América do Sul: primeira aproximação. Geomorfologia, São Paulo, N. 53, p. 1-23,

ACKERLY, D.D. et al (1989). The Forest-cerrado transition zone in southern Amazonia: results of the 1985 Projeto Flora Amazônica expedition to Mato Grosso. Brittonia, Vol. 4, N. 2, p. 113-128,

ALBUQUERQUE, M.M (1960). O povoamento, população, grupos étnicos e colonização. In: Galvão, M.V. (Org.). Geografia do Brasil: grande região Centro Oeste. Vol. II, Série. A, N. 16, p. 145-181.

AUBERTIN, C. (2000). A floresta em jogo: o extrativismo na Amazônia central. Trad. Paulo Cohen (artigos em francês). São Paulo, SP: UNESP, Imprensa Oficial do Estado (Editora Científica Laure Empeire). 233p.

AUGUST, P.V. (1983). The role of habitat complexity and heterogeneity in structuring tropical mammal communities. Ecology. Vol. 64, p. 1495-1513,

BARRIOS, M.A.M. (1990) Levantamento faunístico da área sob influência da BR 364 (Cuiabá – Porto Velho). Programa Polonoroeste, Museu Nacional, CNPq 235 pp.

BECKER, M.; DALPONTE, J.C. (1991) Rastros de mamíferos silvestres brasileiros. Editora Universidade de Brasília. Brasília, D.F. 180p.

BIANCONI, G.V.; MIKICH, S.B.; PEDRO, W.A. (2004). Diversidade de morcegos em remanescentes florestais do noroeste do Paraná, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, Curitiba. Vol. 21, N. 4, p. 943-954,

CABRERA, A.; WILLINK, A. (1973). Biogeografía de America Latina. Monografía nº 13. Programa regional de desarrollo científico e tecnológico de la Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Washington D.C. 120p.

CHAME, M. Terrestrial mammal feces: a morphometric summary and description. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, v. 98, sup. 1, p. 71-94, 2003.

CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora). Lista de apêndices. Disponível em URL: <http://www.cites.org/eng/disc/what.shtml>. Consultado em 16 de junho de 2008.

CRESPO, J.A. (1982). Ecology of a mammal community in Iguazú National Park, Misiones. Rev. Mus. Argent. Cienc. Nat. Bernardino Rivadavia, Ecol. Vol. 3, n. 2, p. 45-162,

DAVIS, S.D.; et al (1997). Centres of plant diversity: a guide and strategy for their conservation (vol. 3. the Americas). WWF-World Wildlife Fund for Nature & IUCN – The World Conservation Union. Cambridge Publications Unit.

EISENBERG, J.F. (1981). The mammalian radiations: an analysis of trends in evolution, adaptation, and behavior. Chicago/London: The University of Chicago Press. 610 pp.

EISENBERG, J.F.; REDFORD, K.H. (1999). Mammals of Neotropics, the central neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. Chicago/London: The University of Chicago Press. Vol. 3. 609 p.

EMMONS, L.H. (1990). Neotropical rainforest mammals: a field guide. The University of Chicago Press, Chicago and London. 281p.

FONSECA, G.A.B. et al (1994). Mamíferos brasileiros: uma coletânea bibliográfica., Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 145 pp.

FONSECA, G.A.B. (1996). Lista anotada dos mamíferos do Brasil. Conservation International Occasional Paper. N. 3, p. 1-35,

HERSHKOVITZ, P. (1972). The recent mammals of the Neotropical region: a zoogeographic and ecological review,. In: Keast, A.; Erk, F.C.; Glass, B. (Eds.). Evolution, mammals, and southern continents. Albany,USA: State University of New York Press, p.311-432543p.

IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). 2003. Lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. Ministério do Meio Ambiente, Ibama, Brasília. Disponível em: <<http://www.biodiversitas.org.br>> Acessado em: setembro de 2008).

IUCN. The 2008 IUCN red list of threatened species. Disponível em URL: <http://www.redlist.org>. Consultado em 16 de dezembro de 2008.

KREBS, C. J. Ecological methodology. New York, Harper & Hall, 1989. 654p.

LANGE, R.B.; JABLONSKI, E.F. Mammalia do Estado do Paraná: Marsupialia. Estudos de Biologia, Curitiba, v. 43, p. 1-224, 1998.

MELLO-LEITÃO, C. (1980). Zoogeografia do Brasil. 3ª ed. Escola Superior de Agricultura de Mossoró. Mossoró, 635p.

MITTERMEIER, R.A.; FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A.B.; MITTERMEIER, C.G. (1997).Brazil . In: Mittermeier, R.A.; Gil, P.R.; Mittermeier, C.G. (Eds.). Megadiversity: Earth's Biologically Wealthiest Nations. Cidade de Mexico: CEMEX., p. 39-49450p.

MORRONE, J.J. (2000). A new regional biogeography of the Amazonian subregion, mainly based on animal taxa. Anales del Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México. Série Zoología. Vol. 72, N. 2, p. 99-123,

MÜLLER, P. (1973). The dispersal centres of terrestrial vertebrates in the Neotropical Realm. Dr. W. Junk B.V., Publishers, The Hague. 244p.

NIEFA (Núcleo Interdisciplinar de Estudos da Fauna). Relação de mamíferos não voadores Município de Cláudia-MT. Capturado em 15 de junho de 2008. Disponível em: <<http://www.ufmt.br/niefa/relmamiferosnaovoa.html>>

NORRIS, D.; PERES, C.A.; MICHALSKI, F.; HINCHSLIFFE. (1991). Terrestrial mammal responses to edges in Amazonian Forest patches: a study based on track stations. Mammalia, v. 72, p. 15-23, 2008.

NOWAK, R.M. Walker's Mammals of the World. 5^a ed. Baltimore/London: The Johns Hopkins University Press. Vol. 1. 568p.

OLIVEIRA T.G.; Cassaro, K. Guia de identificação dos felinos brasileiros. 2 ed. Sociedade de Zoológicos do Brasil, São Paulo, 1999. 60p.

OLIVEIRA-FILHO, A.T.; Ratter, J.A. 2002 Vegetation physiognomies and woody flora of the Cerrado biome. In: Oliveira, P.S.; Marquis, R.J. (Eds.). The Cerrados of Brazil. p: 91-120, New York: Columbia University Press.

PERES, C.A. Population status of white-lipped *Tayassu pecari* and collared peccaries *T. tajacu* in hunted and unhunted Amazonian forests. *Biological Conservation*, v. 77, p. 115-123, 1996.

PIANKA, E.R. Evolutionary ecology. 5^a ed. Harper Collins College Publishers, New York, 1994. 486p.

PRADA, M. Effects of fire on the abundance of large mammalian herbivores in Mato Grosso, Brasil. *Mammalia*, v. 65, p. 55-61, 2001.

RYLANDS, A.B., KIERULFF, C.M.; MITTERMEIER, R.A. Notes on the taxonomy and distributions of the tufted capuchin monkeys (*Cebus*, Cebidae) of South America. *Lundiana*, v. 6 (supplement), p. 97-110, 2005.

SÁ, D.M.; SÁ, M.R.; LIMA, N.T. (2008). Telegraphs and an inventory of the territory of Brazil: the scientific work of the Rondon Commission (1907-1915). *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, Rio de Janeiro. Vol.15, N.3, p.779-811,

SILVA, M.N.F.; RYLANDS, A.B.; PATTON, J.L. (2001). Biogeografia e conservação da mastofauna na Floresta Amazônica brasileira. p. 110-131. In: Capobianco, J.P.R. (CG). Biodiversidade na Amazônia brasileira. São Paulo, Instituto Socioambiental, Estação Liberdade, 540 pp.

VELOSO, H.P.; FILHO, A.L.R.R.; LIMA, J.C.A. (1991). Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Fundação IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Rio de Janeiro. 123p.

VIVO, M. (1997). A mastofauna da Floresta Atlântica: padrões biogeográficos e implicações conservacionistas, p. 60-63. In: Reunião Especial da SBPC, 5: Floresta Atlântica, diversidade biológica e sócio-econômica, Anais, Blumenau, Santa Catarina. 422p.

VIVO, M. (1997). Mammalian evidence of historical ecological change in the Caatinga semiarid vegetation of northeastern Brazil. *Journal of Comparative Biology*, Ribeirão Preto. v. 2, n. 1, p. 65-73.

Vivo, M.; Gregorin, R. Mamíferos. (2001). In: Leonel, C. (Org.), Intervalos. Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo, São Paulo, p. 116-123. 240p.

VOSS, R.S.; EMMONS, L.H. (1996). Mammalian diversity in neotropical lowland rainforest: a preliminary assessment. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* New York. Vol. 230, N. 1-117.

WILSON, D.E.; F.R. COLE; NICHOLS, J.D.; RUDRAN, R.; FOSTER, M. (Eds.). Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for mammals. Smithsonian Institution Press, Washington and London, 1996. 409p.

WILSON, D.E.; REEDER, D.M. Mammals species of the world: a taxonomic and geographic reference. 2a ed. Smithsonian Institution Press, Washington and London, 1993. 1207p.

Morcegos

AB´SABER, A.N. (1989). Amazônia: do discurso à práxis. Paulo, SP: Edusp. 319 pp.

ACKERLY, D.D.; WAYT THOMAS, WM.; CID FERREIRA, C.A.; PIRANI, J.R.. The Forest-cerrado transition zone in southern Amazonia: results of the 1985 Projeto Flora Amazônica expedition to Mato Grosso. Brittonia, v. 4, n. 2, p. 113-128,

AUBERTIN, C. (2000). A floresta em jogo: o extrativismo na Amazônia central. Trad. Paulo Cohen (artigos em francês). São Paulo: Editora UNESP, Imprensa Oficial do Estado, 233p. (Editora Científica Laure Empereire).

AUGUST, P.V. (1983). The role of habitat complexity and heterogeneity in structuring tropical mammal communities. Ecology. Vol. 64, p. 1495-1513,.

BIANCONI, G.V. (2003). Diversidade e deslocamentos de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em remanescentes florestais do Noroeste do Paraná, Brasil. Dissertação de Mestrado em Biologia Animal, Instituto de Biociências Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto. 52 pp.

BIANCONI, G.V.; MIKICH, S.B.; PEDRO, W.A. Diversidade de morcegos em remanescentes florestais do noroeste do Paraná, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, Curitiba, v. 21, n. 4, p. 943-954, 2004.

CABRERA, A.; WILLINK, A. (1973). Biogeografía de America Latina. Monografía nº 13. Programa regional de desarrollo científico e tecnológico de la Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Washington D.C. 120 pp.

CÂNDIDO-JR, J.F.; et al. (2002). Animais atropelados na rodovia que margeia o Parque Nacional do Iguaçu, Paraná, Brasil, e seu aproveitamento para estudos da biologia da conservação. In: III Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Anais. p. 553-567

CASTRO-LUNA, A.A.; SOSA, V.J. & CASTILLO-CAMPOS, G. (2007). Quantifying phyllostomid bats at different taxonomic levels as ecological indicators in a disturbed tropical Forest. Acta Chiropterologica. Vol 9(1), p. 219-228

CITES - Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Lista de apêndices. Disponível em: <http://www.cites.org/eng/disc/what.shtml>. Acessado em 16 de junho de 2008.

EISENBERG, J.F.; REDFORD, K.H. (1999). Mammals of Neotropics, the central neotropics: Equador, Peru, Bolívia, Brazil. Chicago/ London The University of Chicago Press. Vol. 3. 609 p.

Emmons, L.H. (1990). Neotropical rainforest mammals: a field guide. Chicago/ London, The University of Chicago Press. 281p.

Fenton, M.B.; et al. (1992). Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the neotropics. *Biotropica*. Vol. 24, N. 3, p. 440-446,

FONSECA, G.A.B.; COSTA, C.M.R.; MACHADO, R.B.; LEITE, Y.L.R.; FURLANI, C. (1994). Mamíferos brasileiros: uma coletânea bibliográfica. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte., 145p.

Fonseca, G.A.B.; Herrmann, G.; Leite, Y.L.R.; Mittermeier, R.; Rylands, A.B.; Patton, J.L.. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. Conservation International Occasional Paper, n. 3, p. 1-35, 1996.

Hershkovitz, P. The recent mammals of the Neotropical region: a zoogeographic and ecological review, p.311-432. In: Keast, A.; Erk, F.C.; Glass, B. (Eds.). *Evolution, mammals, and southern continents*. State University of New York Press, Albany, 1972. 543p.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. (2003). Lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. Ministério do Meio Ambiente, Ibama, Brasília. Disponível em: URL:<http://www.biodiversitas.org.br>. Acessado em: setembro de 2005.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. (2006). Manejo de fauna em Florestas Nacionais com atividades de mineração: proposta metodológica para diagnóstico, monitoramento e salvamento. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente 47p.

IUCN. The 2008 IUCN red list of threatened species. Disponível em URL: <http://www.redlist.org>. Consultado em 16 de julho de 2008.

KLOPER, P.H.; MACARTUR, R.H. (1960). Niche size and faunal diversity. *American Naturalist*. Vol. 94, p. 293-300,

KOOPAMN, K.F. (1981). Biogeography of bats of South America. In: Mares, M.A. & H.H. Genoways (Eds.). *Mammalian Biology in South America*. University of Pittsburgh, Special Publication Series, Pymatuning Laboratory of Ecology. p. 273-302. 6. 539p.

Mares, M.A. Conservation in South America: problems, consequences and solutions. *Science*, v. 233, p. 734-739, 1986.

Marinho-Filho, J.S.; Reis, M.L. (1989). A fauna de mamíferos associada às matas ciliares de galeria, p. 43-60. In: Barbosa, L.M (Coord.). *Anais do Simpósio sobre Mata Ciliar Campinas SP*. Fundação Cargill. 324p.

Marques-Aguiar, S.A. et al (2003). Caracterização e perspectivas de estudo dos quirópteros da Estação Científica Ferreira Penna, município de Melgaço, Pará. Seminário Estação Científica Ferreira Pena - Dez anos de pesquisa na Amazônia. Belém: MPEG, CZO-017.

MARTINS, M.; OLIVEIRA, M.E. 1998. Natural History of snakes in forests of the Manaus region, Central Amazonia, Brazil. *Herpetological Natural History*, 6(2), 78-150,

MELLO-LEITÃO, C. (1980). Zoogeografia do Brasil. 3ª ed. Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 635p.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Raiva humana transmitida por morcegos no estado do maranhão. [2005]. Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/nota%20tecnica%20%20ma%20surto%20de%20raiva%20humana%2025%2007%2005.pdf>> Acessado em: 20 de abril de 2007.

MITTERMEIER, R.A. et al. (1997). Megadiversity: Earth's Biologically Wealthiest Nations., Cidade de Mexico: CEMEX. 450 pp.

MORRONE, J.J. A new regional biogeography of the Amazonian subregion, mainly based on animal taxa. Anales del Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México, série Zoologia, v. 72, n. 2, p. 99-123, 2000.

MÜLLER, P. The dispersal centres of terrestrial vertebrates in the Neotropical Realm. Dr. W. Junk B.V., Publishers, The Hague, 1973. 244p.

NIEFA - Núcleo Interdisciplinar de Estudos da Fauna. Relação de mamíferos não voadores Município de Cláudia-MT. Capturado em 15 de junho de 2008. Disponível em: <<http://www.ufmt.br/niefa/relmamiferosnaovoa.html>>

NOWAK, R.M. (1991). Walker's Mammals of the World. v. 1. 5ª ed. Baltimore/ London: The Johns Hopkins University Press. 568p.

ODUM, E.P. (1988). Fundamentos de Ecologia. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa. 4ª ed., 927p.

OLIVEIRA-FILHO, A.T.; RATTER, 2002, J.A. Vegetation physiognomies and woody flora of the Cerrado biome. In: Oliveira, P.S.; Marquis, R.J. (Eds.). The Cerrados of Brazil. p: 91-120. New York, USA: Columbia University Press.

Pianka, E.R. (1994). Evolutionary ecology. 5ª ed. New York, USA: Harper Collins College Publishers 486p.

REIS, N.R.; A.L. PERACCHI; W.A. PEDRO; I.P. LIMA (2007). Morcegos do Brasil. Londrina: UEL, 253 p.

REIS, N.R.; MULLER, M.F. (1995). Bat diversity of forests and open areas in a subtropical region of South Brazil. Ecologia Austral 5: 31-36.

RUGGIERO, A.; KITZBERGER, T. 2004.Environmental correlates of mammals species richness in South America: effects of spatial structure, taxonomy and geographic range. Ecology. Vol. 27, p. 401-416,

SILVA, M.N.F.; RYLANDS, A.B.; PATTON, J.L. (2001). Biogeografia e conservação da mastofauna na Floresta Amazônica brasileira. p. 110-131. In: Capobianco, J.P.R. (CG). Biodiversidade na Amazônia brasileira. São Paulo, Instituto Socioambiental, Estação Liberdade. 540p.

STRAUBE, F.C. & G.V. BIANCONI. (2002). Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. Chiroptera Neotropical. Vol 8(1-2), p. 150-152.

TADDEI V.A. (1996). Sistemática de quirópteros. Boletim do Instituto Pasteur, São Paulo, 1(2): 3-15.

VELOSO, H.P.; FILHO, A.L.R.R.; LIMA, J.C.A (1991). Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Fundação IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Rio de Janeiro. 123p.

VIVO, M. (1997). Mammalian evidence of historical ecological change in the Caatinga semiarid vegetation of northeastern Brazil. *Journal of Comparative Biology*, Ribeirão Preto, v. 2, n. 1, p. 65-73.

VIVO, M.; GREGORIN, R. (2001). Mamíferos. In: Leonel, C. (Org.), *Intervalos*. Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo, São Paulo. p. 116-123. 240p.

VOSS, R.S.; EMMONS, L.H. (1996). Mammalian diversity in neotropical lowland rainforest: a preliminary assessment. *New York, USA: Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, v. 230, n. 1-117,

WILSON, D.E.; F.R. COLE; NICHOLS, J.D.; RUDRAN, R.; FOSTER, M. (1996). *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for mammals*. Washington/ London. Smithsonian Institution Press, 409p.

WILSON, D.E.; REEDER, D.M. (1993). *Mammals species of the world: a taxonomic and geographic reference*. 2a ed. Washington/ London: Smithsonian Institution Press. 1207 pp.

Aves

ABREU, T.L.S.; CAVALCANTI, R.B. (1998). Reprodução do Bandoleta *Cypsnagra hirundinacea* no Distrito Federal. *Resumos do VIII Congresso Brasileiro de Ornitologia*, Rio de Janeiro, Brasil.

ALEIXO A., WHITNEY B. M. ; OREN D. C. (2000). Range extensions of birds in Southeastern Amazonia *The Wilson Bulletin*. Vol. 112, 137-142 ,

AMARAL, M. F. (2001). História natural e socialidade da gralha-do-cerrado (*Cyanocorax cristatellus* – Corvidae). Dissertação de mestrado, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

ANDRADE, M. A. (1997). *A Vida das Aves*. Belo Horizonte, MG, Acangau.

ANTAS, P.T.Z.; CAVALCANTI, R.B. (1988). *Aves comuns do Planalto Central*. Brasília: Editora Universidade de Brasília.

BAGNO, M. A. E MARINHO-FILHO, J.A (2001). Avifauna do Distrito Federal: uso de ambientes abertos e florestais e ameaças. Em: Ribeiro, J.F.; Fonseca, C.E.L. e Sousa-Silva, J.C. *Cerrado – Caracterização e Recuperação de Matas de Galeria*. Planaltina: EMBRAPA. pp. 495-528.

BAGNO, M.A.; ABREU, T.L.S. (2001). "Avifauna da região da Serra do Lajeado Tocantins". *Palmas, TO: Ceulp/Ulbra Humanitas*. Vol. 03: 51-70

BATES, J.M. (2001). Avian diversification in Amazonia: evidence for historical complexity and a vicariance model for a basic diversification pattern. In: I.C.G. Vieira, J.M.C. Silva, D.C. Oren & M.A. D'Incao (eds.). *Diversidade biológica e cultural da Amazônia*. Belém, PA: Museu Paraense Emílio Goeldi. pp. 119-137.

BIBBY, C. J.; NEIL, D.B.; HILL, D.A. (1992.) *Bird Census Techniques*. Cambridge, British Trust for Ornithology and Royal Society for the Protection of Birds, Academic Press,

CAVALCANTI, R. B. (1999) Bird species richness and conservation in the Cerrado region of Central Brazil. *Studies in Avian Biology* 19:244-249,.

CBRO - Comitê Brasileiro para registros ornitológicos. (2007). Lista de aves do Brasil. Versão 15/07/2006. Disponível em: <<http://www.cbro.org.br>> Acesso em: 01/02/2007.

COLLAR, N. J., CROSBY, M. J. E STATTERSFIELDS, A. J. (1994). Birds to match 2: the world list of threatened birds. BirdLife Internacional, Cambridge, UK.

COLLAR, N. J. et al. (1992). Threatened birds of the Américas: The ICBP/IUCN red data book. Cambridge, International Council for Bird Preservation,

CRACRAFT, J.; PRUM, R.O. (1988). Patterns and processes of diversification: speciation and historical congruence in some neotropical birds. *Evolution* 42: 603-620

CULLEN JR., L.; RUDRAN, R.; PADUA-VALLADARES, C. (2004). Métodos de estudos em biologia de conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba, Ed. da UFPR; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. 667 pp.

DE LA PEÑA, M. R. E E. RUMBOLL, M. (2000). Birds of Southern South America and Antarctica. Princeton University Press. 304 pp.

DEL HOYO, J. ; ELLIOTT, A. E; SARGATAL, J. (1994). Handbook of the birds of the world. Vol. 2. New World Vultures to Guinea fowl. Barcelona: Lynx Edicions,

ELETRONORTE. Diagnóstico ambiental (Meio Biótico: Avifauna) para o EIA-RIMA da área de influência da UHE Dardanelos, Aripuanã – MT. Eletronorte, 2005.

FARIA, I.P.; ABREU, T.L.S.; BIANCHI, C.A. (2007). Seed and fruit predation of *Kielmeyera* (Guttiferae) and *Qualea* (Vochysiaceae) species by six psittacid species in the Brazilian cerrado. *Ecotropica* 13(1):75-79. Ulm, Germany.

FORSHAW, J. M. E COOPER, W. T. (1977). Parrots of the World. Australia: Lansdowne Press.

FRY, C. (1970). "Ecological distribution of birds in north-eastern Mato Grosso state, Brazil." *Academia Brasileira de Ciências*. 42, p. 275-318,

GASCON, C., R.O. BIERREGAARD JR., W.F. LAURANCE; J. RANKIN-DE-MERONA. 2001. Deforestation and forest fragmentation in the Amazon. In: R.O. Bierregaard Jr., C. Gascon, T.E. Lovejoy & R. Mesquita (eds.). *Lessons from Amazonia: the ecology and conservation of a fragmented forest*. New Haven, EUA: Yale University Press. pp. 22-30

GEOFLORA. (2004). Diagnóstico ambiental (Meio Biótico: Avifauna) para o Plano de Manejo Florestal da Reserva Extrativista Jaci-Paraná. Porto Velho, MT: Geoflora.

GRANTS AU, R. (1988). Os beija-flores do Brasil. Rio de Janeiro: Expressão e Cultura.

GRAVES, G.R.; ZUSI, R.L. (1990). Avian body weights from the lower Rio Xingu, Brazil. *Bull. B. O. C.* 110:20-25,

HASS, A. (2002). Efeitos da criação do Reservatório d UHE Serra da Mesa (Goiás) sobre a comunidade de aves. Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. Tese de Doutorado (Não publicada)

HENRIQUES, L. M. P. ; WUNDERLE, J. M. JR.; WILLIG.; M. R. (2003). "Birds Of The Tapajos National Forest, Brazilian Amazon: a preliminary assessment". *Ornitologia Neotropical* 14: 1 – 32.

HILTY, S.L. E TUDOR, G.A.(1986). Guide to the birds of Colombia. New Jersey, USA: Princeton University Press.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. (2003). Lista das espécies de fauna ameaçada de extinção. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/fauna>> Acesso em: 22/07/2004.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Manual de anilhamento de aves silvestres, 2ª. edição. Brasília: IBAMA, 1994.

IUCN (2007). *Red list of threatened species*. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>.> Acessado em: 28/10/2007

LOPES, L. E.; MARINI, M. Â. (2005). Biologia reprodutiva de *Suiriri affinis* e *S. islerorum* (Aves: Tyrannidae) no cerrado do Brasil central. *Papéis Avulsos de Zoologia* 45:127-141,

LOPES, L. E. (2005). Field identification and new site records of Chapada Flycatcher *Suiriri islerorum*. *Cotinga* 24:38-41.

LOPES, L. E., LEITE, L., PINHO, J. B. E GÓES, R. New bird records to the Estação Ecológica de Águas Emendadas, Planaltina, Distrito Federal. *Ararajuba* 13:107-108, 2005.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. (2002). "Avaliação e Identificação de Áreas Prioritárias para Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira". Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente / Secretaria de Biodiversidade e Florestas.

MACEDO, R. H. F. (2002). The avifauna: ecology, biogeography, and behavior. Em: Oliveira, P. S. e Marquis, R. J. (eds). *The Cerrados of Brazil: Ecology and natural history of a neotropical savanna*. New York, USA: Columbia University Press. p. 242-265.

MARINI, M.A. (1992). Foraging behavior and diet of Helmeted Manakin. *The Condor* 94:151-158,

MARINI, M.Â.; GARCIA, I.F. (2005). Conservação de Aves no Brasil. Megadiversidade. Vol. 1, N. 1.

MMA - Ministério do Meio Ambiente (2003). Anexo à instrução normativa nº 3 – Lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção,

NIEFA (Núcleo Integrado de Estudo Faunístico da Universidade Federal do Mato Grosso) 2008. Lista das Aves da Região de Alta Floresta, Matupá, Peixoto de Azevedo, Apicás e Sinop, MT. Disponível em: <<http://www.ufmt.br/niefa/tabelaaves.html>> Acessado em: 02/07/2008.

NOVAES, F.C.; LIMA, M.F.C. (1990). "As aves do rio Peixoto de Azevedo, Mato Grosso, Brasil." *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Zool.* No. 100,

NOVAES, F. C. (1978). "Sobre algumas aves pouco conhecidas da Amazônia Brasileira" *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Zool.* 90: 1-15.

NOVAES, F. C. (1980). "Observações sobre a avifauna do alto curso do rio Paru de Leste, estado do Pará." Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Zool. 100: 1-58,.

ODUM, E. P. (1980) .Ecologia. Rio de Janeiro, RJ: Editora Guanabara Koogan S.A.

OREN, D. (1992). Conservação da Natureza na Amazônia brasileira: Uma orientação sobre prioridades baseada em aves. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, série Zool. 8 (1): 259-268.

PACHECO, J. F.; OLMOS, F. (2003). "Birds of a Latitudinal Transect in the Tapajós-Xingu Interfluvium, eastern Brazilian Amazonia". Ararajuba. Vol. 13 (1):29-46,

PAGOTTO, T.C.S.; SOUZA, P.S. (2006). Biodiversidade do Complexo Aporé-Sucuriú – Subsídios à Conservação e Manejo do Bioma Cerrado. Campo Grande. Editora UFMS,

PRODEAGRO - Programa de Desenvolvimento Agropecuário do Estado do Mato Grosso. (1997). VASCONCELLOS, L. A. S.; D. M. M. Oliveira Avifauna. In: Alho, C.J.R. (Coord.) 2000. Fauna silvestre da região do Rio Manso, MT. Brasília, Ed. IBAMA; Centrais Elétricas do Norte do Brasil, 2000, 268p.

RAGUSA-NETTO, J. Sentinels in *Saltator atricollis* (Passeriformes: Emberizidae). Revista Brasileira de Biologia 61:317-322, 2001.

REMSEN, J. & PARKER III, T. A. Contribution of river-created habitats to bird species richness in Amazonia. Biotropica 15:223-231, 1983.

RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. As Matas de Galeria no contexto do bioma Cerrado In: Riberto, F. et. al. (ed.) Caracterização e recuperação das matas de galeria do Distrito Federal. EMBRAPA, Brasília, 2001.

RIDGELY, R. S. E TUDOR, G. (1989). The Birds of South America. Vol. I, The Oscine Passerines. Austin: University of Texas Press, 516 p.

RIDGELY, R. S.; TUDOR. G. (1994). The Birds of South America. Vol. II, The Suboscine Passerines. Austin: University of Texas Press. 814 Pp.

Rosenberg, G. (1990). Habitat specialization and foraging behavior by birds of Amazonian river islands in northeastern Peru. Condor 92:427-443.

SICK, H. (1997). Ornitologia brasileira. Rio de Janeiro,RJ: Nova Fronterira. 912 PP.

SICK, H. (1986). Migrações de Aves na América do Sul Continental. Publicação Técnica no. 2, CEMAVE. 86pp.

SIGRIST, T. (2006). Aves do Brasil: uma visão artística. São Paulo: Ministério da Cultura e Fوسفertil.

SILVA, J.M.C. (1995). Birds of the Cerrado region, South America. Steenstrupia 21:69-92.

SILVA, J. M. C. (1996). Distribution of amazonian and atlantic birds in gallery forest of the Cerrado region, South America. Orn. Neotr. v. 7, p. 1-18.

SILVA, J.M.C. (1997). Endemic birds species and conservation in the Cerrado region, South America. Biodiversity and Conservation 6:435-450.

SILVA, J.M.C. E BATES, J. M. (2002). Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: a tropical savanna Hotspot. *BioScience* 52:225-233

SILVA, J. M. C. E SANTOS, M. P. D. (2005). A importância dos processos biogeográficos na formação da avifauna do Cerrado e de outros biomas brasileiros.. Em: Scariot, A., Sousa-Silva, J. C. e Felfili, J. M. (orgs.). *Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação*. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2005. p. 219-233

SILVA, J.M.C.; RYLANDS A.B.; FONSECA G.A.B. (2005). O destino das áreas de endemismos na Amazônia. *Megadiversidade*. Vol. 1(1): 124-131,

SILVEIRA, L. S.; D'HORTA, F. M. "A Avifauna da Região de Vila Bela da Santíssima Trindade, Mato Grosso". *Papéis Avulsos de Zool. São Paulo*. 42(10):265-286, 2002.

SNETHLAGE, E. (1908). "Ornithologisches von Tapajoz and Tocantins." *J. Orn.* 56:7-24,

SNETHLAGE, E. (1912). "A travessia entre o Xingu e o Tapajoz." *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Zool.* Vol. 7, p. 49-92,

SNETHLAGE, E. (1914). Catálogo das aves amazônicas. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi* 8:1- 530.

SOUZA, D. G. E. (2004). *Todas as Aves do Brasil: Guia de campo para identificação*. Feira de Santana, BA: Ed. Legal

STOTZ, D. F., Fitzpatrick, J. W., Parker III, T. e Moskovits, D. K. *Neotropical birds: Ecology and Conservation*. University of Chicago Press. Chicago. 478 p, 1996.

VASCONCELLOS, L. A.S.; OLIVEIRA, D.M.M. (2000) Avifauna. In: Alho, C.J.R. (Coord.) 2000. *Fauna silvestre da região do Rio Manso, MT*. Brasília: IBAMA/ Centrais Elétricas do Norte do Brasil. 268 pp.

WCD - World Commission on Dams. (2000). "WCD Thematic Review: Dams and Development, a new framework for decision-making." Chapter 3 - Ecosystems and Large Dams: Environmental Performance. World Commission on Dams / BIRD / WWF,

WILLIS, E.; ONIKI, Y. (1990). "Levantamento preliminar das aves de inverno em dez áreas do sudeste do Mato Grosso, Brasil. *Ararajuba* 2: 41-58,

WILSON, E.O. (1995). *Diversidade da vida*. São Paulo, SP: Companhia das Letras, 450 pp.

XENOCANTO (2008). (A collection of bird songs from South and Central America). Disponível em: <<http://www.xeno-canto.org>> (acesso em 28/6/2008).

ZIMMER, K.; WHITTAKER J., A.; OREN, D. C. (2001). A cryptic new species of Flycatcher (Tyrannidae: *Suiriri*) from the Cerrado region of central South America. *The Auk* 118:56-78,

Herpetofauna

ACKERLY, D.D.; THOMAS, W.W.; FERREIRA, C.A.C.; PIRANI, J.R. (1989). The Forest-Cerrado transition zone in southern Amazonia: Results of the 1985 Projeto Flora Amazônica Expedition to Mato Grosso. *Brittonia*. Vol. 4 (12): 113-128.

ÂNGELO, H. & SILVA, G. F. (2003). Economic Analysis of the Tropical Timber Industry: the case of Sinop's areas - MT. *Brasil Florestal*. Vol. 78:19-32.

ÁVILA-PIRES, T.C.S. (1995). Lizards of Brazilian Amazonian (Reptilia: Squamata). *Zool. Verh.* 299:1-706.

ÁVILA-PIRES, T. C. S.; HOOGMOED, M. (1997). The herpetofauna. In: LISBOA, P. L. B. (Ed.). Caxiuanã. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 299:389-401.

ÁVILA-PIRES, T.C.S., HOOGMOED, M.S.; VITT, L.J. (2007). Herpetofauna da Amazônia. In *Herpetologia no Brasil II* (L.B. Nascimento & M.E. Oliveira, eds.). Sociedade Brasileira de Herpetologia, Belo Horizonte, p.13-43.

AZEVEDO-RAMOS, C. & GALATTI, U. 2002. Patterns of amphibian diversity in Brazilian Amazonia: conservation implications. *Biological Conservation* 103:103-111.

Bernarde, P. S. (2007). Ambientes e temporada de vocalização da anurofauna no Município de Espigão do Oeste, Rondônia, Sudoeste da Amazônia - Brasil (Amphibia:Anura). *Biota Neotropica*, 7(2):87-92.

BERNARDE, P. S. & ABE, A. S. (2006). A snake community at Espigão do Oeste, Rondônia, Southwestern Amazon, Brazil. *South American Journal of Herpetology* 1 (2):102-113.

BRITO, M. A. (2000). Perfil dos Acidentes Ofídicos na Amazônia Mato-grossense. Núcleo Interdisciplinar de Estudos Faunísticos – Acessado em: 1 julho, 2008.

BROOKS, R. R.; et al (1990). The Brazilian serpentine plant expedition (BRASPEX), 1998. *Natural Geographic Research*, 6:205-219.

CADLE, J. E.; H. W. GREENE. (1993). Phylogenetic patterns, biogeography, and the ecological structure of Neotropical snake assemblages. In R. E. Ricklefs e D. Schluter (eds.), *Historical and Geographical Determinants of Community Diversity*. Chicago: Univ. of Chicago Press. pp. 281-293

CALDWELL, J.P. (1996). Diversity of Amazonian anurans: the role of systematics and phylogeny in identifying macroecological and evolutionary patterns. In *Neotropical biodiversity and conservation* (A.C. Gibson, ed.). Occas. Publ. Mildred E. Mathias Bot. Gdn, Los Angeles, v.1, p.73-88.

CÂMARA, I. G. (2001). *Megabiodiversidade Brasil*. Rio de Janeiro: Editora Sextante Artes, 206 pp.

CARVALHO, M. A. (2006). *Composição e História natural de uma comunidade de serpentes em área de transição Amazônia-Cerrado, eco-região Florestas Secas de Mato Grosso, Município de Cláudia, Mato Grosso, Brasil*. Porto Alegre, RS. Tese de Doutorado. PUC-RS, Brasil. 92pp.

CITES. 2008. Convention on International Trade in Endangered Species. Accessible at <http://www.cites.org/eng/app/appendices.shtml>. Captured on July 3rd 2008. Appendices I, II and III. Valid from 1 July 2008. 47pp.

COLLI, G. R.; BASTOS, R.P.; ARAÚJO, A. F. B.. (2002). The character and dynamics of the cerrado herpetofauna; pp. 223-242. In: P. S. Oliveira & R. J. Marquis (Eds.), *The*

Cerrados of Brazil: Ecology and natural history of a neotropical savanna. Columbia University Press, New York, USA.

COLWELL, R. K. (1997). EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 501 User's guide and application published at <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>.

COLWELL, R. K. (2005). EstimateS: Statitiscal estimation of species richness and shared species from samples. Version 8.0 Disponível em <<http://purl.oclc.org/estimates>>.

CRACRAFT, J. (1985). Historical biogeography and patterns of differentiation within the South American avifauna: areas of endemism. In: BUCKLEY, P. A.; FOSTER, M. S.; MORTON, E. S.; RIDGELY, R. S.; BUCKLEY, F. G. (eds.). Ornithological Monographs. Neotropical Ornithology. 1(36):49-84.

CUNHA, O. R. & F. P. NASCIMENTO. (1978). Ofídios da Amazônia X - As cobras da região leste do Pará. Publ. Avul. Mus. Par. Emílio Goeldi 31:1-218.

CUNHA, O. R. e F. P. NASCIMENTO. (1982a). Ofídios da Amazônia XIV - As espécies de Micrurus, Bothrops, Lachesis e Crotalus do sul do Pará e oeste do Maranhão, incluindo áreas de cerrado deste estado. (Ophidia: Elapidae e Viperidae). Bol. Mus. Par. Emílio Goeldi 112:1-58.

CUNHA, O. R. & F. P. NASCIMENTO. (1982b). Ofídios da Amazônia XV - As espécies de Chironius da Amazônia oriental (Pará, Amapá e Maranhão). (Ophidia: Colubridae). Mem. Inst. Butantan 46:139-172.

CUNHA, O. R. & F. P. NASCIMENTO. (1983a). Ofídios da Amazônia XIX - As espécies de Oxyrhopus Wagler, com uma subspécie nova, e Pseudoboa Schneider, na Amazônia oriental e Maranhão. (Ophidia, Colubridae). Bol. Mus. Par. Emílio Goeldi 122:1-42.

CUNHA, O. R. & F. P. NASCIMENTO. (1983b). Ofídios da Amazônia XX - As espécies de Atractus Wagler, 1828, na Amazônia oriental e Maranhão. (Ophidia, Colubridae). Bol. Mus. Par. Emílio Goeldi 123:1-38.

CUNHA, O. R. e F. P. NASCIMENTO. (1993). Ofídios da Amazônia. As cobras da região leste do Pará. Bol. Mus. Par. Emílio Goeldi sér. Zool. 9:1-191.

CUNHA, O. R., F. P. NASCIMENTO; T. C. S. ÁVILA-PIRES. (1985). Os répteis da área de Carajás, Pará, Brasil (Testudines e Squamata). Publ. Avul. Mus. Par. Emílio Goeldi 40:10-92.

DIXON, J. R. & P. SOINI. 1986. The Reptiles of the Upper Amazon Basin, Iquitos Region, Peru. Milwaukee Public Museum, Milwaukee.

DOAN, T. M.; ARRIAGA W. A. (2002). Microgeographic Variation in Species Composition of the Herpetofaunal Communities of Tambopata Region, Perub <http://www.bioone.org/perlserv/?request=cite-builder&doi=10.1646%2F0006-3606%282002%29034%5B0101%3AMVISCO%5D2.0.CO%3B2> - N1#N1. Biotropica. 34(1)101-117.

DUELLMAN, W. E. (1978). The biology of an equatorial herpetofauna in Amazonian Ecuador. Univ. Kans. Mus. Nat. Hist. Misc. Publ. 65:1-352.

DUELLMAN, W. E. (1989). Tropical herpetofaunal communities: patterns of community structure in Neotropical rainforests. Pp. 61-88 in M. L. Harmelin-Vivien e F. Bourlière (eds.), *Vertebrates in Complex Tropical Systems*. Springer-Verlag, New York.

DUELLMAN, W. E. (1990). Herpetofaunas in Neotropical rainforests: comparative composition, history, and resource use. Pp. 455-505 in A. H. Gentry (ed.), *Four Neotropical Rainforests*. Yale University Press, New Haven.

DUELLMAN, W. E.; A. W. SALAS. (1991). Annotated checklist of the amphibians and reptiles of Cuzco Amazônico, Peru. *Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas* 143:1-13.

DUELLMAN, W.E. & THOMAS, R. (1996). Anuran Amphibians from a Seasonally Dry Forest in Southeastern Peru and comparisons of the Anurans Among Sites in the Upper Amazon Basin. *Occas. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas* (180): 1-34.

ELETROBRÁS. (1999). O tratamento do impacto das hidrelétricas sobre a fauna terrestre. Centrais Elétricas Brasileiras. Área de Meio Ambiente; coordenado por Luiz Eduardo Menandro de Vasconcellos. Rio de Janeiro, RJ.

ELETRONORTE. (2001). Fauna Terrestre. In.: *Estudo de Impacto Ambiental do CHE - Belo Monte*. 95pp.

ELETRONORTE. (2005). Fauna Terrestre. In.: *Estudo de Impacto Ambiental do UHE - Dardanelos*. 253pp.

FILHO, H. F. L. (1987). Considerações Sobre a Florística de Florestas Tropicais e Sub-tropicais do Brasil. *IPEF*, 3©41-46.

Frost, D. R. (2007). *Amphibian Species of the World: an Online Reference*. Version 5.1 (10 October, 2007). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.php>. American Museum of Natural History, New York, USA.

FROTA, J. G. (2004). As serpentes da região de Itaituba, médio Rio Tapajós, Pará, Brasil (Squamata). *Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, Ser. Zoologia*, Porto Alegre, 17(1):9-19.

FROTA, J. G. (2006a) Anfíbios do médio rio Tapajós, oeste do Pará. List of species. Accessible at <http://br.geocities.com/jgfrota/>. Captured on July 1st 2008.

FROTA, J. G. (2006b). Os Lagartos da Região Oeste do Pará. List of species. Accessible at <http://br.geocities.com/jgfrota/>. Captured on July 1st 2008.

FROTA, J. G.; SANTOS-JR, A. P.; GUEDES, A. G. & CHALKIDIS, H. M. 2005. As serpentes da região do baixo rio Amazonas, no oeste do Estado do Pará, Brasil (Squamata). *Biociências*, Porto Alegre, 13(2):211-220.

FRY, C. H. 1970. Ecological distribution of birds in Northeastern Mato Grosso state, Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 42:275-318.

GAMBLE, T.; BAUER, A. M.; GREENBAUM, E.; JACKMAN, T. R. (2008a) Out of the blue: a novel, trans-Atlantic clade of geckos (Gekkota, Squamata). *The Norwegian Academy of Science and Letters: Zoologica Scripta*, 1-12.

GAMBLE, T.; BAUER, A. M.; GREENBAUM, E. & JACKMAN, T. R. 2008b. Evidence for Gondwanan vicariance in an ancient clade of gecko lizards. *Journal of Biogeography*, 35:88–104.

GASCON, C. & PEREIRA, O. S. 1993. Preliminary Checklist of the Herpetofauna of the Upper Rio Urucu, Amazonas, Brazil. *Revta. Bras. Zool.* 10(1): 179-183.

GRELLE, C. E. V. 2002. Is higher-taxon analysis an useful surrogate of species richness in studies of Neotropical mammal diversity? *Biological conservation*, 108:101-106.

HADDAD, C.F.B. 1998. Biodiversidade dos anfíbios no Estado de São Paulo, pp. 15-26. In: Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX, 6: Vertebrados/ CASTRO, R. M. C. (org.), São Paulo: FAPESP.

HAFER, J. 1974. Avian speciation in tropical South America, with a systematic survey of the Toucans (Ramphastidae) and Jacamars (Galbulidae). Nuttall Ornithological Club. Cambridge, Mass - (14).

IBAMA. 2003. Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. IBAMA. Brasília. Accessible at <http://www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index.cfm>. Captured on July 1st 2008.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1992. Manual técnico da vegetação brasileira. Série manuais técnicos em geociências, 1. Rio de Janeiro. 92pp.

ICOCHEA, J. 1998. Lista roja preliminar de los anfibios y reptiles amenazados del departamento de Lima. pp: 217-229, In: Asunción Cano & Kenneth R. Young (eds). Los pantanos de Villa, Biología y conservación. UNMSM – Museo de Historia Natural. Serie de divulgación N°11, 229 pp. Lima.

IUCN - International Union for Conservation of Nature. 2007. IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acessado em: 1st July 2008.

JORGE DA SILVA, N. Jr. 1993. The snakes from Samuel hydroelectric power plant and vicinity, Rondônia, Brazil. *Herp. Nat. Hist.* 1:37-86.

JORGE DA SILVA, N. Jr. & J. W. SITES. 1995. Patterns of diversity of neotropical squamate reptiles species with emphasis on the Brazilian Amazon and the conservation potential of indigenous reserves. *Conservation Biology*, 9:873-901.

KREBS, C. J. 1989. *Ecological methodology*. New York, Harper & Hall, 654p.

LANCINI, A. R. 1979. *Serpientes de Venezuela*. Ed. Armitano, Caracas.

LEMMA, T. & RENNER, M. F. 2005. Contribuição ao conhecimento Taxonômico de *Apostolepis flavotorquata* (Serpentes, Elapomorphinae). *Biociências*, 13(2):163-175.

LIMA, A. P.; MAGNUSSON, W. E.; MENIN, M.; ERDTMANN, L. K.; RODRIGUES, D. J.; KELLER, C. & HÖDL, W. 2006. *Guide to the Frogs of Reserva Adolpho Ducke, Central Amazônia*. Áttema Design Editorial. 168 pp.

LYNCH, J. D. 1979. The amphibians of the lowland tropical forests. *Monog. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas*, 7:189-215.

MACEDO, L. M.; BERNARDE, P. S. & ABE, A. S. 2008. Lagartos (Squamata: Lacertilia) em áreas de floresta e de pastagem em Espigão do Oeste, Rondônia, sudoeste da Amazônia, Brasil. *Biota Neotropica*, 8(1):133-139.

MEFFE, G. K. & C. R. CARROL. 1997. The species in conservation, 57-86. In: *Principles of Conservation Biology*. (G. K. Maffe; C. R. Carroll & Contributors Eds.). Library of congress Cataloging-in-publication Data. Massachusetts, USA, 729 pp.

MAGURRAN, A. E. 1988. *Ecology diversity and its measurement*. Princeton, Princeton University Press, 179pp.

MALDONADO, F. D.; GRAÇA, P. M. L. A. & SANTOS, J. R. 2007. Detecção automática das mudanças na cobertura vegetal utilizando a técnica de Rotação radiométrica controlada pela evolução da moda das imagens componentes. *Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (INPE)*, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, p. 5911-5917.

MARTINS, M. 1991. The Lizards of Balbina, Central Amazonia, Brazil: A qualitative Analises of Resource Utilization. *Studies of Neotropical Fauna and Environment*, 26:179-190.

Martins, M. 1994. *História natural e ecologia de uma taxocenose de serpentes de mata na região de Manaus, Amazônia Central, Brasil*. Campinas, SP. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Brasil, 97pp.

MARTINS, M. 1998. The frogs of the Ilha de Maracá. In Milliken, W.; Ratter, J.A. (eds.). *Maracá: biodiversity and environment of an Amazonian Rainforest*. John Wiley and Sons Ltd. p. 285-306.

MARTINS, M. & M. E. OLIVEIRA. 1993. The snakes of the genus *Atractus* (Reptilia: Squamata: Colubridae) from the Manaus region, central Amazonia, Brazil. *Zool. Meded.* 67:21-40.

MARTINS, M. & OLIVEIRA, M. E. 1998 Natural history of snakes in forests of the Manus Region, Central Amazonian, Brazil. *Herpetological Natural History*, Riverside, 6(2):78-150.

MARTINS, F. R. & SANTOS, F. A. M. 1999 Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. *Holos*, ed. Especial, p. 236-267.

MONTEIRO, A.L. S. Monitoramento de indicadores de Manejo Florestal na Amazônia Legal Utilizando Sensoriamento Remoto. Curitiba, PR. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná. Brasil, 105pp.

NASCIMENTO, F. P., T. C. S. ÁVILA-PIRES & O. R. CUNHA. 1987. Os répteis da área de Carajás, Pará, Brasil (Squamata) II. *Bol. Mus. Par. Emílio Goeldi, Sér. Zool.* 3:33-65.

NASCIMENTO, F. P., T. C. S. ÁVILA-PIRES & O. R. CUNHA. 1988. Répteis Squamata de Rondônia e Mato Grosso coletados através do Programa Polonoroeste. *Bol. Mus. Par. Emílio Goeldi, Sér. Zool.* 4:21-66.

NASCIMENTO, F. P., T. C. S. ÁVILA-PIRES, I. N. F. F. SANTOS & A. C. M. LIMA. 1991. Répteis de Marajó e Mexiana, Pará, Brasil. I. Revisão bibliográfica e novos registros. *Bol. Mus. Par. Emílio Goeldi, Sér. Zool.* 7:25-41.

OLIVEIRA, M. E. & M. MARTINS. When and where to find a pitviper: activity patterns and habitat use of the lancehead, *Bothrops atrox*, in central Amazonia, Brasil. *Herp. Nat. Hist.* 8(2): 101- 110. 2001 (2002).

PINTO, O. M. 1936. Contribuição a ornitologia de Goyas. *Revista do Museu Paulista*, 20:1-172.

PINTO, O. M. & E. A. CAMARGO. 1948. Sobre uma coleção de aves do Rio das Mortes. *Papéis avulsos de Zoologia*, 8:287-336.

PRENDERGAST, J. R.; R. M. QUINN; J. H. LAWTON; B. C. EVERS HAM & D. W. GIBBONS. 1993. Rare species, the coincidence of diversity hot-spots and conservation strategies. *Nature*, 365:335-337.

PRESSEY, R. L. & A. O. NICHOLS. 1989. Efficiency in conservation evaluation: scoring versus interactive approaches. *Biological Conservation*, 50:199-218.

RADAMBRASIL. 1981. Ministério de Minas e Energia. Departamento de Produção Mineral. Levantamento de Recursos Naturais. Folha SC.21 Juruena. Rio de Janeiro, 20:39-40.

Rodrigues, M. T. 2003. Para conhecer melhor nossa biodiversidade. *Ciência e Cultura*, 1:4-5.

Rodrigues, M. T. 2005. Conservação dos Répteis Brasileiros: Os desafios para um país megadiverso. *Megadiversidade*, 1(1):87-94.

RODRIGUEZ, L. B. & J. E. CADLE. 1990. A preliminary overview of the herpetofauna of Cocha Cashu, Manu National Park, Peru. Pp. 410-425 in A. H. Gentry (ed.), *Four Neotropical Rainforests*. Yale University Press, New Haven.

SANO, E. E.; ROSA, R.; BRITO, J. L. S. & FERREIRA, L. G. 2008. Mapeamento semi-detalhado do uso da terra do Bioma Cerrado. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 43(1):153-156.

SBH. 2007a. (Sociedade Brasileira de Herpetologia) Brazilian Amphibians - List of species. Accessible at <http://www.sbherpetologia.org.br>. Captured on July 1st 2008.

SBH. 2007b. (Sociedade Brasileira de Herpetologia) Brazilian Reptiles - List of species. Accessible at <http://www.sbherpetologia.org.br>. Captured on July 1st 2008.

SEPLAN/CNEC. 2001. Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso (ZSEE - MT). Secretaria de Planejamento. Governo do Estado do Mato Grosso.

SICK, H. 1965. A fauna do Cerrado. *Arquivos de Zoologia*, 12:71-93.

SICK, H. 1966. As aves do Cerrado como fauna arborícola. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 38:354-366.

SILVA, J. M.; A. B. RYLANDS & G. A. B. FONSECA. 2005. O destino das áreas de endemismo da Amazônia. *MEGADIVERSIDADE* 1(1):125-131.

SILVA, W. R.; A. GIARETTA ; K. FACURE. 2005. On the natural history of the South American pepper frog, *Leptodactylus labyrinthicus* (Spix, 1824) (Anura: Leptodactylidae). *Journal of Natural History*,

[http://www.informaworld.com/smpp/title~content=t713192031~db=all~tab=issueslist~branches=39 - v3939\(7\):555-566](http://www.informaworld.com/smpp/title~content=t713192031~db=all~tab=issueslist~branches=39 - v3939(7):555-566).

SILVA, M. V. 2006. Serpentes do Estado do Acre: riqueza, dieta, etno-conhecimento e acidentes ofídicos. 2006. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal do Acre, 81pp.

SILVA, F. B. 2007. Serpentes do Município de Sinop, Mato Grosso. Sinop, MT. Monografia. Universidade Federal de Mato Grosso - Campus Sinop. 26pp.

SILVA, C. J.; SANCHES, L.; BLEICH, M. E.; LOBO, F. A. & NOGUEIRA, J. S. 2007. Produção de serrapilheira no Cerrado e Floresta de Transição Amazônia-Cerrado do Centro-Oeste Brasileiro. Acta Amazônica. vol. 37(4): 543 - 548.

SOUZA, I. 2003. Alfa e Beta Diversidade de Serpentes (Reptilia: Squamata) na Área sob Influência do Reservatório da UHE Cana Brava, Goiás. Monografia. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás, 137 pp.

SOUZA, I. 2007. Quelônios Aquáticos. In.: Estudo e Impacto Ambiental do Platô Bacaba, Oriximiná, Pará, Brasil. Mineradora Rio do Norte, 34pp.

SOUZA, I. & N. JORGE DA SILVA, N. Jr. 2001. As Serpentes do Médio Rio Tocantins: Implicações Biogeográficas. Resumos do I Simpósio da Sociedade Brasileira de Herpetologia, BG 60.

SOUZA, M. B., SILVEIRA, M., LOPES, M.R.M., VIEIRA, L.J.S., GUILHERME, E., CALOURO, A.M. & MORATO, E.F. 2003. Biodiversidade no Estado do Acre: Conhecimento atual, conservação e perspectiva. Revista T&C Amazônia 1:45-56.

STRÜSSMANN, C. 2000. Herpetofauna; pp. 153-189. In: C. J. R. Alho (Eds.), Fauna silvestre da região do Rio Manso. ELETRONORTE/IBAMA Ed., Brasília - DF, Brasil.

VANZOLINI, P. E. 1976. On the lizards of the Cerrado-Caatinga contact: evolutionary and zoogeographical implications (Sauria). Papéis Avulsos de Zoologia, 29:111-119.

VANZOLINI, P. E. 1986. Levantamento herpetológico da área do Estado de Rondônia sob a influência da rodovia BR 364. Programa Polonoroeste, Subprograma Ecologia Animal, Relatório de Pesquisa no 1, CNPq, Brasília.

VITT, L.; MAGNUSSON, W E.; ÁVILA-PIRES, T. C. & LIMA, A. P. 2008. Guide to the Lizards of Reserva Adolpho Ducke, Central Amazonia. Manaus. Áttema Design Editorial. 176 pp.

VOGT, R.C., MOREIRA, G. & DUARTE, A.C.O.C. 2001. Biodiversidade de répteis do bioma floresta Amazônica e Ações prioritárias para sua conservação. In: Biodiversidade na Amazônia Brasileira, Avaliação e ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios (J.P.R. Capobianco, Org.). Estação Liberdade: Instituto SocioAmbiental, São Paulo, p.89-96.

WELLS, K. D. 1977. The social behavior of anuran amphibians. Anim. Behav., London, 25:666-693.

YUKI, R. N. & SANTOS, R. M. 1996. Snakes from Marajó and Mexiana islands, Pará state, Brazil. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. nova série, Zoologia, Belém, v. 12, n. 1, p. 41-53.

YUKI, R. N.; GALATTI, U. & ROCHA, R. A. T. 1999. Contribuição ao conhecimento da fauna de squamata de Rondônia, Brasil, com dois novos registros. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi.

5.4 - MEIO SOCIOECONÔMICO E CULTURAL

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censos Demográficos, 1991, 2000 e 2010.** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acessada em 04/06/2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **IBGE Cidades.** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acessada em 04/06/2015 e 05/06/2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **IBGE Estados.** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=mt>>. Acessada em 04/06/2015 e 05/06/2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Sinopse do Censo Demográfico 2010. Setores Censitários MT: Densidade demográfica, População residente, por grupos de Idade e Gênero, saneamento e taxa de analfabetismo.** Disponível em < <http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopseporsetores/?nivel=st>>. Acessado em 05/06/2015 e 08/06/2015.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO, FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO E INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA PNUD/FJP/IPEA. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013. Disponível em: < <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>>. Acessado em 05/06/2015 e 08/06/2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Agropecuário 2006.** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/>>. Acessada em 04/06/2015.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP. Solicitado em: <<http://www.esic.gov.br>>. Acessada em 08/06/2015.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Índice de Desempenho do Sistema Único de Saúde - IDSUS. Disponível em: <<http://idsus.saude.gov.br/>>. Acessada em 05/06/2015.
THEMAG ENGENHARIA. Empresa de Pesquisa Energética – EPE. Estudo de Impacto Ambiental – EIA. Diagnóstico Ambiental da AID Meio Socioeconômico. Volume VII. Março/2010.

COMPANHIA ENERGÉTICA SINOP - CES. Cadastro Socioeconômico – CSE. Relatório Final do Cadastro Socioeconômico. Setembro/2014.

COMPANHIA ENERGÉTICA SINOP - CES. Relatórios dos Programas Ambientais (PBA) em desenvolvimento, 2015.

