

Luiz Alberto Esteves Scaloppe
Organizador
Delmonte Roboredo
Ana Luisa Araujo de Oliveira
Cláudia Ricardo de Oliveira
Consultores

Diagnósticos Socioambientais das Bacias Hidrográficas de Mato Grosso

9 Bacia Hidrográfica do Alto Teles Pires

DIAGNÓSTICOS SOCIOAMBIENTAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DE MATO GROSSO

9. BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TELES PIRES

LUIZ ALBERTO ESTEVES SCALOPPE
(ORGANIZADOR)

DELMONTE ROBOREDO
ANA LUISA ARAUJO DE OLIVEIRA
CLÁUDIA RICARDO DE OLIVEIRA
(CONSULTORES)

ÉRIKA ALVES TAVARES MARQUES
(REVISORA)

DIAGNÓSTICOS SOCIOAMBIENTAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DE MATO GROSSO

9. BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TELES PIRES



Belo Horizonte
2024

Copyright © 2024 by Conhecimento Editora
Impresso no Brasil | *Printed in Brazil*

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida, seja por meios mecânicos, eletrônicos ou via cópia xerográfica, sem autorização expressa e prévia da Editora.

Conhecimento
www.conhecimentolivreria.com.br

Editores: Marcos Almeida e Waneska Diniz
Revisão: Érika Alves Tavares Marques
Diagramação: Reginaldo César de Sousa Pedrosa
Capa: Waneska Diniz

Conselho Editorial:
Deilton Ribeiro Brasil
Fernando Gonzaga Jayme
Ives Gandra da Silva Martins
José Emílio Medauar Ommati
Márcio Eduardo Senra Nogueira Pedrosa Moraes
Maria de Fátima Freire de Sá
Raphael Silva Rodrigues
Régis Fernandes de Oliveira
Ricardo Henrique Carvalho Salgado
Sérgio Henriques Zandona Freitas

Conhecimento Livreria e Distribuidora
Rua Maria de Carvalho, 16 - Ipiranga
31140-420 Belo Horizonte, MG
Tel.: (31) 3273-2340
Whatsapp: (31) 98309-7688
Vendas: comercial@conhecimentolivreria.com.br
Editorial: conhecimentojuridica@gmail.com
www.conhecimentolivreria.com.br

341.347 Diagnósticos socioambientais das bacias
D536 hidrográficas de Mato Grosso - volume 9 -
2024 Bacia Hidrográfica do Alto Teles Pires /
v.9 [organizado por] Luiz Alberto Esteves
Scaloppe, Delmonte Roboredo [e] Ana Luisa
Araujo de Oliveira [e] Cláudia Ricardo de
Oliveira (Consultores). - Belo Horizonte:
Conhecimento Editora, 2024.
192p. : il. mapas, color. ; PDF

ISBN: 978-65-5387-322-3
Formato Digital: PDF

1. Meio ambiente. 2. Mato Grosso-
Bacia hidrográfica. 3. Alto Teles Pires-
Bacia Hidrográfica. 4. Bacia hidrográfica
de Mato Grosso- Alto Teles Pires-
Diagnóstico socioambiental. 5. Alto Teles
Pires- Mato Grosso- Promotoria de Justiça-
Competências. 6. Bacia Hidrográfica de Alto
Teles Pires- Biodiversidade. 7. Bacia
Hidrográfica de Alto Teles Pires- Áreas
Legalmente Protegidas. 8. Bacia
Hidrográfica de Alto Teles Pires- Conflitos
funditários. 9. UHE SINOP- Estudo de caso.
I. Scaloppe, Luiz Alberto Esteves (Org.).
II. Roboredo, Delmonte (Consultor).
III. Oliveira, Ana Luisa Araujo de
(Consultora). IV. Oliveira, Cláudia
Ricardo (Consultora). V. Marques, Érika
Alves Tavares (rev.). VI. Título.
VII. Série.

CDDir - 341.347
CDD(23.ed.)- 344.046

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	1
1.1	O PAPEL DO MINISTÉRIO PÚBLICO PERANTE O MEIO AMBIENTE.....	1
1.2	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DA PROMOTORIA DE JUSTIÇA DE BACIA HIDROGRÁFICA	2
2	ABRANGÊNCIA DO DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL E OBJETIVO..	5
3	METODOLOGIA	8
3.1	ÁREA DE ESTUDO DA SUB-BACIA DO ALTO TELES PIRES	8
3.2	OBTENÇÃO DE DADOS	9
3.2.1	Outras análises de dados	11
4	DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL.....	12
4.1	FORMAÇÃO DA SUB-BACIA DO ALTO TELES PIRES	12
4.1.1	Formação geológica e física da sub-bacia hidrográfica.....	12
4.1.1.1	Geologia.....	12
4.1.1.2	Geomorfologia.....	13
4.1.1.3	Solos	15
4.1.1.4	Hidrografia	24
4.1.2	Empreendimentos Hidrelétricos instalados e potenciais	27
4.1.3	Formação histórica, uso e ocupação dos solos na sub-bacia	29
4.1.3.1	Formação histórica	29
4.1.3.2	Uso e Ocupação dos Solos	35
4.1.4	Aptidão Agrícola da sub-bacia do Alto Teles Pires	38
4.2	MEIO FÍSICO	41
4.2.1	Clima e Balanço hídrico	42
4.2.2	Focos de Calor e Queimadas.....	45
4.3	BIODIVERSIDADE	47
4.3.1	Meio Biótico	49
4.3.1.1	Fauna	49
4.3.1.2	Ecossistemas aquáticos: características limnológicas (condições da água do rio), a qualidade da água e os peixes (ictiofauna)	52

4.3.1.3	Flora	54
4.3.1.4	Espécies Ameaçadas	56
4.3.1.5	Qualidade da água	59
4.4	MEIO SOCIOECONÔMICO	66
4.4.1	Economia	66
4.4.2	Municípios	76
4.4.3	Cobertura de serviços básicos	77
4.4.4	Assentamentos rurais.....	77
4.4.5	Uso de agrotóxicos	78
4.5	ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS (ALPS).....	83
4.5.1	Territórios de Povos e Comunidades Tradicionais (PCTs).....	83
4.5.2	Unidades de Conservação.....	84
4.5.3	Sítios Arqueológicos	85
4.6	ATUAÇÃO INSTITUCIONAL DOS ÓRGÃOS DE CONTROLE E FISCALIZAÇÃO.....	85
4.6.1	Atuação dos órgãos de fiscalização ambiental no Estado	87
4.6.2	Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Teles Pires.....	90
4.7	FUNDIÁRIO.....	92
4.7.1	Conflitos no campo e conflitos fundiários	92
4.7.2	Concentração de terra	92
4.8	VETORES E IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS	95
4.8.1	Mineração	95
4.8.2	Uso de Agrotóxicos	99
4.8.3	Terras Indígenas	103
4.8.4	Impactos dos empreendimentos energéticos	104
4.8.5	Resíduos Sólidos: Lixões a céu aberto	105
4.8.5.1	Ipiranga do Norte	106
4.8.5.2	Lucas do Rio Verde	107
4.8.5.3	Nova Brasilândia	108
4.8.5.4	Nova Mutum.....	109
4.8.5.5	Nova Ubiratã.....	110
4.8.5.6	Paranatinga.....	111
4.8.5.7	Planalto da Serra.....	112
4.8.5.8	Rosário Oeste.....	112
4.8.5.9	Santa Rita do Trivelato.....	114
4.8.5.10	Sinop	114
4.8.5.11	Sorriso	115
4.8.5.12	Tapurah.....	116
4.8.5.13	Vera	117

4.8.6 Cenários das áreas de captação de água para abastecimento das cidades	118
4.8.6.1 Ipiranga do Norte.....	119
4.8.6.2 Lucas do Rio Verde.....	120
4.8.6.3 Nova Brasilândia.....	120
4.8.6.4 Nova Mutum	121
4.8.6.5 Nova Ubiratã	121
4.8.6.6 Paranatinga.....	122
4.8.6.7 Planalto da Serra.....	123
4.8.6.8 Rosário Oeste	123
4.8.6.9 Santa Rita do Trivelato	123
4.8.6.10 Sinop.....	124
4.8.6.11 Sorriso	125
4.8.6.12 Tapurah	125
4.8.6.13 Vera.....	126
5 ESTUDO DE CASO: A UHE SINOP	128
6 MATRIZ DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS	132
7 RECOMENDAÇÕES AO MINISTÉRIO PÚBLICO E AO PROMOTOR DE JUSTIÇA DA SUB-BACIA DO ALTO TELES PIRES	137
7.1 EMPREENDIMENTOS HIDRELÉTRICOS NA SUB-BACIA DO ALTO TELES PIRES	137
7.2 PROCESSOS MINERÁRIOS	138
7.3 PONTOS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUPERFICIAIS DOS MUNICÍPIOS.....	138
7.4 LIXÕES A CÉU ABERTO	139
7.5 DESMATAMENTO NO CERRADO	140
7.6 USO INDISCRIMINADO DE AGROTÓXICOS.....	141
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	142
9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	143
10 ANEXOS.....	154

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Áreas de jurisdição das Promotorias de Justiça de Bacia Hidrográfica do Alto Teles Pires, Cuiabá e Xingu Sul, Mato Grosso.	3
Figura 2.	Localização das sub-bacias do Rio Teles Pires e os municípios que integram a sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.....	6
Figura 3.	Sedes dos municípios que participam da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.	9
Figura 4.	Domínios geológicos da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.....	12
Figura 5.	Geomorfologia da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.....	14
Figura 6.	Mapa das classes de solos da sub-bacia do Alto Teles Pires. Mato Grosso.	15
Figura 7.	Principais rios na sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso ...	25
Figura 8.	Empreendimentos hidrelétricos instalados e potenciais na sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso	28
Figura 9.	Análise temporal do uso e ocupação do solo da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso	36
Figura 10.	Análise temporal do uso e ocupação do solo da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso	36
Figura 11.	Análise temporal do uso e ocupação do solo da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso	37
Figura 12.	Análise temporal do uso e ocupação do solo da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso	37
Figura 13.	Mapa de aptidão agrícola da área da sub-bacia do Alto Teles Pires. Mato Grosso	40
Figura 14.	Precipitação média (mm) mensal relativa ao período de 1997 a 2014 na sub-bacia do Alto Teles Pires. Mato Grosso.	42

Figura 15. Balanço hídrico de Sorriso	43
Figura 16. Balanço hídrico de Nova Ubiratã	43
Figura 17. Balanço Hídrico Climatológico da bacia do Rio Jauquara, afluente do Paraguai Superior, Mato Grosso.	43
Figura 18. Focos de calor no Cerrado no estado de Mato Grosso até dia 25.07.2023	45
Figura 19. Focos de Calor na sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso...	46
Figura 20. Focos de calor nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires em 2021. Mato Grosso.	46
Figura 21. Cobertura vegetal da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso..	56
Figura 22. Área de influência direta e indireta da UHE Sinop na sub-bacia do Alto Teles Pires. Mato Grosso.....	57
Figura 23. Exemplos de organismos bentônicos associados às condições ecológicas em trechos de bacia e condições físico-químicas em um gradiente de poluição ambiental	64
Figura 24. Presença de macrófitas aquáticas no reservatório da UHE Colíder no Médio curso do rio Teles Pires.....	65
Figura 25. Evolução do Produto Interno Bruto a preços correntes (Mil Reais) dos municípios que compõem a sub-bacia do Alto Teles Pires. Mato Grosso	67
Figura 26. Áreas embargadas pela SEMA na área da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.	88
Figura 27. Números e percentuais de áreas embargadas na sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso	88
Figura 28. Total de UP e áreas dos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires. Mato Grosso.....	94
Figura 29. Processos minerários existentes na sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso	96
Figura 30. Terras indígenas nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso	103
Figura 31. Estação de transbordo de resíduos sólidos de Ipiranga do Norte...	107
Figura 32. Lagoas de tratamento do aterro sanitário da Sanorte no distrito de Primavera, Sorriso. (2016).....	107

Figura 33. Balança para pesagem de caminhões no Ecoponto de Lucas do Rio Verde	108
Figura 34. Estação de Transbordo de Lucas do Rio Verde.....	108
Figura 35. Lixão a céu aberto de Nova Brasilândia. (2015)	109
Figura 36. (A) Maciço em uso com compactação dos resíduos; (B) Dreno de gases (PMSB-MT, 2016).....	109
Figura 37. Descarregamento dos containers no aterro. (Sanorte Ambiental, 2015).....	111
Figura 38. Lagoas de tratamento do chorume. (Sanorte Ambiental, 2015)..	111
Figura 39. Área de disposição a céu aberto dos resíduos sólidos coletados em Paranatinga. (PMSB, 2017).....	111
Figura 40. Visão geral da área (A) e disposição de resíduos sólidos (B) no lixão de Planalto da Serra (PMSB, 2016)	113
Figura 41. Imagem panorâmica da área do aterro sanitário da Sanorte - Unidade Sorriso, com vista do maciço de confinamento de resíduos e sistema de tratamento de lixiviado	116
Figura 42. Contêiner com os resíduos na estação de transbordo (A) e Visão geral da estação de transbordo do município de Tapurah (B). (PMSB, 2015)	116
Figura 43. Terraceamento construído em Alta Floresta-MT.	139
Figura 44. Barraginha construída em Alta Floresta-MT.....	139
Figura 45. Barraginha construída em Alta Floresta-MT.....	139

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Resumo das atividades realizadas pela 3ª Promotoria de Justiça Cível no período de 2016 a agosto de 2023, Sinop-MT.	2
Quadro 2. Área dos municípios e sua participação na sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.	10
Quadro 3. Principais rios dos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.	24
Quadro 4. Percentuais das classes de Aptidão Agrícola dos solos da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.	40
Quadro 5. Focos de calor que ocorrem no perímetro da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.	47
Quadro 6. Resumo da diversidade de vegetação na sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.	55
Quadro 7. Vertebrados ameaçados de extinção na região da UHE Sinop, rio Teles Pires, Mato Grosso.	58
Quadro 8. Macroinvertebrados bentônicos, características e respectivas ordens.	64
Quadro 9. Principais segmentos econômicos dos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.	68
Quadro 10. Tamanho do módulo fiscal dos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.	69
Quadro 11. Números e percentuais de estabelecimentos rurais de Agricultores Familiares e Não Familiares, no Brasil, Mato Grosso e nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires	69
Quadro 12. Quantitativo e ranking quanto ao uso de agrotóxicos em 2022 em Mato Grosso e nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.	79
Quadro 13. Patologias associadas à exposição de agrotóxicos	81

Quadro 14. Nº de estabelecimentos rurais que utilizaram agrotóxicos em 2017 no estado de Mato Grosso e nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.....	82
Quadro 15. Número e percentuais de estabelecimentos que utilizaram agrotóxicos e que receberam orientação técnica no Brasil, em Mato Grosso e nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires	83
Quadro 16. Número de áreas embargadas pelo IBAMA nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.....	89
Quadro 17. Conflitos pela terra, trabalho escravo e pela água nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires. Mato Grosso.....	93
Quadro 18. Causas e Efeito das principais ameaças ambientais em bacias hidrográficas.....	96
Quadro 19. Resumo do destino dos resíduos sólidos domiciliares/comerciais da sub-bacia do Alto Teles Pires.	118
Quadro 20. Parâmetros utilizados na identificação e avaliação na elaboração da matriz de impactos socioambientais na sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso	133
Quadro 20. Parâmetros utilizados na identificação e avaliação na elaboração da matriz de impactos socioambientais na sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso. Conclusão	134
Quadro 21. Matriz de impactos socioambientais da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.	135
Quadro 21. Matriz de impactos socioambientais da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso. (Conclusão)	136

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1.	Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.	154
Anexo 2.	Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGH) nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.	155
Anexo 3.	Usinas Hidrelétricas (UHE) nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.	155
Anexo 4.	Comparativo das áreas das principais atividades agrícolas nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.	156
Anexo 4.	Comparativo das áreas das principais atividades agrícolas nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso. (Concluído)	157
Anexo 5.	Comparativo do nº de bovinos (corte e leite) e áreas de pastagens nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso ..	158
Anexo 6.	Indicadores socioeconômicos dos municípios que compõem a sub-bacia do Baixo Teles Pires, Mato Grosso.....	159
Anexo 7.	Serviços básicos disponíveis nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.	161
Anexo 7.	Serviços básicos disponíveis nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso. Conclusão.....	162
Anexo 8.	Assentamentos rurais nos municípios da sub-bacia do Baixo Teles Pires, Mato Grosso.	162
Anexo 8.	Assentamentos rurais nos municípios da sub-bacia do Baixo Teles Pires. Mato Grosso. (Continuidade).....	164
Anexo 8.	Assentamentos rurais nos municípios da sub-bacia do Baixo Teles Pires. Mato Grosso. (Conclusão)	165
Anexo 9.	Unidades de conservação nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.	166

Anexo 10. Sítios arqueológicos nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.....	167
Anexo 10. Sítios arqueológicos nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso. (<i>Conclusão</i>).....	168
Anexo 11. Tipos de danos das áreas embargadas pela SEMA em Mato Grosso no período de 2015 a 2022.	168
Anexo 12. Nº e área por extrato dos estabelecimentos rurais da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.....	170
Anexo 13. Processos minerários listados por fase e tipo de extração de minério na sub-bacia do Alto Teles Pires, no período de 1998 a 2023, Mato Grosso.	171
Anexo 13. Processos minerários listados por fase e tipo de extração de minério na sub-bacia do Alto Teles Pires, no período de 1998 a 2023, Mato Grosso. (<i>Conclusão</i>)	172
Anexo 14. Terras indígenas nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso	172

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ALP - Áreas Legalmente Protegidas

ANA - Agência Nacional de Água e Saneamento Básico

ANM - Agência Nacional de Mineração

APP – Área de Preservação Permanente

ARPAI - Associação de Revendas de Produtos Agropecuários de Ipiranga do Norte

BHATP – Bacia Hidrográfica do Alto Teles Pires

CEARPA - Conselho Estadual das Associações de Revendas de Produtos Agropecuários de Mato Grosso

CNSA - Cadastro nacional de Sítios Arqueológicos

CPT - Comissão Pastoral da Terra

CTC - Capacidade de Troca de Cátions

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EPE - Empresa de Pesquisa Energética

FUNAI - Fundação Nacional dos Povos Indígenas

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

ICV - Instituto Centro de Vida

IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

INPEV - Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias

INTERMAT - Instituto de Terras do Mato Grosso

IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

MMA - Ministério do Meio Ambiente

MPF – Ministério Público Federal

MPMT - Ministério Público do Estado de Mato Grosso

NIESA - Núcleo Interdisciplinar de Estudos em Saneamento Ambiental

PA - Projeto de Assentamento

PAC - Projeto de Assentamento Conjunto

PAE - Projeto de Assentamento Estadual

PAM - Produção Agrícola Municipal

PCH - Pequena Central Hidrelétrica

PDS - Projeto de Desenvolvimento Sustentável

PIB - Produto Interno Bruto

PJBH - Promotoria de Justiça de Bacia Hidrográfica

PJBHATP - Promotoria de Justiça Especializada de Bacia Hidrográfica do Alto Teles Pires

PJEDAOU - Procuradoria de Justiça Especializada em Defesa Ambiental e Ordem Urbanística

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

PNAP - Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas

PPM - Produção Pecuária Municipal

RPPN - Reservas Particular do Patrimônio Natural

SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto

SBATP – Sub-bacia do Alto Teles Pires

SECMA - Secretaria Municipal de Meio Ambiente

SEMA-MT - Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso

SEPLAN-MT - Secretaria de Estado de Planejamento de Mato Grosso

SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática

SIMP - Sistema Integrado do Ministério Público

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SPD - Sistema de Plantio Direto

SRTM - Shuttle Radar Topography Mission

TAC - Termo de Ajustamento de Conduta

TPCT - Territórios de Povos e Comunidades Tradicionais

UC - Unidade de Conservação

UHE - Usina Hidrelétrica

UTM - Universal Transversa de Mercator

1.1 O PAPEL DO MINISTÉRIO PÚBLICO PERANTE O MEIO AMBIENTE

Para a representação, a defesa e a manutenção do meio ambiente, que é atualmente colocado de forma justa como garantia fundamental em nossa constituição, o Estado incumbiu o Ministério Público (MP), que tem todas as ferramentas para fazê-lo e o faz, defendendo assim os interesses e direitos de todos, pois sem um meio ambiente ecologicamente equilibrado o ser humano não conseguiria ter uma vida minimamente aceitável (FILIPE, 2019).

No âmbito do Ministério Público do Estado de Mato Grosso foi aprovada a instalação de 13 Promotorias de Justiça de Bacia Hidrográfica (PJBH): PJBH Aripuanã/Baixo Juruena; PJBH Alto Araguaia; PJBH do Alto Paraguai; PJBH Guaporé; PJBH Baixo Teles Pires; PJBH Xingu Oeste; PJBH Cuiabá; PJBH São Lourenço; PJBH Médio Araguaia; PJBH Baixo Araguaia e Xingu Leste; PJBH Alto Juruena; PJBH Alto Teles Pires; PJBH Xingu Sul.

A área de atuação de uma PJBH ultrapassa as barreiras formais e restritas da tradicional divisão geográfica das Promotorias de Justiça, pois como “Bacia Hidrográfica” se está definindo o território com fluxo hidrológico específico, ecossistemicamente integrado, que determina o movimento da vida natural: além da fauna e da flora, o bem-estar do ser humano.

A nova divisão administrativa facilita a fiscalização e defesa da gestão coerente dos recursos hídricos, que considere os impactos das atividades humanas, a presença dos Comitês de Bacias Hidrográficas e o instituto da outorga onerosa do direito de uso de recursos hídricos, assegurando o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício do direito de acesso aos recursos hídricos.

A PJBH dá agilidade às ações que têm como objeto fatos e direitos que ultrapassam as fronteiras formais atuais, como o combate ao desmatamento florestal e a fiscalização integrada de projetos de exploração hídrica e mineral (MPMT, 2019).

1.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DA PROMOTORIA DE JUSTIÇA DE BACIA HIDROGRÁFICA

A Promotoria de Justiça Especializada de Bacia Hidrográfica do Alto Teles Pires (PJBHATP) é respondida pela 3ª Promotoria de Justiça Cível, com sede na comarca de Sinop, tendo como Promotor o Doutor Pompílio Paulo Azevedo Silva Neto. Essa Promotoria de Justiça, de acordo com Ato nº 389/2018-PGJ¹ compreende as comarcas de Lucas do Rio Verde, Nova Mutum, Sinop, Sorriso, Tapurah e Vera.

A sub-bacia do Alto Teles Pires está inserida nas áreas de jurisdição de duas outras Promotorias de Justiça: “PJBH – Cuiabá” e “PJBH - Xingu Sul” (Figura 1).

a) PJBH – Cuiabá: A sede desta Promotoria está localizada em Cuiabá que abrange as comarcas de Chapada dos Guimarães, Nobres, Rosário Oeste, Santo Antônio do Leverger e Várzea Grande², ocupando a extensão de 31.363,147 km². –

b) PJBH - Xingu Sul: Essa Promotoria tem sua sede localizada em Paranatinga, abarcando as comarcas³ de Feliz Natal, Nova Ubiratã e Paranatinga, ocupando a extensão de 43.218 km².

De acordo com informação levantada no Sistema Integrado do Ministério Público (SIMP) (MPE, 2023), relativa ao período de 2016 a agosto/2023, nessa Promotoria de Justiça consta uma carga de seis Inquéritos Cíveis, seis de Meio Ambiente Natural e seis de estoque extrajudicial. Além destes, no Quadro 1, constam ainda outros procedimentos praticados pela 3ª Promotoria de Justiça Cível.

Quadro 1. Resumo das atividades realizadas pela 3ª Promotoria de Justiça Cível no período de 2016 a agosto de 2023, Sinop-MT.

Petições Iniciais em Geral	Denúncia	Razões e Contra Razões	Alegação Final	Acordo de não Persecução	TAC	Representações	Audiências	Portarias	Recomendações	Réplicas a contestação	Requerimento de medida	Inspeção e Vistoria	Plano de Ação	Projeto	Audiência de Custódia	Reunião	Palestra	Outros
270	2	244	40	1	152	8	354	544	116	169	14	9	9	1	147	81	1	202

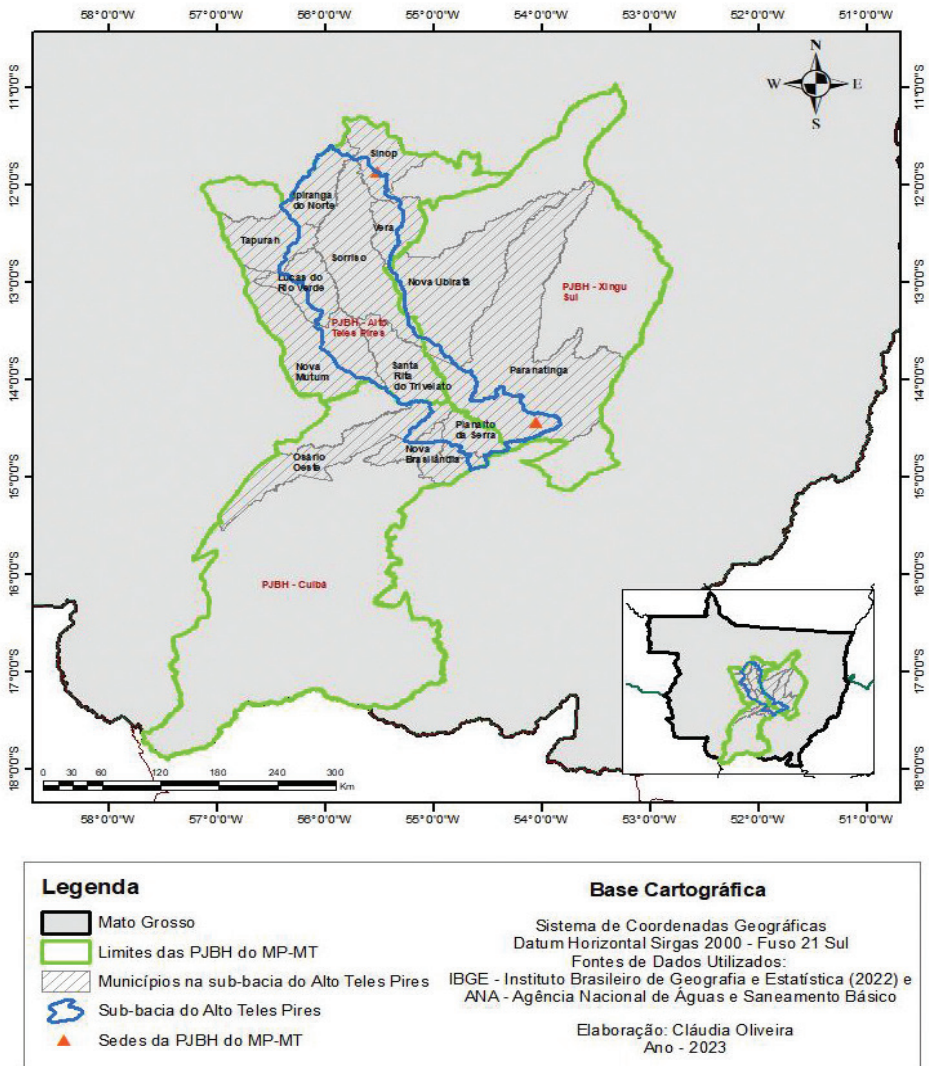
Fonte: MPE (2023).

¹ Disponível em: <https://mpmt.mp.br/conteudo/104/75826/ato-n-3892018-pgj---bacia-hidrografica-do-alto-teles-pires>. Acesso em: 16 ag. 2023.

² Disponível em: <https://pjedaou.mpmt.mp.br/pjbh-cuiaba/>. Acesso em: 17 ag. 2023

³ Disponível em: <https://pjedaou.mpmt.mp.br/pjbh-xingu-sul/>. Acesso em: 17 ag. 2023.

Figura 1. Áreas de jurisdição das Promotorias de Justiça de Bacia Hidrográfica do Alto Teles Pires, Cuiabá e Xingu Sul, Mato Grosso.



Fonte: Os autores.

Neste documento será apresentado um diagnóstico socioambiental da Bacia Hidrográfica do Alto Teles Pires. Todavia, importa mencionar que será adotado o termo “sub-bacia Hidrográfica do Alto Teles Pires” considerando que ela, assim como a do Médio e a do Baixo Teles Pires, são sub-bacias que fazem parte da Bacia Hidrográfica do Rio Teles Pires.

A adoção desse termo se deve ao conceito de Rocha (1997, *apud* Teodoro *et al.*, 2007), que ressalta que uma sub-bacia consiste em uma área inferior a 300 km²⁴. Essa terminologia é utilizada por vários autores (EPE, 2009, p.12; WENZEL *et al.*, 2017; ZAIATZ *et al.*, 2017a; SANTOS *et al.*, 2017; OLIVEIRA *et al.*, 2019) para caracterizar esses ambientes.

A sub-bacia hidrográfica Alto Teles Pires, doravante será denominada simplesmente de sub-bacia do Alto Teles Pires (SBATP)⁵, para evitar a repetição do termo hidrográfico.

⁴ Para Rocha (1997, *apud* Teodoro *et al.*, 2007, p. 141), uma sub-bacia tem área entre 20.000 e 30.000 ha (200 km² a 300 km²).

⁵ A fim de evitar a constante repetição do termo “hidrográfica” iremos suprimi-lo para que a leitura flua bem, dessa forma escreveremos sub-bacia do Alto Teles Pires, ao invés de sub-bacia hidrográfica do Alto Teles Pires.

ABRANGÊNCIA DO DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL E OBJETIVO

O estado de Mato Grosso possui treze (13) Bacias Hidrográficas (BH), conforme divisão hidrográfica da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), sendo elas: Guaporé, Aripuanã, Alto Juruena, Baixo Juruena, Alto Teles Pires, Baixo Teles Pires, Alto Paraguai, Cuiabá, São Lourenço, Xingu, Alto Médio e Baixo Araguaia.

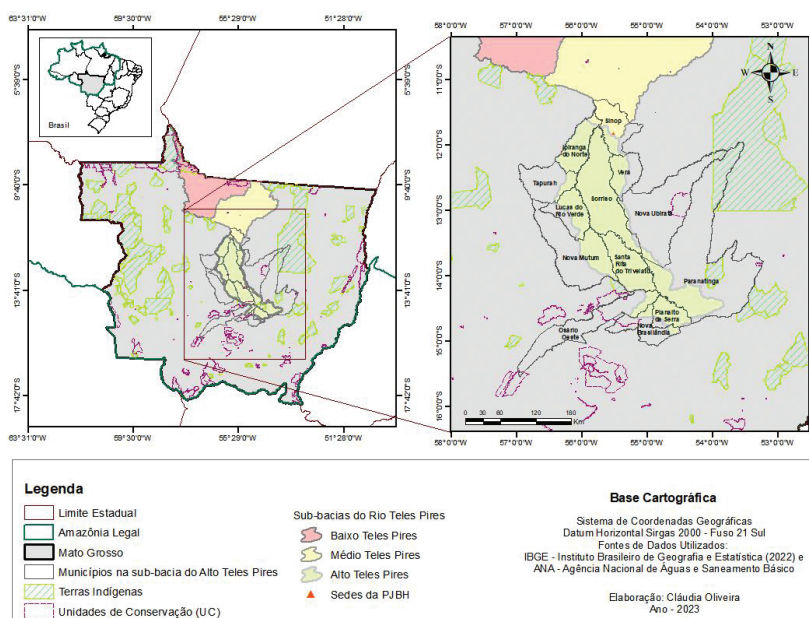
A Bacia Hidrográfica do Rio Teles Pires⁶ é estrategicamente dividida em três sub-bacias, denominadas Baixo, Médio e Alto Teles Pires (Figura 2). A principal nascente do rio Teles Pires fica localizada no município de Primavera do Leste-MT e sua foz ocorre no Rio Tapajós (confluência dos rios Juruena e Teles Pires) (Costa, 2022).

Importa destacar ainda que, esta sub-bacia é composta por 13 municípios, sendo eles: Ipiranga do Norte, Lucas do Rio Verde, Nova Brasilândia, Nova Mutum, Nova Ubiratã, Paranatinga, Planalto da Serra, Rosário Oeste, Santa Rita do Trivelato, Sinop, Sorriso, Tapurah e Vera. Desses municípios, somente Sorriso e Santa Rita do Trivelato, têm seus territórios totalmente inseridos na sub-bacia do Alto Teles Pires, conforme evidencia a Figura 2.

O rio Teles Pires, no trecho compreendido entre a sua foz, no rio Tapajós, e a foz do rio Paranaíta, um de seus afluentes, é o divisor territorial entre os Estados de Mato Grosso e Pará. O Teles Pires é um dos grandes formadores do rio Tapajós, que deságua no rio Amazonas, e faz parte da grande bacia do rio Amazonas (EPE, 2009).

⁶ O rio Teles Pires também é conhecido como rio São Manuel. IBGE (s.d). Disponível em: MicroStation View (ibge.gov.br). Acesso em: 03 jul. 2023.

Figura 2. Localização das sub-bacias do Rio Teles Pires e os municípios que integram a sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.



Fonte: Os autores.

O diagnóstico é um instrumento de inteligência territorial, pois permite aos gestores públicos, membros do Ministério Público de Mato Grosso (MPMT) e respectivas assessorias, ter um olhar geográfico do dano ambiental e dos seus impactos socioambientais, direcionando assim, a atuação do órgão. Adicionalmente, o diagnóstico também contribui para a verificação de lacunas na atuação pública em uma cultura comarcal/municipal.

Por lidar com grande extensão territorial e um enorme volume de dados, está longe do objetivo desse diagnóstico ser uma análise exaustiva de cada temática socioambiental na sub-bacia. Entretanto, a partir do estudo sistemático e generalista foi possível elaborar esse importante documento para análises posteriores e novas percepções acerca dos diferentes impactos socioambientais que ocorrem na área de abrangência da SBATP.

Este documento foi baseado em dados secundários obtidos de publicações de documentos de órgãos oficiais (Federal, Estadual, Municipal), Relatórios Técnicos, artigos científicos publicados em periódicos, matérias publicadas em jornais, dados publicados em sites, dentre outros documentos.

Ao final deste documento, com base na análise quali-quantitativa e avaliação dos diversos dados apresentados, o diagnóstico apresenta um conjunto de recomendações ao Ministério Público do Estado de Mato Grosso e à Promotoria de Justiça de Bacia Hidrográfica do Alto Teles Pires na expectativa de mitigar os diversos impactos socioambientais presentes nesse território.

O objetivo principal desse documento, com base em dados secundários, é identificar e analisar nas publicações disponíveis os principais vetores de geração de impactos socioambientais na sub-bacia do Alto Teles Pires.

3

METODOLOGIA

3.1 ÁREA DE ESTUDO DA SUB-BACIA DO ALTO TELES PIRES

A Bacia Hidrográfica do Rio Teles Pires (BHTP) abrange uma área total de 141.524 km² (KRAESKI, 2021, p. 45), composta pelas sub-bacias do Baixo, Médio e Alto Teles Pires. Ela abastece vasta área do Bioma Cerrado, matas de transição e floresta amazônica. Ao longo de sua extensão verifica-se o desenvolvimento de intensas atividades agrossilvipastoris com destaque para os monocultivos de grãos (soja e milho), fibra (algodão) e áreas de pastagens.

A sub-bacia do Alto Teles Pires, especificamente, “[...] compreende a região da foz do Rio Verde (região dos municípios de Sinop e Ipiranga do Norte) até suas nascentes em Serra Azul e Finca Faca (região dos municípios de Paranatinga e Primavera do Leste)” (WENZEL, 2017, p.125).

Na sub-bacia do Alto Teles Pires, os municípios de Lucas do Rio Verde, Sorriso e Sinop, se destacam entre os principais produtores de grãos do Brasil. Desta forma, vê-se a importância deles no que tange a contribuição para o PIB do agronegócio, pois segundo COSTA (2022, p.39) esses municípios produzem 32,4% da produção obtida no Estado.

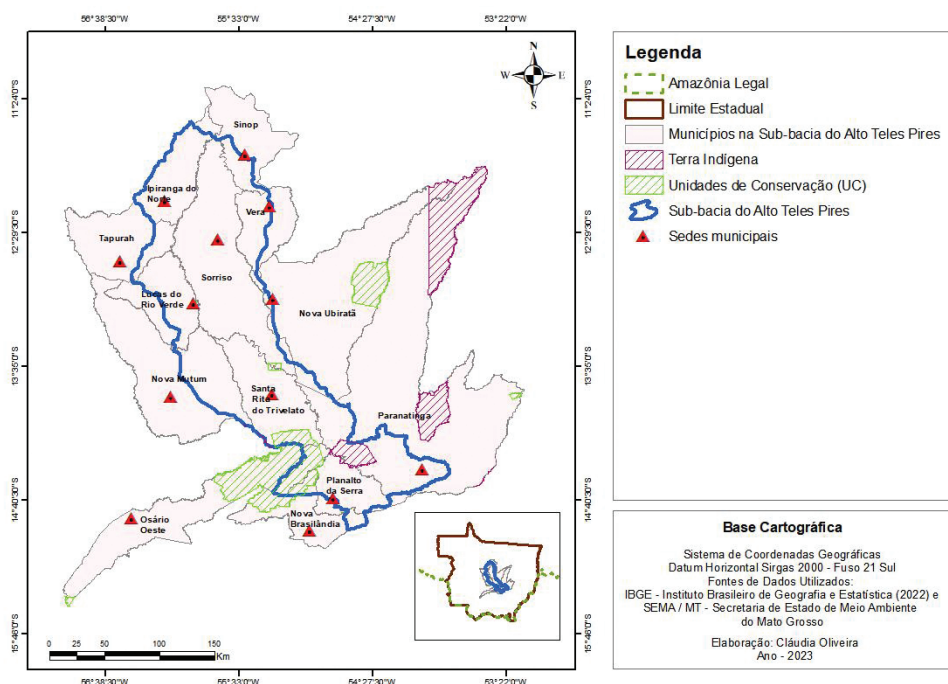
Conforme mencionado, a área da sub-bacia do Alto Teles Pires é formada por 13 municípios (Ipiranga do Norte, Lucas do Rio Verde, Nova Brasilândia, Nova Mutum, Nova Ubiratã, Paranatinga, Planalto da Serra, Rosário Oeste, Santa Rita do Trivelato, Sinop, Sorriso, Tapurah e Vera) que totalizam uma área de 9.191.030,3 ha (Figura 3; Quadro 2), representando 10,17% da área do Estado de Mato Grosso⁷.

Como pode ser visto na Figura 3, em sua maioria, as sedes municipais estão dentro dos limites geográficos da sub-bacia. No entanto, não é toda a área dos municípios que está dentro do limite da bacia (Quadro 2). De acordo com

⁷ A área total do estado de Mato Grosso é de 90.333.148,00 ha (Intermat, 2023). Disponível em: <https://www.intermat.mt.gov.br/-/21666416-areas-estado-e-municipios#:~:text=O%20Estado%20de%20Mato%20Grosso,e%20a%20Rep%C3%BAblica%20da%20Bol%C3%ADvia>. Acesso em: 28 jun. 2023.

o recorte, somadas, a área que compõem a SBATP nos 13 municípios é de 3.438.279,20 ha (37,4%).

Figura 3. Sedes dos municípios que participam da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.



Fonte: Os autores.

3.2 OBTENÇÃO DE DADOS

Para a elaboração desse estudo foi aplicada a abordagem de pesquisa quanti-qualitativa⁸ por meio de uma ampla pesquisa bibliográfica, fundamentada em artigos científicos, monografias, dissertações, teses, relatórios, zoneamento socioeconômico e ecológico, bem como o uso de base cartográfica necessária para elaboração de mapas temáticos, obtidos junto às diversas instituições do Governo Federal e dos principais órgãos de referência no estado do Mato Grosso, conforme listados a seguir:

⁸ A pesquisa qualitativa não visa à quantificação, mas sim ao direcionamento para o desenvolvimento de estudos que buscam respostas que possibilitam entender, descrever e interpretar fatos. Ela permite ao pesquisador manter contato direto e interativo com o objeto de estudo. A pesquisa quantitativa segue com rigor de estudo a um plano previamente estabelecido, com hipóteses e variáveis definidas pelo estudioso. Ela visa enumerar e medir eventos de forma objetiva e precisa. [grifo nosso]. Proetti, 2018, p.2)

✓ Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA);

Quadro 2. Área dos municípios e sua participação na sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.

Municípios	Área dos municípios		
	Área Total (ha) ^{a9}	Área dos municípios que compõem a sub-bacia (ha) ^b	% da área que está inserida na sub-bacia
Ipiranga do Norte	342.201,60	313.987,00	91,8
Lucas do Rio Verde	367.459,60	245.093,00	66,7
Nova Brasilândia	329.003,20	62.226,39	18,9
Nova Mutum	953.681,40	283.597,00	29,7
Nova Ubiratã	1.246.073,60	61.492,60	4,9
Paranatinga	2.416.663,20	457.028,00	18,9
Planalto da Serra	243.759,00	206.754,00	84,8
Rosário Oeste	733.944,30	83.717,79	11,4
Santa Rita do Trivelato	474.704,20	474.040,00	99,9
Sinop	399.087,00	84.838,10	21,3
Sorriso	929.362,90	918.057,00	98,8
Tapurah	449.253,90	77.739,29	17,3
Vera	305.836,40	169.709,00	55,5
Total	9.191.030,3	3.438.279,20	37,4

Fonte: ^aOs autores adaptado de IBGE (2023).

- ✓ Agência Nacional de Mineração (ANM);
- ✓ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA);
- ✓ Fundação Nacional dos Povos Indígenas (FUNAI);
- ✓ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Banco de dados do Sidra (Sistema IBGE de Recuperação Automática): Censo Agropecuário 2017, pesquisas anuais da Produção Agrícola Municipal (PAM) e da Produção Pecuária Municipal (PPM);
- ✓ Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO);
- ✓ Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA);
- ✓ Instituto Centro de Vida (ICV);
- ✓ Comissão Pastoral da Terra (CPT);
- ✓ Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso (SEMA-MT);
- ✓ Secretaria de Estado de Planejamento de Mato Grosso (SEPLAN-MT) e

⁹ IBGE Cidades: Território (2023). Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/ipiranga-do-norte/panorama>. Acesso em: 03 jul. 2023.

Além disso, importa destacar que o Ministério Público do Mato Grosso (MPMT) forneceu um banco de dados com arquivos vetoriais no formato (shapefile) disponibilizados por órgãos públicos federais e do estado, citados anteriormente, a fim de auxiliar na elaboração desse diagnóstico.

3.2.1 Outras análises de dados

Com intuito de mapear e compreender as alterações espaciais e temporais ocorridas na área estudada, foi aplicado o uso de geotecnologias. Essa ferramenta tem sido cada vez mais relevante e possui grande potencial de análise no que tange ao estudo das mudanças no uso e ocupação do solo, a partir do sensoriamento remoto com a utilização de imagens de satélites.

Foram utilizadas imagens do acervo da Coleção 7.1 do projeto MapBiomas, referente aos períodos de 1990, 2000, 2010 e 2020, derivadas dos satélites Landsat 5, 7 e 8, cuja resolução espacial é de 30 m (30x30). O MapBiomas utiliza processamento em nuvem e classificadores automatizados desenvolvidos e operados a partir da plataforma *Google Earth Engine*, tendo melhor aplicação em escalas de até 1:100.000. As classes de uso e ocupação do solo definidas foram: Formação florestal, Formação savânica, Campo alagado e área pantanosa, Formação campestre, Pastagem, Área urbanizada, Mineração, Rio, lago ou oceano, Soja e Outras lavouras temporárias. Os mapas temáticos foram importados para o *software* QGIS 3.30.3 onde os dados foram processados e elaborados os mapas temáticos.

Além das imagens Landsat, também foram utilizadas as imagens do satélite *RapidEye*, disponível pela plataforma *Web Planet*, em parceria com SCCON GEOESPATIAL, responsável pela Tecnologia Espacial e Mapeamento via Satélite, e o Ministério Público de Mato Grosso (MPMT).

DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL

4.1 FORMAÇÃO DA SUB-BACIA DO ALTO TELES PIRES

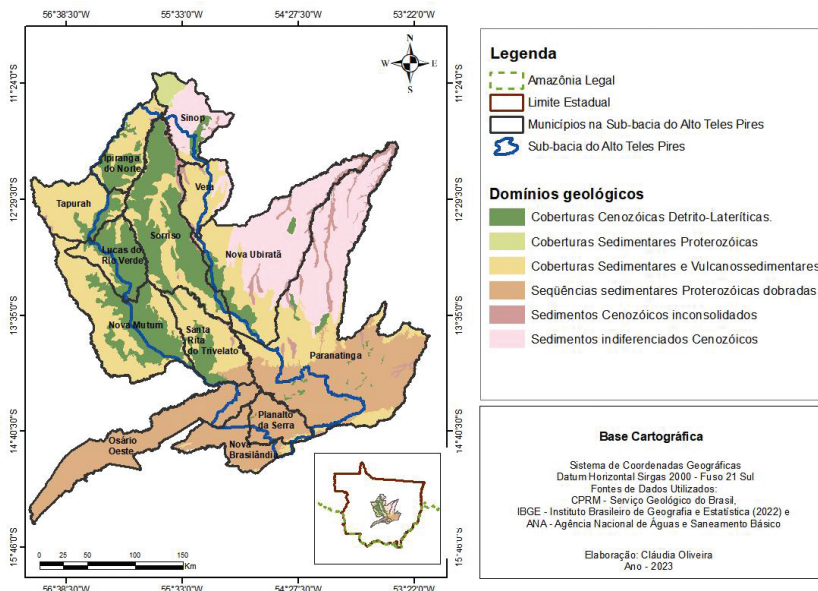
Nesse tópico serão abordados os seguintes temas sobre a sub-bacia do Alto Teles Pires: formação geológica e física; formação histórica e uso e ocupação dos solos; e aptidão agrícola.

4.1.1 Formação geológica e física da sub-bacia hidrográfica

4.1.1.1 Geologia

A área da sub-bacia do Teles Pires encontra-se inserida num contexto geológico de contato entre as grandes estruturas da Faixa Brasília de dobramento do ciclo brasileiro (570 Ma), do Cráton pré-brasiliano Amazônico e da Bacia Sedimentar fanerozoica do Paraná, de acordo com os estudos de SCHOBENHAUS et al. (1984) Figura (4).

Figura 4. Domínios geológicos da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.



Conforme apresentado na Figura 4, a sub-bacia do Alto Teles Pires é formada por três grandes domínios geológicos, os quais serão apresentados a seguir: No Domínio das Coberturas Cenozóicas Detrito-Lateríticas – os depósitos são provenientes de processos de laterização em rochas de composições diversas sem a presença de crosta. Por sua vez o relevo possui vales encaixados com declividade entre 10 – 25 graus, localmente > 45, com topo variando entre 100 e 300m. No Domínio das Coberturas Sedimentares e Vulcanos sedimentares, possuem características pouco a moderadamente consolidadas, associadas a grandes e profundas bacias sedimentares do tipo sinéclise (ambientes deposicionais: continental, marinho, desértico), apresentando colinas amplas e suaves com declividade entre 3 – 10 graus, com topo variando entre 20 e 5m. Já nos Domínios das Sequências Sedimentares Proterozóicas Dobradas, são metamorizadas em baixo ou médio grau, consideradas intensamente dobrada, com superfícies aplainadas retocadas ou degradadas e declividade entre 0 – 5 graus, com topo variando entre 10 a 30 m. (CPRM, 2022).

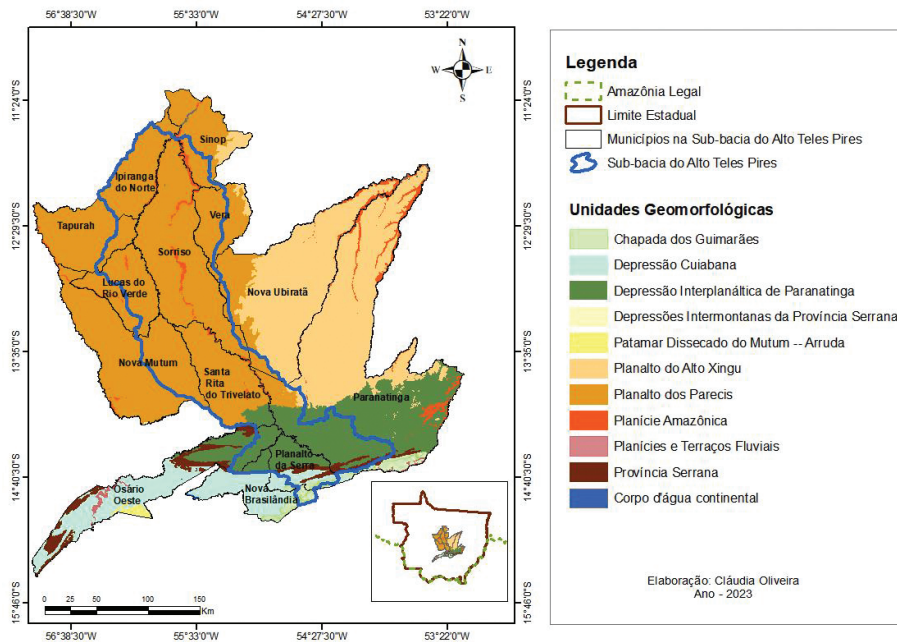
Estudos desenvolvidos por Ross (1988) apresentam uma nova compartimentação do relevo Brasileiro, complementar aos estudos desenvolvidos por Aziz Ab'Saber e publicado em 1956. Os estudos apresentam o rio Teles Pires inserido em região de intrusões e coberturas residuais de plataforma, onde encontramos o Planalto e Chapadas do Parecis, Planaltos Residuais Sul Amazônico e na Depressão Marginal Sul-Amazônica.

Segundo a Empresa de Pesquisa Energética (EPE, (2009, p.16), a sub-bacia do Alto Teles Pires é formada por “Rochas metassedimentares pertencentes ao Grupo Cuiabá e às Formações Raizama e Araras (Grupo Alto Paraguai); Arenitos finos do Grupo Bauru; Rochas sedimentares cretáceas (arenitos e conglomerados) pertencentes ao Grupo Parecis e coberturas cenozóicas detritolateríticas; Arcóseos, folhelhos, siltitos e argilitos componentes da Formação Diamantino (Grupo Alto Paraguai).

4.1.1.2 Geomorfologia

A geomorfologia da bacia do rio Teles Pires é condicionada pela geologia da região, pelos tipos de rochas existentes e pela presença de grandes falhas regionais formando megaestruturas de lineamento com direção NW-SE. No alto trecho da sub-bacia, a partir destes condicionantes pode-se verificar a predominância de quatro grandes unidades geomorfológicas, que configuram a evolução tectônica da sub-bacia (Figura 5).

Figura 5. Geomorfologia da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.



Fonte: Os autores.

Neste sentido, de acordo com a Figura 5, os Planaltos dos Parecis e do Alto Xingu, são as unidades morfoestruturais com maior predominância na região. No caso do Planalto de Parecis, destaca-se por possuir superfícies de aplanamento com formas tabulares amplas e altimetria variando entre 400 e 500 m, que se estende por vários quilômetros principalmente na região norte, oeste e parte central da bacia.

Assim como os planaltos, observa-se que a Depressão de Interplanáltica de Paranatinga, também se destaca por sua extensão na sub-bacia. Ela encontra-se posicionada entre os Planaltos dos Parecis e do Alto Xingu, bem como entre as Depressão Cuiabana e a Chapada dos Guimarães, possui sistemas de faixas e blocos dobrados. Nesse tipo de relevo a conformação morfológica está condicionada pela presença de estruturas dobradas, se dispondo em sucessivos sinclinais e anticlinais, além da disposição das formas de relevo, falhas e fissuras que sofrem interferência de esforços tectônicos as cia de esforços tectônicos.

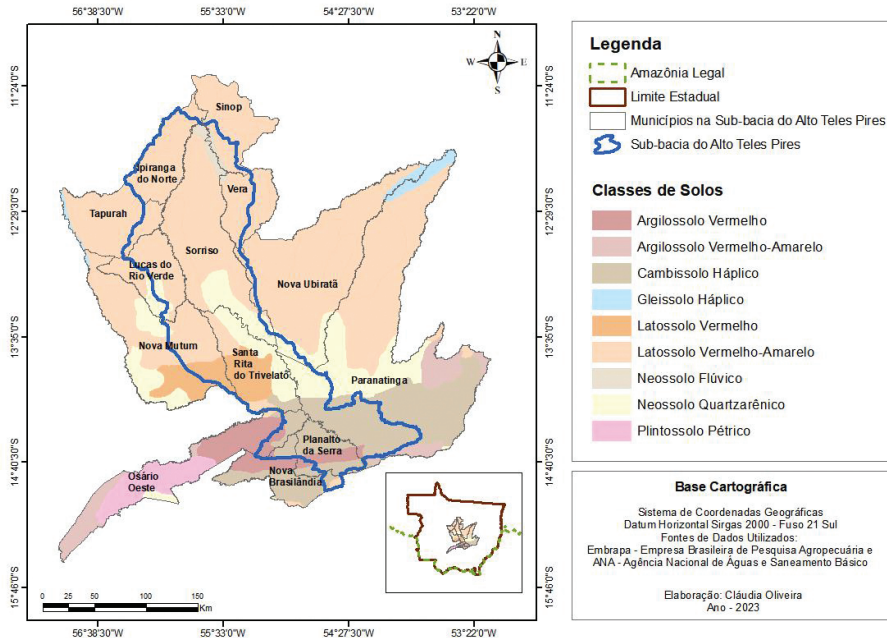
Quanto à Depressão Cuiabana o relevo é mais rebaixado, com suave a média dissecção, topos convexos e tabulares, e presença de relevos residuais. A altitude varia de 200 a 300 m.

Outras unidades importantes que contribuem com a formação estrutural da sub-bacia são: a Província Serrana e Chapada dos Guimarães. Para a Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2009, p.16), a Província Serrana possui serras muito dissecadas por vales encaixados, e os topos com altitudes variando entre 400 e 500 m. Já a Chapada dos Guimarães possui cotas topográficas em torno de 600 a 800 m e encostas festonadas; forte dissecação com forte controle estrutural, caracterizado por formas de topo contínuo e aguçado, com direção predominante E-W.

4.1.1.3 Solos

Em relação aos tipos de solos na área da sub-bacia do Alto Teles Pires foi observado uma diversidade de classes de solos com maior predominância de Latossolo (Figura 6). Nos municípios de Sinop, Vera, Ipiranga do norte, Tapurah, Sorriso, Lucas do Rio Verde, Nova Mutum e Nova Ubiratã destaca-se a predominância do Latossolo Vermelho-Amarelo. O Latossolo Vermelho, por sua vez, está presente em Santa Rita do Trivelato e Nova Mutum.

Figura 6. Mapa das classes de solos da sub-bacia do Alto Teles Pires. Mato Grosso.



Fonte: Os autores.

Nos municípios de Paranatinga, Santa Rita do Trivelato, Sorriso e uma parte de Lucas do Rio Verde há predominância de Neossolo Quartzarênico.

Integrando a classe de solo de Paranatinga, Planalto da Serra e Nova Brasilândia, encontra-se o Cambissolo Háplico. Próximo dessa área, há predominância de Argissolo (Vermelho e Vermelho-Amarelo) em Planalto da Serra, Nova Brasilândia e mais fortemente em Rosário Oeste.

Cabe destacar que no município de Rosário Oeste, às margens da área da sub-bacia do Alto Teles Pires, o Plintossolo Pétrico tem significativa participação nos solos daquele município.

Os resultados publicados no trabalho de LOPES et al. (2016, p.148), se assemelham com os apresentados neste relatório. Segundo os autores, os percentuais das classes de solos identificadas no estudo realizado na sub-bacia do Alto Teles Pires encontraram a seguinte distribuição (percentual das classes de solos): Latossolo Vermelho Amarelo (55,39%); Cambissolo (18,25%); Neossolo Quartzarênico (14,38%), Latossolo Vermelho (7,32%), Argissolo Vermelho (2,65%), Argissolo Vermelho Amarelo (0,28%), e Neossolo Flúvico (1,76%).

Estudo efetuado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2009, p.16) na sub-bacia do Alto Teles Pires também constatou a predominância das classes de solo: Cambissolos; Latossolos Vermelhos; Latossolos Vermelho-Amarelos; e Neossolos Quartzarênicos.

Para melhor compreensão abordaremos a seguir as principais características das principais classes de solos da sub-bacia do Alto Teles Pires, cujas informações foram extraídas de material da Embrapa 50 Years (Solos Tropicais)¹⁰.

As imagens dos solos supracitados podem ser acessadas em <https://www.embrapa.br/en/tema-solos-brasileiros/solos-do-brasil>

✓ LATOSSOLOS

Os Latossolos são solos fortemente intemperizados¹¹, chamados popularmente de solos velhos. Esses solos são normalmente de baixa fertilidade, distróficos¹² (solos com baixa saturação de bases – inferior a 50%), ácidos e teores de alumínio elevados. Todavia, possuem boas condições físicas para o

¹⁰ Embrapa: Solos Tropicais. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnica/logica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs/latossolos>. Acesso em: 07 jul. 2023.

¹¹ O intemperismo se refere às modificações físicas e químicas que ocorrem nas rochas ao serem expostas à superfície terrestre. As rochas, ao longo do tempo, vão se alterando e algumas partes delas se desagregam, formando o solo. (GEOSCAN, 2021). Disponível em: <https://is.gd/xAO6pn> Acesso em: 07 jul. 2023.

¹² Distrófico são solos cuja saturação por base é inferior a 50%, enquanto os solos eutróficos são os que apresentam saturação por bases igual ou superior a 50%. E a saturação por bases se refere “...à proporção (taxa percentual $V\% = 100 \times S/T$) de cátions básicos trocáveis em relação à capacidade de troca determinada a pH 7 (V = saturação por bases; S = soma de bases; T = capacidade de troca de cátions).” Embrapa (2018, p.30)

uso agrícola, associadas a uma boa permeabilidade por serem solos bem estruturados e muito porosos, ou seja, as águas das chuvas infiltram no solo com certa facilidade.

Nessa sub-bacia, a classe que mais predomina é o Latossolo Vermelho-Amarelo (55,39%), seguido pelo Cambissolo (18,25%) e Neossolo Quartzarênico (14,38%), entre outros com menor participação, conforme LOPES et al. (2016, p.148).

Os Latossolos, por apresentarem boas condições físicas e ocorrerem principalmente em relevos mais suaves, apresentam elevado potencial para o uso agrícola. Eles são largamente utilizados no cultivo de culturas anuais, como por exemplo soja e milho.

No entanto, esses solos apresentam duas limitações geradas pela: i) baixa fertilidade e ii) pela baixa retenção de umidade, quando formado por texturas mais grosseiras e em climas mais secos que ocorrem entre os meses de maio a agosto. Diante disso, a incorporação dos Latossolos no processo produtivo requer, geralmente, a adoção de correção de acidez e adubação. Ao mesmo tempo, para alguns cultivos, a depender da época do ano, adota-se o emprego da irrigação adotando, por exemplo, pivô central.

Estudo realizado por ZAIATZ et al. (2017a, p. 45) identificou em 2014 a existência de 41 pivôs centrais na sub-bacia do Alto Teles Pires “[...] estes somam uma área irrigada equivalente a 56,847 km² que representa 5.687,0 ha. Os pivôs mapeados com auxílio da imagem do satélite se distribuem em 3 municípios. Cerca de 58,53% do total de pivôs centrais concentra-se no município de Sorriso, seguido Vera (36,59%) e Nova Ubiratã (4,88%). Não se identificou pivôs centrais no município de Sinop”.

Os Latossolos normalmente são resistentes aos processos erosivos, devido às boas condições físicas e ao relevo do terreno. Todavia, o uso intensivo de mecanização tem ocasionado a compactação desses solos, tornando-os mais suscetíveis à erosão. Para evitar o processo erosivo é importante a adoção de práticas de conservação do solo, como o sistema de plantio direto (SPD)¹³, construção de terraços¹⁴, entre outras.

¹³ O SPD é adotado após o solo ter sido amansado, ou seja, corrigido, pois nos primeiros anos, não há condições de adotar esse sistema devido à pobreza em bases dos Latossolos e das Areias Quartzosas. Ele é um método de conservação do solo que “...fundamenta-se no preparo do solo apenas na linha ou cova de semeadura ou de plantio, na cobertura vegetal permanente do terreno e na diversificação de espécies, via rotação e/ou consorciação de culturas...” (EMBRAPA, 2022). Sistema de Plantio Direto. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/sistema-plantio-direto>

¹⁴ “O terraceamento é a mais importante prática mecânica de controle da erosão desde que bem planejado. Consiste na locação e na construção de estruturas no sentido transversal à declividade do terreno com os

✓ CAMBISSOLOS

Segundo Embrapa (2006, apud Embrapa, 2021), os Cambissolos são solos pouco desenvolvidos, que ainda “[...] apresentam características do material originário (rocha) evidenciado pela presença de minerais primários. São definidos pela presença de horizonte diagnóstico B incipiente (pouco desenvolvimento estrutural) podendo ser distróficos ou eutróficos com baixa a alta atividade da argila [...]”. Por ser um solo considerado jovem e de origem mineral apresenta boa reserva de nutrientes. “Portanto, pode ser uma boa opção para o cultivo de plantações”¹⁵. Eles variam de solos pouco profundos a profundos, sendo normalmente de baixa permeabilidade.

Em áreas mais planas, os Cambissolos, “... principalmente os de maior fertilidade natural, argila de atividade baixa e de maior profundidade, apresentam potencial para o uso agrícola. Já em ambientes de relevos mais declivosos, os Cambissolos mais rasos apresentam fortes limitações para o uso agrícola relacionadas à mecanização e à alta suscetibilidade aos processos erosivos.” (Embrapa, 2021).

Para a Embrapa (2021), “o manejo adequado dos Cambissolos implica a adoção de correção da acidez e de teores nocivos de alumínio à maioria das plantas, além de adubação de acordo com a necessidade da cultura.” Obviamente que, a correção da acidez e fertilidade do solo vai depender da exigência de cada cultura.

Os Cambissolos presentes nas encostas de morro, também necessitam da adoção das práticas conservacionistas devido à maior suscetibilidade aos processos erosivos. As imagens sobre este tipo de solo podem ser acessadas em: [Cambissolos Háplicos - Portal Embrapa](#).

✓ NEOSSOLOS

Os Neossolos estão enquadrados no “Grupo C” das classes de capacidade de uso das terras. Os Neossolos são “[...] terras impróprias para exploração econômica, servindo para recreação”. Eles estão inseridos na “Classe VIII:

objetivos de reduzir a velocidade da enxurrada e seu potencial de destruição dos agregados do solo causando erosão, como também, de subdividir o volume do escoamento superficial possibilitando a infiltração da água no solo. Impede-se assim a formação de sulcos e, posteriormente, de voçorocas, além de aumentar a retenção de água daquela área considerada na propriedade.” (RESCK 2002, p. 1-2).

¹⁵ Disponível em: Cambissolo é solo de profundidade média utilizado na agricultura (agro20.com.br). Acesso em 09 jul. 2023

Terras impróprias para lavouras, pastagens e reflorestamento servindo apenas para a fauna e flora.” (PRADO, 2022a).

Segundo a Embrapa (s.d.)¹⁶ os “Neossolos são solos pouco evoluídos constituídos por material mineral ou por material orgânico com menos de 20 cm de espessura, não apresentando qualquer tipo de horizonte B diagnóstico.” (Embrapa, 2018, p.96).

Os horizontes diagnósticos (no caso o B diagnóstico):

São atributos utilizados como critérios de formação de classes de solo para identificação dos solos, implicando na combinação de atributos definidos qualitativa e quantitativamente. Logo, cada solo deve satisfazer a exigência de possuir um Horizonte diagnóstico (Oliveira et al., 1992, apud Oliveira 2000, p.6).

Hélio do Prado (2022)¹⁷ destaca que “além da importância pedológica, o horizonte B possui grande importância para a grande maioria das plantas porque seu sistema radicular explora esse horizonte subsuperficial retirando água e nutrientes, além do superficial (horizonte A).”

De acordo com a Embrapa (2021), os Neossolos podem apresentar alta (eutróficos) ou baixa (distróficos) saturação por bases, acidez e altos teores de alumínio e de sódio. Variam de solos rasos até solos profundos, de baixa a alta permeabilidade. No geral podem ser agrupados em Neossolos Quartzarênicos e Neossolos Flúvicos, Neossolos Regolíticos e Neossolos Litólicos. Na área da Sub-bacia do Alto Teles Pires, identificou-se a ocorrência dos dois primeiros.

Os Neossolos Quartzarênicos são solos:

Sem contato lítico ou lítico fragmentário dentro de 50 cm a partir da superfície, com sequência de horizontes A-C, porém apresentando textura areia ou areia franca [textura leve] em todos os horizontes até, no mínimo, a profundidade de 150 cm a partir da superfície do solo ou até um contato lítico ou lítico fragmentário. São essencialmente quartzosos, tendo, nas frações areia grossa e areia fina, 95% ou mais de quartzo, calcedônia e opala e praticamente ausência de minerais primários alteráveis (menos resistentes ao intemperismo). (Embrapa, 2018, p.220).

¹⁶ Disponível em: Solos do Brasil - Portal Embrapa. Acesso em 09 jul. 2023

¹⁷ **Horizonte B:** importâncias pedológicas e de manejo. Disponível em: <https://www.pedologiafacil.com.br/enquetes/enq49.php#:~:text=Al%C3%A9m%20da%20import%C3%A2ncia%20pedol%C3%B3gica%2C%20o,ocorre%20na%20superf%C3%ADcie%20do%20solo>. Acesso em: 09 jul. 2023.

Os Neossolos Flúvicos, segundo a Embrapa (2021)¹⁸, são solos encontrados próximos de rios ou drenagens em relevo plano, sendo evidentes as camadas de solo depositadas, que se diferenciam pela cor e textura. Eles sofrem, frequentemente, com o processo de inundação e variam muito quanto à textura e outras propriedades físicas. Todavia, são considerados de grande potencialidade agrícola.

MACEDO et al. (1998, apud SPERA et al., 2019, p.52), apresentam algumas restrições agrícolas desse solo, sobretudo quando são de textura leve devido a: i) baixa fertilidade natural (baixos teores de nutrientes, baixa CTC, baixo pH, eventual toxidez por alumínio em subsuperfície e baixo teor de matéria orgânica); ii) baixa capacidade de retenção de água; e iii) alta suscetibilidade à erosão hídrica e eólica.

De forma semelhante, SPERA et al. (2019, p. 58) destacam que os solos de textura leve são mais vulneráveis à degradação física, com rápida perda de estrutura e a ocorrência de erosão onde não são empregadas práticas conservacionistas nos sistemas de produção.

De acordo com a Embrapa (s.d.)¹⁹ esses solos têm “[...] sequência de horizontes A-C, porém apresentando textura areia ou areia franca em todos os horizontes até, no mínimo, a profundidade de 150 cm a partir da superfície do solo [...] são essencialmente quartzosos [...]”. As imagens desse solo podem ser acessadas em: <https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/bioma-caatinga/solos/neossolos/quartzarenicos> e <https://www.agricultura.pr.gov.br/PronasolosPR/Noticia/Neossolo-Fluvico-situacao-na-paisagem-caracteristicas-e-funcionalidades>

Os Neossolos quando eutróficos (maior fertilidade natural) e de maior profundidade, apresentam potencial para o uso agrícola. Todavia os distróficos (baixa fertilidade natural requerem correção da acidez e adubação do solo. Aqueles de textura arenosa apresentam restrição causada pela baixa retenção de umidade no solo.

Segundo a Embrapa (2021) “[...] os Neossolos mais rasos apresentam fortes limitações para o uso agrícola relacionadas à restrição à mecanização e à forte suscetibilidade aos processos erosivos.”²⁰.

¹⁸ Disponível em: Neossolos Flúvicos - Portal Embrapa. Acesso em: 10 jul. 2023

¹⁹ Horizonte B: importâncias pedológicas e de manejo. Pedologia Fácil, enquête n°. 49. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/solos/sibcs/classificacao-de-solos/ordens/neossolos/subordens>. Acesso em 09 jul. 2023.

²⁰ Embrapa (2021). Solos tropicais: Potencial e limitações de uso agrícola. Disponível em: Neossolos - Portal Embrapa. Acesso em: 09 jul. 2023.

✓ ARGISSOLOS

Entre os Argissolos na sub-bacia estão presentes o Argissolo Vermelho e Argissolo Vermelho-Amarelo. Esses solos são considerados fracos (deficiência de fertilidade) (Embrapa, 2021)²¹ para serem incorporados às atividades produtivas da agricultura e pecuária. Para tal finalidade requerem a adoção de correção da acidez do solo e aplicação de fertilizantes, bem como a adoção de práticas de conservação de solos.

Além disso, os Argissolos são formados (gênese) pelo horizonte B textural, caracterizado pelo acúmulo natural de argila no horizonte B. Por consequência, por terem alto gradiente textural, possuem maior dificuldade para a infiltração de água no solo. Por consequência, são mais suscetíveis aos processos erosivos assoreando os rios pelo arraste do solo, sobretudo nas áreas cujo preparo do solo ocorre com o seu revolvimento, reduzindo o abastecimento de água nas cidades além dos prejuízos que pode causar à fauna e à flora (PRADO, 2022b).

Importa destacar ainda que estes solos “[...] ocorrem predominantemente no relevo ondulado, ou forte ondulado, por isso necessitam de mais cuidados conservacionistas²²” (PRADO, 2022a; Embrapa, 2021²³), principalmente durante a realização das práticas de correção do solo, com o objetivo de evitar a erosão e assoreamento de cursos d’água.

Segundo SPERA et al. (1999, apud SPERA et al., 2019, p.52) a exploração agrossilvipastoril nos Argilossos e Latossolos:

Tem causado, em alguns locais, a rápida degradação das terras. Tem sido constatada a ocorrência de erosão severa, de compactação superficial e subsuperficial, de encharcamento e da dispersão da fração argila do solo, com a consequente perda por carreamento ou eluviação, o aumento da coesão do solo em baixas e médias umidades, a perda da capacidade produtiva e o carreamento de sedimentos para os cursos de água.

Quanto ao manejo desse solo “de acordo com as limitações relacionadas aos Argissolos, a sua utilização exige um manejo adequado com a adoção de

²¹ Disponível em: Argissolos Vermelhos - Portal Embrapa. Acesso em: 10 jul. 2023

²² Cuidados conservacionistas se referem às práticas realizadas no campo para evitar ou diminuir o processo de erosão dos solos, tais como: cobertura do solo, cultivo em curvas de nível, plantio direto, terraceamento, entre outras.

²³ Disponível em: Argissolos Vermelhos - Portal Embrapa. Acesso em: 10 jul. 2023.

correção, adubação e de práticas conservacionistas para o controle da erosão.” (EMBRAPA, 2021).²⁴

As imagens do Argissolo Vermelho-Amarelo podem ser acessados em: <https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs/argissolos/argissolos-vermelho-amarelos>.

✓ PLINTOSSOLO PÉTRICO

Os Plintossolos Pétrico são solos concrecionários²⁵ e “[...] todos provenientes da segregação localizada de ferro, que atua como agente de cimentação (Embrapa, 2006, apud Embrapa, 2021). Eles são fortemente ácidos, predominando os distróficos e por serem formados (normalmente) sob condições de restrição à penetração da água no solo.

Por consequência, apresentam como principais limitações ao uso agrícola a baixa fertilidade natural, acidez elevada e drenagem desses solos.

A Embrapa (2021)²⁶ ressalta que esse solo apresenta uma camada concrecionária “[...] com sérias restrições ao uso agrícola devido ao enraizamento das plantas, entrase ao uso de equipamentos agrícolas e pouco volume de solo disponível para as plantas. Nestes solos, pastagens constituem o uso mais comum.”

Todavia, como ressalta SPERA et al. (2021, p.42):

Os Plintossolos ainda são considerados solos de aptidão marginal para o uso com lavouras anuais e perenes; entretanto, apesar das limitações desses solos, o uso com lavouras na região do Cerrado tem se expandido, principalmente com lavouras de soja que são instaladas em áreas de pastagens muitas vezes degradadas.

LUMBRERAS et al. (2105)²⁷ reforçam que os Plintossolos Pétricos apresentam elevados conteúdos de cascalho laterítico e petroplintita, que reduzem profundamente a capacidade de retenção de água no solo e contém enormes

²⁴ Maria José Zaroni e Humberto Gonçalves dos Santos (*In memorium*). Disponível em: Argissolos - Portal Embrapa. Acesso em: 18 ag. 2023.

²⁵ “Presença de camada de concreções de óxido de ferro (plintita endurecida e consolidada) constituindo sério obstáculo à penetração de raízes e aos trabalhos de preparo do solo.” Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs/plintossolos/plintossolos-petricos>. Acesso em: 11 jul. 2023.

²⁶ Eliane de Paula Clemente Almeida e Maria José Zaroni. Embrapa Solos. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs/plintossolos/plintossolos-petricos>. Acesso em: 17 ag. 2023.

²⁷ Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1036024/1/2015177.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2023.

limitações para a mecanização. Imagem do Plintossolo pétrico pode ser acessado em: Imagens do Gleissolo podem ser acessada em: <https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/cha-ve-do-sibcs/plintossolos>

✓ GLEISSOLO HÁPLICO

Solos do tipo Gleissolo Háplico fazem parte de uma pequena área no extremo norte dos municípios de Paranatinga e Nova Uiratã, fora da área delimitada como parte da sub-bacia. Segundo a Embrapa (2021)²⁸:

Os solos desta classe encontram-se permanente ou periodicamente saturados por água, salvo se artificialmente drenados. [...] Compreende solos mal a muito mal drenados e que possuam características resultantes da influência do excesso de umidade permanente ou temporário, devido a presença do lençol freático próximo à superfície, durante um determinado período do ano. [...] Apresenta baixa (distróficos) fertilidade natural, podendo também apresentar problemas com acidez (pH muito baixo) e teores elevados de alumínio, de sódio (salinos) e de enxofre (tiomórficos)”

O manejo desse solo requer cuidados especiais, conforme relata Embrapa (2021)²⁹:

O manejo adequado dos Gleissolos requer cuidados com a drenagem pelo risco de causar precipitação de enxofre (formação de jarosita), adoção de correção de acidez e de teores nocivos de alumínio à maioria das plantas e adubação de acordo com a necessidade da cultura.

As restrições ao uso agrícola estão relacionadas à toxidez a maioria das plantas causadas por teores elevados de alumínio, sódio e de enxofre.

Imagens do Gleissolo podem ser acessadas em: <https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/territorios/territorio-mata-sul-pernambucana/caracteristicas-do-territorio/recursos-naturais/solos/gleissolos>

²⁸ Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/territorios/territorio-mata-sul-pernambucana/caracteristicas-do-territorio/recursos-naturais/solos/gleissolos>. Acesso em: 20 jul. 2023.

²⁹ Disponível em: Gleissolos - Portal Embrapa. Acesso em: 20 jul. 2023

4.1.1.4 Hidrografia

A sub-bacia do Alto Teles Pires se caracteriza pela presença do rio Teles Pires, como o principal curso d'água, e inúmeros afluentes³⁰ perenes que irrigam os municípios que integram essa sub-bacia (Quadro 3 e Figura 7).

De acordo com Andrade (2019), o rio Teles Pires foi classificado fisiograficamente como um canal de 8ª ordem, possui drenagem exorreica³¹ e apresenta ao longo do perfil longitudinal o canal meandrante e retilíneo.

Quadro 3. Principais rios dos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.

Municípios	Principais Rios
Ipiranga do Norte	Rio Verde, Rio Branco, Córrego São Pedro e vários outros córregos.
Lucas do Rio Verde	Rio Verde, Rio Marape, vários ribeirões e córregos.
Nova Brasilândia	Rio Finca Faca, Rio dos Cavalos, Ribeirão Caiana e vários córregos.
Nova Mutum	Rio Arinos, Rio dos Patos, vários ribeirões e córregos
Nova Ubiratã	Rio Tartaruga, Rio Ferro, Rio Von Den Steinen, vários córregos e ribeirões.
Paranatinga	Rio Alamo, Rio Quente, Rio Jatobá, Rio Curise ou Coliseu, vários Córregos e Ribeirões; Rio Culuene, Rio Tamitato Ala ou Batovi, Rio Capitão Noronha, Ribeirão Agrimensor Santiago, Rio Ronuro
Planalto da Serra	Rio Teles Pires, Rio Pacu, vários córregos e ribeirões.
Rosário Oeste	Rio Cuiabá, Rio Teles Pires, Rio Manso e vários ribeirões.
Santa Rita do Trivelato	Rio Teles Pires, Rio Morococó, Rio Verde, Ribeirão Beija-Flor e vários córregos.
Sinop	Rio Azul, Rio Renato e Rio Caiabi.
Sorriso	Rio Verde; Teles Pires
Tapurah	Rio Verde, Córrego Esmeralda e vários outros córregos
Vera	Rio Arraias, Rio Caiabi, Rio Celeste

Fonte: Os autores, adaptado de LIMA et al. (2017a, 2017b, 2017c, 2017d, 2017e, 2017f, 2018a, 2018b) e Seplan (2001c).

Importante considerar que, a abundância de recursos hídricos na Sub-bacia Hidrográfica do Alto Teles Pires deve considerar a Política Nacional de

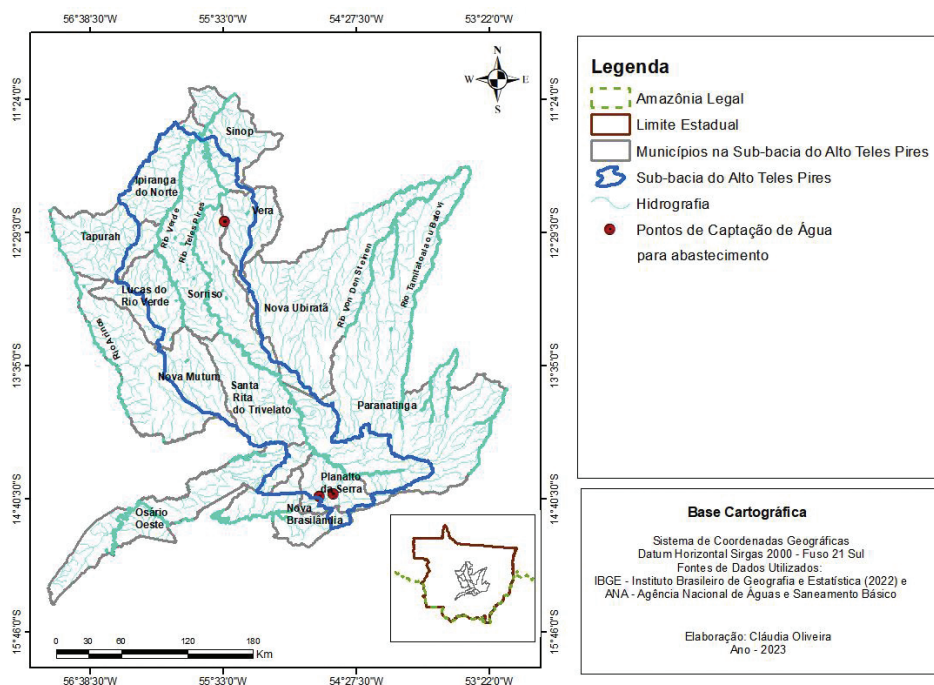
³⁰ Afluentes ou tributários são os rios menores que desaguam em rios principais.

³¹ Quando o escoamento das águas se faz de modo contínuo até o mar ou oceano, isto é, quando as bacias desembocam diretamente no nível marinho.

Recursos Hídricos, Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, a qual baseia-se nos seguintes fundamentos:

- I - a água é um bem de domínio público;
- II - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;
- III - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;
- IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;
- V - a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades (BRASIL, 1997).³²

Figura 7. Principais rios na sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.



Fonte: Os autores.

³² - Lei nº 9.433/1997. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm. Acesso em 28 ag. 2023.

No sistema fluvial, a bacia hidrográfica corresponde à área de entrada onde ocorre a captação de água e o transporte dos materiais intemperizados. Os canais transportam energia pelo escoamento das águas, bem como hidrotransportam sedimentos ao longo do perfil longitudinal (SOUZA FILHO, 1993). Assim, a rede de drenagem está exposta às transformações ambientais devido às atividades de exploração em múltiplas escalas espaciais e temporais (BUFFINGTON, 2012).

A água é um recurso limitado, importante no processo de irrigação de culturas agrícolas. A irrigação é uma tecnologia utilizada para alcançar maior produtividade porque mantém a umidade que a cultura agrícola demanda, independente das oscilações meteorológicas. De acordo com SOUZA (2020), a irrigação agrícola é a maior usuária de água no Brasil. Segundo a mesma autora a área da sub-bacia do Alto Teles Pires “[...] por possuir relevo pouco acidentado, boa disponibilidade hídrica e localização geográfica próximas às BR-163 e BR-364 principais vias de transporte de grãos aos portos brasileiros, se destaca no agronegócio nacional, sendo reconhecida pela grande produtividade e produção irrigada e mecanizada” (SOUZA, 2020).

Matéria publicada no dia 07/06/2023 na página do Governo Federal³³, intitulada “Pólo de agricultura irrigada vai fomentar produção em 19 cidades de Mato Grosso”, anuncia que o estado de Mato Grosso deve ampliar sua área irrigada com a instituição do “... Polo de Irrigação Sustentável do Médio Norte de Mato Grosso, que vai beneficiar produtores em 19 cidades da região do Alto Teles Pires.”

Dessa forma, segundo a matéria, a área irrigada aumentará significativamente:

Com 89 mil hectares de área, o novo polo irá integrar produtores dos municípios de Sorriso, Nova Ubiratã, Vera, Lucas do Rio Verde, Ipiranga do Norte, Nova Mutum, Porto dos Gaúchos, Tapurah, Santa Rita do Trivelato, Sinop, Santa Carmem, Cláudia, Tabaporã, Feliz Natal, União do Sul, Itanhangá, São José do Rio Claro, Marcelândia e Nova Maringá. Entre os principais produtos cultivados na região estão soja, milho, algodão, arroz e feijão (BRASIL, 2023).

Com esse objetivo o estado de Mato Grosso, no dia 08/08/2023, assinou um termo de cooperação técnica³⁴ para a realização de um estudo sobre inteligência

³³ Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias/polo-de-agricultura-irrigada-vai-fomentar-producao-em-19-cidades-de-mato-grosso>

³⁴ Disponível em: <https://www.matogrossodigital.com.br/mato-grosso/governo-firma-parceria-para-estudo-sobre-potencial-da-agricultura-irrigada-em-mt>. Acesso em: 10 ag. 2023.

territorial e hídrica para o desenvolvimento sustentável da agricultura irrigada no Estado, com o “Instituto Mato-Grossense do Feijão, Pulses, Grãos Especiais e Irrigação” (IMAFIR) e contará com apoio da Universidade Federal de Viçosa, Universidade de Nebraska (EUA) e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT). Segundo a matéria o “objetivo do estudo é analisar o potencial de expansão das áreas irrigadas em Mato Grosso, **sobretudo na região Centro-Sul e do Alto Teles Pires.**” (grifo nosso)

O aumento da produção através da elevação da produtividade é fundamental. Todavia, ele deve ser alcançado levando em consideração o conceito de desenvolvimento sustentável publicado no Relatório Brundtland (Nosso Futuro Comum) que deve considerar como o processo que satisfaça “as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras atenderem também as suas” (CMMAD, 1991, p.9). Pensando em fomentar esse desenvolvimento cabe-nos refletir sobre o alerta feito por SOUZA (2020):

A alta produtividade da região tem como consequência os prejuízos ambientais que a atividade agrícola causa, como: as ameaças à biodiversidade; ao solo; e aos recursos hídricos. A irrigação é o uso consultivo que mais consome água no Brasil, só em 2017 demandou 1.083,6 m³/s de água correspondendo por 52% de toda a vazão retirada no país (ANA, 2019a). **A expansão descontrolada da agricultura irrigada em uma bacia hidrográfica pode se tornar uma questão preocupante, pois pode gerar conflito de uso com os demais usuários dos recursos hídricos, pois esse elevado consumo da irrigação pode afetar a disponibilidade de água na bacia** (SOUZA, 2020, p.12) (grifo nosso).

Diante disso, é essencial que os instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos³⁵ sejam implementados, avaliados e aperfeiçoados de modo a assegurar os usos múltiplos da água na sub-bacia do Alto Teles Pires e em todo o estado de Mato Grosso.

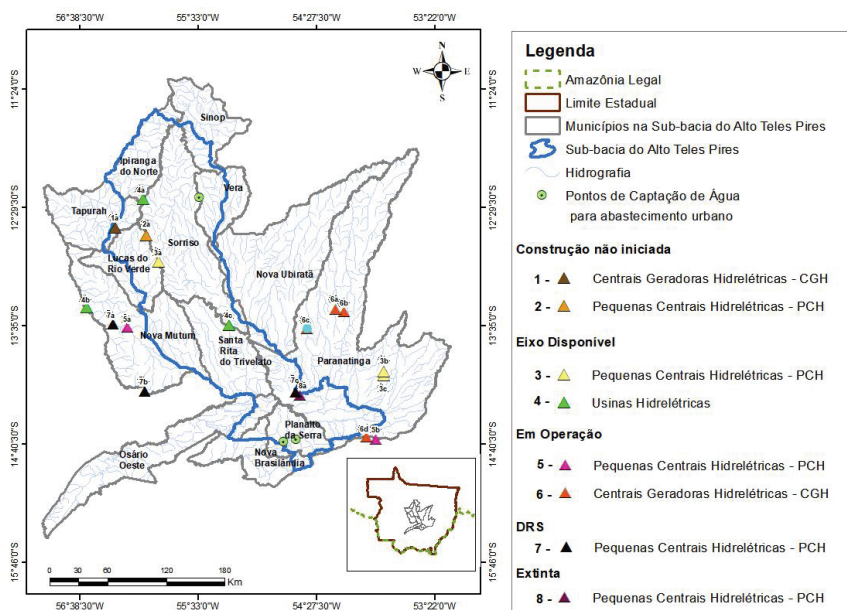
4.1.2 Empreendimentos Hidrelétricos instalados e potenciais

Outro uso da água na área da sub-bacia do Alto Teles Pires, é a geração de energia hidrelétrica. De acordo com dados coletados junto à Agência Nacional

³⁵ Art. 5º São instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos: I - os Planos de Recursos Hídricos; II - o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água; III - a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; IV - a cobrança pelo uso de recursos hídricos; V - a compensação a municípios; VI - o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos (Brasil, 1997 - Lei nº 9.433/1997). Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm. Acesso em: 28 ag. 2023.

de Energia Elétrica (ANEEL, 2023), há 16 empreendimentos hidrelétricos (Figura 8): nove Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) (Anexo 1), cinco Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGH) (Anexo 2) e três Usinas hidrelétricas (UHE) (Anexo 3).

Figura 8. Empreendimentos hidrelétricos instalados e potenciais na sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.



Fonte: Os autores, adaptado de MapBiomass (2023).

De acordo com a Figura 8 e os Anexos (1, 2 e 3) os empreendimentos energéticos estão distribuídos da seguinte forma:

- **PCH** - duas encontram-se em operação (Nova Mutum e Culuene), três com o Eixo Disponível³⁶ (Barra do Gavião, A1E6 e Barreiro), duas “Despacho de Registro da Adequabilidade do Sumário Executivo”³⁷

³⁶ Eixo disponível são “... aqueles empreendimentos, identificados em um inventário hidrelétrico aprovado, que estão disponíveis para qualquer interessado realizar o seu estudo (DRI-PCH). No Estado de Mato Grosso, existem hoje sessenta e um aproveitamentos identificados e que estão na fase Eixo Disponível. Esses empreendimentos estão disponíveis para sociedade e que podem ser estudados por qualquer empreendedor, nos moldes da Resolução Normativa 673/2015. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/624572644/EIXO-DISPONIVEL#>. Acesso em: 02 ag. 2023.

³⁷ O DRS-PCH (Despacho de Registro da Adequabilidade do Sumário Executivo) é emitido pela Superintendência de Concessões e Autorizações de Geração que “... tem como finalidades permitir que a Aneel solicite a Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica e que o interessado requeira o Licenciamento Ambiental pertinente junto aos órgãos competentes, sem prejuízo de antecipação dessas ações, quando couber, imediatamente após a publicação do DRI-PCH previsto no Capítulo I desta Resolução.” Art.12º, § 2º da Resolução Normativa nº 673/2015

(Distância e Patos), uma com construção não iniciada (Foz do Cedro) e uma Extinta (Ronuro)³⁸;

- **CGH** - Quatro estão em operação (José Carlos Guimarães, Jatobazinho, Santiago Fazenda Agrochapada e Corredeira do Noronha) e uma com construção não iniciada (Montedam);
- **UHE** - Três usinas hidrelétricas estão na condição de Eixo Disponível (Magessi, Barra do Claro e A1E9).

4.1.3 Formação histórica, uso e ocupação dos solos na sub-bacia

4.1.3.1 Formação histórica

Entre os processos de ocupação da área que compreende a sub-bacia do Alto Teles Pires se destacam a colonização agrária privada (realizada por organizações privadas), assim como a colonização estatal dirigida, conduzidas pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). Para SOARES (2021, p.123), esse órgão de terras foi “[...] praticamente fundado para realizar o intento de ocupação populacional às margens das rodovias que eram construídas aos montes na Amazônia da ditadura.”

Muitos municípios criados nessa sub-bacia são oriundos do processo de colonização privada, fomentada pelo governo federal, para ocupação da região norte do estado, por meio de diversas políticas de incentivo. Além do INCRA, muitas políticas também foram desenvolvidas através da Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (Sudam) e constituíram-se na construção da rodovia que liga Cuiabá a Santarém (BR-163), de linhas de créditos subsidiados, além de outros incentivos àqueles que se dispusessem a migrar para o Norte do estado de Mato Grosso. Naquela época, o objetivo do governo era promover a ocupação da região norte do país para evitar uma suposta invasão do território brasileiro.

O governo brasileiro, de acordo com BECKER (1998, *apud* BERGAMASCO e NORDER, 2003), entendia que a Amazônia precisava ser ocupada com base nos seguintes argumentos: i) solucionaria os conflitos sociais por terras

DRI (Registro De Intenção a Outorga): “Art. 3º Os requerimentos de intenção à outorga de autorização serão conferidos por meio de despacho (DRI-PCH) a ser emitido pela Superintendência de Concessões e Autorizações de Geração - SCG.” (Aneel, 2015, Resolução Normativa nº 673, de 04/08/2015. Disponível em: [saeadvogados](https://www.aneel.gov.br/assessoria/saeadvogados). Acesso em: 02 ag. 2023.

³⁸ Resolução Autorizativa Nº 7.591 de 29/01/2019 (Aneel, 2019). Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/servlet/INPDFViewer?journal=515&pagina=32&data=08/02/2019&captchafield=firstAccess>. Acesso em: 02 ag. 2023.

nas demais regiões do país; ii) no centro sul do país concentrava as ações de resistência contrária ao governo militar; iii) havia grande insegurança quanto às áreas de fronteiras; e iv) era necessário manter a soberania nacional na região. Entretanto, a preocupação maior do governo para reduzir a grande pressão dos movimentos sociais era encontrar terras para aquelas famílias do centro-sul do país, e não importava onde, pois o objetivo era inibir as manifestações.

O território da sub-bacia do Alto Teles Pires é constituído por municípios antigos, emancipados em 1915 (Rosário Oeste) e município novo emancipado em 2000 (Ipiranga do Norte). A maioria foi emancipada política e administrativamente a partir de meados dos anos 1980. Veja:

Ipiranga do Norte - A criação do Município teve sua origem em um projeto de colonização (Projeto Ipiranga) efetuado pelo INCRA, em uma área de 200 ha no município de Tapurah, no ano de 1995, tendo como referência a Fazenda Ipiranga. A emancipação política administrativa de Ipiranga do Norte ocorreu no dia 29 de março de 2000 através da Lei estadual nº 7.265 (Ipiranga do Norte, sd)³⁹.

Lucas do Rio Verde - este município tem sua história iniciada a partir de 1981, “[...] quando o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) começou a implantação do projeto de assentamento de 203 famílias de agricultores sem-terra oriundas de Encruzilhada Natalino, interior do município de Ronda Alta (RS)...”. (Portal da Cidade, sd, online)⁴⁰. A emancipação administrativa ocorreu pela Lei estadual nº 5.318, de 04 de julho de 1988, desmembrado a área de Lucas do Rio Verde do município de Diamantino.

Nova Brasilândia - De acordo com informação disponível no Portal IBGE Cidades⁴¹, o município de Nova Brasilândia teve sua origem nas fazendas de gado instaladas na região desde o século passado, com destaque para as fazendas São Manoel e Rancharia. [...] Na década de sessenta, as fazendas abasteciam os garimpos de diamantes de Paranatinga. [...] Em 29 de junho de 1976, foi criado o distrito de Brasilândia, que, pelo progresso obtido, absorveu o de Rancharia.” A emancipação administrativa ocorreu pela Lei Estadual nº 4.149, de 10-12-1979 (Nova Brasilândia, 2021).

³⁹ Histórico do município. Disponível em: <https://www.ipirangadonorte.mt.gov.br/Institucional/Historia/>. Acesso em: 27 jul. 2023.

⁴⁰ História de Lucas do Rio Verde – MT. Disponível em: <https://lucasdorioverde.portaldacidade.com/historia-de-lucas%20do%20rio%20verde-mt>. Acesso em: 27 jul. 2023.

⁴¹ História. Disponível em: IBGE | Cidades@ | Mato Grosso | Nova Brasilândia | História & Fotos. Acesso em: 27 jul. 2023.

Nova Mutum - Em 1966 um grupo de empresários paulistas adquiriu uma extensa área de terras, de aproximadamente 169 mil hectares no município de Diamantino, constituindo a Mutum Agropecuária S/A. O projeto da empresa inicialmente consistia em cria, cria e engorda de bovinos, que foi implantado definitivamente em 1981. Mas, como a área era muito grande visando “gerar oportunidades” para novos pioneiros, iniciaram experimentos com as culturas de arroz, milho e soja (FRANZ, 2020, p.47).

Assim, a “[...] empresa destacou então 100 mil hectares para a colonização [...] Era o início da febre da conquista do Centro-Oeste e da última fronteira agrícola do país. [...] Os tamanhos dos lotes vendidos variavam conforme a disponibilidade financeira dos compradores, em geral ficando entre 150 e 400 hectares.” (NOVA MUTUM, apud SCHAEFER, 2002)⁴²

Nova Ubitatã - De acordo com o IBGE⁴³ a denominação do município é tem duas correntes: i) se refere à Fazenda Ubitatã, em cujo território desenvolveu-se o núcleo que deu origem ao atual município; ii) a outra corrente afirma que a origem é uma homenagem à cidade de Ubitatã, localizada no Centro-Oeste do Paraná. A empresa que colonizou parte da área da antiga Fazenda Ubitatã foi a COMIPIL (Comércio de Imóveis Pinheiro Ltda.). O município de Nova Ubitatã foi criado em 19 de dezembro de 1995, através da Lei Estadual nº 6.691.

Paranatinga - De acordo com o IBGE⁴⁴ “o município de Paranatinga tem suas origens na abertura de fazendas isoladas do século XIX. A formação do município se acelerou com a descoberta de diamante pelo fazendeiro Abraão Bezerra.”

O município de Paranatinga sofreu as seguintes alterações toponímicas⁴⁵:

- i) Simões Lopes (distrito) para Paranatinga, alterado pela Lei Estadual nº 2908, de 06-01-1969;
- ii) Paranatinga para Alto Paranatinga, alterado pela Lei Estadual nº 3140, de 14-12-1971;

⁴² Disponível em: <https://www.novamutum.mt.gov.br/municipio/historia>. Acesso em: 27 jul. 2023.

⁴³ IBGE Cidades: História e Fotos. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/nova-ubirata/historico>. Acesso em: 27 jul. 2023.

⁴⁴ IBGE Cidades: História. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/paranatinga/historico>. Acesso em: 27 jul. 2023.

⁴⁵ “A teoria toponímica estuda os topônimos, ou seja, nomes próprios de lugares, da sua origem e evolução... Disponível em: <https://www.dicionarioinformal.com.br/topon%C3%ADmico/#:~:text=Topon%C3%ADmico&text=%5BLing,%5D,hist%C3%B3ria%2C%20arqueologia%20e%20a%20geografia..> Acesso em: 27 jul. 2023

iii) Alto Paranatinga para Paranatinga, alterado pela Lei Estadual nº 4095, de 15-09-1979.

Planalto da Serra - Segundo Lima et al. (2017c, p.55-56), Planalto da Serra foi elevado à categoria de município “pela Lei Estadual nº 5.905, de 20 de dezembro de 1991. Formado pelo desmembramento dos municípios de Nova Brasilândia e Paranatinga. Sede no atual distrito de Planalto da Serra (ex-localidade). Constituído do distrito-sede. Instalado em 01 de janeiro de 1993.”

Os fundamentos históricos do município de Planalto da Serra, “... tiveram início em 1946. É desta época a vinda de famílias de colonos que se dispuseram a trabalhar em fazendas. [...] A Fazenda Rancharia atingiu tal grau de prosperidade que se tornou distrito de “Paz” do município de Chapada dos Guimarães.” (IBGE, s.d.)⁴⁶

O IBGE (s.d.), quanto ao processo histórico do município, ainda ressalta que:

Em 1949, chegou à região Francisco Soler, de Apucarana, no Paraná. Pretendeu Soler criar uma cidade no sítio que abriga Planalto da Serra, e usou de um estratagema para atrair compradores de lotes. Omitiu a verdadeira localização do lugar, dando o rio Manso como ponto de referência, já que ele era conhecido e procurado. De forma sorrateira, iniciou-se a venda de lotes, ocasionando dissabores entre os compradores de terra.

Rosário Oeste - Na página da Câmara de Vereadores de Rosário Oeste⁴⁷ consta um resumo da história do município onde destaca que ela “[...] está ligada a descoberta do ouro. Rosário nasceu no Bairro Monjolo. De acordo com informações históricas, por volta de 1.750, chegaram à região os primeiros moradores. Encontraram ali, povos da nação Bakari.” A emancipação administrativa de Rosário Oeste ocorreu por intermédio da Lei Estadual nº 694, de 11 de junho de 1915 (CARVALHO ARAÚJO EPP, 2019).

Santa Rita do Trivelato - Santa Rita do Trivelato é o segundo município mais novo (emancipado administrativamente em 1999, tendo em vista que Ipiranga do Norte é o mais novo, emancipado em 2000). Ele foi emancipado através da Lei Estadual nº 7.234, de 28 de dezembro de 1999, com território desmembrado de Nova Mutum. O nome da cidade é uma “[...] homenagem à

⁴⁶ IBGE Cidade: Histórico. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/planalto-da-serra/historico>. Acesso em: 27 jul. 2023.

⁴⁷ História do município. Disponível em: <https://www.camaraosariooeste.mt.gov.br/Cidade/Historia-do-Municipio/>. Acesso em: 27 jul. 2023.

Colonizadora Trivelato, empresa que ajudou a povoar o local, a partir de meados da década de setenta, emprestando seu nome à localidade.” (IBGE, s.d.)⁴⁸.

Sinop - O nome do município de Sinop é derivado das letras iniciais da colonizadora que projetou a cidade: Sociedade Imobiliária Noroeste do Paraná Ltda. Hoje, Sinop Terras Ltda (VIEIRA, 2003, p.167). O colonizador Enio Pipino foi o responsável pela criação da cidade. A cidade de Sinop alcançou sua autonomia política através da Lei 4.156, de 17 de dezembro de 1979.

De acordo com Souza (2017, p.101) “o processo de colonização de Sinop teve início em 1972, como resultado de um longo projeto, implantado em 645.000 hectares de terras, denominado Gleba Celeste, que fora inicialmente projetada com as cidades de Vera, Santa Carmem e Cláudia.”

Segundo TORRES e BRANFORD (2017)⁴⁹, até a década de 1950, toda a região de Sinop era originalmente habitada por povos indígenas, particularmente os Kayabi e os Apiakás, além de remanescentes de seringueiros que lá se instalaram entre os séculos 19 e 20. Foi então que o Governo reassentou esses povos indígenas de forma obrigatória a centenas de quilômetros de distância dali, no Parque Nacional do Xingu.

Sorriso - A história oficial do Município de Sorriso, de acordo com a matéria “Início: História de Sorriso” publicada no dia 11.05.2019 no jornal “Diário do Estado”⁵⁰ “... começou a ser escrita na primeira metade dos anos de 1970, muito embora os Kayabi, deslocados para o Parque Indígena do Xingu, fossem os ocupantes ancestrais do território e a região tivesse sido percorrida por seringueiros desde a década de 1940.”

De acordo com a matéria, em 1973, Benjamin Raiser comprou terras do norte-americano Edmund Augustus Zanini, proprietário de 149 mil hectares na área onde se situa o Município de Sorriso, para implantar uma agropecuária. Em março de 1975, Claudino Frâncio, Demétrio Frâncio e Dorival Brandão também adquiriram terras próximas à fazenda de Benjamin Raiser, do mesmo norte-americano. Nessa época o 9º Batalhão de Engenharia de Construção (BEC) estava construindo a BR-163 e a intenção do triunvirato era igualmente formar agropecuária. Acabaram mudando de ideia em razão da extensão da

⁴⁸ Histórico. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/santa-rita-do-trivelato/historico>. Acesso em: 27 jul. 2023.

⁴⁹ Tapajós sob ataque, parte 6. Disponível em: <https://www.intercept.com.br/2017/02/06/desenvolvimento-chega-a-mato-grosso-com-bala-e-devastacao/>. Acesso em: 27 jul. 2023.

⁵⁰ Disponível em: <https://www.diariodostadomt.com.br/noticias/inicio-hist-riadesorriso/550432>. Acesso em: 27 jul. 2023.

propriedade e dos incentivos governamentais para implantação de projetos de colonização no norte mato-grossense.

O distrito com a denominação de Sorriso foi criado pela Lei Estadual nº 4.278, de 26 de dezembro de 1980, desmembrado do município de Nobres. Em 13.05.1986, através da Lei Estadual nº 5.002⁵¹, o distrito de Sorriso é elevado à categoria de município, desmembrado dos municípios de Nobres, Paranatinga e Sinop.

Tapurah - O município de Tapurah tem sua origem efetuada pela colonizadora do mesmo nome (Colonizadora Tapurah) (IBGE, s.d.)⁵² fundada por Benedito M. Tenuta, Sérgio Leão Monteiro e Filinto Corrêa da Costa que venderam os primeiros lotes de terras entre 1979 e 1980 (VAN RYN, 2018, p.51).

Tenuta pretendeu adquirir terras do povo Irantxe do Escondido, à margem do córrego do Escondido, afluente do rio Papagaio. No entanto, Tenuta perdeu a questão. Mas a família ficou conhecendo o cacique José Tapurá. O chefe indígena deixou a região do Cravari e passou a viver com o povo do Escondido (VAN RYN, 2018, p.52-53).

Embora no site da Prefeitura Municipal de Tapurah não haja nenhuma menção sobre o povo indígena Iranxe (Irantxe) ou ao indígena José Tapura⁵³, Van Ryn (2018, p. 53) ressalta que “habitada por diversos povos indígenas que acabaram por se dispersarem devido ao contato com os não-índios, e apesar de escasso material, encontramos algumas pesquisas recentes sobre alguns dos povos da região de Tapurah como os *Tapayuna e Myky (Iránxe)*.”

Ainda segundo o IBGE (sd.) em 30.11.1981, através da Lei Estadual nº 4.407, foi criado o distrito de Tapurah, no município de Diamantino. A elevação à categoria de município se deu em 04.07.1988, por meio da Lei Estadual nº 5.316. Em divisão territorial datada de 2001, o município é constituído de 2 distritos: Tabapurah e Novo Eldorado.

Vera - De acordo com a Prefeitura de Vera⁵⁴ “...os habitantes primitivos da região do atual município de Vera são os povos indígenas denominados xinguanos, habitantes do Parque Nacional do Xingu. Ainda hoje esses povos habitam na região original.”

⁵¹ Disponível em: <https://www.al.mt.gov.br/storage/webdisco/leis/lei-5002-1986.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2023.

⁵² Histórico. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/tapurah/historico>. Acesso em: 27 jul. 2023.,

⁵³ História. Disponível em: <https://www.tapurah.mt.gov.br/municipio/historia>. Acesso em: 27 jul. 2023.

⁵⁴ História. Disponível em: <https://www.vera.mt.gov.br/Municipio/Historia/>. Acesso em: 27 jul. 2023.

Na década de 40, a região era explorada através da extração da borracha praticada por seringueiros nativos. Na época, a baixa produtividade e alto custo de produção e transporte inviabilizaram o desenvolvimento da atividade extrativista (COLONIZADORA SINOP, 1977, apud Silva, 1999, p.22).

Silva (1999) relata que ocorreu outra política paralela de ocupação com a chegada de migrantes e imigrantes japoneses na região, hoje atual Município de Feliz Natal. No ano de 1954, os japoneses compraram terras da colonizadora Rio Ferro (chácaras de 10 alqueires) “[...] Direcionaram sua produção plantando seringueiras e dedicando-se à lavoura de subsistência. A colônia, porém, não obteve êxito, pois os colonos esbarravam em várias dificuldades de cultivo e de comercialização. Da borracha passaram para o café e pimenta-do-reino, sendo esta a única cultura que rendeu em termos financeiros.” (SILVA, 1999, p. 22-23)

A cidade de Vera fez parte do antigo núcleo Colonial Celeste, uma imensa área de 198.000 hectares, adquirida por Enio Pipino, sócio proprietário da Colonizadora Sinop, no então Município de Chapada dos Guimarães em 1971. A cidade de Vera nasce a partir da chegada dos primeiros pioneiros do Paraná.

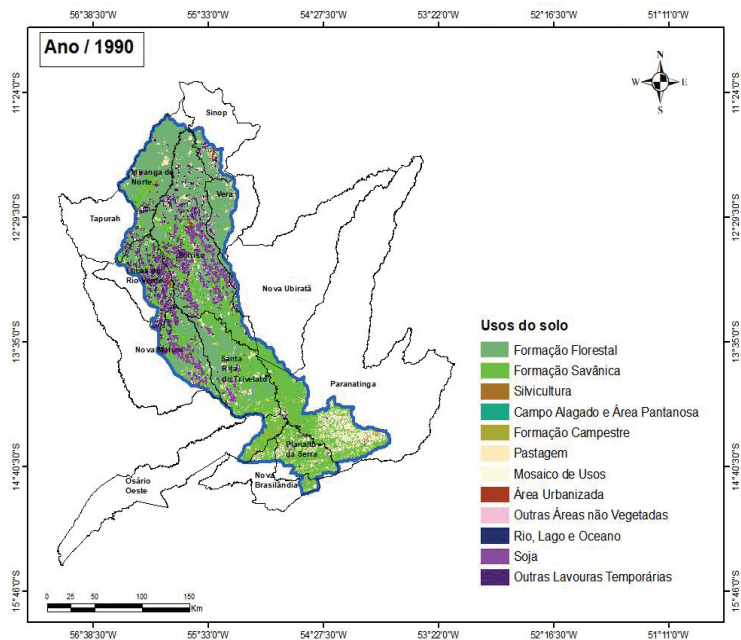
Vera é elevada à categoria de município no dia 13.05.1986 através da Lei Estadual 5.003, desmembrada dos municípios de Sinop, Paranatinga e Nobres (SILVA, 1999, p.25).

4.1.3.2 Uso e Ocupação dos Solos

Com base na classificação das imagens do satélite Landsat disponível na coleção 7.1 do projeto MapBiomass foi possível elaborar uma análise espacial e temporal do uso e ocupação do solo nos anos de 1990 (Figura 9), 2000 (Figura 10), 2010 (Figura 11) e 2020 (Figura 12). Dessa forma foi possível identificar as alterações dos padrões de organização do espaço na sub-bacia do Alto Teles Pires.

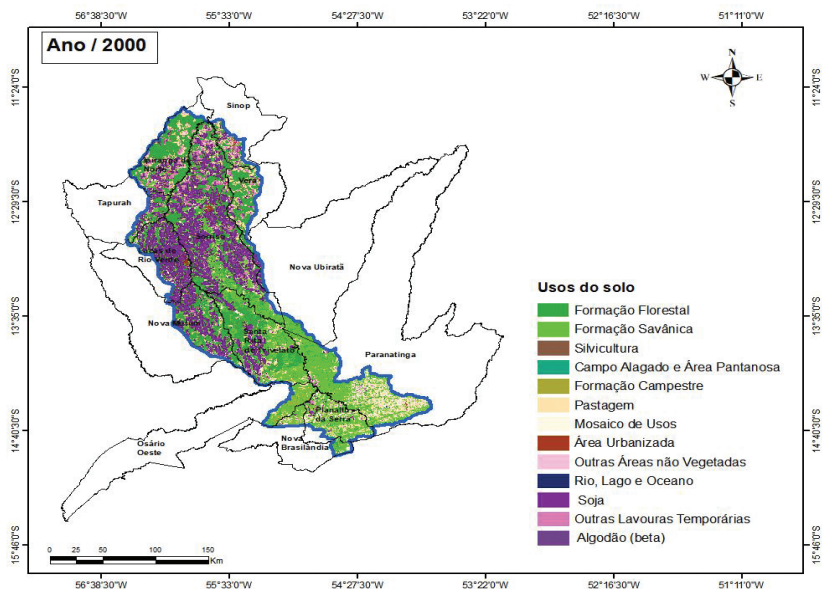
Neste sentido, foi observado que o cultivo da soja apresentou um avanço progressivo no processo evolutivo do uso e ocupação dos solos da região da sub-bacia ao longo do período estudado. Esse avanço pode ser justificado pela forte atuação do agronegócio no estado de Mato Grosso, que ganhou impulso com as políticas governamentais de ocupação na Amazônia com destaque os municípios/cidades que se desenvolveram ao longo da BR-163.

Figura 9. Análise temporal do uso e ocupação do solo da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso



Fonte: Os autores, adaptado de MapBiomias (2023).

Figura 10. Análise temporal do uso e ocupação do solo da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso



Fonte: Os autores, adaptado de MapBiomias (2023).

A maioria das cidades cresceram com base nas atividades agrícolas (Anexo 4) e pecuária (Anexo 5) que constituíram a mola propulsora da região intensificada nas décadas de 1980 e 1990. O avanço das culturas anuais liderado pelo cultivo da soja ganhou impulso na década de 2010 e 2020 conforme dados coletados no Portal do IBGE (Anexo 4).

Outro impacto negativo decorrente do processo de colonização (privada e/ou pública) na área da sub-bacia foi a alteração do uso e ocupação do solo, desencadeada pelo desmatamento da vegetação nativa e a implantação de atividades econômicas, com destaque para as culturas anuais. Entre as décadas de 1970 e 1990 predominaram atividades voltadas para a exploração madeireira, extração mineral (principalmente de ouro) (TAVARES et al., 2014)⁵⁵.

4.1.4 Aptidão Agrícola da sub-bacia do Alto Teles Pires

A aptidão agrícola das terras consiste no agrupamento dos solos, visando a orientação sobre a exploração econômica das atividades agrossilvipastoris das propriedades rurais, assim como a compreensão se o local, os recursos naturais e tecnológicos são suficientes para realização das atividades de forma sustentável.

De acordo com Seplan (2000a)⁵⁶, baseado no trabalho de RAMALHO FILHO e BEEK (1995, p. 7) e RAMALHO FILHO e PEREIRA (1999, p. 15) os solos dessa sub-bacia Hidrográfica são classificados em 3 níveis de manejo, ou seja, tecnologia (“A”⁵⁷, “B”⁵⁸ e “C”⁵⁹), levando em consideração as dimensões da sustentabilidade (social, econômico e ambiental) visando diagnosticar o comportamento dos solos em diferentes níveis tecnológicos para indicar as classes de aptidão agrícola.

⁵⁵ Disponível em: <https://www.periodicos.univag.com.br/index.php/caderno/article/view/229>. Acesso em: 04 ag. 2023.

⁵⁶ Disponível em: <http://geoportal.seplan.mt.gov.br/metadados/srv/api/records/39d966e7-f4b2-4cca-bbcf-78c14c-c9f83b/attachments/DSEE-PD-RT-003.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2023.

⁵⁷ Nível de manejo A (Primitivo) é “Baseado em práticas agrícolas que refletem um baixo nível técnico-cultural. Praticamente não há aplicação de capital para manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e das lavouras. As práticas agrícolas dependem fundamentalmente do trabalho braçal, podendo ser utilizada alguma tração animal com implementos agrícolas simples” (Seplan, 2000a).

⁵⁸ Nível de manejo B (Pouco desenvolvido) Baseado em práticas agrícolas que refletem um nível tecnológico médio. Caracteriza-se pela modesta aplicação de capital e de resultados de pesquisas para manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e das lavouras. As práticas agrícolas estão condicionadas principalmente à tração animal.” (Seplan, 2000a).

⁵⁹ O Nível de manejo C (Desenvolvido) está “Baseado em práticas agrícolas que refletem um alto nível tecnológico. Caracteriza-se pela aplicação intensiva de capital e de resultados de pesquisa para manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e das lavouras. A motomecanização está presente nas diversas fases da operação agrícola.” (Seplan, 2000a).

Outro conceito importante adotado para melhor compreensão das classes de aptidão agrícola são as subclasses (boa, regular, restrita e inapta), extraídas de RAMALHO FILHO e BEEK (1995, p. 12), RAMALHO FILHO e PEREIRA (1999, p. 17) e Seplan (2000a, p.8-9)⁶⁰.

Antes, porém de abordarmos sobre as classes de aptidão agrícola é importante destacar a presença de terras indígenas dentro dos limites da sub-bacia nos municípios de Paranatinga (dentro e fora) e Unidades de Conservação em Nova Brasilândia, Rosário Oeste e Santa Rita do Trivelato. Por força de lei as UCs não devem ser exploradas, assim como as terras indígenas são destinadas exclusivamente à subsistência dos povos indígenas que adotam sistemas sustentáveis.

No Quadro 4 pode-se ver a distribuição (%) das classes de aptidão agrícola encontradas na sub-bacia do Alto Teles, com 81,9 % (53,6% com boa aptidão e 28,3% com aptidão regular) das áreas que podem ser exploradas economicamente, com os manejos necessários dos solos que as compõem, sejam eles de: correção de acidez, adubação e implementação das práticas conservacionistas dos solos.

Ao olharmos o mapa de aptidão agrícola (Figura 13) e compararmos com o mapa de classes de solos (Figura 6) verificamos que a maioria dos solos de Sorriso, Vera, Sinop e Lucas do Rio Verde, bem como uma área menor dos municípios de Ipiranga da Serra, Tapurah, Nova Mutum, Santa Rita do Trivelato, estão classificados no grupo de “Terra com Boa Aptidão agrícola”, cujo solo predominante é o Latossolo Vermelho-Amarelo.

⁶⁰ Classe Boa – “terras sem limitações significativas para a produção sustentável de um determinado tipo de utilização, observando as condições do manejo considerado. Há um mínimo de restrições que não reduzem a produtividade ou os benefícios, expressivamente, e não aumentam os insumos acima de um nível aceitável.”

Classe Regular – “terras que apresentam limitações moderadas para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização, observando as condições do manejo considerado. As limitações reduzem a produtividade ou os benefícios, elevando a necessidade de insumos, de forma a aumentar as vantagens globais a serem obtidas do uso. Ainda que atrativas, essas vantagens são sensivelmente inferiores àquelas auferidas das terras de classe boa.”

Classe Restrita – são “terras que apresentam limitações fortes para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização, observando as condições do manejo considerado. Essas limitações reduzem a produtividade ou os benefícios, ou então aumentam os insumos necessários, de tal maneira que os custos só seriam justificados marginalmente.”

Classe inapta – essas terras apresentam “... condições que parecem excluir a produção sustentada do tipo de utilização em questão. Ao contrário das demais, esta classe não é representada por símbolos. Sua interpretação é feita pela ausência das letras no tipo de utilização considerado. [...] “As terras consideradas inaptas para lavouras têm suas possibilidades analisadas para usos menos intensivos (pastagem plantada, silvicultura ou pastagem natural). No entanto, as terras classificadas como inaptas para os diversos tipos de utilização considerados têm como alternativa serem indicadas para a preservação da flora e da fauna, recreação ou algum outro tipo de uso não agrícola.”

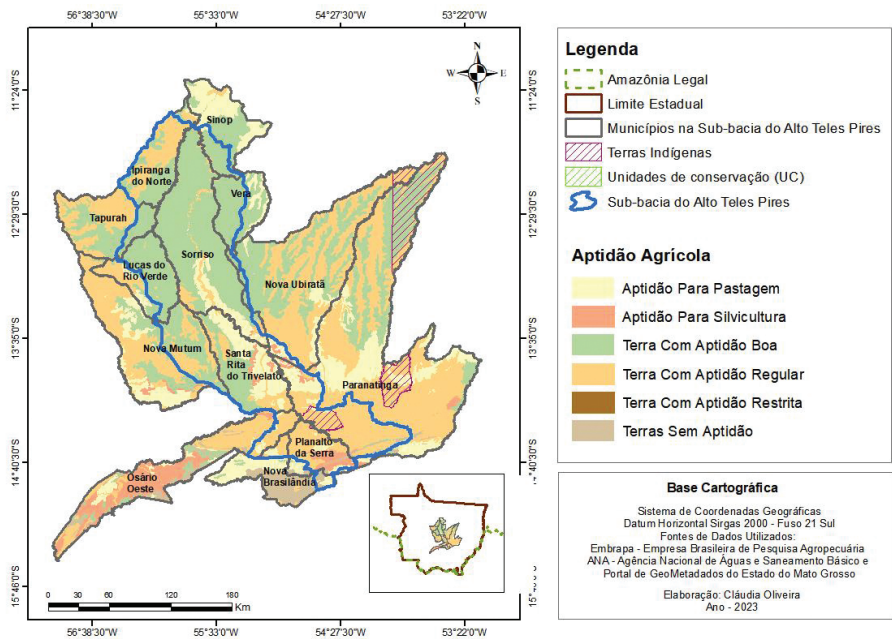
Sem aptidão - Terras sem aptidão para lavouras em geral, devido ao excesso de água, não apresentando outra alternativa exceto a preservação da natureza (Seplan, 2000a)

Quadro 4. Percentuais das classes de Aptidão Agrícola dos solos da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.

Descrição	Área (ha)	% da Área
Aptidão para pastagem	471.251	13,8
Aptidão para silvicultura	82.179	2,4
Terra com Aptidão Boa	1.836.710	53,6
Terra com Aptidão Regular	969.824	28,3
Terras sem Aptidão	65.700	1,9
Total	3.425.664	100,0

Fonte: Seplan-MT

Figura 13. Mapa de aptidão agrícola da área da sub-bacia do Alto Teles Pires. Mato Grosso.



Fonte: Os autores.

Nas áreas com aptidão para pastagens está inserido o Neossolo Quartzarênico que abrange, na sub-bacia, parte dos municípios de Paranatinga, Sorriso, Nova Ubiratã e Santa Rita do Trivelato e Lucas do Rio Verde. Já o Neossolo Flúvico integra os municípios de Paranatinga, Planalto da Serra, Nova Brasília e Santa Rita do Trivelato. Parte expressiva de sua área é constituído por Plintossolo Pétrico mais utilizados para áreas de pastagens (Embrapa, 2021)⁶¹.

⁶¹ Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs/plintossolos/plintossolos-petricos>. Acesso em: 12 jul. 2023

Apesar da Figura 13 constar como área “Apta para Silvicultura”, assim como o mapa elaborado pela SEDEC (2020)⁶², entendemos ser um equívoco devido à dificuldade para a penetração do sistema radicular de espécies arbóreas em Plintossolos Pétricos (ver descrição em 4.1.1.3. Solos). Os solos com aptidão regular integram boa parte do município de Paranatinga (dentro e fora dos limites dessa sub-bacia).

Os Neossolos presentes nos municípios de Paranatinga, Santa Rita do Trivelato, Sorriso, Lucas do Rio Verde e Nova Mutum, tem sido muito utilizado no processo produtivo conforme destacam Spera et al. (2019, p.53):

A crescente consolidação das fronteiras agrícolas e a necessidade de expansão das áreas agrossilviculturais tem feito crescer a pressão sobre alguns destes solos, considerados marginais, e expõe a necessidade de melhor discriminação entre os vários solos com estas características, e a compreensão da associação destes com as variáveis ambientais, visando o **aprimoramento das recomendações de manejo para garantir o uso sustentável dos mesmos**. (grifo nosso)

Reforçando a preocupação no tocante ao uso dos Neossolos, recorremos a pesquisa realizada por DONAGEMMA et al. (2016, p.1014), na qual os autores apresentam vários desafios para o emprego de solos leves, dentre eles extraímos o sétimo desafio:

O estudo de práticas mecânicas e vegetativas de melhoria da qualidade do solo e controle da erosão, em face à intensificação do uso de equipamentos pesados e da ocorrência de chuvas concentradas, que **podem acelerar o processo de degradação desses solos**. (grifo nosso)

4.2 MEIO FÍSICO

De acordo com a Resolução Conama no seu artigo 6º, inciso I, letra “a” o “meio físico” é constituído pelo “... subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d’água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas;” (CONAMA, 1986, p.3)⁶³.

⁶² Aptidão Agrícola de Rosário Oeste. Disponível em: Rosário Oeste.bmp (sedec.mt.gov.br). Acesso em: 12 jul. 2023.

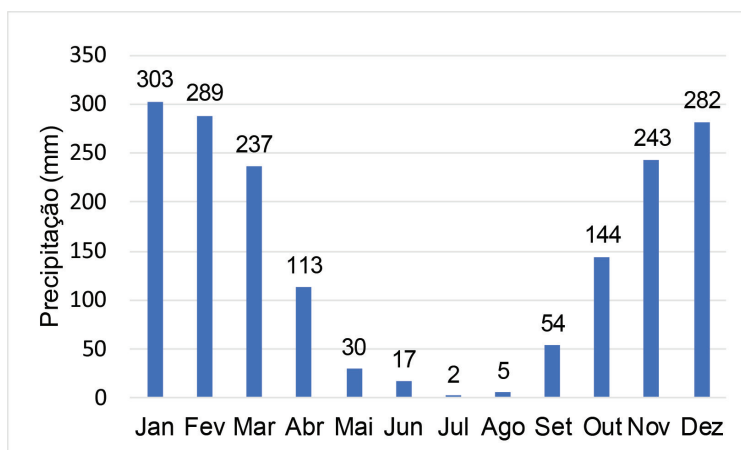
⁶³ Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-230186.PDF>. Acesso em: 03 ag. 2023.

4.2.1 *Clima e Balanço hídrico*

De acordo com BORGES et al. (2023), na sub-bacia do Alto Teles Pires predomina: O clima *Am* ou tropical de monção, denominado clima tropical (unido ou clima tropical de monções e ventos alísios, o qual caracteriza-se por apresentar duas temporadas no ano, a quente e a seca (PEEL et al., 2007; ALVARES et al., 2013). A temperatura média anual nessa microrregião varia entre 19°C e 33°C, enquanto a pluviosidade total anual de 1472 a 1894 mm (INMET, 2023, apud BORGES et al., 2023, p.432).

De acordo com a Figura 14, elaborada com base nos dados de Santos et al. (2017, p.6) relativa à precipitação média no período de 1997 a 2014 pode-se ver que o início do período de estiagem inicia em maio, onde ocorre pequena precipitação, tornando-se mais severa (falta de chuva) nos meses de junho a agosto.

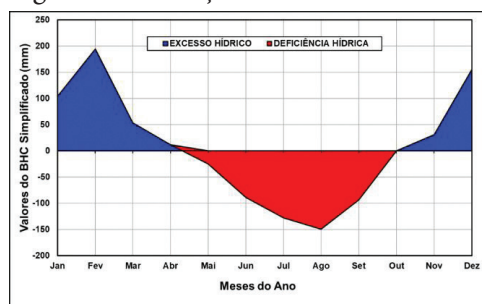
Figura 14. Precipitação média (mm) mensal relativa ao período de 1997 a 2014 na sub-bacia do Alto Teles Pires. Mato Grosso.



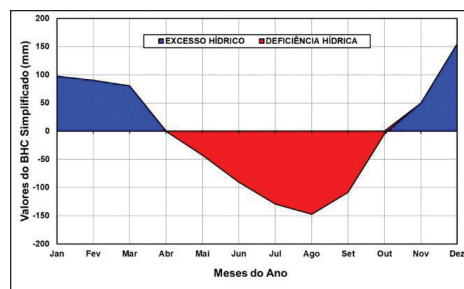
Fonte: Santos et al. (2017)

Para maior visibilidade das condições climáticas da sub-bacia do Alto Teles Pires recorreremos à publicação de Borges et al. (2023) na qual apresentam o balanço hídrico climatológico (BHC) da sub-bacia com base nas estações climatológicas de Sorriso (Figura 15) e Nova Ubiratã (Figura 16), bem como utilizamos o artigo de CASSETTARI e QUEIROZ (2023), que interpolaram dados das estações de Cáceres, Cuiabá e Diamantino (Figura 17). Esses BHC foram elaborados de acordo com a metodologia proposta por Thornthwaite e Mather (1955).

Figura 15. Balanço hídrico de Sorriso. Figura 16. Balanço hídrico de Nova Ubiratã.

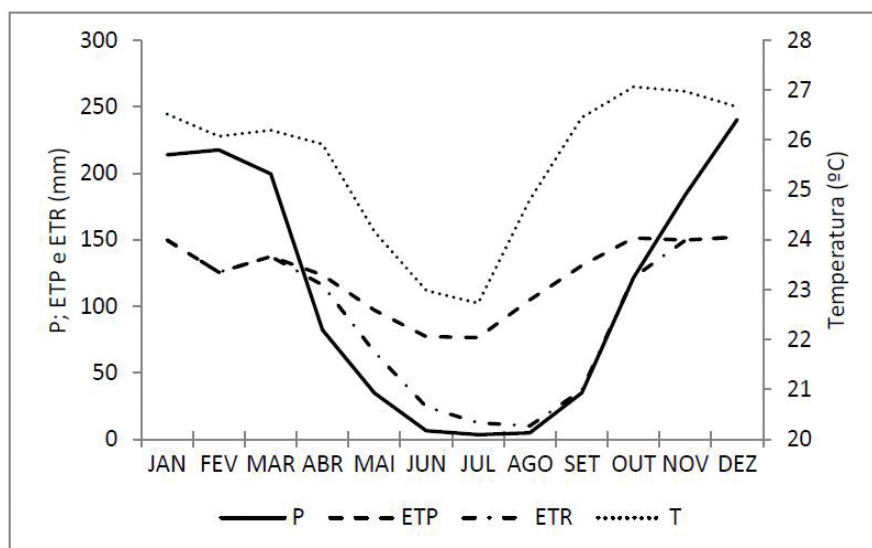


Fonte: BORGES et al. (2023, p.442)



Fonte: BORGES et al. (2023, p.442)

Figura 17. Balanço Hídrico Climatológico da bacia do Rio Jauquara, afluente do Paraguai Superior, Mato Grosso.



Onde: Precipitação média (P), Evapotranspiração Potencial (ETP), Evapotranspiração Real (ETR) e Temperatura Média (T).

Fonte: CASSETTARI e QUEIROZ (2020, p.79)

No balanço hídrico⁶⁴ simplificado, elaborado por Borges et al. (2023, p.442-442), pode-se ver que há variação do excesso de umidade no mês de fevereiro, em que foi atingido o dobro dessa variável. A deficiência hídrica “... inicia-se em abril e estende-se até outubro com tendência semelhante para ambos os

⁶⁴ O balanço hídrico climatológico “... possibilita estabelecer uma relação entre a entrada de água oriunda da precipitação e a capacidade do seu armazenamento no solo.” [...] “... permite inferir sobre a deficiência ou o excedente de água, bem como o seu armazenamento no solo a partir de variáveis obtidas em estações meteorológicas” (BORGES et al. 2023, p.429 e 432).

municípios, sendo o mês de agosto o mais crítico. A partir de outubro, os dois municípios evidenciaram excesso hídrico com valores muito próximos, principalmente em dezembro.”

No balanço hídrico, elaborado por CASSETTARI e QUEIROZ (2020, p.79), o ponto para o qual foi efetuado a interpolação (Bacia Hidrográfica do Rio Jauquara) está localizado a 79 km, em linha reta, da cidade de Rosário Oeste. O objetivo de também utilizar esse BHC é para termos informações da região mais ao Sul da sub-bacia do Alto Teles Pires, tendo em vista que ela tem uma extensão aproximada, de 376 km no sentido longitudinal (da sede do município de Rosário Oeste até a sede de Sinop).

O período de chuva ocorre entre os meses de setembro a abril (Figura 14 e Figura 17), tendo em vista que as chuvas de maio são pontuais. Desse modo, afirmam os autores há “... ocorrência de dois períodos diferentes em relação à entrada de água (chuva): um com alta e outro com baixa pluviosidade.” Esse cenário é típico do Centro-Oeste brasileiro (PARREIRA et al., 2019, apud CASSETTARI e QUEIROZ, 2020, p.79).

Comparando os dados dos BHCs pode-se ver que há pequena variação entre eles, tendo em vista que o período de seca, ocorre de maio a agosto. Porém, vale ressaltar que no mês de maio e em agosto ocorrem chuvas esporádicas em pontos isolados dos municípios.

Todavia, com base no trabalho de SOUZA et al. (2013, p.42), estudando os climas em Mato Grosso, pode-se deduzir que o clima predominante na área da sub-bacia é o *Aw*, ou seja, “... clima tropical com temperaturas médias superiores a 18°C em todos os meses. A estação seca ocorre no outono/inverno e a estação chuvosa, na primavera/verão. Ocorre na região Norte, Médio-Norte, Centro-Sul do Estado de Mato Grosso e em partes do Pantanal...”

O clima *Aw*, também é apresentado por WENZEL et al. (2017) como o clima da região das sub-bacias do Médio e do Alto Teles Pires, “... clima tropical úmido, com um trimestre mais seco localizado entre junho e agosto. A temperatura média anual varia em torno de 25°C, sendo a média do mês mais frio inferior a 16°C e a do mês mais quente superior a 34°C. Já a precipitação pode atingir 1.800 mm/ano (MENDONÇA e DANNI-OLIVEIRA, 2007, apud WENZEL et al., 2017, p.124). A empresa Green Agroflorestal (2020, p.19) reitera a classificação destacando que na região de Nova Mutum o clima é *Aw*.

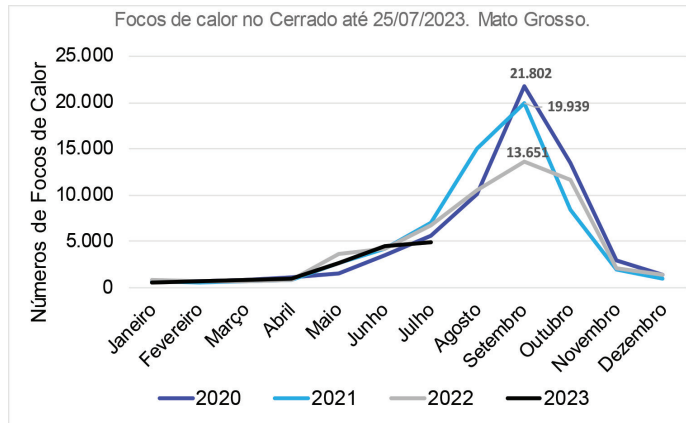
4.2.2 Focos de Calor e Queimadas

Iniciamos esse tópico fazendo a distinção entre Queimada, Incêndio Florestal e Focos de Calor descritos no rodapé com base em MPMT (2020, p.2)⁶⁵.

Na estação da seca (maio a agosto) é o período que ocorre maior número de focos de calor e, conseqüentemente, queimadas. O ano de 2020 foi crucial em Mato Grosso pelos focos de calor e queimadas ocorridas na região do Pantanal e Cerrado como ressalta o MPMT (2020, p.8), pois chegou a 21.802 focos de calor em set/2020 que pode ser visto na Figura 18 elaborado no período de 2020 ao dia 25/07/2023 com base nos dados do INPE (2023).

Nesse ano, segundo MPMT (2020, p.8) foi o “...o pior da história do Pantanal em número de queimadas, e os níveis de poluição no ar em Cuiabá ultrapassaram aqueles encontrados nos locais com situação atmosférica mais graves do planeta, como cidades da China e da Índia.” A fumaça gerada pelas queimadas alcançou afetou também estados das regiões sul e sudeste, como Santa Catarina e São Paulo.

Figura 18. Focos de calor no Cerrado no estado de Mato Grosso até dia 25.07.2023



Fonte: Os autores, adaptado de INPE (2023)⁶⁶.

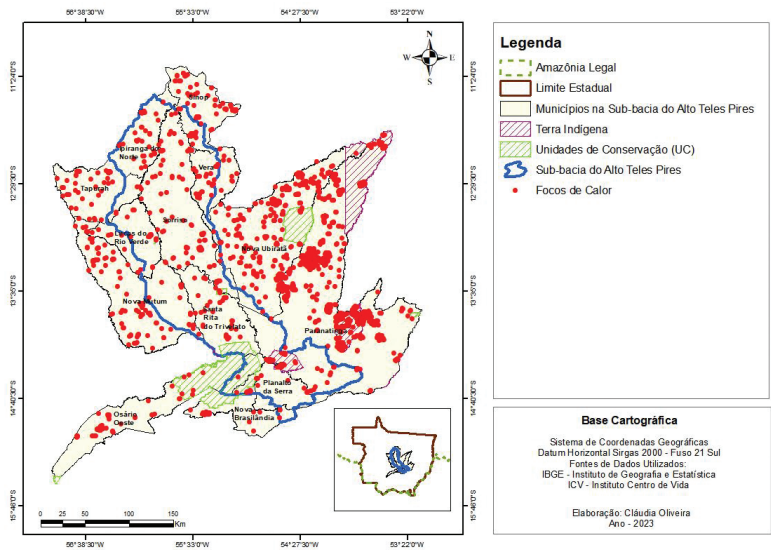
⁶⁵ “A queimada é uma prática comum na agricultura, que utiliza o fogo como meio de limpeza do terreno. Em um primeiro momento, as cinzas contribuem com a fertilidade num primeiro momento, mas os efeitos do fogo logo empobrecem o solo. O termo é comumente associado à prática do uso do fogo sem planejamento nem controle. Incêndio florestal é o fogo não controlado, em área de floresta ou qualquer outra forma de vegetação. Pode ser originado a partir de causas naturais, criminosas ou acidentais.

Foco de calor é um dado capturado pelos satélites de monitoramento. Os sensores de satélite registram temperaturas superiores a 47°C. Um incêndio ou uma ocorrência podem gerar um ou vários focos de calor, a depender da extensão da linha de fogo.” (MPMT, 2020, p.2). Disponível em: [https://mpmt.mp.br/site/storage/webdisco/arquivos/QUEIMADAS-MPMT\(1\).pdf](https://mpmt.mp.br/site/storage/webdisco/arquivos/QUEIMADAS-MPMT(1).pdf). Acesso em: 25 jul. 2023.

⁶⁶ INPE. Monitoramento dos Focos Ativos por Estado. Disponível em: http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/queimadas/situacao-atual/estatisticas/estatisticas_estados/. Acesso em: 24 jul. 2023.

No tocante à área da sub-bacia do Alto Teles Pires os focos de calor ocorrem tanto dentro dos limites da sub-bacia, como também em todo o território dos municípios que a compõem (Figura 19)

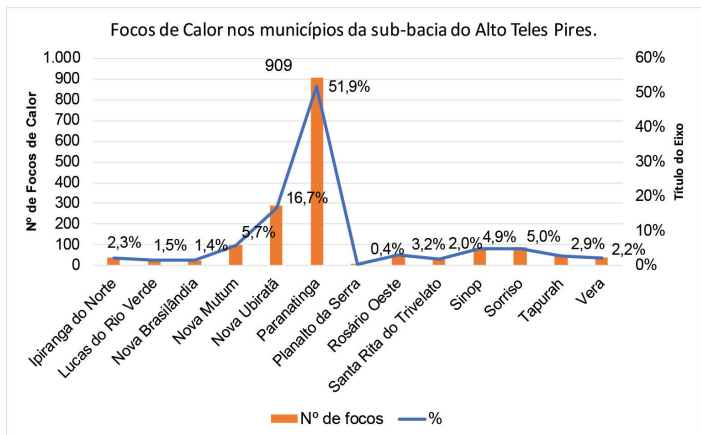
Figura 19. Focos de Calor na sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.



Fonte: Os autores.

Nos municípios que integram a sub-bacia ocorreram 1.751 focos de calor em 2021, sendo que o município em que ocorreu o maior nº de focos de calor foi Paranaatinga (909 = 51,9%) e o de menor foco foi Planalto da Serra (7 = 0,4%) (Figura 20)

Figura 20. Focos de calor nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires em 2021. Mato Grosso.



Fonte: Os autores, adaptado de SEMA (2021)

No Quadro 5 constam os focos de calor e respectivos percentuais que ocorreram dentro dos limites da sub-bacia do Alto Teles Pires. Sorriso foi o município em que ocorreu o maior número de focos de calor com o percentual de 29,0% (88 focos) seguido de Ipiranga do Norte com 12,9% (39 focos). Na área dos municípios de Rosário Oeste e Tapurah que estão na sub-bacia foi detectado apenas um foco (0,3%)

Quadro 5. Focos de calor que ocorrem no perímetro da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.

Municípios	Nº focos	%
Ipiranga do Norte	39	12,9
Lucas do Rio Verde	15	5,0
Nova Brasilândia	10	3,3
Nova Mutum	17	5,6
Nova Ubiratã	3	1,0
Paranatinga	38	12,5
Planalto da Serra	7	2,3
Rosário Oeste	1	0,3
Santa Rita do Trivelato	35	11,6
Sinop	20	6,6
Sorriso	88	29,0
Tapurah	1	0,3
Vera	29	9,6
Total	303	100

Fonte: Os autores, adaptado de IBGE (2022)

De acordo com o Mapa interativo PJBH (2023)⁶⁷, os focos de calor persistem desde 2014, pois neste ano “... mais de 64 km² de áreas de floresta foram desmatadas, associados a 315 focos de calor em período proibitivo.”

4.3 BIODIVERSIDADE

Para conceituar a biodiversidade recorreremos a WANJUI (2013, p.1, apud PEREIRA JUNIOR, 2020, p. 74). Para esse autor a biodiversidade “... é a diversidade biológica que inclui a variedade de toda a espécie presente na Terra. Inclui diferentes animais, plantas, microorganismos e seus genes, ecossistemas de água, ecossistemas terrestres e marinhos em que todos estão presentes.”

⁶⁷ Disponível em: Mapa interativo PJBH (arcgis.com). Acesso em: 17 ag. 2023.

Para EPE (2009, p.56) “a conservação ambiental, sobretudo da cobertura vegetal, é fundamental para a manutenção da biodiversidade dos ambientes devido a numerosos fatores.”

ZAIATZ et al. (2017b, p.234)⁶⁸ utilizando a publicação de dois artigos ressaltam que “o Cerrado é o segundo bioma do Brasil em extensão e biodiversidade (ficando atrás somente do Bioma Amazônico) e o primeiro em termos de produção de grão (GUEDES, 2012). No Bioma Cerrado, ao contrário da Amazônia, não há nenhum programa ou política de controle do desmatamento, sequer de monitoramento sistemático (ROCHA et al., 2012).”

Diante da assertiva de Rocha e colaboradores (2012), é preocupante a situação do cenário (cobertura vegetal) na sub-bacia por ser predominantemente constituída por Cerrado. Segundo o Código Florestal Brasileiro (Lei 12.651, de 25 de maio de 2012)⁶⁹, o artigo 12º ressalta que na Amazônia Legal todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa: “b) 35% (trinta e cinco por cento), no imóvel situado em área de cerrado; c) 20% (vinte por cento), no imóvel situado em área de campos gerais;”

Nessa corrente de pensamento SCARIOT et al. (2005, apud LIMA et al., 2020, p.2) ressaltam que “o bioma Cerrado se destaca ainda pela fácil remoção de sua cobertura vegetal para o cultivo de lavouras agrícolas afetando a biodiversidade local.”

De acordo com o MCTI (2022?)⁷⁰ o bioma é considerado:

Um dos hotspots⁷¹ globais para a conservação da biodiversidade. Entretanto, a região se encontra sob severas ameaças antrópicas, induzidas e determinadas pelo homem. O Cerrado já perdeu mais da metade de sua vegetação natural devido à expansão da agricultura e pastagem, o que contribuiu para o país se tornar um dos maiores produtores e exportadores de commodities agrícolas.

⁶⁸ Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/231052/1/2017-cpamt-caz-estudo-caso-expansao-agricultura-municipio-sinop-2004-2047-parte-inserida-sub-bacia-alto-teles-pires-p-234-237.pdf>. Acesso em: 03 ag. 2023.

⁶⁹ Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12651compilado.htm. Acesso em: 17 ag. 2023.

⁷⁰ Ministério de Ciência, tecnologia e Inovações (MCTI, 2022?). FIP Monitoramento Cerrado. Sumário Executivo. Disponível em: <http://cerrado.obt.inpe.br/wp-content/uploads/2021/12/FIP-SUMARIO-V14.pdf>. Acesso em: 21 ag. 2023

⁷¹ “Os **hotspots**, também chamados de hotspots de biodiversidade, podem ser definidos como áreas com grande biodiversidade, ricas principalmente em espécies endêmicas, e que apresentam alto grau de ameaça. Essas áreas são, portanto, locais que necessitam de atenção urgente, sendo consideradas prioritárias nos programas de conservação.”
Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/biologia/o-que-e-hotspot.htm>. Acesso em: 21 ag. 2023.

4.3.1 Meio Biótico

O meio biótico se refere à vida ou aos seres vivos em determinado ambiente. A Resolução nº 01 (Conama, 1986, p.3) descreve o “meio biológico e os ecossistemas naturais” com sendo “...a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente;”

O meio biótico inclui os ecossistemas terrestres e ecossistemas aquáticos:

Ecossistemas terrestres: fauna (vertebrados), flora (vegetação) e invertebrados de interesse médico-sanitário (mosquitos e caramujos vetores de enfermidades).

Ecossistemas aquáticos: características limnológicas (condições e da água do rio), a qualidade da água e os peixes (ictiofauna).

A expansão da utilização da água do rio Teles Pires no perímetro urbano e agrícola resulta em mudanças físicas do mesmo. O uso aumenta o abastecimento de água e, conseqüentemente, a carga de sedimentos, nutrientes e contaminantes. Em decorrência dessas implicações imediatas incluem as mudanças nas funções biológicas como: (i) destruição de habitats e (ii) desaparecimento de organismos e outros (ALLAN e DEL CASTILLO, 2007).

4.3.1.1 Fauna

As pesquisas de fauna para a UHE Sinop contemplaram diferentes grupos de animais e constataram a grande diversidade existente na região. Foram identificadas 528 espécies, sendo 77 de mamíferos, 327 de aves, 78 de répteis e 52 de anfíbios (EPE, 2010).

Mastofauna - Entre os mamíferos que habitam as florestas, estão gambás e cuícas, bugios, macacos-prego, macacos-aranha e micos, roedores, carnívoros, e, ainda, 15 espécies de morcegos. Os répteis também são encontrados nas florestas da região, embora sejam mais característicos de áreas de cerrado (EPE, 2010).

Quirópteros (morcegos) - De acordo com Miranda et al. (2015), trinta e três espécies de morcegos foram registradas no Médio Teles Pires. Possivelmente esses morcegos coabitam o Alto Teles Pires. Estão diretamente envolvidos em vários processos ecológicos: são polinizadores e dispersores de sementes, incluindo várias espécies utilizadas pelo homem (e.g. ALLEN-WARDELL et al., 1998; AGUIAR et al., 2008; LOBOVA et al., 2009; QUESADA et al., 2009), são predadores e presas (e.g. BELWOOD & MORRIS, 1987; FENTON,

1995; KALKA et al., 2008), controlam populações de insetos, incluindo algumas pragas agrícolas (e.g. CLEVELAND et al. 2006, AGUIAR & ANTONINI, 2008; REISKIND & WUND, 2009; BOYLES et al., 2011), e também agem como vetores de doenças como a raiva, com significativo impacto sobre humanos, rebanhos animais e outras espécies de morcegos (SCHNEIDER et al., 2009; AGUIAR & BRITO, 2010). Desta forma, por participarem diretamente de processos ecológicos associados aos ecossistemas, e por representarem uma parcela significativa da mastofauna brasileira, morcegos e os serviços ambientais por eles prestados também sofrerão os impactos decorrentes da forte alteração da paisagem natural no país.

No segundo semestre de 2016, a CPMAIS Soluções em Meio Ambiente, empresa responsável pelo monitoramento de quirópteros (morcegos) na área da UHE Teles Pires, realizou a 16ª e 17ª campanhas (6ª e 7ª campanhas realizadas pós-enchimento do reservatório). Após 10 campanhas na fase de implantação e sete na fase de operação, verificou-se alterações significativas na fauna de morcegos, tanto em relação à riqueza (quantidade de espécies) quanto à abundância (quantidade de indivíduos em cada espécie). Cabe ressaltar que o sucesso de captura tem sido menor na fase de pós-enchimento, fato que já era previsto no Programa (CHTP, 2018)⁷².

Avifauna – nos pontos amostrados para elaboração do RIMA nas proximidades do empreendimento da FS Bioenergia foram encontradas “... 1.574 espécimes da avifauna, correspondendo a 118 espécies distribuídas em 42 famílias e 21 ordens taxonômicas.” (p.44)

A *Volatinia jacarina* foi a espécie mais abundante, com registro de 408 indivíduos, representando 25,92% da amostragem. Em seguida, constaram como espécies mais representativas *Brotogeris chiriri* (85), *Crotophaga ani* (80), *Diopsittaca nobilis* (73), *Vanellus chilensis* (67), *Ammodramus humeralis* (59), *Ara ararauna*, *Tersina viridis* (33), *Sporophila caerulescens* (32), *Patagioenas picazuro* (30), *Chelidoptera tenebrosa* (29), *Myiozetetes cayanensis* (26), *Bubulcus ibis* (23), *Columbina talpacoti* (23), *Pitangus sulphuratus* (22), *Pheugopedius genibarbis*, *Tyrannus melancholicus* e *Tyrannus melancholicus* (20). (Oliveira Junior, 2020, p.45).

Herpetofauna - A presença de herpetofauna em um ecossistema pode ser utilizada para determinar as condições ambientais, na qual anfíbios e répteis

⁷² CHTP - Companhia Hidrelétrica Teles Pires. Programa Básico Ambiental (PBA) UHE Teles Pires. P.21 - Programa de Monitoramento de Quirópteros. São Paulo: JGP Consultoria e Participações Ltda, 2011. 14p.

são extremamente sensíveis às mudanças ambientais, em especial os anfíbios, onde qualquer alteração no habitat pode causar um declínio populacional (PRIAMBODO et al., 2019)⁷³. Em relação à herpetofauna (répteis e anfíbios), foi encontrado um total de 2.512 exemplares, sendo 1.988 espécimes pertencentes ao grupo dos anfíbios (sapos, rãs, pererecas, salamandras, tritões, cobras-cegas e cecílias) e 524 exemplares pertencentes ao grupo dos répteis (cágados, tartarugas, jabutis, lagartos, serpentes e cobras-cegas, jacarés, crocodilos e gaviais) (IBAMA, 2009)⁷⁴.

Entomofauna de interesse médico - Foi constatada a ocorrência de insetos transmissores de patógenos causadores de enfermidades como malária, febre amarela, dengue, arboviroses e leishmanioses (EPE, 2009). Entre os mosquitos, 82 espécies foram catalogadas. A maioria delas provoca incômodos pelas picadas, mas outras podem transmitir doenças, como a febre amarela silvestre, a leishmaniose e a malária. O mosquito transmissor da malária (*Anopheles darlingi*) foi o mais comum dentre eles. Os estudos sobre os insetos transmissores de doenças confirmaram que os mosquitos transmissores da malária e da febre amarela silvestre estão presentes na região da UHE Teles Pires (EPE, 2010).

Malacofauna de interesse médico - Durante a 10ª Campanha de Monitoramento da UHE Teles Pires – Quarta pós-enchimento do reservatório, observou-se que a incidência de moluscos foi maior (38%) do que na amostragem anterior (29%). Dos 69 moluscos coletados, observou-se que seis pertencem à morfoespécies distintas. Em relação à espécie *Achatina fulica*, não ocorreram registros em nenhum ponto de amostragem ao longo de todo o estudo. Não foram registradas novas observações das morfoespécies de Pomacea ou Doryssa, porém, houve registro de *Biomphalaria cf. amazonica* em um dos pontos, o que mostra a sua ocorrência, porém em menor abundância. Também foi registrada a presença da espécie *Corbicula fluminea*, uma espécie de origem asiática, considerada invasora. Além do monitoramento em campo, também são verificadas possíveis ocorrências de esquistossomose na região, junto à Secretaria de Saúde do município de Paranaíta, bem como casos de fasciolose hepática na região. Ao longo de todo o monitoramento nunca foram registradas na região doenças relacionadas a moluscos ou mesmo presença de moluscos infectados (CHTP, 2018).

⁷³ Priambodo B, Permana H, Akhsani F, Indriwati SE, Wangkulangkul S, Lestari SR, Rohman F. 2019. Characteristic of water sources in Malang, based on the diversity, community structure, and the role of herpetofauna as bioindicator. Eur. J. BioSci. 13 (2): 2279-2283.

⁷⁴ IBAMA - PACUERA UHE TELES PIRES (2009).

Espécies ameaçadas de extinção - Mudanças agressivas na dinâmica do fluxo de água decorrentes da instalação de usinas hidrelétricas afetam a biodiversidade dos rios e ecossistemas associados (PEKEL et al., 2016), comprometendo diretamente a qualidade dos habitats de anfíbios e répteis (BRANDÃO E PÉRES, 2001; PAVAN, 2007; PINA, 2019 e BASTOS, 2019). Outro impacto severo causado por hidrelétricas sobre a herpetofauna é a perda de habitat, sobretudo para espécies endêmicas, cuja distribuição geográfica é restrita (MEIRI et al, 2008). Como consequência dessa perda de habitat, a provável extinção local da espécie (GIBBONS et al., 2000), agravando o declínio global da herpetofauna, um fenômeno causado pelo aumento da degradação ambiental em todo o mundo (CHTP, 2011).

Durante a realização do EIA/RIMA da UHE Teles Pires, o registro de uma espécie de morcego considerada vulnerável à extinção de acordo com a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), o filostomídeo *Neonycteris pusilla*. Essa espécie era conhecida por meio de somente dois espécimes coletados em 1949 no Noroeste do estado do Amazonas, fronteira com a Colômbia (SANBORN, 1949), e sua distribuição é relatada como provavelmente restrita ao entorno dessa localidade, afetada pelo desmatamento. Atendendo à recomendação do Parecer Técnico No 111/2010 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, essa espécie deverá ser incluída como foco especial no PMQ na área de influência da UHE Teles Pires. A presença da espécie na região do projeto é de grande relevância, pois, se confirmada, representará o primeiro registro da espécie posterior aos obtidos na localidade-tipo, e sugere que sua área de ocorrência seja consideravelmente maior que a atualmente reconhecida (CHTP, 2011).

4.3.1.2 Ecossistemas aquáticos: características limnológicas (condições da água do rio), a qualidade da água e os peixes (ictiofauna)

Mamíferos semi-aquáticos - Nas matas que margeiam os rios da região, encontram-se espécies de hábitos aquáticos. Entre os mamíferos existentes nessas áreas, estão a lontra, a ariranha, a capivara, a cuíca-d'água e a anta. Não existem registros de mamíferos da Amazônia, com hábitos exclusivamente aquáticos, como é o caso dos botos e peixes-boi (EPE, 2010).

Em relação à biota aquática das bacias hidrográficas do Cerrado, as principais ameaças são o desmatamento, a poluição industrial e doméstica, os insumos aplicados à agricultura, a construção de barragens e aterros, que modificam os habitats necessários à sobrevivência dessa fauna (RIBEIRO, 2007).

O represamento é o fator antrópico mais dramático que afeta os ambientes fluviais, pois estes são definidos grandemente pela sua hidrologia. Alterações no regime de fluência em rios por atividades humanas causam mudanças na composição de espécies, na densidade populacional, no movimento da biodiversidade, influenciam a qualidade da água, o hábitat físico e as interações bióticas (SAUNDERS et al. 2002; PARK et al. 2003).

O impedimento da migração e do deslocamento causado pelas barreiras também isolam as populações, aumentando a taxa de extinção por meio de eventos estocásticos, genéticos, demográficos e ambientais (MORITA & YAMAMOTO, 2002). Essas pressões ambientais têm levado à degradação do habitat fluvial, onde muitas espécies correm o risco de desaparecer em futuro próximo (SAUNDERS et al. 2002).

No Relatório de Impacto Ambiental elaborado pela equipe de Oliveira Junior (2020b, p.37)⁷⁵ do empreendimento FS Bioenergia, localizado a cerca de 11 km da cidade de Nova Mutum (em linha reta) apresenta várias espécies encontradas:

Ictiofauna - Foram capturados um total de 8.684 exemplares de peixes, pertencentes a 218 diferentes espécies (EPE, 2010).

Os pontos amostrados foram os “... afluentes do Córrego dos Patos, este é afluente do Rio Arinos, que por sua vez deságua diretamente no Rio Teles Pires “... nos pontos amostrados foram 1179 exemplares ícticos de 36 espécies representando nove famílias e três ordens.

A espécie mais abundante nas amostragens foi *Hyphessobrycon melanostichos* (932). Em sequência, destacam-se *Hemigrammus sp.* (76), *Hemigrammus sp.3* (27) e *Moenkhausia cosmops* (21). Seis (6) famílias de peixes foram registradas, sendo estas, por ordem decrescente de abundância: Characidae (648), Cichlidae (502), Erithrynidae (10), Loricariidae (6), Crenuchiidae (5), Anostomidae (3), e Callichthyidae e Prochilodontidae (2, em ambos) e por fim, Acestrorhynchiidae (1). As três ordens registradas foram Characiformes (670), Perciformes (501) e Siluriformes (8). (OLIVEIRA JUNIOR, 2020b, p.37)

⁷⁵ UTE NOVA MUTUM - Processo nº 251084/2020. Disponível em: [EIA/RIMA \(sema.mt.gov.br\)](http://sema.mt.gov.br). Acesso em: 03 ag. 2023.

⁷⁴ CHTP - Companhia Hidrelétrica Teles Pires. UHE Teles Pires bate recordes de geração. TELES PIRES em Pauta. Informativo da CHTP com os resultados dos programas socioambientais realizados entre 2016 e 2017, ano VII, ago. 2018.

4.3.1.3 Flora

A sub-bacia do Alto Teles Pires está inserida no bioma Cerrado com predomínio de formações vegetais savânicas e várias fisionomias de Cerrado e formações secundárias (EPE, 2009, p. 16). Segundo OLIVEIRA et al. (2019, p.131) essa sub-bacia “... contempla em sua grande extensão o ecossistema Cerrado, áreas de transição entre o Bioma Amazônico e Cerrado...”

O bioma Cerrado apresenta diversas fisionomias⁷⁶, pois em geral sua paisagem não é uniforme, como se pode ver na Figura 21 elaborada com base na (Seplan (2001a), na qual consta a diversidade de vegetação de Cerrado que mais predomina na sub-bacia.

Do ponto de vista ecológico, trata-se de uma área de ecótonos, que se caracteriza pelo contato entre florestas decíduais (ecorregião Florestas Decíduas de Mato Grosso) e florestas úmidas (ecorregiões Florestas Úmidas do Tapajós-Xingu e Florestas Úmidas do Madeira-Tapajós). Essa característica, aliada a uma diversidade geomorfológica (especialmente com a presença da Serra do Cachimbo) propicia a essa região uma excepcional diversidade biológica (FAUNA e FLORA INTERNATIONAL; ICV; FUNDAÇÃO ECOLÓGICA CRISTALINO; INSTITUTO OURO VERDE, 2006).

No Quadro 6 consta um resumo das vegetações predominantes na sub-bacia com as respectivas áreas (aproximadas). A descrição das principais vegetações predominantes está descrita no rodapé extraídas de Seplan (2001a, 2001b)⁷⁷.

⁷⁶ O bioma Cerrado apresenta diversas fisionomias: paisagem em formações florestais, savânicas e campestres. As formações florestais compreendem as fitofisionomias Matas Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e o Cerradão. As formações savânicas são compostas pelo Cerrado Denso, Cerrado Típico, Cerrado Ralo, Cerrado Rupestre, Vereda, Parque Cerrado e Palmeiral. Já as formações campestres englobam as fitofisionomias de Campo Sujo, Campo Limpo e o Campo Rupestre. Embrapa (sd, online). Disponível em: <http://cmbbc.cpac.embrapa.br/vegetacao.htm>. Acesso em: 25 jul. 2023.

⁷⁷ **Contato Floresta associada ao Planalto dos Parecis / Savana (FpS)** - “Corresponde a uma formação de transição, onde ambos os tipos de vegetação [...] Fisionomicamente apresenta-se como uma fisionomia mais aberta, de baixo porte, entre 15 e 20m de altura, com dossel relativamente homogêneo. O componente arbóreo, bastante denso, é composto por árvores de fuste regular, com diâmetros reduzidos.” Essa vegetação ocorre em Nova Mutum. (Seplan, 2001a, p.13).

Contato Floresta associada ao Planalto dos Parecis / Savana com corte seletivo (FpS*). Essa vegetação “Corresponde a florestas primárias onde a extração madeireira foi intensificada nas últimas duas décadas. [...] Diferencia-se de Formações Remanescentes por constituir extensos maciços contínuos, não fragmentados.” (Seplan, 2001b, p.14)

Savana Arborizada (Cerrado) (Sa) - “corresponde às formações savânicas propriamente dita, caracterizando-se pelo aspecto xeromorfo do componente arbustivo-arbóreo e pelo expressivo estrato herbáceo, onde predominam gramíneas cespitosas (que formam touceiras). [...] A altura varia entre 2 e 7m. Apresenta, como característica marcante, estrato arbóreo composto de exemplares de troncos e galhos retorcidos, casca espessa e folhas grandes, muitas vezes coriáceas. Presente em Lucas do Rio Verde, Nova Mutum, Santa Rita do Trivelato e Sorriso. (Seplan, 2001a, p.9).

Quadro 6. Resumo da diversidade de vegetação na sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.

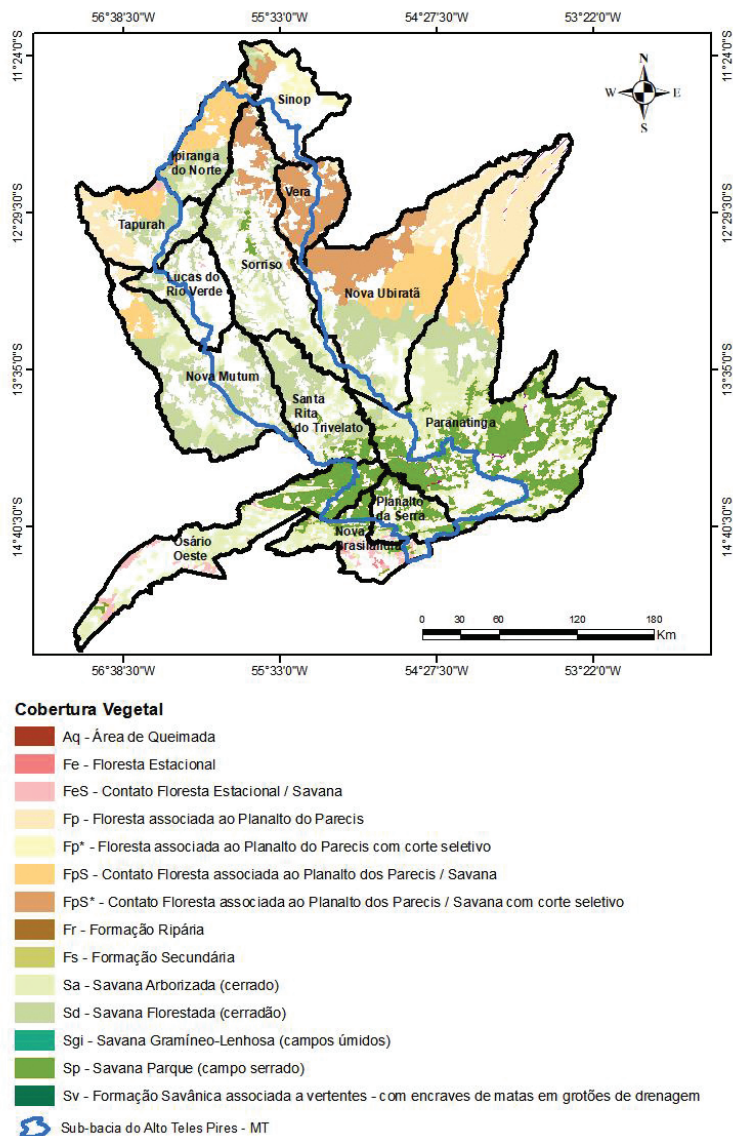
Vegetação	Área	
	ha	%
Aq - Área de Queimada	49.064,50	2,2
FeS - Contato Floresta Estacional / Savana	8.575,18	0,4
FpS - Contato Floresta associada ao Planalto dos Parecis / Savana	127.505,00	5,8
FpS* - Contato Floresta associada ao Planalto dos Parecis / Savana com corte seletivo	254.621,00	11,6
Fr - Formação Ripária	77.453,30	3,5
Fs - Formação Secundária	105.231,00	4,8
Sa - Savana Arborizada (cerrado)	438.419,00	20,0
Sd - Savana Florestada (cerradão)	637.926,00	29,0
Sgi - Savana Gramíneo-Lenhosa (campos úmidos)	10.593,60	0,5
Sp - Savana Parque (campo serrado)	406.885,00	18,5
Sv - Formação Savânica associada a vertentes - com encaves de matas em grotões de drenagem	80.989,70	3,7
Total	2.197.263,28	100,0

Fonte: Os autores, adaptado de MapBiomias (2023).

Savana Florestada (Cerradão) (Sd) – “É a expressão florestal das formações savânicas, que se desenvolve sobre solos profundos e de média fertilidade, frequentemente podzólicos [Argissolos] e Latossolos. As árvores que constituem o dossel possuem troncos geralmente grossos, com espesso ritidoma, porém sem a marcante tortuosidade geralmente observada nas savanas. [...] É também denominada “Cerradão” ou “Savana Arbórea Densa”. Ocorrem em Lucas do Rio Verde, Nova Mutum, Santa Rita do Trivelato e Sorriso. (Seplan, 2001a, p.8).

Savana Parque (Campo Cerrado) (Sp) - Nessa formação, prevalecem o componente herbáceo e arbustivo, com indivíduos arbóreos presentes de forma esparsa, compondo uma das expressões campestres das savanas, denominada também “Campo Cerrado”. É encontrada sob diversas condições, desde planícies de inundação até topos ou encostas pedregosas, podendo ter origem natural, decorrente das condições do substrato, ou ser resultante de ação antrópica, pelo manejo anual de queimadas para uso agropecuário. Essa formação ocorre no município de Sorriso. (Seplan, 2001a, p.9-10).

Figura 21. Cobertura vegetal da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.



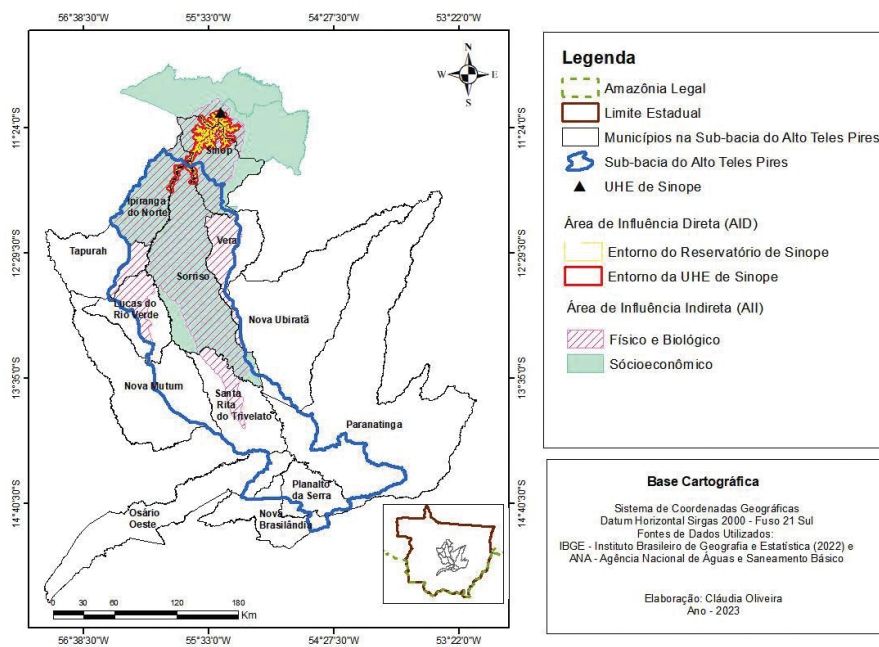
Fonte: Os autores.

4.3.1.4 Espécies Ameaçadas

A conservação consiste na proteção das espécies atingidas pela ação humana. Esta ação pode estar atrelada a três aspectos: i) destruição direta dos indivíduos para o consumo humano, ii) destruição dos ambientes e iii) pela introdução de espécies exóticas (EMMOS, 1990, apud EPE, 2010, p. 39).

Apesar da barragem da UHE de Sinop não estar localizada dentro do perímetro da sub-bacia do Alto Teles Pires, a sua área de influência atinge os municípios de Sinop, Sorriso, Ipiranga do Norte, Lucas do Rio Verde, Vera, Santa Rita do Trivelado e Nova Ubiratã (Figura 22).

Figura 22. Área de influência direta e indireta da UHE Sinop na sub-bacia do Alto Teles Pires. Mato Grosso.



Fonte: Os autores.

De modo geral, os animais observados na região ocorrem também na maior parte do Brasil. No entanto, algumas espécies são consideradas ameaçadas de extinção pela legislação brasileira¹. Entre os mamíferos ameaçados, estão: cachorro-vinagre, tamanduá-bandeira, tatu canastra, gato-palheiro, jaguatirica, onça-pintada e ariranha. Entre as aves ameaçadas encontradas na região, pode-se mencionar a arara-azul-grande e o arapaçu-pardo. No grupo dos répteis e anfíbios, foram identificadas algumas espécies classificadas como de interesse conservacionista² classificadas como de baixo risco de extinção, como o jacaré-açu e a jacaretinga, e como vulneráveis, o jaboti-amarelo e o tracajá.

De acordo com o estudo da EPE (2010, p. 39), “entre as 762 espécies de registradas na região em estudo 19 (2,5% do total) incorrem em algum tipo de risco.” (Quadro 7) e não consta nenhum anfíbio.

Quadro 7. Vertebrados ameaçados de extinção na região da UHE Sinop, rio Teles Pires, Mato Grosso.

Mamíferos	Aves	Répteis
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	<i>Numenius borealis</i>	<i>Podocnemis unifilis</i>
<i>Speothos venaticus</i>	<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i>	-
<i>Leopardus pardalis</i>	<i>Guarouba guarouba</i>	-
<i>Panthera onca</i>	<i>Pteroglossus bitorquatus</i>	-
<i>Puma concolor</i>	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	-
<i>Puma yaguarondi</i>	<i>Rhea americana</i>	-
<i>Oncifelis colocolo</i>	<i>Agamia agami</i>	-
<i>Pteronura brasiliensis</i>	<i>Harpia harpyja</i>	-
-	<i>Alipiopsitta xanthops</i>	-
-	<i>Rhegmatorhina hoffmannsi</i>	-

Fonte: EPE (2010, p.39)

No Estudo de Impacto Ambiental da empresa FS Bioenergia, localizada em Nova Mutum (OLIVEIRA JUNIOR et al., 2020a), ressaltam que na região de influência da empresa as espécies listadas não constam como ameaçadas de extinção, todavia destaca que:

A ictiofauna presente na área do empreendimento sofre com o aumento de impactos causados por ações antrópicas, por conta da descaracterização da paisagem, pela alteração do ambiente lótico para lântico⁷⁸, ou pela **extração de água para irrigação** nas áreas de agricultura, as quais podem causar mudanças desde o hábito alimentar, até a reprodução das espécies.

Por conta de seus aspectos bioecológicos e para que possam usufruir eficientemente dos recursos ofertados, as espécies necessitam que a integridade do meio seja mantida, não apenas do meio aquático, mas também do meio terrestre, responsável pelo fornecimento de matéria e energia que sustentam a ictiofauna de córregos. Considerando que a implementação de empreendimentos, mesmo aqueles de pequena proporção, atinge negativamente o meio terrestre e aquático, destacamos a necessidade de um cuidado especial quanto à manutenção da vegetação marginal dos corpos d'água próximos ao empreendimento, de modo a mitigar os efeitos negativos das atividades sobre a comunidade ecológica local (OLIVEIRA JUNIOR et al., 2020a, p.161-162).

⁷⁸ **Lótico** é o sistema aquático que está presente nos rios, nos riachos e nos córregos. Ele se caracteriza pelo fluxo de água constante que se desloca da nascente à foz. Já o **lântico** se refere a lagos, lagoas, reservatórios e pântanos, caracterizado por águas paradas e sem corrente. Disponível em: <https://www.aguas.sc.gov.br/base-documental-rio-tubarao/noticias-rio-tubarao/item/6676-voce-ja-ouviu-falar-nos-termos-lotico-e-lentico/6676-voce-ja-ouviu-falar-nos-termos-lotico-e-lentico>. Acesso em: 03 ag. 2023.

4.3.1.5 Qualidade da água

A água é concebida como um bem de todos, potencialmente de alto valor social, ambiental e econômico, é considerada também como desdobramento dos direitos humanos ou fundamentais conquanto seja condição necessária para a vida humana no planeta terra, como ainda faz parte do meio ambiente ecologicamente equilibrado, o qual é sustentado juridicamente no Art. 225 da Constituição da República Federativa do Brasil:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade, o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

A base da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), que deve orientar todas as ações do Poder Público e da sociedade, está definida nos fundamentos, objetivos e diretrizes da Lei nº 9.433/97, a Lei das Águas. Destacam-se os preceitos que orientam a integração entre as esferas governamentais – federal, estadual e municipal – para a implantação da gestão dos recursos hídricos, assim como com a gestão ambiental (ANA, 2016).

Tradicionalmente, a avaliação da qualidade da água é realizada por meio do diagnóstico de parâmetros físico-químicos, porém muitos autores concordam que a avaliação biológica deve ser incluída nos programas de monitoramento da qualidade da água. Existem certas vantagens do monitoramento biológico frente ao monitoramento tradicional (PINTO et al., 2010).

Os indicadores biológicos ou bioindicadores são organismos, populações ou comunidades cuja presença, quantidade e distribuição podem indicar a magnitude de alguns impactos ambientais em um ecossistema aquático (KOVÁCS, 1992; CALLISTO; GONÇALVES, 2002; CALLISTO et al., 2005), visto que devido à sua sensibilidade podem ser tolerantes ou intolerantes às alterações do meio. Destacam-se como organismos bioindicadores de qualidade da água algumas espécies de bactérias, de protozoários, de macroalgas e microalgas, de macrófitas aquáticas, macroinvertebrados, microinvertebrados e peixes.

Os múltiplos aproveitamentos hidrelétricos em uma bacia podem acarretar em impactos ambientais e sociais cumulativos, decorrentes de impactos pouco ou muito significativos (GALLARDO, 2017), sendo observado no ecossistema aquático a transformação de um ambiente lótico (água em movimento) em lântico (água parada), que acarretará diversas alterações, inclusive na qualidade da água.

A Bacia do Rio Teles Pires está localizada no Norte do Estado de Mato Grosso, região esta em crescente expansão econômica, verificada, principalmente, nas atividades agropecuárias que demandam intensa ocupação do solo, cujos impactos ambientais, especialmente nos recursos hídricos, já são bem conhecidos na literatura para outras bacias hidrográficas (UMETSU et al., 2007).

Nesse sentido, o monitoramento ambiental da qualidade da água dos rios em bacias hidrográficas, se torna uma importante ferramenta na gestão dos recursos hídricos, permitindo, em longo prazo, o conhecimento das tendências de evolução da qualidade das águas, por meio da quantificação de variáveis físicas, químicas e biológicas. Esse conhecimento viabiliza o amplo diagnóstico ambiental da bacia hidrográfica estudada, permitindo a avaliação das respostas dos ambientes aquáticos (em termos espaciais e temporais) aos impactos antrópicos na sua área de drenagem ou de influência (CUNHA; CALIJURI, 2010).

Dentre os trabalhos publicados até o momento, a maioria foi realizada na porção Baixa da Bacia do Rio Teles Pires, sendo encontrados poucos estudos nas porções Alta e Média, destacando-se o realizado por ANDRIETTI et al. (2016), no Rio Caiabi, afluente do Rio Teles Pires, localizado na região Médio Norte do Estado de Mato Grosso, que demonstraram que as águas deste rio possuem boa qualidade e evidenciaram o baixo risco de eutrofização, com indicação de um ambiente lótico ultraoligotrófico⁷⁹.

UMETSU et al. (2007), com o intuito de avaliar o comportamento de variáveis físicas e químicas nos períodos de estiagem e cheia destes rios, monitoraram os rios entre os meses de julho de 2004 a junho de 2005, evidenciando que ambos são fortemente influenciados pelas características ambiental e geomorfológica de suas bacias de drenagem, além da influência da precipitação pluviométrica.

A qualidade da água da Bacia do rio Teles Pires também foi avaliada por CAOVILO et al. (2008), que apontaram variação entre média a boa qualidade da água. Fatores como relevo, escoamento superficial, atividades agropecuárias e proximidade a centros urbanos foram determinantes nos resultados.

Com relação aos metais pesados, a presença de mercúrio (Hg) não foi detectada em valores significativos na água do rio Teles Pires, em nenhuma coleta para avaliação da qualidade da água. Isso deve ser associado ao seu grande volume e à força que o rio possui no trecho estudado, que pode ter levado o

⁷⁹ Ultraoligotróficos - Corpos d'água limpos, de produtividade muito baixa e concentrações insignificantes de nutrientes que não acarretam prejuízos aos usos da água.

mercúrio para outros locais e, associado ao fato de que a atividade garimpeira entrou em declínio no início dos anos 90 e que o mercúrio pode ter sido levado para outros locais através do rio (EPE, 2010).

MOREIRA (2011) identificou as características químicas, variações sazonais e a biogeoquímica dos rios Teles Pires e Cristalino (MT), demonstrando que a sazonalidade da precipitação resulta em variações significativas das vazões, em ambos os rios, e alterações na composição química da água.

As variáveis físicas e químicas da água foram utilizadas por Ferreira et al. (2014) para avaliar o grau de degradação dos córregos Severo e Papai Noel, em Alta Floresta (MT), na porção baixa da Bacia do Rio Teles Pires.

De forma geral, com base nos parâmetros avaliados, as águas da região da Bacia do Rio Teles Pires não apresentaram indícios de comprometimento, apresentando poucos desacordos com os limites dispostos pela Resolução 357 (CONAMA, 2005) para rios classe 2. Conforme observado, as estações de monitoramento E1, E2, E3, E5, E6, E8 e E9 apresentaram águas de qualidade Boa, com Índice de Qualidade de Água (IQA) variando entre 72 (janeiro/13 e julho/13) e 90 (outubro/13). As demais estações (E4, E7 e E10), com IQA variando de 64 (janeiro/13) a 86 (outubro/13), apresentaram águas de qualidade Aceitável a Boa (COPEL, 2014).

Com relação ao Índice de Estado Trófico (IET), a categoria “Mesotrófica” foi predominante na maior parte do monitoramento em porcentagem de ocorrência (75% na estação E1, 50% nas estações E2, E3, E5, E7, E8 e E10 e 25% na estação E6). As estações E4 e E9, localizadas em tributários do rio Teles Pires, foram classificadas nas categorias “Ultraoligotrófica” e “Oligotrófica”, indicando baixa concentração de nutrientes (STRASKRABA e TUNDISI, 2000; COPEL, 2014).

De acordo com o cálculo do IVA, o rio Teles Pires e afluentes na região do empreendimento foram enquadrados nas categorias boa, regular e ruim. Entretanto, a categoria regular foi predominante na maior parte do monitoramento em todas as estações. Exceção se fez na estação E4, localizada no Rio Renato, que no mês de janeiro/13 classificou-se como ruim e na estação E6 (Córrego Cruzeiro) que no mês de julho/13 foi enquadrada na categoria boa (COPEL, 2014).

Prado (2018) buscou avaliar as condições limnológicas e da qualidade da água do Rio Teles Pires e alguns de seus afluentes, na área de influência direta da UHE Sinop, cujas amostragens foram realizadas antes do barramento do

rio, bem como verificar as influências do uso e ocupação do solo em seis desses afluentes. Os resultados constataram que as condições limnológicas destes ecossistemas são controladas por fatores naturais como, geologia, pedologia e sazonalidade de chuvas, e antrópicos, especialmente usos do solo na agropecuária.

Os valores do índice de qualidade da água indicam qualidade de boa a ótima. Em relação ao índice de estado trófico, os corpos hídricos foram classificados como oligotróficos. A avaliação do processo de eutrofização do reservatório demonstrou que o sistema passou pelo processo de explosão trófica no primeiro ano de operação. Porém, após três anos de operação, o sistema já apresenta sinais de estabilização da qualidade da água (NASCIMENTO et al., 2019).

Na semana de celebração à água, um dos bens mais preciosos do mundo, a Neoenergia comemorou a recuperação de 128 nascentes de rios na região da UHE Teles Pires, localizada entre os estados do Pará e Mato Grosso. O projeto, que contou com investimento de R\$ 1,6 milhão com a parceria com Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), também revitalizou quatro áreas de percurso dos rios, contribuindo para melhoria do fluxo e qualidade hídrica da bacia hidrográfica local. Entre os benefícios está a melhora significativa no fornecimento e abastecimento nas comunidades vizinhas e mais pontos de captação de água no entorno (NEOENERGIA, 2021)⁸⁰.

SOARES et al. (2023) como principal resultado verificaram que a qualidade da água da bacia, segundo as variáveis aferidas no trecho avaliado, é aderente aos limites desejáveis da legislação pertinente.

Fitoplâncton - A comunidade fitoplanctônica foi representada pelas seguintes classes de algas: Cyanophyceae, Chlorophyceae, Prasinophyceae, Chlamydomonadophyceae, Zygnemaphyceae, Bacillariophyceae, Cryptophyceae, Chrysophyceae, Euglenophyceae, Dinophyceae, Oedogoniophyceae e Xanthophyceae (COPEL, 2014).

De acordo com o estudo de Nascimento et al. (2019), com relação à comunidade aquática, para o fitoplâncton foram identificados 117 gêneros na área de influência da UHE Teles Pires. Tremarin (2019) constatou a alteração na estrutura e composição da comunidade fitoplanctônica em resposta às alterações ambientais ocasionadas pelo barramento ocasionado pela UHE Colíder, como diminuição na riqueza, aumento da densidade celular e

⁸⁰ Neoenergia recupera nascentes de rios em região próxima à usina Teles Pires. 2021. Disponível em: <https://www.neoenergia.com/w/neoenergia-recupera-nascentes-de-rios-em-regiao-proxima-a-usina-teles-pires>. Acesso em: 02.09.2023.

predomínio de algas verdes coloniais. Especialmente após o enchimento do reservatório, houve maior abundância de *Coelastrum reticulatum*, *Quadricoccus verrucosus*, *Coenochloris fottii* e *Coenococcus planctonicus* no rio Teles Pires, e de *Lemmermannia triangularis*, *Coelastrum reticulatum*, *Elakatothrix genevensis*, *Quadricoccus verrucosus* e chlorophyceae sp.4 nos tributários.

Zooplâncton - Para o período amostrado foi identificado um total de 62 táxons para os principais grupos zooplancônicos (Rotifera, Cladocera e Copepoda). Os rotíferos foram numericamente dominantes com a ocorrência de 48 táxons, distribuídos em 13 famílias. Brachionidae (12 táxons), Lecanidae (9 táxons), Trichocerca e Testudinellidae (5 táxons) foram as famílias mais representativas (COPEL, 2014).

De acordo com o estudo de Nascimento et al. (2019), com relação à comunidade aquática, para o zooplâncton foram identificados 265 gêneros na área de influência da UHE Teles Pires.

Macroinvertebrados bentônicos - Dentre os organismos que habitam o leito dos rios se encontram os macroinvertebrados bentônicos, esses organismos são bioindicadores dos diferentes impactos causados ao meio aquoso no qual estão inseridos. Por isso podem ser usados para entender como os gradientes ambientais agem sobre essas comunidades em diferentes escalas espaciais (JUN et al. , 2016).

Segundo BIS e KOSMALA (2005, p. 1), macroinvertebrados são organismos visíveis a olho nu (macro) e com ausência de coluna vertebral (invertebrados). A coletividade de organismos denominados “bentônicos” significa que tem seu habitat no fundo de corpos d’água continentais, isto é, em rios e lagos. Esses animais invertebrados são eficazes para atividades consistentes em avaliação e monitoramento de impactos de atividades antrópicas em ecossistemas aquáticos continentais. Dessa forma, são relevantes para indicação da qualidade da água de um determinado local (CALLISTO et al., 2005).

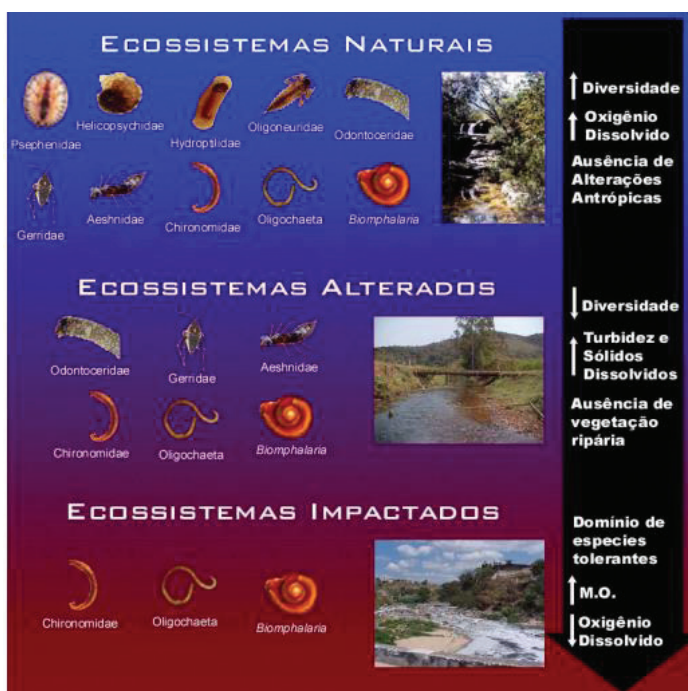
Os bioindicadores de qualidade de água, no que concernem à sua tolerância face a adversidades ambientais, considerando-se os chamados macroinvertebrados bentônicos (espécies de organismos que deduram a qualidade da água), podem ser classificados em três grupos principais (embora também comportem exceções dentro dos respectivos grupos): organismos sensíveis ou intolerantes, organismos tolerantes e organismos resistentes (Quadro 8 e Figura 23).

Quadro 8. Macroinvertebrados bentônicos, características e respectivas ordens.

Organismo	Características	Ordens
Sensíveis ou intolerantes	Podem ser chamados de “bioindicadores de boa qualidade de água”, pois são muito sensíveis à poluição. Vivem no fundo dos rios, debaixo de pedras, em águas limpas e com muito oxigênio.	Plecoptera, Ephemeroptera e Trichoptera.
Tolerantes	Vivem preferencialmente em águas limpas, mas podem tolerar o início do processo de poluição. Vivem no fundo, debaixo de pedras, nas margens ou nadando nos rios.	Plecoptera, Ephemeroptera e Trichoptera.
Resistentes	Podem ser chamados de “bioindicadores de má qualidade de água”, pois sobrevivem em locais muito poluídos. Vivem no fundo dos rios, enterrados na areia ou lama, desde águas limpas até as sujas e sem oxigênio.	Coleoptera, Megaloptera, Heteroptera, Odonata,

Fonte: Os autores, adaptado de França et al. (2008)

Figura 23. Exemplos de organismos bentônicos associados às condições ecológicas em trechos de bacia e condições físico-químicas em um gradiente de poluição ambiental.



Fonte: MORENO e CALLISTO (2018, p.99).

De acordo com o estudo de Nascimento et al. (2019), com relação à comunidade aquática, para os macros invertebrados bentônicos foram identificadas 93 famílias na área de influência da UHE Teles Pires.

Flora aquática - Nos últimos anos, essas plantas têm recebido muita atenção pelo fato de causarem tanto prejuízos ambientais, na forma de desestruturação da dinâmica no funcionamento dos ecossistemas, como também prejuízos econômicos, como no caso de hidrelétricas, que tem que fazer a remoção constante dessas plantas, além de, as mesmas proporcionarem perda de áreas de navegação e redução da qualidade da água de reservatórios de abastecimento público (POMPÊO, 2008).

O Sub-Programa de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas apresenta os resultados do levantamento florístico sobre a vegetação aquática da região do rio Teles Pires e adjacências, na região do empreendimento, além de identificar entre as espécies ocorrentes, aquelas com potencial para crescimento excessivo em ambientes artificiais, como os reservatórios (COPEL, 2014).

Com relação às plantas aquáticas e algas, não foi observada uma presença de algas tóxicas nem a predominância de plantas aquáticas, o que indica uma boa qualidade da água do rio Teles Pires (EPE, 2010).

Foi registrada no reservatório da UHE Colíder macrófitas aquáticas no ano de 2017/2, antes não observados em 2016/2 (Figura 24). Conforme citados pelos autores Allan e Del Castillo (2007), Miranda et al. (2018); Mendes (2018) a presença dessas plantas aquáticas provém da descaracterização das margens e da própria mudança de ambiente de lótico para lântico, propício para sua adaptação (ANDRADE, 2019).

Figura 24. Presença de macrófitas aquáticas no reservatório da UHE Colíder no Médio curso do rio Teles Pires.



4.4 MEIO SOCIOECONÔMICO

O meio socioeconômico segundo o CONAMA (1986, p.3) engloba “...o uso e ocupação do solo, os usos da água e a socioeconomia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.”

4.4.1 Economia

Um dos municípios que incitou o crescimento da região norte do Estado de Mato Grosso foi Sinop “... impulsionado pelas empresas madeireiras que cumprem com a primeira fase da investida capitalista na região, com o aproveitamento econômico de madeiras. A segunda etapa, já com a floresta suprimida, como mecanismo de justificar a primeira, projeta-se a pecuária e a monocultura extensiva, que vão servir ao mercado mundial, ...” (SOUZA e SOUZA, 2020, p.8)⁸¹

Na região da sub-bacia do Alto Teles Pires se concentram os principais municípios produtores de grãos do Brasil, com destaque para os municípios Sorriso, Sinop, Lucas do Rio Verde e Nova Mutum (WENZEL et al., 2017; COSTA, 2021, p.39). Essas afirmações podem ser visualizadas nos Anexo 4 e Anexo 5, assim como na Figura 25.

No período de 2002 a 2020, todos os municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, apresentaram aumento do Produto Interno Bruto (PIB)⁸² (Figura 25). O aumento evidencia o crescimento econômico dos municípios, sendo que os três que mais cresceram em 2020 são Sorriso, Sinop e Lucas do Rio Verde com os PIBs de R\$ 9.117.204.000, R\$ 8.075.614.000 e R\$ 5.815.154.000, respectivamente.

De acordo com o documento de Revisão do Zoneamento Socioeconômico-Ecológico de Mato Grosso (Seplag, 2018), os principais segmentos econômicos dos municípios da Bacia do Alto Teles Pires estão inseridos no Quadro 9.

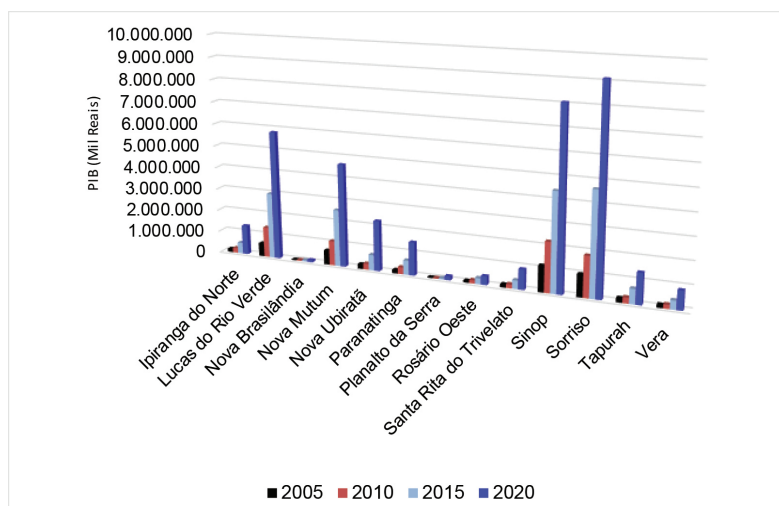
Entre os diversos atores sociais que contribuem para a economia brasileira estão os agricultores (familiares e não familiares). O enquadramento como

⁸¹ Disponível em: <https://comunicata.ufpi.br/index.php/equador/article/view/9376/5649>. Acesso em: 22 ag. 2023.

⁸² O PIB é a soma de todos os bens e serviços finais produzidos por um país, estado ou cidade, geralmente em um ano (IBGE, 2023). Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php#:~:text=O%20PIB%20%C3%A9%20a%20soma,PIB%20nas%20suas%20respectivas%20moedas>.

agricultor/a familiar⁸³ utilizado pelo IBGE (2017) está respaldado no Decreto 9.064/2017 (BRASIL, 2017) e do Manual de Crédito Rural de 31/12/2017.

Figura 25. Evolução do Produto Interno Bruto a preços correntes (Mil Reais) dos municípios que compõem a sub-bacia do Alto Teles Pires. Mato Grosso.



Fonte: Os autores, adaptado de IBGE (2020)⁸⁴.

Um dos quesitos para ser enquadrado como agricultura familiar é que o estabelecimento agropecuário tenha área de até quatro módulos fiscais. Todavia o módulo fiscal⁸⁵ pode variar de município para município. No Quadro 10 é apresentado o tamanho dos módulos fiscais dos municípios que integram a sub-bacia do Alto Teles Pires. Vê-se no Quadro 10 que Rosário Oeste é o município que tem menor área/módulo fiscal (80 ha), seguido de sete municípios com módulos de 90 ha e cinco municípios com módulos de 100 ha.

⁸³ Para o enquadramento na agricultura familiar o IBGE utilizou os pré-requisitos contidos no art. 3º do Decreto 9.064/2017 (BRASIL, 2017) e PRONAF referente ao Manual de Crédito Rural de 31/12/2017: “I - possuir, a qualquer título, área de até quatro módulos fiscais; II - utilizar, no mínimo, metade da força de trabalho familiar no processo produtivo e de geração de renda; III - auferir, no mínimo, metade da renda familiar de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento; e IV - ser a gestão do estabelecimento ou do empreendimento estritamente familiar.”

⁸⁴ Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5938>. Acesso em: 07 jul. 2023.

⁸⁵ O módulo fiscal é uma unidade de medida agrária, cuja dimensão é definida pela Lei nº 6.746/79, que leva em conta: i) tipo de exploração predominante em cada município; ii) a renda obtida no tipo de exploração predominante; e iii) outras explorações existentes no Município que, embora não predominantes, sejam expressivas em função da renda ou da área utilizada. Lei nº 6.746 de 10/12/1979 (Brasil, 1979). Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1970-1979/l6746.htm Acesso em: 08 ag. 2023.

Quadro 9. Principais segmentos econômicos dos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.

Municípios	Nº Segmentos	Principais segmentos
Ipiranga do Norte	3	Agricultura Tecnificada, Suínos e Aves, Atacado.
Lucas do Rio Verde	8	Agricultura Tecnificada, Suínos e Aves, Agroindústria, Esmagadora, Biodiesel, Frigorífico, Construção Civil, Atacado.
Nova Brasilândia	2	Agricultura Tecnificada, Pecuária Bovina (Corte), Pecuária Leiteira.
Nova Mutum	10	Agricultura Tecnificada, Agricultura Familiar, Agroindústria (frigoríficos de suínos e carne; esmagadora de soja; e usina de etanol de milho), biodiesel, outras Agroindústrias, Atacado.
Nova Ubiratã	5	Agricultura Tecnificada, Suínos e Aves, Apicultura, Produção Florestal, Indústria Madeireira.
Paranatinga	6	Agricultura Tecnificada, Pecuária Bovina (Corte), Produção Florestal, Agroindústria, Frigorífico, Outras Agroindústrias.
Planalto da Serra	6	Agricultura Tecnificada, Pecuária Bovina (Corte), Pecuária Leiteira, Suínos e Aves, Apicultura, Extrativismo Mineral.
Rosário Oeste	6	Agricultura Familiar, Pecuária Bovina (Corte), Pesca e Aquicultura, Produção Florestal, Extrativismo Mineral, Varejo
Santa Rita do Trivelato	2	Agricultura Tecnificada, Atacado.
Sinop	10	Agricultura Tecnificada, Agricultura Familiar, Suínos e Aves, Beneficiamento de Frutas, Legumes e Farinha, Curtume, Outras Agroindústrias, Construção Civil, Indústria Madeireira, Atacado, Varejo, Turismo.
Sorriso	6	Agricultura Tecnificada, Suínos e Aves, Pesca e Aquicultura, Indústria do Pescado, Outras Agroindústrias, Indústria de Transformação, Atacado.
Tapurah	5	Agricultura Tecnificada, Suínos e Aves, Beneficiamento de Frutas, Legumes e Farinha, Indústria Madeireira, Atacado.
Vera	6	Agricultura Tecnificada, Suínos e Aves, Pesca e Aquicultura, Produção Florestal, Indústria Madeireira, Varejo.

Fonte: Os autores, adaptado de Seplag (2018, p.39) e Tiago Luiz Franz (2020, p.269)⁸⁶

⁸⁶ História de Nova Mutum. Disponível em: https://cdn.novamutum.mt.gov.br/assets/files/LivroHIST%C3%93R_2201191226.pdf. Acesso em: 17 ag. 2023.

No Quadro 11 pode-se ver que no Brasil 76,8% dos estabelecimentos rurais da agricultura familiar correspondem a um percentual expressivo se comparado com a agricultura não familiar (23,2%). Essa relação diminui no estado de Mato Grosso, pois 68,8% dos estabelecimentos rurais são praticantes da agricultura familiar. Embora em número menor que na média do Brasil, mesmo assim ela constitui a maioria.

Quadro 10. Tamanho do módulo fiscal dos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.

Municípios	Valor (ha)
Ipiranga do Norte	100
Lucas do Rio Verde	100
Nova Brasilândia	90
Nova Mutum	100
Nova Ubiratã	90
Paranatinga	90
Planalto da Serra	90
Rosário Oeste	80
Santa Rita do Trivelato	100
Sinop	90
Sorriso	90
Tapurah	100
Vera	90

Fonte: Os autores, adaptado de INCRA (2022).

Quadro 11. Números e percentuais de estabelecimentos rurais de Agricultores Familiares e Não Familiares, no Brasil, Mato Grosso e nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires.

Discriminação	Total	Nº de estabelecimentos		Percentuais (%)	
		Agric. Patronal	Agric. Familiar	Agric. Patronal	Agric. Familiar
Brasil	5.073.324	1.175.916	3.897.408	23,2%	76,8%
Mato Grosso	118.679	37.044	81.635	31,2%	68,8%
Ipiranga do Norte	167	109	58	65,3%	34,7%
Lucas do Rio Verde	321	205	116	63,9%	36,1%
Nova Brasilândia	409	109	300	26,7%	73,3%
Nova Mutum	661	376	285	56,9%	43,1%
Nova Ubiratã	725	232	493	32,0%	68,0%
Paranatinga	1.157	490	667	42,4%	57,6%
Planalto da Serra	253	63	190	24,9%	75,1%

Discriminação	Total	Nº de estabelecimentos		Percentuais (%)	
		Agric. Patronal	Agric. Familiar	Agric. Patronal	Agric. Familiar
Rosário Oeste	1.631	589	1.042	36,1%	63,9%
Santa Rita do Trivelato	99	84	15	84,8%	15,2%
Sinop	936	379	557	40,5%	59,5%
Sorriso	830	495	335	59,6%	40,4%
Tapurah	264	159	105	60,2%	39,8%
Vera	428	176	252	41,1%	58,9%

Onde: Agric. = Agricultura

Fonte: Os autores, adaptado de IBGE (2017)

No tocante aos municípios da sub-bacia do Alto Teles, conforme o Quadro 11, os municípios com mais de 50% dos estabelecimentos constituídos de famílias de agricultores familiares são: Planalto da Serra (75,1%), Nova Brasilândia (73,3%), Nova Ubiratã (68,0%), Rosário Oeste (63,9%), Sinop (59,5%), Vera (58,9%), e Paranatinga (57,6%). Enquanto entre os municípios com menor presença de agricultores familiares se destacam: Santa Rita do Trivelato (15,2%), Ipiranga do Norte (34,7%), Lucas do Rio Verde (36,1%).

As principais atividades praticadas no setor rural nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires foram separadas em dois Anexos (Anexo 4, Anexo 5) em virtude de não haver dados agrícolas e pecuários nos mesmos anos eleitos na análise: agrícola (2000, 2010 e 2021) e pecuário (2006, 2017 e 2021), pois as informações (área de pastagens) só constam nos censos agropecuários de 2006 e 2017. No site da Pesquisa da Pecuária Municipal (Sidra/IBGE) não tem dados de área de pastagem, somente do quantitativo de animais.

No Anexo 4 contém informações das principais atividades agrícolas (culturas anuais). Neste anexo comparamos os dados das colunas dos anos 2000, 2010 e 2021 (3ª, 4ª e 5ª coluna, respectivamente). Na sexta coluna trata-se da comparação (cálculo percentual) dos dados de 2021 em relação a 2000, com o intuito de verificar se houve aumento ou redução das atividades agrícolas praticadas nesses anos de acordo com as informações coletadas no banco de dados do Sistema de Recuperação Automática (SIDRA) do IBGE. A 7ª coluna, será utilizada para compararmos os dados de 2021 com os de 2010, quando o município não tiver dados relativos a 2000.

No Anexo 5 aborda a principal atividade pecuária, a bovinocultura (corte e leite). Neste anexo foi comparado o aumento ou diminuição do quantitativo de

cabeças de animais de 2021 em relação a 2006. No tocante à área de pastagens o comparativo foi para identificar se houve aumento ou diminuição da área de 2017 em relação a 2006.

Entre os municípios que participam da sub-bacia, dois não tiveram nenhuma atividade agrícola em 2.000 (Anexo 4), tendo em vista a sua emancipação política administrativa: Santa Rita do Trivelato (28-12-1999) e Ipiranga do Norte (29-03-2000).

Ipiranga do Norte

No município de Ipiranga do Norte, no ano de 2000, não houve registro de nenhum cultivo (Anexo 4). Nesse caso a comparação de 2021 é com relação à 2010 onde se vê no Anexo 4 que o algodão foi a cultura que teve maior expansão de área cultivada saindo de 7.600 ha para 22.761, perfazendo um aumento de 299,5%. A segunda cultura que se destaca é o cultivo do milho, ampliando sua área de cultivo de 70.000 ha para 165.000 ha com um aumento de 235%.

A pecuária, segundo os dados constantes da Pesquisa da Pecuária Municipal pode-se ver que ocorreu um aumento de 64,5% do rebanho bovino no comparativo de 2021 em relação a 2006 (Anexo 4.1).

No Anexo 5 verifica-se em vários municípios que ocorreu aumento do número de cabeças no comparativo (2017 e 2021) em relação a 2006. Nesses mesmos municípios ocorreu diminuição da área de pastagens no comparativo de 2017 com 2006. Tal fato pode ter ocorrido em virtude da recuperação das pastagens e/ou ampliação dos confinamentos. Tais informações não foram levantadas nesse diagnóstico. As áreas de pastagens foram convertidas em cultivo de culturas anuais, com destaque para a soja.

Lucas do Rio Verde

No município de Lucas do Rio Verde se destacam as culturas do algodão, feijão, milho e soja, que tiveram um aumento das áreas cultivadas em 437,7%, 3.666,7%, 239,4% e 146,9%, respectivamente. O cultivo de arroz não foi realizado em 2021 (Anexo 4).

A criação de bovinos ocorreu um aumento de 319,9% no comparativo de 2021 com 2006. Em contrapartida a área de pastagens sofreu uma redução de 60,3% (Anexo 5).

Nova Brasilândia

Em Nova Brasilândia a cultura do algodão só foi cultivada em 2000 em uma área de 70 ha. O arroz teve uma redução da área cultivada na ordem de 90%, pois tinha em 2000 uma área de 4.500 ha, para 450 há em 2021. A cultura do feijão em 2021 não foi cultivada. O cultivo do milho foi o que mais avançou porque saiu de uma área de 500 ha em 2000 para uma área de 3.000 ha, ou seja, teve um aumento de 600% em relação ao ano 2000 e de 1.250% em relação a 2010. A soja não foi cultivada em 2000. A cultura teve um aumento de 695,9% de sua área cultivada quando comparada com o ano de 2010 (Anexo 4).

A bovinocultura (Anexo 5) no município teve um aumento no seu rebanho na ordem de 36,9% e uma redução da área de pastagem de 5,4%.

Nova Mutum

O município de Nova Mutum teve um aumento de algodão da área cultivada de 7.800 ha em 2000 para 18.436 ha em 2010, gerando um aumento de 234,0%. Já o cultivo do arroz teve uma redução de 25.000 ha em 2000 para 1.000 ha em 2010, perfazendo uma redução de área cultivada de 96%. O feijão saiu de 100 ha em 2000 para 4.600 ha em 2010, aumento de 4.600,0%, mas como se pode ver no Anexo 4, no ano de 2010 a cultura não foi plantada. O cultivo do milho teve um aumento de 1.108% da área cultivada e a soja ampliou sua área de cultivo em 226,8% (Anexo 4).

O rebanho bovino praticamente ficou estável no período analisado, pois teve um aumento de 5,1%, enquanto a área de pastagens reduziu 38,6% (Anexo 5).

Nova Ubiratã

Em Nova Ubiratã o algodão teve um aumento de área de 313,7% no comparativo dos dados de 2021 com 2000. Em contrapartida, o arroz teve uma redução de área alcançando 30,7% da área de cultivo em relação a 2000.

O feijão não foi cultivado em 2000. Essa cultura, comparando os dados de 2021 com 2000, teve um aumento da área de cultivo de 447,5%, pois saiu de uma área de 7.240 ha para 3.2000 ha. O milho teve um aumento expressivo de 3.759,6%, enquanto a soja aumentou sua área de cultivo em 449,2%% (Anexo 4).

O município ampliou seu rebanho bovino na ordem de 58,3%, passando de 65.104 cabeças para 103.029 cabeças. A área de pastagem teve um discreto aumento de 4,4% (Anexo 5).

Paranatinga

Não houve registro do cultivo de algodão no município de Paranatinga em 2000. A cultura, quando comparada a área de cultivo de 2021 com 2010, teve um aumento de 6.718,0%. A cultura do feijão teve um pequeno aumento de 1.666,7%, pois ele saiu de 30 ha (em 2000) para 500 ha (em 2021). O cultivo do milho teve um aumento expressivo saindo de 1000 ha em 2000 para 78.000 ha em 2021, representando um aumento de 7.800%. A soja, nesse mesmo período, teve um aumento 3.911,3% (Anexo 4).

O número de cabeças dos bovinos teve um aumento de leve aumento de 2,9% no período avaliado, enquanto houve redução de 41,6% (Anexo 5.)

Planalto da Serra

Em Planalto da Serra nos anos levantados não ocorreu plantio de algodão. O arroz sofreu uma retração da área cultivada de 97,9%, tendo em vista que em 2000 cultivou 19.025 ha e em 2021 plantou somente 400 ha. O feijão teve um pequeno aumento de 1.470,6%, enquanto o milho aumentou sua área de cultivo da cultura em 801,6%. A soja não foi plantada em 2000. No comparativo de 2021 em relação a 2010, a lavoura teve um aumento de 410,1% (Anexo 4).

O rebanho bovino praticamente não teve aumento (2,9%). Todavia sofreu uma redução de 41,6% de sua área de pastagens (Anexo 5).

Rosário Oeste

Em Rosário Oeste o algodão só foi plantado em 2021 em uma área de 700 ha.

A área de cultivo do arroz e do feijão teve uma redução de 50,8% e 88,9%, respectivamente. Em contrapartida, a área de cultivo do milho e da soja aumentou em 708,6% e 6.066,7%, respectivamente, quando comparados os dados de 2021 com os de 2000 (Anexo 4).

O número de cabeças de bovino no município saiu de um total de 166.122 para 236.908 cabeças, ou seja, um aumento de 42,6%, enquanto a área de pastagem reduziu 12,4% (Anexo 5).

Santa Rita do Trivelato

Santa Rita do Trivelato em 2000 não cultivou nenhuma das culturas pesquisadas. Nesse caso, analisamos os dados de 2021 em relação aos de 2010. O

algodão teve um aumento de 154,9%, enquanto o arroz sofreu uma redução de 78,4%. O milho e a soja tiveram um aumento de 250,0% e 127,4%, respectivamente (Anexo 4).

A bovinocultura (Anexo 5) teve um aumento de 141,0% do número de cabeças, tendo em vista que em 2006 tinha 14.301 cabeças e em 2021 estava com 34.470 cabeças. A área de pastagem aumentou significativamente (185,6%)

Sinop

Em Sinop a área de cultivo de arroz foi reduzida (13,4%) para dar espaço de cultivo às demais culturas aqui analisadas. As lavouras de algodão, milho e soja, respectivamente, tiveram um aumento de área cultivada na ordem de 209,2%, 2.380,0% e 1.383,3%, respectivamente. O comparativo com o feijão é com os dados de 2021 em relação a 2010, já que a cultura não foi plantada em 2000. Nesse caso pode-se ver no Anexo 4 que ocorreu um aumento de 498,8% da área cultivada.

O número de cabeças de bovinos, teve um aumento de 30,3% e uma redução de 21,6% da área das pastagens no período analisado (Anexo 5).

Sorriso

A exemplo de outros municípios, as áreas de cultivo do arroz cederam espaço para o plantio de outras lavouras anuais, pois o município de Sorriso plantou 7,8% quando comparado os dados de 2021 com os de 2000. Em compensação ocorreu o aumento das áreas de cultivo das culturas de algodão (235,9%), feijão (2043,1%), milho (975,3%) e soja (168,1%) (Anexo 4).

No caso na bovinocultura houve um aumento do número de cabeças de 57,7%, enquanto a área de pastagem reduziu 18,7% (Anexo 5).

Tapurah

Pode-se ver no Anexo 4 que o arroz não foi cultivado em 2021 no município de Tapurah, assim como em Lucas do Rio Verde, cedendo lugar para o cultivo de outras lavouras. No município a cultura que teve maior percentual de aumento de área foi o feijão com 34.981,3%, pois tinha plantado uma área de 16 ha em 2000 e pulou para 5.597 ha em 2021. Mas também ocorreu aumento das áreas de cultivo no município do algodão (1.438,3%), milho (423,2%) e soja (222,2%)

O número de cabeças de bovinos saiu de 22.471 (em 2006) para 56.447 (em 2021), ou seja, um aumento de 151,2%. No tocante à área de pastagem reduziu 25,5% (Anexo 5).

Vera

No município de Vera duas culturas tiveram suas áreas de cultivo reduzidas no comparativo dos dados de 2021 com 2000: o algodão (77,5%) e o arroz (21,6%). Em compensação, o milho foi a cultivar que teve maior aumento de área cultivada no período avaliado (11.392,4%), pois tinha uma área de 1.106 ha em 2000 e passou a cultivar 126.000 ha em 2021. O feijão e a soja também ampliaram suas áreas de cultivo para, respectivamente, 4.900% e 1.665,4% (Anexo 4).

Em Vera ocorreu aumento do número de cabeças de bovinos na ordem de 138,3% e redução da área de pastagem de 34,2% (Anexo 5).

Cabe ressaltar que as oscilações das áreas de cultivos das culturas nos períodos analisados são normais por serem *commodities* e dependem dos custos de produção e das cotações do mercado externo⁸⁷. Nesse caso, os agricultores, geralmente, dependendo da sinalização do mercado, aumentam ou diminuem a área de cultivo, ou substituem por completo uma cultura por outra, com maior probabilidade de obter melhor retorno econômico.

A matéria “Preferência de produtores rurais pelo cultivo de soja e milho fez cair a produção de arroz e de feijão no país” publicada em 29/04/2023 no Portal G1⁸⁸, explica bem os motivos do porquê o mercado direciona as culturas a serem plantadas.

Vale também informar que a cultura do arroz tem sido muito utilizada na abertura de áreas por ser menos exigente em fertilidade do solo.

E, por fim, é importante ressaltar que o cultivo do feijão nas grandes propriedades é realizado durante o período da seca utilizando pivôs, conforme matéria “Com pivôs, produtores investem no cultivo de feijão irrigado durante

⁸⁷ “As cotações do milho e da soja, assim como de todas as outras *commodities* agrícolas, sofrem alterações diárias a partir da influência de diversos fatores, como as cotações da CBOT [cotação na Bolsa de Chicago], as variações da oferta e demanda, o clima e questões político-econômicas.” Por Catharina Thomazella (Agromove) em 28/06/2019. Disponível em: <https://blog.agromove.com.br/principais-fatores-precos-milho-soja/#:~:text=As%20cota%C3%A7%C3%B5es%20do%20milho%20e,clima%20e%20quest%C3%B5es%20pol%C3%ADtico%20econ%C3%B4micas>. Acesso em: 11 jul. 2023.

⁸⁸ Disponível em: <https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2023/04/29/preferencia-de-produtores-rurais-pelo-cultivo-de-soja-e-milho-fez-cair-a-producao-de-arroz-e-de-feijao-no-pais.ghtml>. Acesso em: 06 jul. 2023.

período de seca em MT” publicada por Bruno Bortolozo (TV Centro América, em 21.07.2019)⁸⁹.

4.4.2 Municípios

Treze são os municípios que fazem parte da sub-bacia do Alto Teles Pires que podem ser vistos no Anexo 6, que somam uma área total de 9.191.030,3 ha, representando 10,2% da área do Estado de Mato Grosso, que contém uma área 90.333.148,0 ha (Intermat, 2023)⁹⁰.

Os municípios da sub-bacia são predominantemente urbanos, pois em média, 73,8% da população vive na cidade e 26,2% na área urbana. Entre os municípios, Lucas do Rio Verde é o que tem maior concentração urbana com 93,2% e somente 6,8% residem na área rural. Enquanto Santa Rita do Trivelato é o município que tem maior população rural com 45% (Anexo 6).

A população total dos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires aumentou cerca de 61% entre 2010 e 2022, pois havia 338.566 pessoas em 2010 e 544.881 em 2022 (Anexo 6). Os três municípios cuja população mais cresceu foram: Lucas do Rio Verde (83,9%), Nova Mutum (75,8%) e Sinop (73,4%). Todavia, dois municípios tiveram sua população reduzida na ordem de 14,3% e 12,6%, respectivamente, em Nova Brasilândia e Rosário.

De acordo com a escala do IDHM⁹¹ dos municípios da sub-bacia (Anexo 5), em ordem crescente, estão enquadrados como médio IDHM (Rosário Oeste, Nova Brasilândia, Planalto da Serra, Paranatinga, Nova Ubiratã e Vera) e alto IDHM (Tapurah, Ipiranga do Norte, Santa Rita do Trivelato, Sorriso, Sinop, Nova Mutum e Lucas do Rio Verde).

No tocante ao IDHM brasileiro o estado de Mato Grosso, segundo Atlas Brasil⁹² em 2021 ocupou o 11º com um IDH Alto (0,736), enquanto o Distrito Federal estava no 1º lugar no *ranking* com 0,824 (Muito Alto).

⁸⁹ Disponível em: <https://g1.globo.com/mt/mato-grosso/noticia/2019/07/21/com-pivos-produtores-investem-no-cultivo-de-feijao-irrigado-durante-periodo-de-seca-em-mt.ghhtml>. Acesso em: 06 jul. 2023.

⁹⁰ Disponível em: <https://www.intermat.mt.gov.br/-/21666416-areas-estado-e-municipios#:~:text=O%20Estado%20de%20Mato%20Grosso,e%20a%20Rep%C3%BAblica%20da%20Bol%C3%ADvia>. Acesso em: 28 jun. 2023.

⁹¹ O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH) é uma medida geral e sintética usada para classificar o grau de desenvolvimento econômico e a qualidade de vida, cuja escala vai de 0 a 1. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano. A escala classifica os países em cinco faixas: IDH muito alto, alto, médio, baixo e muito baixo. Para calcular o IDH são utilizadas as dimensões renda, saúde/longevidade e educação. O IDH também é usado para apurar o desenvolvimento de cidades, estados e regiões através do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). As faixas do IDH são cinco: Muito Baixo (0 a 0,499); Baixo (0,500-0,599); Médio (0,600-0,699); Alto (0,700-0,799); e Muito Alto (0,800-1,000). Disponível em: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/indice-de-desenvolvimento-humano-idh-e-idhm>. Acesso em: 24 jul. 2023

⁹² Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/ranking>. Acesso em: 24 jul. 2023.

4.4.3 Cobertura de serviços básicos

A cobertura de serviços básicos (saúde, educação e segurança pública) dos municípios que compõem a sub-bacia do Alto Teles Pires concentra-se, principalmente, no município de Sinop (Anexo 7). Pode-se ver também nesse anexo que o maior centro econômico dessa sub-bacia é a cidade de Sinop, contendo grande estrutura comercial, educacional e de prestação de serviços. É o município que tem a maior população com 148.960 habitantes, enquanto Planalto da Serra é o menor, em termos populacionais, com 2.637 habitantes.

4.4.4 Assentamentos rurais

Segundo informação coletada no site do INCRA (2022)⁹³ na sub-bacia do Alto Teles Pires há 58 projetos de assentamentos rurais (Anexo 8) nos quais foram assentadas 6.425 famílias em uma área total de 401.922,11 ha.

O município de Rosário é o município onde se concentra a maioria (26) dos projetos de assentamentos da sub-bacia (Anexo 8). O único município da sub-bacia que não tem projeto de assentamento, segundo o INCRA (2022), é o município de Lucas do Rio Verde, muito embora sua origem (nascimento) seja oriunda de um projeto de assentamento do INCRA⁹⁴, que ocorreu em 1981. Todavia, ao consultar a internet, encontramos a publicação de Moreno⁹⁵ (1998/1999) e na página da Prefeitura de Lucas do Rio Verde⁹⁶ consta que em 1981 o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) assentou 203 famílias de agricultores sem-terra, oriundas de Encruzilhada Natalino, Ronda Alta (RS).

Do total dos projetos de assentamento (58), 22 são Projetos Estaduais⁹⁷ realizado pelo Governo de Mato Grosso através do Intermat (Instituto de Terras do Estado de Mato Grosso) localizados em Paranatinga (1) e Rosário Oeste (21).

⁹³ Disponível em: Assentamentos - Relação de Projetos — Incra (www.gov.br). Acesso em: 28 jun. 2023.

⁹⁴ “... a partir de 1981, quando o Incra começou a implantação do projeto de assentamento de 203 famílias de agricultores sem-terra oriundas de Encruzilhada Natalino, interior do município de Ronda Alta (RS), que se formou a comunidade que deu origem a Lucas do Rio Verde. Disponível em: <https://www.lucasdorioverde.mt.gov.br/site/caracteristicas#:~:text=A%20denomina%C3%A7%C3%A3o%20Lucas%20do%20Rio,um%20seringalista%2C%20desbravador%20de%20sert%C3%B5es>. Acesso em: 30 jun. 2023.

⁹⁵ “Entre o final de 1981 e o começo de 1982, 203 famílias foram transferidas e assentadas em lotes de 200 hectares, que possuíam uma infraestrutura mínima, com 20 hectares desmatados, material para construção de casa de madeira, um trator para cada cinco famílias, sementes e um salário-alimentação, ajuda que durou cerca de dois anos.” Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/geografia/article/view/13942/10986>. Acesso em: 17 jul. 2023.

⁹⁶ Disponível em: <https://www.lucasdorioverde.mt.gov.br/site/caracteristicas>. Acesso em: 17 jul. 2023.

⁹⁷ Projetos de Assentamentos estaduais são áreas cuja obtenção da terra, criação do Projeto e seleção dos beneficiários é de responsabilidade das Unidades Federativas. Da mesma forma, é responsabilidade dos estados o

Os demais projetos (36) foram criados pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) em três modalidades⁹⁸: 34 Projetos de Assentamentos (PA); um Projeto de Desenvolvimento Sustentável (PDS)⁹⁹ e um Projeto de Assentamento Casulo (PCA)¹⁰⁰ (INCRA, 2022).

Em Lucas do Rio Verde não constam a existência de Assentamentos nos dados do INCRA (2022), mas ao pesquisar na internet identificamos a existência dos Assentamentos “30 de Novembro”, “Assentamento do Cedro” e Assentamento Quatá” (Lucas do Rio Verde, 2014)¹⁰¹. Todavia, não conseguimos informações sobre eles, exceto o nº de famílias (30) do Assentamento 30 de Novembro.

A intenção era elaborarmos um mapa para vermos a espacialização dos Assentamentos. Para tanto precisaríamos dos Shapefiles. Infelizmente não conseguimos obtê-los junto ao INCRA de Cuiabá, via e-mail.

4.4.5 Uso de agrotóxicos

Segundo o Mapa Interativo PJHB (2023)¹⁰², em virtude de ser uma região de grande produção agrícola, forte no agronegócio, essa região:

É a maior consumidora de agrotóxicos do Estado, onde milhões de litros de veneno são manipulados e aplicados anualmente, expondo o meio ambiente e, principalmente, os trabalhadores rurais aos efeitos nocivos destes produtos. Estudos recentes mostram que até mesmo a população urbana desses municípios apresenta resíduos de agrotóxicos no organismo, como o emblemático caso da presença de pesticidas no leite materno, em Lucas do Rio Verde (grifo nosso).

aporte de recursos de crédito, infraestrutura e a titulação. Há a possibilidade de participação da União no aporte de recursos relativos à obtenção de terras, Crédito Apoio à Instalação e produção (Pronaf A e C) mediante convênio, assim como o aporte de recursos relativos à infraestrutura básica. O Incra reconhece os Projetos Estaduais como Projetos de Reforma Agrária viabilizando o acesso dos beneficiários aos direitos básicos estabelecidos para o Programa de Reforma Agrária (INCRA, 2020).

⁹⁸ Mais informações sobre as modalidades de assentamentos rurais podem ser obtidas em: <https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/reforma-agraria/assentamentos> Acesso em: 23 jun. 2023

⁹⁹ Projetos de Assentamento de desenvolvimento sustentável (PDS) são áreas estabelecidas para o desenvolvimento de atividades ambientalmente diferenciadas e dirigido para populações tradicionais (ribeirinhos, comunidades extrativistas, etc.). Semelhante aos PAs, todas as atividades relacionadas a essa modalidade de assentamento são responsabilidade da União (INCRA, 2022).

¹⁰⁰ Modalidade de assentamento (Projeto de Assentamento Casulo) “...revogada pela Portaria Incra nº 414, de 11 de julho de 2017, publicada no Diário Oficial da União de 12 de julho de 2017.” Disponível em: Assentamentos — Incra (www.gov.br). Acesso em: 30 jun. 2023.

¹⁰¹ Lei nº 2.270/2014. Disponível em: <http://www.lucasdorioverde.mt.gov.br/arquivos/legislacoes/4554/LEI%20N.%202270.2014.pdf>. Acesso em: 17 ag. 2023.

¹⁰² Disponível em: Mapa interativo PJHB (arctgis.com). Acesso em: 17 ag. 2023.

Segundo BOMBARDI (2017, p. 68, p. 70), Mato Grosso fez uso em média de 16,94 kg de agrotóxico por hectare/ano no período de 2012-2014, utilizando um total (médio) de 191.439 toneladas no Estado no mesmo período.

De acordo com o Painei de Agrotóxicos disponível na página da PJBH/MPMT¹⁰³, o estado de Mato Grosso utilizou 72.513.676 L/Kg de agrotóxicos em 2022. Os municípios da sub-bacia utilizaram nesse ano 18.841.632 L/kg de agrotóxicos, equivalente a 25,99% do utilizado em Mato Grosso. O município que mais utilizou agrotóxico em 2022 foi Sorriso com um consumo de 4.725.081 L/kg, representando 6,52% do que foi usado em Mato Grosso (Quadro 12).

Quadro 12. Quantitativo e ranking quanto ao uso de agrotóxicos em 2022 em Mato Grosso e nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.

Estado/Municípios	Volume (L) ou massa (kg)	% Volume (L) ou massa (kg)	Ranking no uso de agrotóxico em MT
Mato Grosso	72.513676	100,00%	-
Ipiranga do Norte	1.421.192	1,96%	17º lugar
Lucas do Rio Verde	2.062.344	2,84%	7º lugar
Nova Brasilândia	73.698	0,10%	85º lugar
Nova Mutum	1.947.230	2,69%	8º lugar
Nova Ubiratã	2.280.564	3,15%	6º lugar
Paranatinga	1.362.056	1,88%	18º lugar
Planalto da Serra	73.469	0,10%	85º lugar
Rosário Oeste	187.356	0,26%	71º lugar
Santa Rita do Trivelato	1.090.313	1,50%	25º lugar
Sinop	1.131.423	1,56%	24º lugar
Sorriso	4.725.081	6,52%	1º lugar
Tapurah	1.526.782	2,11%	16º lugar
Vera	960.124	1,32%	26º lugar
Total	18.841.632	25,99%	-

Fonte: Os autores, adaptado de PJBH/MPMT (2023).

Atualmente, o Brasil é o segundo maior produtor mundial de grãos e outros produtos agropecuários e o que utiliza maior quantidade de agrotóxicos. Dessa forma, a base econômica do país passa a depender em grande parte do agronegócio, cuja produção (80%) é destinada à exportação, o que torna o país uma das principais fontes de commodities agrícolas para o mundo, ao mesmo tempo em que vive uma grave crise de abastecimento e de aumento de preços

¹⁰³ Disponível em: <https://promotoria-de-justica-de-bacia-hidrografica-instcentrodevida.hub.arcgis.com/pages/agrotxicos>. Acesso em: 27 ag. 2023.

dos alimentos e influência negativa nos indicadores ambientais, socioeconômicos e de saúde (CARNEIRO et al., 2015; GABERELL e HOINKES, 2019).

A desigualdade social, originada pelo agronegócio, gera vulnerabilidade para populações periféricas, urbanas ou rurais, que residem em áreas próximas às lavouras e são contaminadas pelo uso exacerbado de agrotóxicos, já que são elas as que trabalham diretamente na cadeia produtiva do agronegócio, e consomem e se alimentam com alimentos contaminados. Isto significa que a exposição impositiva aos agrotóxicos é acumulativa e perpassa os modos de vida dos indivíduos (OLIVEIRA et al., 2018).

É importante observar que o uso de volume exacerbado de agrotóxicos não se restringe às grandes lavouras de *commodities*, estendendo-se às pastagens. Regiões de pecuária também apresentam alta concentração de aborto e malformação fetal e congênita”, conta Corrêa. “A própria produção de pecuária lança mão do fungicida tebuconazol, que tem associação com potencial mutagênico.”

Segundo a Prof^a. Dra. Marcia L. Montanari Corrêa “Mato Grosso lidera o consumo de agrotóxicos no Brasil. Em 2020, tivemos o consumo de 252 milhões de litros de agrotóxicos no estado; em 2017, esse número era de 220 milhões”, relata Corrêa. “Houve aumento significativo em especial em relação à região Leste, o que dissipa a ideia de que as tecnologias transgênicas têm diminuído o uso desses produtos. Percebemos o contrário disso”, afirma. [prof. dra. Marcia L. Montanari Corrêa]¹⁰⁴.

Foram identificados 40 ingredientes ativos nas amostras de alimentos e *commodities* analisadas neste estudo. Do total, 11 agrotóxicos (27,5%) têm seu uso proibido na União Europeia. As *commodities* apresentaram maior frequência de detecção de agrotóxicos acima do Limite Máximo de Resíduos, 83%, sendo maior a frequência de inseticidas (47%) e fungicidas (40%). Já entre as hortaliças, observou-se maior frequência de detecção de agrotóxicos não autorizados para a cultura (NA), 89%, sendo 37,5% inseticidas; 37,5% fungicidas e 25% herbicidas. Constatou-se ainda dificuldades na estruturação da atenção e vigilância em saúde, ausência de participação social, influência do agronegócio na ação política local e invisibilidade do tema. De acordo com a Dra. Montanari foram constatadas diversas patologias associadas ao uso intensivo de agrotóxicos (Quadro 13).

¹⁰⁴ Matéria veiculada no dia 16/12/2022 intitulada “MPT-MT e Fórum Mato-grossense de Combate aos Impactos dos Agrotóxicos promovem audiência coletiva”. Disponível em: <https://www.prt23.mpt.mp.br/1916-mpt-mt-e-forum-mato-grossense-de-combate-aos-impactos-dos-agrotoxicos-promovem-audiencia-coletiva>. Acesso em: 28 jul. 2023.

Quadro 13. Patologias associadas à exposição de agrotóxicos

Patologia	Observação
Malformação congênita	No período de 2016 a 2020, foram notificados 1.776 nascimentos com malformação congênita. Desse número, 27,5% foram malformações do sistema osteomuscular; 66,7% dos nascituros eram da raça/cor parda; 47,5% das mães tinham entre 20 e 29 anos; e 71,5% das gestações duraram de 37 a 41 semanas.
Aborto	Foram registrados 18.334 casos, com especial concentração nas regiões com uso mais intenso de agrotóxicos. 69% das gestantes eram da raça/cor parda, e 45,5% estavam na faixa etária de 20 e 29 anos.
Intoxicação exógena	No período de 2016 a 2020, foram registrados 906 casos de intoxicação exógena por agrotóxicos agrícolas, raticidas, agrotóxicos de saúde pública e produtos de uso veterinário. 61,3% dos casos envolveram pessoas do sexo masculino; 58,2% da raça/cor parda; 43,5% na faixa etária de 20 a 39 anos; 42,8% do agente tóxico: agrotóxicos de uso agrícola; 15,1% dos intoxicados apresentavam ensino médio completo; destes, 63,8% não foram contaminados por exposições do trabalho; 40,6% por circunstâncias acidentais.
Câncer	O projeto coletou, ainda, dados de estilo de vida e de história pregressa de saúde dos pacientes com câncer atendidos no Hospital de Câncer de Mato Grosso entre 2019 e 2020. “Inferimos que a maioria desses pacientes já moraram em locais em que havia plantações agrícolas. É preciso que compreendamos a perspectiva da exposição ambiental e passional a esses produtos”.

Fonte: MONTANARI CORRÊA (2022).

A maioria desses tóxicos são proibidos na União Europeia e liberados no Brasil por pressão do agronegócio, das indústrias e seus aliados, contando com a submissão da ANVISA, MAPA e IBAMA aos interesses econômicos do lucro, em detrimento da saúde humana e ambiental (PIGNATI et al., 2017; BOMBARDI, 2017; SOARES, 2020) e da soberania e segurança alimentar do país (MONTANARI CORRÊA et al., 2020; PIGNATI et al., 2021).

Segundo dados do censo agropecuário de 2017 (IBGE, 2017) 40,5% dos estabelecimentos de Mato Grosso utilizam agrotóxicos. Entre os municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires 92,8 % dos estabelecimentos de Ipiranga do Norte utilizam agrotóxicos, pois do total de 167 estabelecimentos 155 utilizou agrotóxicos, seguido de Lucas do Rio Verde (80,1%) e Santa Rita do Trivelato (78,8%) (Quadro 14)

Quadro 14. Nº de estabelecimentos rurais que utilizaram agrotóxicos em 2017 no estado de Mato Grosso e nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.

Discriminação	Total	Utilizou	Não utilizou	% que utilizou
Mato Grosso	118.679	48.090	70.432	40,5%
Ipiranga do Norte	167	155	12	92,8%
Lucas do Rio Verde	321	257	63	80,1%
Nova Brasilândia	409	165	244	40,3%
Nova Mutum	661	399	262	60,4%
Nova Ubiratã	725	358	365	49,4%
Paranatinga	1157	194	963	16,8%
Planalto da Serra	253	27	226	10,7%
Rosário Oeste	1631	266	1365	16,3%
Santa Rita do Trivelato	99	78	21	78,8%
Sinop	936	429	495	45,8%
Sorriso	830	555	273	66,9%
Tapurah	264	146	118	55,3%
Vera	428	294	134	68,7%

Fonte: Os autores, adaptado de IBGE (2017)

Segundo o Censo Agropecuário de 2017 (BGE, 2017), no Brasil dos estabelecimentos agropecuários que utilizam agrotóxicos, 63,3% não recebeu nenhuma orientação para o uso correto de agrotóxicos, enquanto o cenário na média de Mato Grosso foi pior, pois 71,8% não recebeu orientação técnica, ou seja, apenas 28,2% foram orientados sobre o uso correto no emprego de agrotóxicos. Neste trabalho não foram levantados os diversos tipos (órgãos do governo; própria ou do próprio produtor; cooperativas; Empresas integradoras, empresas privadas de planejamento, Organização não governamental; Sistema S; outra) de orientação técnica levantadas pelo IBGE (Quadro 15).

Os estabelecimentos dos municípios da sub-bacia que declararam que utilizaram agrotóxicos em 2017 se destacam os municípios de Rosário Oeste e Nova Brasilândia que informaram que não receberam orientação técnica para o uso de agrotóxicos, 80,5% e 79,4%, respectivamente (Quadro 15).

Quadro 15. Número e percentuais de estabelecimentos que utilizaram agrotóxicos e que receberam orientação técnica no Brasil, em Mato Grosso e nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires.

Discriminação	Total	Número		Percentuais	
		Recebeu	Não recebeu	Recebeu	Não recebeu
Brasil	1.681.740	617.304	1.064.436	36,7%	63,3%
Mato Grosso	48.090	13.562	34.528	28,2%	71,8%
Ipiranga do Norte	155	147	8	94,8%	5,2%
Lucas do Rio Verde	257	219	38	85,2%	14,8%
Nova Brasilândia	165	34	131	20,6%	79,4%
Nova Mutum	399	283	116	70,9%	29,1%
Nova Ubiratã	358	298	60	83,2%	16,8%
Paranatinga	194	109	85	56,2%	43,8%
Planalto da Serra	27	12	15	44,4%	55,6%
Rosário Oeste	266	52	214	19,5%	80,5%
Santa Rita do Trivelato	78	55	23	70,5%	29,5%
Sinop	429	275	154	64,1%	35,9%
Sorriso	555	479	76	86,3%	13,7%
Tapurah	146	135	11	92,5%	7,5%
Vera	294	192	102	65,3%	34,7%
Média geral na sub-bacia do Alto Teles Pires				65,7%	34,3%

Fonte: Os autores, adaptado de IBGE (2017).

4.5 ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS (ALPS)

O Decreto Federal Nº 5.758/2006¹⁰⁵, que instituiu o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (PNAP), considera como áreas protegidas os “povos indígenas, comunidades quilombolas e unidades de conservação”

4.5.1 Territórios de Povos e Comunidades Tradicionais (PCTs)

O Decreto 6.040/2007¹⁰⁶, de 07/02/2007, que instituiu a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, compreende que:

Povos e Comunidades Tradicionais: são grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos

¹⁰⁵ Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas. Decreto nº 5.758 de 13/04/2006. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5758.htm. Acesso em: 09 ag. 2023.

¹⁰⁶ Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm. Acesso em: 17 ag. 2023.

naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição; (Inciso I, art. 3º)

Segundo a EPE (2009, p.17), na área da sub-bacia do Alto Teles Pires não há remanescentes de Quilombolas.

4.5.2 Unidades de Conservação

Nos municípios que participam da sub-bacia do Alto Teles Pires há sete Unidades de Conservação (Anexo 9): cinco de competência administrativa do Estado (duas de Uso Sustentável e três de Proteção Integral) e duas municipais (Proteção Integral e Uso Sustentável).

De acordo com a Lei nº 9.985/2000 (Brasil, 2000), as Unidades de Conservação¹⁰⁷ são classificadas em dois grupos: a) Unidades de Proteção Integral; e, b) Unidades de Uso Sustentável.

Entende-se como unidades de proteção integral, de acordo com o Inciso VI do Artigo 2º da Lei 9.985 “... manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais;” e no Inciso XI descreve que

uso sustentável: exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável;

O levantamento das UCs foi obtido a partir do banco de dados fornecido pelo MPMT. Segundo as informações, existem atualmente sete UCs, dessas somente três estão inseridas na sub-bacia do Alto Teles Pires: Área de Proteção Ambiental do Salto Magessi (integralmente); Área de Proteção Ambiental das Cabeceiras do Rio Cuiabá (em vários municípios que participam da sub-bacia); e Parque Municipal do Córrego Lucas (integralmente). As demais (Entre as sete UC Reserva Biológica do Culuene, Estação Ecológica do Rio Ronuro, Parque Estadual Águas do Cuiabá, Área de Proteção Ambiental da Serra das

¹⁰⁷ unidade de conservação: espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção; (inciso I, art. 2º Lei 9.985/2000). Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm. Acesso em: 02 ag. 2023.

Araras) estão inseridas nos municípios que compõe a sub-bacia, mas não está inserida na área da sub-bacia.

Em conformidade com os dados a “Área de Proteção Ambiental das Cabeceiras do Rio Cuiabá” está parcialmente sobreposta à Terra Indígena Santana e a “Área de Proteção Ambiental da Serra das Araras” sobrepõe áreas dos municípios de Rosário Oeste, Jangada, Poconé e Cáceres.

4.5.3 Sítios Arqueológicos

Segundo o Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA) do IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional), atualizado em 25/01/2023, em quatro municípios da sub-bacia do Alto Teles tem sítios arqueológicos com destaque para Paranatinga com 36 sítios arqueológicos (Anexo 10).

4.6 ATUAÇÃO INSTITUCIONAL DOS ÓRGÃOS DE CONTROLE E FISCALIZAÇÃO

No estado de Mato Grosso há dois órgãos responsáveis pelo controle e fiscalização ambiental, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA) e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

A SEMA é órgão estadual que tem como competência

I - gerir a política estadual do meio ambiente, compreendendo a preservação, conservação e recuperação ambiental; II - promover o fortalecimento da dimensão e a responsabilidade ambiental no âmbito das políticas públicas e da sociedade; III - exercer o poder de polícia administrativa ambiental; IV - estudar, formular e propor as normas necessárias ao zoneamento ambiental; V - promover o monitoramento dos recursos ambientais estaduais e das ações antrópicas sobre os mesmos; VI - propor a criação, implantar, administrar e fiscalizar as unidades de conservação estaduais. §1º A Secretaria deverá organizar, atualizar e manter o cadastro estadual de atividades que alteram o meio ambiente. §2º A Secretaria deverá elaborar e divulgar inventários periódicos de censos faunísticos e florísticos, considerando essencialmente as espécies raras e endêmicas, vulneráveis ou em perigo de extinção. (MATO GROSSO, 2022, p.2)¹⁰⁸

¹⁰⁸ Disponível em: <https://www.transparencia.mt.gov.br/documents/363605/5395055/REGIMENTO+INTERNO+-+SEMA-2q322abG.pdf/d5f296bc-2507-97e7-9659-b8f2e05883c3>. Acesso em: 23 jun. 2023

Enquanto o IBAMA, é uma autarquia federal dotada de personalidade jurídica de direito público, autonomia administrativa e financeira, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente, que tem como principais atribuições:

i) Exercer o poder de polícia ambiental; ii) Executar ações das políticas nacionais de meio ambiente, referentes às atribuições federais, relativas ao licenciamento ambiental, ao controle da qualidade ambiental, à autorização de uso dos recursos naturais e à fiscalização, monitoramento e controle ambiental, observadas as diretrizes emanadas do Ministério do Meio Ambiente; e III. Executar as ações supletivas de competência da União, de conformidade com a legislação ambiental vigente.”(IBAMA, 2022)¹⁰⁹

Esses órgãos têm como aliados no controle e fiscalização do ambiente, na maioria dos municípios da área de abrangência da SBHBTP, as Secretarias Municipais de Meio Ambiente, a saber:

- **Ipiranga do Norte:** Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente, Indústria, Comércio, Serviços e Turismo
<https://www.ipirangadonorte.mt.gov.br/Secretarias/Municipal-de-agricultura-meio-ambiente-industria-comercio-servicos-e-turismo/>
- **Lucas do Rio Verde:** Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente
<https://www.lucasdoriorverde.mt.gov.br/site/secretaria/agricultura-e-meio-ambiente/>
- **Nova Brasilândia:** Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente
<https://www.novabrasilandia.mt.gov.br/Secretarias/Agricultura-e-meio-ambiente/>
- **Nova Mutum:** Secretaria Agricultura e Meio Ambiente
<https://www.novamutum.mt.gov.br/secretaria/inicio/agricultura-e-meio-ambiente/2>
- **Nova Ubiratã:** Secretaria de Meio Ambiente
<https://www.novaubirata.mt.gov.br/secretaria-de-meio-ambiente>
- **Planalto da Serra:** Agricultura, Indústria, Comércio e Meio Ambiente
<https://www.planaltodaserra.mt.gov.br/secretaria-de-agricultura-industria-comercio-e-meio-ambiente>
- **Santa Rita do Trivelato:** Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente
<https://santaritadotrivelato.mt.gov.br/secretaria/desenvolvimento-economico-e-meio-ambiente/3>

¹⁰⁹ Disponível em: Sobre o Ibama — Ibama (www.gov.br). Acesso em: 23 jun. 2023.

- **Sinop:** Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
<https://www.sinop.mt.gov.br/Secretarias/Meio-ambiente-e-desenvolvimento-sustentavel/>
- **Sorriso:** Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia
<https://site.sorriso.mt.gov.br/secretaria/5/agricultura-meio-ambiente-ciencia-e-tecnologia>
- **Tapurah:** Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente
<https://www.tapurah.mt.gov.br/secretaria/inicio/infraestrutura-e-meio-ambiente/5>
- **Vera:** não tem secretaria de Meio Ambiente, mas consta no art. 11 da sua Lei Orgânica¹¹⁰ a competência do município quanto as questões socioambientais

As Secretarias municipais de Paranatinga e Vera não tem vossos nomes a terminologia “Meio Ambiente”. Acreditamos que em ambos os municípios as questões ambientais devam ser tratadas pela pasta da Secretaria de Agricultura.

4.6.1 Atuação dos órgãos de fiscalização ambiental no Estado

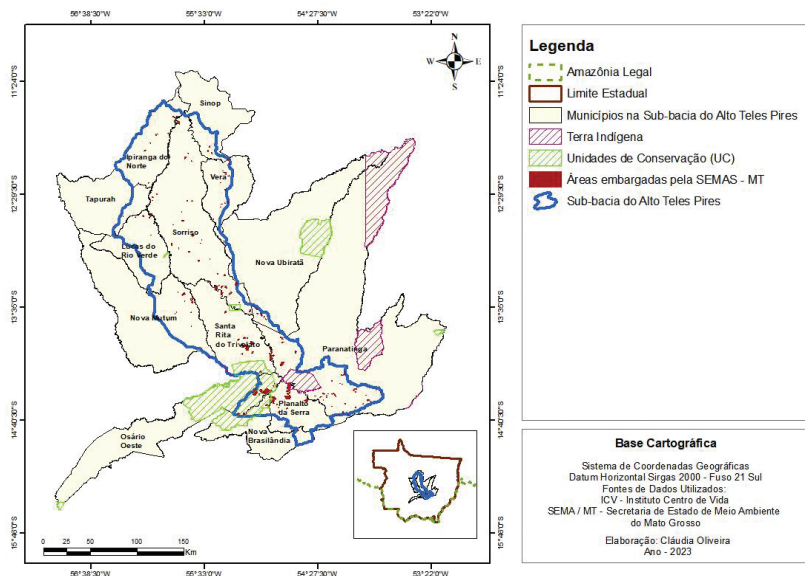
Segundo dados coletados na página do Geoportal da SEMA¹¹¹ na área da sub-bacia do Alto Teles Pires há 1.039 processos de áreas embargadas (Anexo 11), cujos autos de infração foram lavrados entre os anos de 2015 e 2022 (Figura 26). Infelizmente, não foi possível apresentar o recorte das áreas com autos de infração lavrados em virtude dos dados que a SEMA disponibiliza no Geoportal não conterem informações que conduzissem a espacialização dos ilícitos ambientais, tais como os nomes de municípios dos imóveis embargados, a área (polígono) efetivamente embargado e a ausência de padronização quanto ao tipo de dano ambiental.

Todavia pode-se ver na Figura 26 que muitas das áreas embargadas estão inseridas em Unidades de Conservação e Terras indígenas, mas que infelizmente não foi possível quantificá-las por não conter essa informação nos dados das áreas embargadas na página do Geoportal, como por exemplo, a identificação dos municípios das áreas embargadas.

¹¹⁰ Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a2/lei-organica-vera-mt>. Acesso em: 23 jun. 2023

¹¹¹ Fiscalização: Áreas Embargadas. Disponível em: <https://geoportal.sema.mt.gov.br/#>. Acesso em: 16 jul. 2023

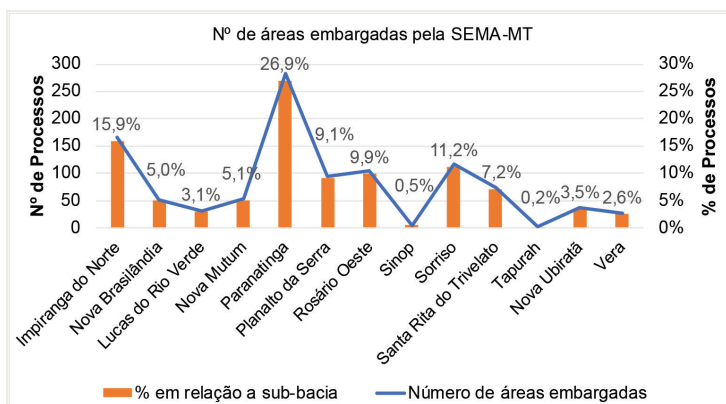
Figura 26. Áreas embargadas pela SEMA na área da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.



Fonte: Os autores.

Pode-se ver na Figura 27 que do total de áreas embargadas pela SEMA inseridas na sub-bacia do Alto Teles Pires, Paranatinga é o que se destaca com 282 processos (26,9%), seguido de Ipiranga do Norte com 167 processos (15,9%). E os municípios que têm as menores quantidades de processos, inseridos na sub-bacia são os municípios de Tapurah e Sinop, com dois (0,2%) e cinco (0,5%) processos, respectivamente.

Figura 27. Números e percentuais de áreas embargadas na sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.



Fonte: Os autores, adaptado de Sema

Apesar de termos acessado duas páginas do IBAMA¹¹² para levantarmos os embargos efetuados pelo órgão, não conseguimos obter nenhuma informação dada a impossibilidade de acessá-los, tendo em vista que o órgão não apresenta as áreas embargadas de tal forma que possam ser acessadas pelo público externo. Portanto, por esse motivo não foi possível fazermos o levantamento das áreas embargadas pelo órgão nos dois últimos anos na área da sub-bacia.

Na área de competência do IBAMA o órgão embargou 698 propriedades no período de 2004 a 2023 (Quadro 16). Não foi possível quantificar (em hectares) as áreas embargadas porque poucas são as propriedades que constam essa informação no termo de embargo na página. Por se tratar de área de jurisdição federal apresentamos de forma simplificada as informações para conhecimento extraídas da página do IBAMA (servicos.ibama.gov.br/ctf/publico/areasembargadas/ConsultaPublicaAreasEmbargadas.php).

Quadro 16. Número de áreas embargadas pelo IBAMA nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.

Municípios	Nº de áreas embargadas
Ipiranga do Norte	28
Lucas do Rio Verde	15
Nova Brasilândia*	0
Nova Mutum	12
Nova Ubiratã	197
Paranatinga	136
Planalto da Serra*	0
Rosário Oeste	7
Santa Rita do Trivelato	2
Sinop	152
Sorriso	37
Tapurah	71
Vera	41
Total	698

Fonte: Os autores, adaptado de IBAMA (2023)¹¹³

*Não consta nenhum embargo em Nova Brasilândia e Planalto da Serra

¹¹² Disponível em: <https://servicos.ibama.gov.br/ctf/publico/areasembargadas/ConsultaPublicaAreasEmbargadas.php>. E Termos de Embargo - Conjunto de dados - IBAMA. Acesso em: 24 jul. 2023

¹¹³ Disponível em: servicos.ibama.gov.br/ctf/publico/areasembargadas/ConsultaPublicaAreasEmbargadas.php. Acesso em: 24 jul. 2023.

O município que tem maior nº de propriedades embargadas no período de 2004 e 2023 é Nova Ubiratã (197), seguido de Sinop (152). Enquanto os que têm menor nº de processos são Santa Rita do Trivelato (2) e Rosário Oeste (7). Os municípios de Nova Brasilândia e Planalto da Serra aparecem com zero porque não foi identificado nenhum embargo na página consultada

4.6.2 Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Teles Pires

No Dia Mundial da Água (foi instituído o Comitê de Bacia Hidrográfica dos Afluentes da Margem Direita do Alto Teles Pires (CBH Alto Teles Pires-MD) com área de influência nos municípios de Sinop, Sorriso, Vera e Nova Ubiratã, aprovada conforme a Resolução nº 075, de 19 de março de 2015, do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CEHIDRO (PMS, 2015).

O Comitê de Bacia Hidrográfica da Margem Direita do Alto Teles Pires (CBH Alto Teles Pires - MD) (<https://cbhaltotelespiresm.wixsite.com/comites>) foi criado em 19/03/2015, através da Resolução do Conselho Estadual de Recursos Hídricos nº 075/2015, que envolve parte de quatro municípios (Sinop, Vera, Sorriso e Nova Mutum) e uma população de 200.000 habitantes, numa área aproximada de 7.050,243 km² (705.024,3 há) (COSTA, 2021, CBH Alto Teles Pires¹¹⁴). Atualmente esse comitê é presidido pela Sra. Ivete Mallmann Franke¹¹⁵ (Secretária de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável). O CBH já elaborou e enviou o Plano de Trabalho Anual relativo a 2023¹¹⁶.

O CBH Alto Teles Pires-MD conta com 20 representantes titulares e 20 suplentes, divididos paritariamente entre os segmentos abaixo nominados:

Poder Público [(Poder municipal, poder estadual, poder federal), representantes da sociedade civil (categoria de usuários com outorgas e ONG'S, OCIP'S e outras representações)]¹¹⁷.

O CBH do Alto Teles Pires - MD:

Atua como fórum de debate sobre questões afins aos usos dos recursos hídricos, sempre entendidos como bens ambientais, sociais e econômicos. Conhecido como o Parlamento das Águas, o CBH é um órgão colegiado vinculado ao Sistema Estadual de Recursos

¹¹⁴ Disponível em: Área de Atuação | CBH Alto Teles Pires (cbhaltotelespiresm.wixsite.com). Acesso em: 17 ag. 2023.

¹¹⁵ Disponível em: <https://dspace.ana.gov.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/28845/6.1.%20RESULTADO%20-%20Alto%20Teles%20Pires%20-%20Elei%20a%7%20b5es%202022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 15 jul. 2023.

¹¹⁶ Disponível em: <https://dspace.ana.gov.br/xmlui/handle/123456789/28907>. Acesso em: 08 ag. 2023.

¹¹⁷ Disponível em: Composição | CBH Alto Teles Pires (cbhaltotelespiresm.wixsite.com). Acesso em: 04 jul. 2023.

Hídricos do Estado de Mato Grosso e possui poderes para decidir sobre questões relacionadas ao uso dos recursos hídricos. (CBH Alto Teles Pires – MD [2020?])¹¹⁸.

Na expressão “possui poderes para decidir”, acreditamos não estar correto no tocante ao “poder de decidir”, tendo em vista que o CBH possui “somente atribuições consultivas” (COSTA, 2022, p.24). Continua a autora “o conjunto de atribuições legais do comitê deixa claro que não se trata de um órgão executivo, mas sim de um espaço para o debate comunitário sobre o destino das águas: o parlamento das águas” (ANA, 2011, apud COSTA, 2022, p.25).

No tocante às atribuições dos comitês de Bacias Hidrográficas a ANA (2023?)¹¹⁹ destaca que:

a competência mais relevante do comitê é a aprovação do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica, instrumento que orienta os usos da água da bacia. Além de aprovar, é dever do comitê acompanhar a sua implementação para buscar assegurar a efetiva implementação das propostas nele estabelecidas, bem como a realização dos programas nele priorizados. A definição de critérios e valores de arrecadação sobre o uso da água, bem como da destinação dos recursos arrecadados por meio de cobrança e outras receitas é também definida pelo comitê, com base nas orientações contidas no Plano.

Uma outra importante atribuição dos comitês é a promoção de debates, incluindo os diferentes agentes envolvidos nos usos da água, que são muitas vezes conflitantes. Caso os conflitos não consigam ser evitados, cabe a atuação do comitê como **árbitro em uma primeira instância consultiva**. [grifo nosso]

Os Comitês de Bacia do rio Teles Pires ainda possuem pouca maturidade no processo de implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos, os entrevistados possuem pouca disponibilidade de tempo para as questões relativas ao CBH, o suporte oferecido pelo órgão governamental está aquém das demandas dos comitês, o que impacta em não atingir indicadores mínimos do processo de governança (COSTA, 2021).

¹¹⁸ Disponível em: <https://cbhaltotelespiresm.wixsite.com/comites>. Acesso em: 04 jul. 2023.

¹¹⁹ Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/fortalecimento-dos-entes-do-singreh/comites-de-bacia-hidrografica/conteudos/atribuicaoobhs#:~:text=Atribui%C3%A7%C3%B5es%20dos%20comit%C3%AAs,usos%20da%20%C3%A1gua%20da%20bacia>. Acesso em: 04 jul. 2023

4.7 FUNDIÁRIO

4.7.1 *Conflitos no campo e conflitos fundiários*

Para abordarmos esse tema, recorreremos à publicação da Comissão Pastoral da Terra (CPT, 2022) por ser a principal fonte sobre os conflitos no campo. Os registros denominados de “conflitos” “... são entendidos como ações de resistência e enfrentamento que acontecem em diferentes contextos sociais no âmbito rural, envolvendo a luta pela terra, água, direitos e pelos meios de trabalho ou produção.” (CPT, 2022, p. 12).

Para a Comissão, esses conflitos ocorrem entre classes sociais, entre trabalhadores ou por causa da ausência ou má gestão de políticas públicas. Segundo José de Souza Martins (1981, apud CPT, 2022, p. 92), no tocante ao conflito pela terra, ele destaca dois sujeitos envolvidos nesse episódio, pois “...uns buscam a terra de trabalho onde possam garantir a produção/reprodução da vida, enquanto outros querem a terra para negócio baseada na acumulação de capital.”

A CPT (2022:52-55) aponta em sua publicação “Conflitos no Campo Brasil 2021”, que ocorreram dez conflitos nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, sendo que oito foram “pela terra”, um de “trabalho escravo” (Rosário Oeste) e um “pela água”. (Tapurah e Sinop). O detalhamento dos conflitos identificados pela CPT está apresentado no Quadro 17.

4.7.2 *Concentração de terra*

Visando identificar o perfil dos estabelecimentos rurais¹²⁰ quanto ao tamanho das propriedades rurais que fazem parte da sub-bacia do Alto Teles Pires, utilizamos os dados do Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2017) cujas área foram estratificadas em cinco estratos (até 500 ha; 500 a 1.000 ha; 1.000 a 2.500 ha; 2.500 a 10.000 ha; e acima de 10.000 ha) (Anexo 12). Ressaltamos que a análise se debruçou sobre os dois últimos estratos (2.500 a 10.000 ha e acima de 10.000 ha)¹²¹, visando avaliar a concentração de terras naqueles municípios.

¹²⁰ É “... todo terreno de área contínua, independente do tamanho ou situação (urbana ou rural), formado de uma ou mais parcelas, subordinado a um único produtor, onde se processasse uma exploração agropecuária, ou seja: o cultivo do solo com culturas permanentes e temporárias, inclusive hortaliças e flores; a criação, criação ou engorda de animais de grande e médio porte; a criação de pequenos animais; a silvicultura ou o reflorestamento; e a extração de produtos vegetais.” IBGE (2006) disponível em: https://www.ibge.gov.br/confest_e_confega/pesquisa_trabalhos/CD/mesas_redondas/245-2.ppt. Acesso em: 17 jul. 2023.

¹²¹ Os municípios de Nova Brasilândia, Sinop e Vera apesar de constar no Anexo 12 a existência de estabelecimentos com áreas acima de 10.000 ha (1, 3 e 1 estabelecimentos, respectivamente), segundo (IBGE, 2017), não aparece o total de áreas nesse estrato. Segundo informação verbal obtida pelo aplicativo WhatsApp no IBGE de

Ressaltamos ainda que os dados ora apresentados são inerentes à área de todo o município, cuja informação completa sobre todos os estratos pode-se ser vista no Anexo 12 e Figura 28.

Quadro 17. Conflitos pela terra, trabalho escravo e pela água nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires. Mato Grosso.

Conflitos por terra					
Municípios	Nome do Conflito	Data	Famílias	Categoria	
Paranatinga	TI Batovi	23/08/2021	5	Indígenas	
Paranatinga	Parque Indígena do Xingu	12/06/2021	*	Indígenas	
Paranatinga	Parque Indígena do Xingu	30/06/2021; 05/08/2021; 17/08/2021; 30/09/2021	1875	Indígenas	
Tapurah	Assentamento Tapurah	19/02/2021	240	Posseiro	
Tapurah	Assentamento Tapurah	09/03/2021	246	Assentado	
Trabalho Escravo Rural					
Rosário Oeste	Rancho Vó Fia	20/08/2021	2	Serviços Domésticos	
Conflito pela Água					
Município	Nome do Conflito	Data	Famílias	Tipo Conflito	Situação
Sinop e Tapurah	P.A. Wesley Manoel Santos	20/03/2021	214	Barragens e Açudes	Não cumprimento de procedimentos legais

Fonte: CPT (2022, p. 52-56).

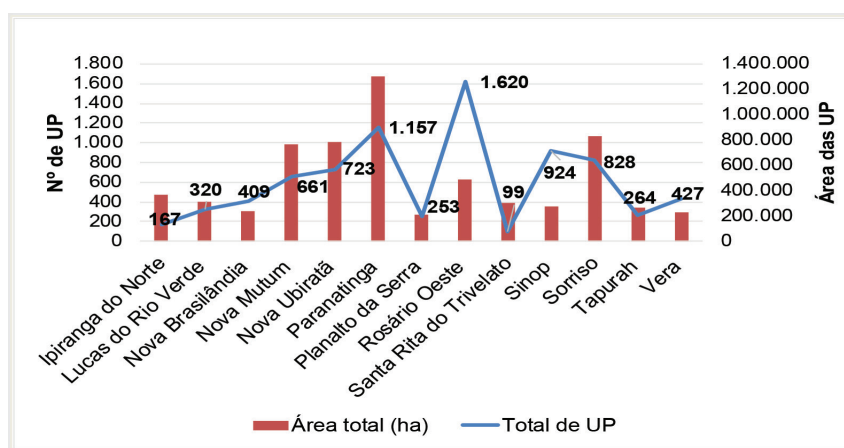
No tocante às áreas acima de 10.000 ha, vê-se que os três municípios que têm maior concentração de terras são Nova Ubiratã (45,1%), Ipiranga do Norte (44,9%) e Paranatinga (44,6%) cujas áreas são de domínio de 16, 9 e 23 proprietários, respectivamente. Mas, se somarmos esse estrato com o de 2.500 até 10.000 ha, fica ainda mais evidente a concentração de áreas em Nova Ubiratã (81,3%), seguido por Santa Rita do Trivelato (79,7%) e Ipiranga do Norte (78,3%), cujas áreas pertencem a 75, 33 e 35 produtores, respectivamente.

Cuiabá, a falta dessa informação ocorre porque os proprietários optaram por não informar o tamanho de suas áreas. Por consequência, pode ser que os dados ora apresentados (com destaque para as grandes áreas, estejam subestimados não revelando o real cenário da concentração de terras.

Em contrapartida, os estabelecimentos até 500 ha, nesses municípios estão assim distribuídos: Nova Ubiratã (5,95% da área do município é explorada por 567 agricultores); Santa Rita do Trivelato (1,2% da área é explorada por 22 agricultores) e Ipiranga do Norte (4,1% da área explorada por 76 agricultores).

Na Figura 28 pode-se ver, independente do estrato, que Santa Rita do Trivelato é o município que contém o menor número de UP (99), seguido de Ipiranga do Norte (167) e Planalto da Serra (253). Enquanto os municípios que contêm maior número de estabelecimentos são: Rosário Oeste (1.620), Paranatinga (1.157) e Sinop (924).

Figura 28. Total de UP e áreas dos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires. Mato Grosso.



Fonte: Os autores, adaptado de IBGE (2017)

Diante dos dados apresentados, a concentração de terras consiste em um dos problemas socioambientais nos municípios que integram a sub-bacia do Alto Teles Pires.

Em todos os municípios percebe-se que o processo de reforma agrária, tanto os realizados pelo Governo do Estado de Mato Grosso (22 assentamentos: 1 em Paranatinga e 21 em Rosário Oeste), como os executados pelo INCRA é recorrente a evasão das famílias assentadas devido às inúmeras dificuldades para melhorar a qualidade de vida tais como: estradas ruins de acesso ao imóveis ruins e, muitas vezes com pontos de estrangulamento durante o período chuvoso, impossibilitando o transporte escolar e o escoamento da produção; dificuldade para acessar o crédito rural; falta de assistência técnica pública;

baixo preço da produção, descrédito nas políticas públicas; evasão dos jovens para os centros urbanos à procura de estudo e emprego; dentre outros.

O relato contido na página da Prefeitura Municipal de Lucas do Rio Verde¹²² sobre a evasão do campo, sobretudo nos assentamentos rurais (sejam aqueles realizados pelo Estado de Mato Grosso ou pela União), pode ser extrapolado para os demais municípios:

Atualmente, poucas famílias dos assentados de Ronda Alta ainda continuam de posse de suas terras. Pressionadas pelas inúmeras dificuldades daquele período [quando iniciou o assentamento], muitas delas desistiram de seus sonhos e outras perderam terreno para a agricultura extensiva que começava a ocupar a vastidão do Cerrado.

4.8 VETORES E IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS

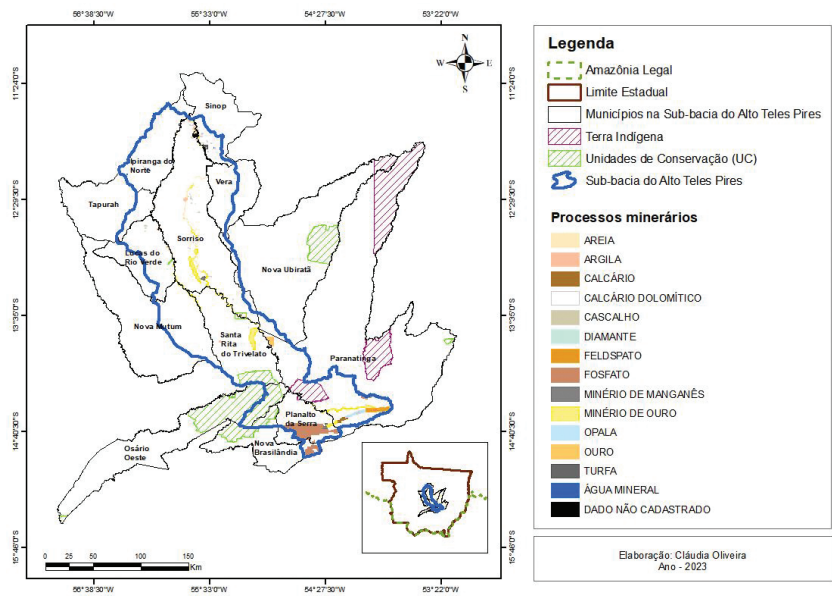
PIRES et al. (2002, p.29) resumizam as principais causas de ameaças que podem ocorrer em uma bacia hidrográfica, como também em uma sub-bacia hidrográfica visando o desenvolvimento sustentável (Quadro 18)

4.8.1 Mineração

O território da sub-bacia do Alto Teles Pires possui 374 processos minerários cuja distribuição espacial pode ser vista na Figura 29 protocolados no período de 1998 a 2023, sendo que metade foi solicitada entre 2020 e julho de 2023 (Fonte: ANM, 2023).

¹²² Disponível em: <https://www.lucasdorioverde.mt.gov.br/site/caracteristicas#:~:text=Atualmente%2C%20poucas%20fam%C3%ADlias%20dos%20assentados,ocupar%20a%20vastid%C3%A3o%20do%20cerrado>. Acesso em: 17 jul. 2023.

Figura 29. Processos minerários existentes na sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.



Fonte: Os autores, adaptado de ANM (2023)

Quadro 18. Causas e Efeito das principais ameaças ambientais em bacias hidrográficas.

Tipo de Ameaça	Grau de Ameaça	Amplitude Térmica	Causas Principais
Perda da biodiversidade (ecossistemas, espécies e genes)	Severo (nível genético principalmente) irreversível no caso de espécie em extinção	-Toda a bacia hidrográfica, incluindo as águas a jusante da mesma. -Significado ecológico global tendo em vista a riqueza de espécies endêmicas nos trópicos, e a falta de conhecimento científico.	-Desmatamento para fins agrícolas e pecuários em áreas de alta biodiversidade. -Pesca predatória -Turismo desordenado. -Metais pesados e outros produtos tóxicos derivados de atividades industriais e minerais, bem como outras substâncias tóxicas de biocidas utilizados na agricultura

Tipo de Ameaça	Grau de Ameaça	Amplitude Térmica	Causas Principais
Perda de recursos alimentares (pescado)	Severo/iminente. Danos às populações de áreas ribeirinhas que serão afetadas em seu único meio de sobrevivência	-Toda a bacia hidrográfica, incluindo as águas a jusante da mesma. -Significado social e ecológico regional.	-Derivados de biocidas na agricultura. -Comércio ilegal de animais e produtos provenientes. -Crescimento desordenado da malha urbana. -Falta de saneamento básico -Crescimento das áreas de cultivo com cultura tecnificada.
Poluição das águas por matéria orgânica, nutrientes, patógenos e contaminação por produtos tóxicos.	Severo/iminente Levando em consideração a expansão urbana com as atividades antropogênicas (industriais e agrícolas) na bacia hidrográfica	-Toda a bacia hidrográfica, incluindo as águas a jusante da mesma. -Significado social e ecológico regional.	-Crescimento potencial de regiões específicas dentro da bacia hidrográfica após a implantação de infraestrutura (estradas, sistemas de geração de energia) -Expansão das atividades agrícolas e pecuárias - Erosão dos solos na bacia hidrográfica
Sedimentação prematura de habitats aquáticos e assoreamento de canais fluviais	Severo	-Planícies (áreas alagadas) -Significado social e ecológico local/ regional	-Destruição de Áreas de Preservação Permanente -Obras de engenharia que modificam a geomorfologia fluvial.

Fonte: Os autores, adaptado de PIRES et al. (2002, p.29).

Os processos minerários registrados na base de dados da ANM, em Mato Grosso, encontram-se em diversas fases de tramitação junto à esta agência conforme discriminação contida no Anexo 13 por fase e tipo de exploração.

O volume de processos minerários (Anexo 13) é preocupante, tendo em vista os problemas socioambientais gerados na extração de minérios, sobretudo nas explorações ilegais. Neste trabalho, destacamos a abordagem sobre a extração do ouro/minério de ouro, tendo como base o artigo de ANSELMINI e ROCHA (2023, p.83) que ressaltam que “na indústria da mineração, o ouro, em especial, se destaca por sua característica de fácil venda e alto valor; portanto, tem sido o bem mineral mais extraído pelos mineiros artesanais em todo o mundo”.

Entre os 374 processos minerários (Anexo 13) optamos em escrever um pouco sobre a extração do ouro/minério de ouro devido à sua importância econômica, mas também pelos impactos socioambientais provocados na sua extração. No tocante à extração do ouro/minério de ouro há 33 processos na bacia ou no estado do Mato Grosso:

- Apto para disponibilidade - 1
- Autorização de pesquisa – 7
- Disponibilidade – 1
- Requerimento de Lavra/ Requerimento de Lavra Garimpeira – 6
- Requerimento de pesquisa de minério de ouro – 18

Segundo ANSELMINI e ROCHA (2023, p.83) “...a mineração é considerada uma atividade altamente poluidora do meio ambiente e nociva às comunidades envolvidas de forma direta”.

CUNHA (2022) reforça a tese de que a exploração dos recursos minerais provoca enormes impactos socioambientais, requerendo regras rigorosas para o controle da atividade. A gravidade dos impactos, segundo a autora, é ampliada em virtude do “...alto índice de ilegalidade no setor que causa desmatamento, violência, conflito com povos tradicionais e contaminação por mercúrio, além de outros problemas como o trabalho escravo, a sonegação de impostos e a evasão de divisas” (CUNHA, 2022, p.10).

Um dos impactos socioambientais é gerado pelo emprego do mercúrio. Ele, “...por ser tóxico, contamina tudo aquilo com o qual ele entra em contato, tais como rios, peixes, animais, plantas e os habitantes que consomem a água ou peixes, como é o caso das comunidades indígenas principalmente; desta forma, interfere no equilíbrio ecológico dos ecossistemas” (ANSELMINI e ROCHA, 2023, p.9).

Concernente aos processos minerários, CUNHA (2022, p.30) destaca que “Nas localidades onde a mineração é a principal atividade econômica, **fica evidente a contradição entre a riqueza extraída e os benefícios sociais auferidos pela população**. Raras vezes essa riqueza se converte em melhoria na qualidade de vida e do meio ambiente” (grifo nosso).

A autora faz uma alerta sobre os riscos gerados pela publicação dos decretos presidenciais nº 10.965/2022 que autoriza a ANM estabelecer critérios simplificados para análise de atos processuais e procedimentos de outorga (parágrafo único do Art. 4º do Decreto Nº 10.965¹²³, de 11/02/2022. Todavia, o Decreto e nº 10.966/2022 mencionado pela autora foi revogado¹²⁴ pelo Decreto 11.369, de 01/01/2023

4.8.2 *Uso de Agrotóxicos*

Segundo o Ministério da Saúde (2018, p.45) na lista dos municípios brasileiros com maior incidência de notificação de intoxicação por agrotóxicos em 2014, três municípios que fazem parte da sub-bacia constam do *ranking*: Sorriso, Nova Mutum, Lucas do Rio Verde com as seguintes notificações, 4.630 (2º lugar), 1.660 (8º lugar) e 1.290 (17º lugar), respectivamente.

A seguir destacamos 3 matérias publicadas na *internet* que retratam o desastre que o avanço do cultivo de áreas mecanizadas, principalmente, na periferia de muitas cidades da sub-bacia, como Sinop, Sorriso, Lucas do Rio Verde, Nova Mutum, entre outras.

- i) Na matéria publicada na página Portal Sorriso MT¹²⁵, em 17/07/2023, intitulada “Estudo da UFMT aponta correlação entre uso de agrotóxicos e aumento na incidência do câncer em Sorriso, Lucas e Tapurah” são listados os agrotóxicos mais utilizados nesses municípios: Glifosato, 2,4-D, Atrazina, Paraquat, os inseticidas Acefato, Clorpirifós, Imidacloprido, Tiametoxan e os fungicidas Tebuconazol, Carbendazim, Clorotalonil e Mancozebe.

Ainda segundo a matéria, alguns destes são proibidos o uso na União Europeia: “a Atrazina, Paraquat, Carbendazim e os inseticidas neonicotinóides

¹²³ Disponível em: https://anmlegis.datalegis.inf.br/action/TematicaAction.php?acao=abrirVinculos&cotematica=15843970&cod_menu=6783&cod_modulo=405. Acesso em: 18 ag. 2023.

¹²⁴ Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Decreto/D11369.htm#art1. Acesso em: 18 ag. 2023.

¹²⁵ OLHAR AGRO – portal Sorriso MT. Disponível em: <https://portalsorriso.com.br/noticia/c2b-estudo-da-ufmt-aponta-correlacao-entre-uso-de-agrotoxicos-e-aumento-na-incidencia-do-cancer-em-sorriso-lucas-e-tapurah>. Acesso em: 29 jul. 2023.

Tiametoxan e Imidacloprido, por seus graves efeitos à saúde, com destaque para os processos mutagênicos, carcinogênicos, neurotóxicos e disruptores endócrinos, além da persistência ambiental”, diz trecho do estudo.”

Os cinco agrotóxicos mais utilizados nos municípios da sub-bacia em 2022 quanto à formulação, segundo a página do PJBH/MPMT¹²⁶, são: Glifosato Sal de Amônio (6.278.830 L/Kg), Glifosato (3.914.295 L/Kg), Mancozebe (3.512.328 L/kg), Acefato (2.145.257 L/Kg) e a Atrazina (978.310 L/Kg), que representam 33,3%, 20,8%, 18,6%, 11,4% e 5,2%, respectivamente, em relação ao consumo total no Estado de Mato Grosso.

- ii) Segundo denúncia contida na matéria publicada no dia 19/12/2022, no site “Repórter Brasil” intitulada “Agrotóxicos: órgãos públicos fazem ‘operação abafa’ após intoxicação em escola de Sinop (MT) (HÉLEN FREITAS e FERNANDO MARTINHO, 2022)¹²⁷. Os autores da matéria ressaltam que “Na cidade conhecida como ‘berço da soja’, Prefeitura e órgão estadual se recusam a fornecer informações e prejudicam o tratamento de crianças de 4 a 11 anos que foram vítimas de intoxicação por agrotóxico”.

De acordo com a matéria, cerca de 150 crianças e funcionários foram intoxicados por agrotóxicos aplicados na plantação de soja localizada a menos de 20 metros da Escola Municipal de Educação Básica Silvana.

- iii) Outra matéria muito noticiada na mídia foi a morte de mais de 100 milhões de abelhas na região Norte de Mato Grosso (Sorriso, Sinop e Ipiranga do Norte)^{128 129} devido ao uso indevido do Fipronil (inseticida e cupinicida de contato e ingestão do grupo químico Pirazol) aplicado por via aérea. Todavia, como está escrita nas matérias, na bula desse produto¹³⁰ consta que “NÃO É PERMITIDA” sua aplicação aérea. Após análise laboratorial foi constatada a presença da substância Fipronil como causa da contaminação e morte das abelhas.

¹²⁶ Disponível em: <https://promotoria-de-justica-de-bacia-hidrografica-instcentrodevida.hub.arcgis.com/pages/agrotoxicos>. Acesso em: 17 ag. 2023.

¹²⁷ Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/2022/12/agrotoxicos-orgaos-publicos-fazem-operacao-abafa-apos-intoxicacao-em-escola-de-sinop-mt/>. Acesso em: 29 jul. 2023.

¹²⁸ Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/ambiente/2023/07/mais-de-100-milhoes-de-abelhas-morrem-em-mato-grosso-apos-uso-indevido-de-agrotoxico.shtml>. Acesso em: 01 ag. 2023.

¹²⁹ Disponível em: <https://g1.globo.com/jornal-hoje/noticia/2023/07/19/cerca-de-600-colmeias-sao-intoxicadas-em-mt-apos-aplicacao-errada-de-agrotoxico.ghtml>. Acesso em: 01 ag. 2023.

¹³⁰ Disponível em: (https://www.adapar.pr.gov.br/sites/adapar/arquivos_restritos/files/documento/2022-02/4._fipronil_nortox_-_bula_-_ver_13_-_22.11_-_adapar_0.pdf). Acesso em: 01 ag. 2023.

Segundo o Portal G1.globo.com, “de acordo com o Ibama, o Brasil tem hoje 5 espécies de abelhas ameaçadas de extinção. Quatro delas foram afetadas pelo uso errado dos agrotóxicos, em Mato Grosso. O descumprimento das regras para uso do Fipronil é crime ambiental.” Continua a matéria: “O Instituto de Defesa Agropecuária de Mato Grosso encaminhou o relatório para o Ministério Público e o Conselho Regional de Agronomia para responsabilização civil, criminal e profissional.

Vale ressaltar que além do impacto econômico, essa tragédia provoca impactos socioambientais e de saúde pública na região. A Vice-Presidente da Associação de Apicultores ressalta que:

É preciso urgentemente criar políticas de controle do uso de agrotóxicos nessa região porque nossas crianças estão adoecendo. O número de jovens com câncer tem aumentado na nossa cidade. **E as autoridades têm que intensificar as fiscalizações para evitar que uma tragédia maior, a médio e longo prazo, ocorra.** [Grifo nosso]

Estudo realizado por Pereira et al. (2022, p.872) “...em Lucas do Rio Verde e Campo Verde foram encontradas substâncias proibidas por demais países e pela ANVISA, tendo uma maior presença de Atrazina¹³¹”. Segundo os autores, “através do estudo de diversos casos e revisões bibliográficas, pode-se concluir que o Brasil segue sendo um dos países com maior uso inadequado de substâncias altamente tóxicas já proibidas em outros países...”

WEIHS (2020, p. 145) destaca que “os líderes de aplicação são as formulações dos herbicidas 2,4-D + Picloram e Glifosato. Somados, eles cobrem 78% das áreas que recebem agrotóxicos.” [...] Nas fazendas, essas formulações são usadas principalmente para controlar as ervas indesejáveis em pastagens ou, no caso do glifosato, o uso está associado à produção de soja geneticamente modificada”. A autora recorrendo a GARABRANT e PHILBERT (2002) destaca ainda que

A exposição a doses elevadas pode danificar o fígado e os rins, irritar as membranas mucosas (tecido que reveste as cavidades internas do corpo) e causar alterações no sistema neurológico.” Quanto ao glifosato Samsel e Seneff (2013 apud WEIHS, 2020, p. 146) ressaltam que “análises de correlação levantaram preocupações sobre possíveis conexões entre o uso de glifosato e vários efeitos sobre o bem-estar e

¹³¹ Atrazina é um herbicida de ação seletiva para ser usado em pré e pós-emergência, no controle de plantas daninhas que infestam as culturas de milho, cana-de-açúcar e sorgo. Disponível em: https://www.albaughbrasil.com.br/Admin/Arquivos/Bula/20_16_42628_f0f25bfeIf4efI46e4Ibcc5Ib43897cfcaa3.pdf Acesso em: 29 jul. 2023.

doenças, como hipertensão, diabetes, acidentes vasculares cerebrais, autismo, insuficiência renal, doenças de Parkinson e Alzheimer e câncer. (WEIHS, 2020, p. 145)

O uso exacerbado de agrotóxicos de forma incorreta pode provocar a contaminação das águas subterrâneas (aquíferos). Para melhor compreensão desse processo recorremos à revisão bibliográfica feita por QUEIROZ et al. (2023) que descreveram o processo¹³² de contaminação das águas por agrotóxicos que contaminam o solo, as águas superficiais e, inclusive, o lençol freático (águas subterrâneas). Entre os agrotóxicos citados pelos autores, o Glifosato apresenta médio potencial de transporte, tanto adsorvido ao sedimento, como também dissolvido em água.

Para SOARES et al. (2017a, p. 277) pesquisando risco de contaminação de águas subterrâneas por resíduos de agrotóxicos no município de Campo Novo do Parecis/MT, destaca que em conformidade com:

os resultados encontrados, a região apresenta risco real de contaminação ambiental por resíduos de agrotóxicos, uma vez que 45,6% dos agrotóxicos comumente empregados na agricultura local são classificados como extremamente tóxicos ou altamente tóxicos.” Nesse estudo, seguindo os critérios adotados pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos, o Glifosato foi enquadrado como “potencial contaminante.

De acordo com SRIVASTAV (2020, apud QUEIROZ et al., 2023, p. 6) “... as águas subterrâneas são uma das principais fontes de água potável, assim sendo, é indispensável a imediata implantação de sistemas agrícolas sustentáveis com enfoque em práticas que amenizem a utilização de agrotóxicos”.

Diante do atual cenário estamos na contramão da sustentabilidade socioambiental, pois enquanto a pesquisa recomenda que toda aplicação de agrotóxicos seja realizada com o devido acompanhamento (orientação) técnica, os dados do IBGE com base no Censo Agropecuário de 2017 mostram que ainda

¹³² “No momento da aplicação dos agrotóxicos, independente da forma de manejo, o princípio ativo sempre ficará à deriva no ambiente. O solo é o compartimento ambiental onde grande parte do volume dos agrotóxicos se depositam. As moléculas de agrotóxico ao entrarem em contato com a camada superficial deste compartimento serão degradadas, lixiviadas e/ou carreadas superficialmente (OLIVEIRA; BRIGHENTI, 2011). A lixiviação é o processo físico de deslocamento vertical dos agrotóxicos ao longo do perfil do solo (GEBLER; SPADOTTO, 2004). Nesta movimentação, as moléculas de agrotóxicos presentes na camada superficial do solo infiltram pelos seus poros, devido à ação da água proveniente da chuva ou de irrigação, podendo alcançar o lençol freático e contaminar as águas subterrâneas. O escoamento superficial compreende o processo de arraste das moléculas dos agrotóxicos horizontalmente pela superfície do solo, podendo levá-los até as águas superficiais (GEBLER; SPADOTTO, 2004)”. (Queiroz et al., 2023, p.1-2).

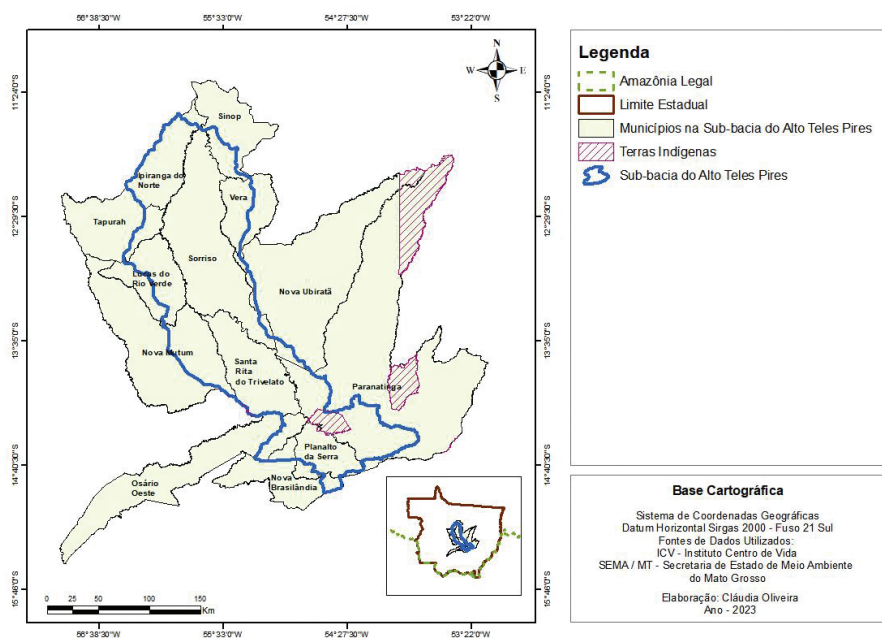
há muitas estabelecimentos agropecuários (34,3%) dos municípios que integram a sub-bacia do Alto Teles Pires que não recebem nenhum tipo de orientação na aplicação de agrotóxicos (Quadro 15), contra 63,3% e 71,8% no Brasil e Mato Grosso, respectivamente.

4.8.3 Terras Indígenas

De acordo com os dados repassados pelo MPMT nos municípios que participam da sub-bacia do Alto Teles há quatro terras indígenas: TI Marechal Rondon, TI Santana, “TI Parque Indígena do Xingu e TI Bakairi. A área dessas terras totaliza 283.7380,152 há, ocupadas por 19 Povos Indígenas com uma população de 7.581 pessoas (Anexo 14).

Dessas Terras Indígenas apenas a de Bakairi está localizada na área da sub-bacia, conforme a Figura 30.

Figura 30. Terras indígenas nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.



Fonte: Os autores.

A Terra Indígena Bakairi, na sua quase totalidade, se localiza em Paranatinga, à margem direita do rio Paranatinga ou Telles Pires. Uma parte dela está no município de Planalto da Serra, à margem esquerda daquele rio.

4.8.4 Impactos dos empreendimentos energéticos

Como citado no item “4.1.2. Empreendimentos Hidrelétricos instalados e potenciais” nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires tem 16 empreendimentos hidrelétricos sendo nove PCHs, cinco CGHs e três UHE.

Esses empreendimentos contribuem na oferta de energia que proporciona melhor qualidade de vida à população. Todavia, alerta COSTA (2017, p.15)¹³³:

No entanto, além dos benefícios energéticos devem ser considerados os efeitos prejudiciais do empreendimento. A construção, tanto de Usina Hidrelétrica quanto de Pequena Central Hidrelétrica, acarreta uma série de impactos tanto de ordem ambiental como de ordem social que precisam ser analisados com o objetivo de se adequar a política de energia elétrica com as necessidades do país e proteção ao meio ambiente.

No caso das PCHs, embora estes impactos sejam em escala menor, não significa que sejam menos importantes e que não necessitam de acompanhamento. **Um conjunto de pequenas hidrelétricas, em uma mesma bacia hidrográfica, pode causar danos significativos comparáveis aos das grandes hidrelétricas** (grifo nosso).

Obviamente que os impactos gerados por UHE são maiores, como por exemplo, o ocorrido com a instalação da UHE Sinop conforme relata Souza e Souza (2020) a partir de uma vasta revisão bibliográfica

A UHE Sinop causou impacto não só na vida social desses de dois assentamentos [Projeto de Assentamento (PA) 12 de Outubro, que se localiza-se no município de Cláudia e o PA Wesley Manoel dos Santos, conhecido como Gleba Mercedes, que se situa no município de Sinop/MT], como também ambiental, pois segundo relatos dos atingidos, com a supressão vegetal das áreas impactadas pela formação do lago, houve um aumento de animais selvagens como anta, porco do mato, que estão atacando a produção agrícola dos atingidos que ficaram nas áreas remanescentes, assim, como o aumento do número de mosquitos provocado pela água parada do reservatório, e o mal cheiro, pois foi encontrada boa quantidade de peixes mortos suspensos na superfície do lago, que provavelmente morreram pela falta de oxigenação na água (SOUZA e SOUZA, 2020, p. 18)

¹³³ Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/18202/1/2017_FernandaFerreiradaCosta.pdf. Acesso em: 22 ag. 2023.

Continuam os autores:

Grande parte dos consórcios de empresas desse setor, é composto por multinacionais, que usufruem de vultosos financiamentos do Banco Nacional de Desenvolvimento Social (BNDES), de modo que o **Estado se transfigura em importante mediador do capital**. Tem um baixo custo de produção e altas taxas de lucros, onde toda a energia produzida na região Centro-Oeste tem como destino abastecer as grandes indústrias da região Sudeste e Sul do país. No entanto, as **regiões produtoras ficam apenas com os impactos socioambientais**, que geram intensos conflitos socioterritoriais (Souza e Souza, 2020, p.20) (grifo nosso).

Todavia, conforme escreve DEMARCO et al. (2018)¹³⁴ nem todos os impactos gerados por uma PCH são negativos, tendo em vista que devem ser considerados os impactos positivos, tais como: “... geração de energia elétrica; aumento de emprego e renda para a população; aumento do potencial de água potável e de recursos hídricos reservados; criação de áreas de recreação e turismo; aumento do potencial de irrigação; e aumento da produção de peixes e da possibilidade de aquicultura (PERIUS e CARREGARO, 2012, apud DEMARCO et al., 2018, p.112).

A minimização dos impactos negativos, segundo a COPEL (2009), faz-se principalmente por medidas de proteção, cabendo ao Poder Público exigir, na forma da lei, a responsabilidade do empreendedor no que diz respeito à proteção do solo, combate à erosão, proteção dos recursos hídricos, proteção da fauna e da flora, proteção das unidades de conservação e proteção do patrimônio histórico, artístico e natural da região.

4.8.5 Resíduos Sólidos: Lixões a céu aberto

Quanto aos resíduos sólidos abordaremos sobre sua destinação aos lixões a céu aberto e ao aterro sanitário, como também a destinação dos resíduos sólidos domiciliares/comerciais e embalagens dos agrotóxicos utilizados nas atividades agropecuárias.

Para Pessin et al. (2002, apud LIMA et al. 2018b, p.221) há uma grande diferença entre aterro sanitário e lixão:

¹³⁴ Disponível em: http://revistadae.com.br/artigos/artigo_edicao_209_n_1704.pdf. Acesso em: 22 ag. 2023.

O aterro sanitário deve constituir-se, entre outros aspectos, de sistema de drenagem superficial, sistema de drenagem e tratamento de lixiviados, impermeabilização inferior e superior e sistemas de drenagem e tratamento de gases. Já o lixão é uma área sem nenhuma preparação anterior do solo, não possui nenhum sistema de tratamento de efluentes líquidos ou qualquer outro preparo.

No tocante às embalagens vazias dos agrotóxicos, segundo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2011, apud LIMA et al., 2017c, p.213):

o Brasil é o maior consumidor mundial de agrotóxicos. As embalagens vazias de agrotóxicos são classificadas como “resíduos perigosos” (NBR nº 10.004/2004), apresentando elevado risco de contaminação humana e ambiental se descartadas sem o controle adequado. Por meio do Decreto-Lei nº 4.074/2002, ocorreu a regulamentação das Leis nº 7.802/1989 e 9.974/2000, dividindo a responsabilidade sobre a destinação ambientalmente adequada das embalagens a todos os segmentos envolvidos diretamente com os agrotóxicos “.

Segundo o artigo 53 do Decreto 4.074/2002 (Brasil, 2002)¹³⁵, os usuários de agrotóxicos e afins deverão “... efetuar a devolução das embalagens vazias, e respectivas tampas, aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, observadas as instruções constantes dos rótulos e das bulas, no prazo de até um ano, contado da data de sua compra.”

E no artigo 54, segundo o supracitado Decreto, caberá aos estabelecimentos comerciais:

Dispor de instalações adequadas para recebimento e armazenamento das embalagens vazias devolvidas pelos usuários, até que sejam recolhidas pelas respectivas empresas titulares do registro, produtoras e comercializadoras, responsáveis pela destinação final dessas embalagens.

4.8.5.1 Ipiranga do Norte

Os resíduos sólidos domiciliares e comerciais do município de Ipiranga do Norte são coletados e levados até a estação de transbordo (Figura 31), onde é realizada a triagem dos resíduos recicláveis. A estação está localizada nas coordenadas geográficas 12°13'38.59"S e 56°10'53"W, distante aproximadamente 3,5 km do centro da cidade (LIMA et. al., 2017d, p.181).

¹³⁵ Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4074compilado.htm. Acesso em: 23 jun. 2023.

Após a coleta, eles são levados para o aterro sanitário da Empresa Sanorte Ambiental Ltda (Figura 32) localizada no distrito de Primavera (também conhecido como Primavera do Norte ou Primaverinha), município de Sorriso, situado nas coordenadas 12°53'47.70"S e 55°42'31.47"W, distante, aproximadamente, 140 km 39 da área do transbordo.

Figura 31. Estação de transbordo de resíduos sólidos de Ipiranga do Norte.



Fonte: Fonte: LIMA et al. (2017d)

Figura 32. Lagoas de tratamento do aterro sanitário da Sanorte no distrito de Primavera, Sorriso. (2016)



Fonte: LIMA et al. (2017d, p.183)

As embalagens vazias dos agrotóxicos utilizados nas atividades agrossilvipastoris do município são levadas para o Posto de Recebimento de Ipiranga do Norte, localizado na Rodovia MT 242, km 75, Zona Rural, gerenciada pela ARPAI (Associação de Revendas de Produtos Agropecuários de Ipiranga do Norte)¹³⁶.

4.8.5.2 Lucas do Rio Verde

Os resíduos sólidos domiciliares e comerciais urbanos inicialmente são coletados e levados ao Ecoponto, que está localizado na Rua Ágata nº 1312, com uma área de 1,6 ha, que possui "... uma área administrativa, balança (Figura 33) para pesagem de caminhões, galpão de segregação, estação de transbordo (Figura 34) e local para armazenamento temporário de resíduos volumosos" (LIMA et al., 2018a, p.251)

Do Ecoponto os resíduos são transportados em contêineres diariamente por dois caminhões da SAAE até o aterro sanitário da Sanorte Saneamento Ambiental, localizado a aproximadamente 35 km (15 km de estrada pavimentada e 20 km de estrada de chão), que fica no distrito de Primavera, no

¹³⁶ Disponível em: Resultados - Unidades de Recebimento - Logística Reversa - inpEV. Acesso em: 27 jun. 2023.

município de Sorriso, nas coordenadas 12°53'47.70" S e 55°42'31.47" W. (LIMA et al. 2018a, p.253).

Figura 33. Balança para pesagem de ca-
minhões no Ecoponto de Lucas do Rio
Verde.



Fonte: LIMA et al. (2018a)

Figura 34. Estação de Transbordo de Lucas do Rio Verde.



Fonte: Lima et al. (2018a)

Em Lucas do Rio Verde as embalagens agrícolas são levadas para uma unidade central de recebimentos das embalagens dos agrotóxicos localizada na Linha 33, Setor 13, Lote 34 que é administrada pela Fundação Rio Verde (Fundação de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico Rio Verde)¹³⁷. Essa central recebe as embalagens de Lucas do Rio Verde, como também de outros municípios que não possuem postos de recolhimento de embalagens vazias.

4.8.5.3 Nova Brasilândia

Segundo Lima et al. (2017b, p.183), em Nova Brasilândia os resíduos gerados no município são depositados em um lixão a céu aberto (Figura 35) localizado a cerca de 5,7 km do centro da cidade, nas coordenadas 14°57'41.85"S e 55°0'33.76"W. O município possui um PMSB, mas não tem nenhuma política de saneamento básico de acordo com SNIS (2020, apud Infosambas, 2023)¹³⁸ “o município declarou que não possui Política Municipal de Saneamento Básico”.

As embalagens de agrotóxicos são devolvidas aos comerciantes que devem encaminhá-las à unidade da INPEV, as quais são encaminhadas para Cuiabá, gerenciada pela Associação de Revendedores e Representantes de Insumos Agropecuários de Cuiabá e Várzea Grande, localizado na Av. X, Qd. Distrito Industrial ou para Campo Verde, administrada pela CEARPA Campo Verde,

¹³⁷ Disponível em: Resultados - Unidades de Recebimento - Logística Reversa - inpeV. Acesso em: 27 jun. 2023.

¹³⁸ Disponível em: <https://infosambas.org.br/municipio/nova-brasilandia-mt/>. Acesso em 26 jun. 2023.

localizada na Rodovia BR 070, Km 370. Todavia, cabe ressaltar que o posto de recebimento de Campo Verde está muito mais próximo de Nova Brasilândia.

Figura 35. Lixão a céu aberto de Nova Brasilândia. (2015)



Fonte: LIMA et al. (2017a)

4.8.5.4 Nova Mutum

Em Nova Mutum todo lixo coletado é transportado pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) para o aterro sanitário da Sanorte Saneamento Ambiental (Figura 36) localizado no distrito de Primaverainha, município de Sorriso/MT, nas coordenadas 12°53'47.70"S e 55°42'31.47"W distante 112 km da cidade de Nova Mutum (Lima et al., 2017a, p.231). Essa informação foi reiterada na matéria veiculada na página da Prefeitura de Nova Mutum “SAAE adquire mais um caminhão para coleta de lixo em Nova Mutum), publicada no dia 26/06/2020.¹³⁹

Figura 36. (A) Maciço em uso com compactação dos resíduos; (B) Dreno de gases (PMSB-MT, 2016)

(A)



(B)



Fonte: LIMA et al. (2017a)

¹³⁹ Disponível em: <https://www.novamutum.mt.gov.br/imprensa/noticia/saae-adquire-mais-um-caminhao-para-coleta-de-lixo-em-nova-mutum/59>. Acesso em: 23 jun. 2023.

No município de Nova Mutum há uma Central de Recebimento de Embalagens de agrotóxicos administrada pela CEARPA, localizada na BR 163, Km 611¹⁴⁰ registrada no INPEV “... que recebe as embalagens de todos os produtores do município e de outros municípios que não possuem postos de recolhimento de embalagens vazias” (LIMA et al. 2017a, p.248).

4.8.5.5 Nova Ubiratã

O município de Nova Ubiratã redigiu o Decreto municipal nº 052/2014 (NOVA UBIRATÃ, 2014), criando o Comitê de Coordenação para elaboração da Política e do Plano Municipal de Saneamento.

Em 2015 a Prefeitura elaborou (Nova Ubiratã, 2015) o diagnóstico Técnico- Participativo concernente à elaboração do PMSB e através da Lei municipal nº 801/2018 (NOVA UBIRATÃ, 2018), dispôs sobre a criação do Plano Municipal de Saneamento.

Os resíduos sólidos domésticos são levados inicialmente (Figura 37) para uma área localizada a aproximadamente 3.714 m do perímetro, destinada ao transbordo e triagem cuja regularização estava em fase de licenciamento junto à SEMA.

O aterro sanitário de sua propriedade está “... localizado no distrito de Primavera do Norte, no Município de Sorriso-MT, a 115 km de Nova Ubiratã.” onde está localizada a sede da Empresa SANORTE AMBIENTAL (Figura 38), responsável pelo tratamento e destino final adequado do lixo de Nova Ubiratã (Nova Ubiratã, 2015, p.137). O aterro sanitário na época estava licenciado pela SEMA (Licença de Operação nº 306807/2013, com validade até 18/06/2016, mas não conseguimos levantar como está atualmente a situação legal desse aterro sanitário.

Apesar de SNIS (2020, apud INFOSAMBAS, 2023) informar que “o município declarou que possui Plano Municipal de Saneamento Básico”¹⁴¹, não encontramos nenhuma publicação sobre o PMSB após ampla pesquisa na internet.

¹⁴⁰ Disponível em: <https://www.inpev.org.br/logistica-reversa/unidades-recebimento/resultados/index?estado=Mato%20Grosso&tipo=&municipio=3e3cb0df-ab85-4145-a905-23e58dcc14bf&municipioNome=Nova%20Mutum>. Acesso em: 24 jun. 2023.

¹⁴¹ Disponível em: <https://infosanbas.org.br/municipio/nova-ubirata-mt/>. Acesso em: 26 jun. 2023.

Figura 37. Descarregamento dos containers no aterro. (Sanorte Ambiental, 2015).



Fonte: Nova Ubiratã (2015)

Figura 38. Lagoas de tratamento do chorume. (Sanorte Ambiental, 2015).



Fonte: Nova Ubiratã (2015)

Os resíduos de atividades agropecuárias que incluem embalagens de fertilizantes e de agrotóxicos são conduzidos para a unidade central de Nova Ubiratã, localizada na BR 140, km 11, que é administrada pela CEARPA Sorriso (Associação de Revendas de Produtos Agropecuários de Sorriso)¹⁴².

4.8.5.6 Paranatinga

A destinação final dos resíduos domiciliares e comerciais, segundo LIMA et al. (2018b, p. 222) é realizada no lixão a céu aberto (Figura 39) que está localizado a 10,7 km do centro urbano, cuja área não dispõe de licenciamento ambiental. Segundo os autores a área é cercada e dispõe de uma pequena guarita.

Figura 39. Área de disposição a céu aberto dos resíduos sólidos coletados em Paranatinga. (PMSB, 2017)



Fonte: LIMA et al. (2018b)



¹⁴² Disponível em: Resultados - Unidades de Recebimento - Logística Reversa - inpEV. Acesso em: 26 jun. 2023.

As embalagens dos agrotóxicos do município de Paranatinga, segundo Lima et al. (2018c, p.257), devem ser transportadas para a central de recebimento, localizada no em Primavera do Leste, administrado pela CEARPA¹⁴³, na rodovia MT-130, Km 04, que recebe as embalagens de todos os produtores do município e de outros municípios que não possuem postos de recolhimento de embalagens vazias.

4.8.5.7 Planalto da Serra

O município de Planalto da Serra, até 2021, ainda não havia instalado o aterro sanitário, nem levado seus resíduos para um aterro devidamente legalizado conforme o Parecer Nº 110/2021, da Auditoria de Conformidade do Tribunal de Contas do Estado de Mato Grosso (TC-MT, 2021, p.22)¹⁴⁴ que teve por objetivo avaliar o cumprimento das metas imediatas e de curto prazo e a evolução do município acerca das ações estruturantes contempladas no Plano Municipal de Saneamento Básico:

Cumpra com as ações estruturantes previstas no Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, aprovado pela Lei Municipal nº 531/2018¹⁴⁵, a fim de permitir a gestão adequada dos resíduos sólidos, disposição final ambientalmente adequada com a transição para uso de aterro sanitário.

Segundo Lima et al. (2017b, p. 202) em Planalto da Serra não há tratamento dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais coletados no município. O destino final desses resíduos é no lixão a céu aberto do município (Figura 40), com uma área de 2,8 hectares, situado nas coordenadas geográficas 14°41'1.74"S e 54°45'9.70"W, a 3,0 km, aproximadamente, da sede municipal.

4.8.5.8 Rosário Oeste

Conforme o Relatório de Auditoria (Processo: 236.225/2019) efetuado pelo Tribunal de Contas intitulado “Auditoria nas ações e serviços de saneamento básico de Rosário Oeste”¹⁴⁶, consta que “o Conselho Municipal de Saneamento

¹⁴³ Disponível em: <https://www.inpev.org.br/logistica-reversa/unidades-recebimento/resultados/index?estado=Mato%20Grosso&tipo=Todas&municipio=5edc1459-df08-47f3-b5e3-eada00d8c24e&municipioNome=Primavera%20do%20Leste>. Acesso em: 26 jun. 2023.

¹⁴⁴ Disponível em: <https://www.tce.mt.gov.br/processo/documento/23477/2020/4443/2021>. Acesso em: 26 jun. 2023.

¹⁴⁵ Disponível em: <https://www.planaltodaserra.mt.gov.br/sic-legislacao/sic-leis-ordinarias/leis-municipais-2018/lei-municipal-n-531-2018-politica-de-saneamento-basico>. Acesso em: 23 jan. 2023.

¹⁴⁶ Disponível em: <https://www.tce.mt.gov.br/index.php/processo/documento/236225/2019/287509/2019>. Acesso em: 23. Jun. 2023.

Básico, criado com a aprovação da Política Municipal de Saneamento Básico (Lei Municipal 1.525/2018), não se encontrava em funcionamento.” (TC, 2019, p.12).

Figura 40. Visão geral da área (A) e disposição de resíduos sólidos (B) no lixão de Planalto da Serra (PMSB, 2016)



Fonte: LIMA et al. (2017c)

Carvalho Araújo EPP (2019, p. 221) elaborou o Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Rosário Oeste, que destaca que os resíduos coletados são destinados para o lixão a céu aberto que fica localizado a, aproximadamente 5 km do centro da cidade (coordenadas geográficas: 14°52'06.20"S e 56°26'32.90"W), em uma área de 2,5 há, que não possui cerca nem controle de acesso com guarita. As imagens do lixão a céu aberto do município pode ser acessado na página 223 do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Rosário Oeste. Disponível em: https://persmt.setec.ufmt.br/wp-content/uploads/2020/09/PMSB_ROSARIO-OESTE.pdf

As embalagens vazias oriundas das atividades agropecuárias são encaminhadas ao posto de recebimento do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV), localizado em Diamantino por ser o mais próximo de Rosário, localizado na Rodovia MT- 240, Km 2, administrado pela CEARPA¹⁴⁷.

¹⁴⁷ Disponível em: <https://www.inpev.org.br/logistica-reversa/unidades-recebimento/resultados/index?estado=Mato%20Grosso&tipo=Todas&municipio=9e298e10-f8b0-4029-bda9-35d0f536baaf&municipioNome=Diamantino>. Acesso em: 26 jan. 2023.

4.8.5.9 Santa Rita do Trivelato

Os resíduos sólidos domésticos e comerciais do município de Santa Rita do Trivelato são levados para um lixão a céu aberto localizado a 4,7 km da área urbana, nas coordenadas 13°49'2.27"S e 55°14'1.76"W. O município não dispõe de aterro sanitário, estação de compostagem, estação de triagem ou estação de transbordo (LIMA et al., 2017f, p.189).

O município instituiu o PMSB através da Lei 642 de 03/09/2019¹⁴⁸. Para atender os pressupostos da lei a Prefeitura de Santa Rita do Trivelato está levando os resíduos sólidos da área do transbordo até o aterro sanitário da Sannorte Saneamento Ambiental Ltda, conforme matéria "Prefeitura de Trivelato começa o transporte do lixo urbano para o aterro sanitário no distrito de Primavera, em Sorriso"¹⁴⁹, publicada em 27/05/2021, pela Assessoria de comunicação no site da Prefeitura

A Prefeitura de Santa Rita do Trivelato deu início nas últimas semanas, o transporte de resíduos sólidos domiciliares e comerciais, da estação de transbordo do município, para o aterro sanitário no distrito de Primavera (Primaverinha), na cidade de Sorriso.

Segundo o site da INPEV (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias), no município de Santa Rita do Trivelato, não há pontos de recebimentos de embalagens vazias de agrotóxicos¹⁵⁰, mas há duas centrais de recebimento próximo ao município, Nova Mutum e Nova Ubiratã, a uma distância aproximada de 106 km e 131 km, respectivamente.

4.8.5.10 Sinop

SILVIA e SOUZA (2021, p.122)¹⁵¹ constataram, na pesquisa realizada no período de julho de 2015 a julho de 2016, que "...o município de Sinop/MT não possui ainda implantadas, políticas públicas para a gestão dos resíduos

¹⁴⁸ Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/al/mt/s/santa-rita-do-trivelato/lei-ordinaria/2019/65/642/lei-ordinaria-n-642-2019-institui-o-plano-municipal-de-saneamento-basico-do-municipio-de-santa-rita-do-trivelato-estado-do-mato-grosso-e-da-outras-providencias?r=p>. Acesso em: 27 jun.2023.

¹⁴⁹ Disponível em: <https://www.santaritadotritelato.mt.gov.br/imprensa/noticia/prefeitura-de-trivelato-comeca-o-transporte-do-lixo-urbano-para-o-aterro-sanitario-no-distrito-de-primavera-em-sorriso/815>. Acesso em: 27 jun. 2023.

¹⁵⁰ Disponível em: <https://www.inpev.org.br/index>. Acesso em: 27 jun. 2023.

¹⁵¹ Disponível em: <https://www.sustenere.co/index.php/naturalresources/article/view/5146/2621>. Acesso em: 23. Jun. 2023

sólidos.” Os autores apresentam várias fotos (não disponíveis para cópia) apresentando a situação do lixão a céu aberto.

A prefeitura de Sinop (2021) elaborou o Prognóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico de Sinop¹⁵², o qual foi apresentado à população, conforme notícia veiculada no portal da Prefeitura de Sinop no dia 24/03/2022 o “Novo Plano de Saneamento Básico de Sinop será apresentado em audiência pública hoje”¹⁵³.

Pela publicação no jornal “Diário do Estado” no dia 15/03/2019, na matéria intitulada “Sanorte dá início à construção do aterro sanitário em Sinop”¹⁵⁴ localizado na rodovia estadual 240, sentido Santa Carmem, tendo como ponto de referência a Comunidade Branca de Neve e com base no site da Sanorte (<https://monitoramento.sanorteambiental.com.br/publico>) depreende-se que o município esteja transportando seus resíduos sólidos para o aterro sanitário supracitado.

Na matéria publicada por Redação Portal 93, de 22/07/2020, “Aterro Sanitário começa a Operar e Sinop pode economizar cerca de R\$ 100 Mil ao Mês”. A foto do aterro sanitário e o conteúdo da matéria pode ser acessada no link <https://radio93fm.com.br/aterro-sanitario-comeca-a-operar-e-sinop-pode/>.

As embalagens dos agrotóxicos são levadas e processadas na central de recebimento localizada na Estrada Adalgisa, setor de chácaras de Sinop.¹⁵⁵

4.8.5.11 Sorriso

De acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico de Sorriso, elaborado por MODESTO FILHO et al. (2022, p.204) “... a destinação final dos resíduos sólidos domiciliares do município é no aterro sanitário privado, de propriedade da Empresa Sanorte Saneamento Ambiental Ltda, localizado no município, distrito de Primavera do Norte, distante cerca de 60 Km da sede urbana do município (Figura 41).

¹⁵² Disponível em: https://irp.cdn-website.com/3f6448c2/files/uploaded/20220226_PROGN%C3%93STICO_PMSB_SINOP_REV%20FINAL.pdf. Acesso em: 23 jun. 2023

¹⁵³ Disponível em: <https://www.sinop.mt.gov.br/Noticias/Novo-plano-de-saneamento-basico-de-sinop-sera-apresentado-em-audiencia-publica-hoje-24-9694/>. Acesso em 23 jun. 2023

¹⁵⁴ Disponível em: https://diariodoestadomt.com.br/files/doc/mega_jornal/13/13.pdf. Acesso em: 23 jun. 2023.

¹⁵⁵ Disponível em: <https://www.inpev.org.br/logistica-reversa/unidades-recebimento/resultados/index?estado=Mato%20Grosso&tipo=&municipio=df00a231-32aa-4702-9314-9aad22beb733&municipioNome=Sinop>. Acesso em: 24 jun. 2023.

Os autores destacam que o aterro sanitário da Sanorte recebe os resíduos sólidos de 11 municípios da região, devidamente licenciado pela SEMA, e que atende os requisitos de controle e proteção ambiental.

Figura 41. Imagem panorâmica da área do aterro sanitário da Sanorte - Unidade Sorriso, com vista do maciço de confinamento de resíduos e sistema de tratamento de lixiviado.



Fonte: MODESTO FILHO et al. (2022, p.207)

4.8.5.12 Tapurah

Os resíduos domiciliares e comerciais são coletados e levados para uma área de transbordo (Figura 42) sem nenhuma seleção, localizado nas coordenadas 12°43'20.79"S e 56°33'52.99"W, a 6 km, aproximadamente, do centro da cidade.

Figura 42. Contêiner com os resíduos na estação de transbordo (A) e Visão geral da estação de transbordo do município de Tapurah (B). (PMSB, 2015)

(A)



(B)



Fonte: LIMA et al. (2017d)

Da área de transbordo os resíduos são levados para o aterro sanitário localizado no distrito de Primavera, Sorriso, administrado pela Sanorte Saneamento Ambiental. Para o transporte do Transbordo de Tapurah até o aterro se percorre 141 km (118 km de rodovias pavimentadas e 23 km de estrada de chão) (LIMA et al., 2017d, p.439).

As embalagens vazias de agrotóxicos são levadas para o posto de recebimento administrado pela Associação das Revendas de Agrotóxicos de Tapurah, localizado na Estrada Capixaba, Km 02 (LIMA et al., 2017d, p.231)¹⁵⁶.

4.8.5.13 Vera

No parágrafo único do artigo 1º da Lei nº 1.290, de 30/05/2019¹⁵⁷, foi autorizado o município de Vera a abrir crédito adicional especial para “... para recepcionar os recursos creditados em conta do Município pela Fundação Nacional de Saúde - FUNASA para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, em conformidade com o Termo de Convênio nº CV 0315/09 - Processo nº 25180.004336/2014-13”.

Até 2020, segundo SNIS (2020, apud INFOSAMBAS, 2023) o município declarou que “... não possui Política Municipal de Saneamento Básico e a Prefeitura Municipal de Vera declarou que não possui Plano Municipal de Saneamento Básico (SNIS, 2020)”¹⁵⁸.

A lei Complementar nº 52/2021 de 07/07/2021, institui o código municipal de limpeza urbana que trata da “... coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas”¹⁵⁹.

De acordo com SINIR (Sistema Nacional de Informação Sobre a Gestão de Resíduos Sólidos), no “Relatório de Soluções Compartilhadas de Gestão de

¹⁵⁶ Disponível em: <https://www.inpev.org.br/logistica-reversa/unidades-recebimento/resultados/index?estado=Mato%20Grosso&tipo=Todas&municipio=201e7ae3-1be9-4652-b78a-a0c7f7f2f66b&municipioNome=Tapurah>. Acesso em: 26 jun. 2023.

¹⁵⁷ Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/mt/v/vera/lei-ordinaria/2019/129/1290/lei-ordinaria-n-1290-2019-autoriza-o-poder-executivo-abrir-credito-adicional-especial-mediante-convenio-com-a-fundacao-nacional-de-saude-funasa-e-da-outras-providencias>. Acesso em 27 jun. 2023

¹⁵⁸ Disponível em: <https://infosanbas.org.br/municipio/vera-mt/#Gest%C3%A3o-do-saneamento-b%C3%A1sico>. Acesso em: 27 jun. 2023.

¹⁵⁹ Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/mt/v/vera/lei-complementar/2021/6/52/lei-complementar-n-52-2021-institui-o-codigo-municipal-de-limpeza-urbana-e-da-outras-providencias?r=p>. Acesso em: 27 jun. 2023.

Resíduos Sólidos”¹⁶⁰ de 2019 e atualizados em 10/08/2021, o município de Vera entrega seus resíduos sólidos em Sorriso-MT da Sanorte Ambiental Ltda.

As embalagens vazias de agrotóxicos são levadas para o Posto de Recebimento do município, localizado na Estrada Laura, s/n, Chácara 12, Vera, administrado pela Associação de Revendas de Produtos Agropecuários de Sorriso (CEARPA Sorriso)¹⁶¹. Enquanto o lixo doméstico “... é movido para um depósito e posteriormente é transferido para o Distrito de Primaverainha - Sorriso/MT” (VERA, 2022, p.22)

Resumindo essa parte dos resíduos sólidos apresentamos no Quadro 19 um resumo do destino deles nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires.

Quadro 19. Resumo do destino dos resíduos sólidos domiciliares/comerciais da sub-bacia do Alto Teles Pires.

Municípios	Destinação dos Resíduos Sólidos
Ipiranga do Norte; Lucas do Rio Verde; Nova Mutum; Nova Ubiratã; Santa Rita do Trivelato; Tapurah; Vera	Entregam no Aterro Sanitário do distrito de Primavera (Sanorte Saneamento Ambiental Ltda)
Sinop	Entrega no Aterro sanitário de Sinop (Sanorte Saneamento Ambiental Ltda)
Nova Brasilândia; Paranatinga; Planalto da Serra; Rosário Oeste	Depositam nos Lixões a céu aberto do município

4.8.6 Cenários das áreas de captação de água para abastecimento das cidades

O objetivo desse item é relatar as principais informações sobre a situação das áreas utilizadas para captação de águas utilizadas para abastecimento das cidades que integram a sub-bacia do Alto Teles Pires.

As fontes de captação de água utilizadas são os mananciais, que segundo LIMA et al. (2017e) “... são todas as fontes de água, superficiais ou subterrâneas, que podem ser usadas para o abastecimento público. Isso inclui, por exemplo, rios, lagos, represas e lençóis freáticos.”

O risco de contaminação das águas captadas para abastecimento da cidade por agrotóxicos é muito grande conforme pesquisa realizada por PEREIRA et al. (2022). Os autores concluem que com base nos dados coletados pode-se

¹⁶⁰ Disponível em: <https://relatorios.sinir.gov.br/relatorios/municipal/index.php?ibge=5108501&ano=2019>. Acesso em: 27 jun. 2023.

¹⁶¹ <https://www.inpev.org.br/logistica-reversa/unidades-recebimento/resultados/index?estado=Mato%20Grosso&tipo=Todas&municipio=e6b381c0-f695-4cf1-a099-a40b158809e9&municipioNome=Vera>. Acesso em: 27 jun. 2023.

concluir que é imprescindível a conscientização de todos sobre o uso inadequado e excessivo de agrotóxicos que podem prejudicar não só a saúde animal, assim como a saúde humana. Os agrotóxicos podem penetrar em formações subterrâneas, inclusive o lençol freático, principalmente com a chuva, contaminando os alimentos cultivados no solo nas propriedades rurais.

Nessa pesquisa os autores concluem que:

Depreende-se que os níveis de substâncias químicas contaminantes se encontram altas. A nível de exemplificação, o Dimetoato está presente em 67,76 hectares da região sendo facilmente lixiviado, decorrendo-se assim uma contaminação maior. Já em Lucas do Rio Verde e Campo Verde foram encontradas substâncias proibidas por demais países e pela ANVISA, tendo uma maior presença de Atrazina. (PEREIRA et al., 2022, p.872).

As informações sobre as distâncias dos pontos de captação de água das áreas cultivadas e das cidades, foram obtidas acessando o *Google Earth Pro* para podermos visualizar o quão próximo estão esses pontos sobretudo das áreas destinadas ao cultivo das culturas anuais.

4.8.6.1 Ipiranga do Norte

De acordo com Lima et al. (2017e) o serviço de abastecimento de água na cidade de Ipiranga do Norte é realizado pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), que “...possui personalidade jurídica própria, dispondo de patrimônio próprio e autonomia administrativa, financeira e técnica, dentro dos limites traçados na Lei Municipal nº 004/2005”¹⁶². O SAAE “... é responsável pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário na cidade, que atualmente corresponde à captação, tratamento, reservação, distribuição e adução de água.” (LIMA et al., 2017e, p.208).

A cidade de Ipiranga do Norte não é cortada por nenhum manancial segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH, 2023)¹⁶³.

Segundo LIMA et al. (2017e, p.116) “o município não utiliza a captação superficial como fonte de abastecimento de água.” A captação de água “...é subterrânea, utilizando dois poços tubulares, sendo que os dois estão ativos.”

¹⁶² Disponível em: <https://www.saaeipiranga.com.br/Quem-Somos/Conheca-o-Saae/>. Acesso em: 18 jul. 2023.

¹⁶³ Disponível em: <https://portal1.snirh.gov.br/ana/apps/webappviewer/index.html?id=ef7d29c2ac754e9890d7cddb78cbaf2c>. Acesso em: 18 jul. 2023.

Ao utilizar o Google *Earth Pro* para olhar a localização dos pontos de captação pode-se ver que os pontos de captação de água estão muito próximos das áreas utilizadas para cultivo de culturas anuais de forma intensiva.

4.8.6.2 Lucas do Rio Verde

De acordo com LIMA (2017, apud LIMA et al., 2018a, p.133-134), a água que abastece a cidade de Lucas do Rio Verde é subterrânea captada em 15 pontos.

A maioria dos pontos de captação estão no perímetro urbano, mas destacamos os pontos mais próximos das áreas mecanizadas com atividades agrícolas onde cultivam, principalmente, a soja e milho:

- i. **PT-02** distante 80 m do Rio Verde e a 215 m (aproximadamente do núcleo habitacional mais perto), nas coordenadas 13°03'11.54" S e 55°54'23.15" W, cuja mata ciliar do lado da cidade está praticamente suprimida;
- ii. **PT-20** localizado no Bairro Industrial IV, nas coordenadas geográficas 13°01'26.29" S e 55°56'52.68" W localizado a uma distância de 40 m das terras cultivadas com soja e milho (principalmente); e
- iii. **PT-30** esse está mais próximo às áreas de cultivo localizado na Comunidade 30 de Novembro, nas coordenadas geográficas 13°07'00.50" S e 55°55'31.00" W.

4.8.6.3 Nova Brasilândia

O abastecimento de água para a cidade de Nova Brasilândia é realizado por meio de captação superficial e subterrânea, "...sendo que a superficial é a principal fonte de abastecimento público." A captação superficial é realizada no Ribeirão Caiana, nas coordenadas geográficas: 14°59'59.97"S e 55°02'59.38"W, a uma altitude de 715 m onde "... foi feita uma pequena barragem para manter e aumentar o nível d'água no ponto de captação o tipo de captação de água que é de forma direta ..." Lima et al. (2017b, p.117). A distância entre o esse ponto de captação e o perímetro urbano, em linha reta, é de cerca de 10.800 m. A grande vantagem é que a água vai por gravidade devido à altitude de ponto em relação a cidade.

O córrego onde está essa captação está circundado por áreas de cultivo mecanizado com declive variando de 2,9% e 4%. Pelas imagens do Google *Earth* vê-se que nas áreas cultivadas foram construídos terraços e/ou curvas de nível em ambos os lados da captação, prática conservacionista importante

para conter o processo erosivo e diminuir a contaminação dos mananciais. Todavia, por praticamente inexistir mata ciliar, se faz necessário revegetá-la urgentemente.

De acordo com LIMA et al. (2017b, p.115), a captação subterrânea é feita por “...04 poços tubulares profundos, dos quais apenas o Poço 04 estava funcionando por ocasião da redação do PMSB, localizado no perímetro urbano nas coordenadas geográficas 14°55’18.40”S e 54°58’25.89”W.”

4.8.6.4 Nova Mutum

A área urbana de Nova Mutum é cortada pelos Córregos Bujuí e Bujuzinho e rio dos Patos, mas são utilizados somente para drenagem das águas pluviais. A captação de água para abastecimento da cidade é subterrânea, sendo realizada por 11 poços tubulares, cujas localizações podem ser encontradas em LIMA et al. (2017a, p.131-132).

Vale lembrar que o entorno da cidade de Nova Mutum é todo cultivado por lavouras de soja e milho. E um dos pontos que queremos destacar (Poço tubular 12, localizado no Bairro Jardim II – Flor do Cerrado) está localizado a, aproximadamente, 500 metros da área de cultivo.

4.8.6.5 Nova Ubiratã

O gerenciamento dos serviços de abastecimento de água da cidade de Nova Ubiratã é realizado pelo Serviço Autônomo de água e Esgoto (SAAE). Não encontramos o PMSB de Nova Ubiratã.

Em virtude de não termos conseguido acessar a página da Prefeitura de Nova Ubiratã¹⁶⁴, recorreremos às informações do Instituto Água e Saneamento¹⁶⁵, que aborda vários pontos sobre Nova Ubiratã:

Está em fase de elaboração de uma política municipal de saneamento;
Está em fase de elaboração do plano municipal de saneamento;
Não possui conselho municipal de saneamento;

Não há informações disponíveis no SNIS sobre Abastecimento de Água;

34,6% da população é atendida com Drenagem de Águas Pluviais.

¹⁶⁴ Disponível em: <https://www.novaubirata.mt.gov.br/>. Acesso em: 20 jul. 2023.

¹⁶⁵ Disponível em: <https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/mt/nova-ubirata>. Acesso em 20 jul. 2023.

Vale ressaltar que segundo o Decreto Municipal nº 052/2014, foi criado o “...Comitê de Coordenação e o Comitê Executivo sobre o processo de elaboração da política pública de saneamento e do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico.” Em 2015 foi realizado o diagnóstico técnico-participativo do município (NOVA UBIRATÃ, 2015).

A água utilizada para o abastecimento da cidade é subterrânea captada por meio de dois poços, ambos com profundidade de 80 m. A gestão da água é realizada pelo SAAE do município

4.8.6.6 Paranatinga

O abastecimento de água na cidade é gerido pelo sistema de abastecimento de água (SAA). Segundo Lima et al. (2018b, p. 125), a água utilizada para abastecimento da cidade é superficial proveniente de duas fontes: “... o rio Paranatinga e o rio Corgão, pertencentes à Bacia Hidrográfica Regional do Rio Juruena–Teles Pires”, localizados nas coordenadas geográficas 14°26’23.63”S e 54°2’7.60”W e 14°28’47.56”S e 54°5’29.85”W, respectivamente (LIMA et al., 2018c, p.130).

As APPs de ambos os pontos de captação de água para abastecimento da cidade praticamente inexistem porque têm cerca de 18 m de cada lado, cujas áreas, aparentemente são exploradas pela pecuária, sendo que o rio Corgão tem ambas as explorações (culturas anuais e pecuária)

A distância, em linha reta, da captação de água do Rio Paranatinga e Córrego Corgão ao centro urbano é de cerca de 1.500 e 5.300 m, respectivamente. No córrego Corgão está localizado de um dos lados a uma distância de 250 m, aproximadamente, da área mecanizada onde se cultivam culturas anuais.

O município também realiza a captação subterrânea “... por meio de seis poços perfurados, sendo que atualmente se encontram todos em operação, mas em determinadas épocas do ano alguns em estado de contingência emergencial” (LIMA et al., 2018b, p.129).

A Lei nº 1.610/2018 (Paranatinga, 2018) promulgou a Lei de Saneamento Básico, como também o Conselho Municipal de Saneamento e o Fundo Municipal de Saneamento.¹⁶⁶

¹⁶⁶ Disponível em: www.paranatinga.mt.gov.br/Transparencia/fotos_downloads/862.pdf. Acesso em: 20 jul. 2023.

4.8.6.7 Planalto da Serra

O abastecimento de água em Planalto da Serra é realizado pelo Departamento de Água e Esgoto (DAE) do município, cujo sistema é composto por captação superficial (mina d'água) e subterrânea.

A captação superficial é realizada em uma mina d'água denominada “Anísio Bruno Borges”, localizada a cerca de 2 km da sede do DAE. Apesar de ser a principal fonte de captação, no período da seca, sua vazão fica comprometida e é acionada a captação subterrânea de um poço tubular localizado na sede do DAE, muito embora haja três poços tubulares.

Uma parte da mina d'água (a Leste) tem uma boa APP. Em contrapartida, o restante tem cerca de 45 m de APP (Norte, Sul e Oeste) cujos solos, conforme a imagem do *Google Earth*, demonstra ser área explorada por pecuária (LIMA et al., 2017c).

Uma nova captação superficial, por ocasião da elaboração do PMSB, estava sendo construída no rio São Manoel nas coordenadas geográficas: 14°37'54.55”S e 54°38'50.47”W (LIMA et al. 2017c, p.127). De acordo com as coordenadas geográficas apresentadas pelos autores, a distância entre a captação e o centro da cidade em linha reta é de cerca de 14.200 m.

4.8.6.8 Rosário Oeste

A captação de água para a cidade de Rosário Oeste é superficial e ocorre no rio Cuiabá, a qual não tem outorga da Secretaria Estadual do Meio Ambiente/SEMA. (CAMARGO ARAUJO EPP, 2019). O serviço de abastecimento da cidade é operado pelo DAE (Departamento de Água e Esgotos).

Segundo CAMARGO ARAUJO EPP (2019, p. 125) o DAE do município “... não realiza o monitoramento da qualidade da água bruta do manancial, mas somente sendo contempladas as seguintes características de água tratada na rede de distribuição: pH, cor, turbidez, condutividade elétrica, coliformes totais e *Escherichia coli*.” Ainda segundo o autor “a falta de monitoramento da água bruta constitui uma não conformidade com o padrão de potabilidade estabelecido pela portaria nº. 2.914/2011 do Ministério da Saúde.”

4.8.6.9 Santa Rita do Trivelato

Em Santa Rita do Trivelato há dois mananciais (rio Morocó e córrego Mutum) superficiais localizados próximos ao perímetro urbano, sendo que o

córrego Mutum corta a cidade de Norte a Sul e deságua no rio Morocó. Todavia eles não estão sendo utilizados para a captação de água para abastecimento da cidade (LIMA et al. 2017f, p.116).

A captação de água da cidade é subterrânea. Apesar de haver quatro poços tubulares, a captação é efetuada em dois poços (PT 02: Avenida Flávio Luiz e PT 05: Rua Luis Pedroso).

Ao acessar o site do Núcleo Interdisciplinar de Estudos em Saneamento Ambiental (NIESA, 2021)¹⁶⁷, consultando no SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento) o “Indicador de Qualidade” no tocante à “incidência das análises de coliformes totais fora do padrão” o município de Santa Rita do Trivelato está com elevado teor (12,0).

4.8.6.10 Sinop

O serviço de abastecimento de água de Sinop é realizado pela empresa “Águas de Sinop”, concessionária dos serviços de água e esgoto responsável no município de Sinop desde novembro de 2014 (SINOP, 2021¹⁶⁸; AEGEAMT¹⁶⁹).

Através da Lei 3.092/2022, de 29 de junho de 2022 foi instituído o “... Plano Municipal de Saneamento Básico de Sinop, compreendendo os serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e dá outras providências (CÂMARA MUNICIPAL DE SINOP)¹⁷⁰.

Segundo a página do Instituto Água e Saneamento¹⁷¹, seguem algumas informações de Sinop:

- Possui Política Municipal de Saneamento;
- Possui Plano Municipal de Saneamento;
- Possui Conselho Municipal de Saneamento;

¹⁶⁷ Disponível em: <https://niesa.ufmt.br/panorama/com.niesa.niesavis>. Acesso em: 21 jul. 2023.

¹⁶⁸ Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://irp.cdn-website.com/3f6448c2/files/uploaded/20220226_PROGN%C3%93STICO_PMSB_SINOP_REV%20FINAL.pdf. Acesso em: 21 jul. 2023.

¹⁶⁹ Disponível em: <https://www.aegeamt.com.br/legislacao-e-tarifas/aguas-de-sinop/>. Acesso em: 21 jul. 2023.

¹⁷⁰ Câmara de Vereadores. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a2/mt/s/sinop/lei-ordinaria/2022/310/3092/lei-ordinaria-n-3092-2022-institui-o-plano-municipal-de-saneamento-ba-769-sico-do-municipio-de-sinop-mt-compreendendo-os-servic-807-os-de-abastecimento-de-a-769-gua-pota-769-vel-esgotamento-sanita-769-rio-limpeza-urbana-e-manejo-de-resi-769-duos-so-769-lidos-drenagem-e-manejo-das-a-769-guas-pluviais-urbana-e-da-769-outras-provide-770-ncias?q=3.092%2F2022%20>. Acesso em: 21 jul. 2023.

¹⁷¹ Disponível em: <https://www.agu.aesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/mt/sinop>. Acesso em: 21 jul. 2023.

- Possui Fundo Municipal de Saneamento;
- 82,89% da população é atendida com abastecimento de água;
- 25.480 habitantes não têm acesso à água potável.

Segundo Boldrin (2012)¹⁷² e Sinop (2021), o abastecimento de água na cidade de Sinop ocorre exclusivamente pela captação de águas subterrâneas.

4.8.6.11 Sorriso

De acordo com MODESTO FILHO (2023, p.152) “o sistema de abastecimento de água da sede urbana de Sorriso utiliza exclusivamente de manancial subterrâneo, por meio de 35 poços profundos, realizando o tratamento simplificado (desinfecção por cloração) de suas águas para consumo humano.

O serviço de abastecimento de água do município é realizado pela empresa “Águas de Sorriso Ltda” (MODESTO FILHO, 2023)

O município sancionou a Lei 3.331, de 15 de dezembro de 2022, que instituiu a Política Municipal de Saneamento Básico, o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), alterou o Conselho Municipal de Saneamento e criou o Fundo Municipal de Saneamento Básico¹⁷³.

4.8.6.12 Tapurah

Segundo o Instituto Água e Saneamento¹⁷⁴, a Prefeitura Municipal de Tapurah é a responsável pelo sistema de abastecimento de água na cidade.

O abastecimento de água da cidade é realizado atualmente (LIMA et al., 2017d, p.125) “...por quatro poços distribuídos na zona urbana, de modo a atender toda a população.” A cidade de Tapurah capta água subterrânea para abastecimento público do aquífero Utiariti. Segundo os autores “as águas subterrâneas do município sempre foram o principal meio de captação e consumo de água no município.” (p.359)

¹⁷² Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1edPatC6HgxRoqHWq7x-t-MwYaHPQwix0/view>. Acesso em: 21 jul. 2023.

¹⁷³ Painel MT. Disponível em: <https://painelmt.com.br/sorriso-institui-o-plano-municipal-de-saneamento-basico/>. Acesso em: 21 jul. 2023.

¹⁷⁴ Disponível em: <https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/mt/tapurah>. Acesso em: 21 jul. 2023.

O município, através da Lei Nº 1.178/2017, de 20 dezembro de 2017¹⁷⁵, criou a Política Municipal de Saneamento Básico, como também criou o Conselho e o Fundo Municipal de Saneamento.

Segundo SNIS (2020, apud INFOSAMBAS¹⁷⁶ “o município declarou que possui Política Municipal de Saneamento Básico e a Prefeitura Municipal de Tapurah declarou que possui Plano Municipal de Saneamento Básico”.

4.8.6.13 Vera

Na página de PERS (Plano Estadual de Resíduos Sólidos)¹⁷⁷ não consta o PMSB do município de Vera. Para sanar A dúvida mantivemos contato, via *WhatsApp*, com a Senhora Peruni, Diretora da Secretaria de Saúde e Saneamento de Vera, que confirmou que o município ainda não tem o PMSB.

A Lei Nº 1.290, de 30/05/2019^{178a} autoriza o poder executivo abrir crédito adicional especial mediante convênio com a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) (Art. 1º, Parágrafo único) “... destina-se para recepcionar os recursos creditados em conta do Município pela Fundação Nacional de Saúde - FUNASA para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico...”

De acordo com (SNIS, 2020 apud INFOSAMBAS¹⁷⁹) o município de Vera declarou que não possui Plano Municipal de Saneamento Básico.

Segundo o Instituto Água e Saneamento (2020)¹⁸⁰, o prestador de serviço de abastecimento de água para a cidade de Vera é a empresa “Águas de Vera Ltda”. Dentre as informações contidas na página sobre abastecimento de água do município destacamos:

- Está em fase de elaboração de uma Política Municipal de Saneamento;
- Está em fase de elaboração do Plano Municipal de Saneamento;
- Não possui Conselho Municipal de Saneamento;

¹⁷⁵ Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/mt/t/tapurah/lei-ordinaria/2017/117/1178/lei-ordinaria-n-1178-2017-dispoe-sobre-a-politica-municipal-de-saneamento-basico-cria-o-conselho-municipal-de-saneamento-cria-o-fundo-municipal-de-saneamento-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 21 jul. 2023.

¹⁷⁶ Disponível em: <https://infosanbas.org.br/municipio/tapurah-mt/>. Acesso em: 21 jul. 2023.

¹⁷⁷ Disponível em: <https://persmt.setec.ufmt.br/pmsb-mt/>. Não consta o PMSB do município de Vera-MT.

¹⁷⁸ Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/mt/v/vera/lei-ordinaria/2019/129/1290/lei-ordinaria-n-1290-2019-autoriza-o-poder-executivo-abrir-credito-adicional-especial-mediante-convenio-com-a-fundacao-nacional-de-saude-funasa-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 21 jul. 2023.

¹⁷⁹ Disponível em: <https://infosanbas.org.br/municipio/vera-mt/>. Acesso em: 21 jul. 2023.

¹⁸⁰ Disponível em: O saneamento em VERA | MT | Municípios e Saneamento | Instituto Água e Saneamento (aguasaneamento.org.br). Acesso em: 21 jul. 2023.

- Não possui Fundo Municipal de Saneamento;
- 71,8% da população é atendida com abastecimento de água;
- 3.308 habitantes não têm acesso à água potável.

A captação de água para abastecimento da cidade é realizada em dois poços artesianos (VERA, 2022, p.22).

ESTUDO DE CASO: A UHE SINOP

Como estudo de caso da sub-bacia do Alto Teles Pires elegemos os impactos socioambientais negativos gerados pela UHE de Sinop (Companhia Energética Sinop S.A.), que foi construída no Rio Teles Pires, cuja barragem está localizada no município de Cláudia abrangendo os municípios de Cláudia, Itaúba, Ipiranga do Norte, Sorriso e Sinop.

Essa usina recebeu a Licença de Instalação nº 63544/2014, conforme Parecer Técnico PT nº 81703/CAIA/SUIMIS/2014. A Licença de Operação Provisória LOP nº 000100/2016 foi emitida através do PT 102548/CLEIA/SUIMIS/2016 que autorizou a instalação do canteiro de obras, alojamento, vias de acesso entre outras atividades (SUIMIS, 2019).

Desde o início do funcionamento da usina hidrelétrica (UHE) de Sinop tem ocorrido vários impactos negativos (morte de peixes¹⁸¹, injustiça social¹⁸², emissão de gases de efeito estufa¹⁸³, entre outros) provocados por esse empreendimento.

Nesse diagnóstico abordaremos a questão da mortandade de peixes. Segundo Fearnside (2019, p.134)¹⁸⁴, o reservatório da UHE Sinop “... começou a ser enchido em 30 de janeiro de 2019, matando peixes no rio abaixo da represa. Os níveis de oxigênio na água eram mínimos. Apenas 30% da vegetação havia sido removida da área do reservatório, em vez dos 100% exigidos por lei - uma lei que tem sido amplamente ignorada.” (p.134)

¹⁸¹ TV Centro América em 17/08/2020. “Centenas de peixes são encontrados mortos no Rio Teles Pires em MT”. Disponível em: <https://g1.globo.com/mt/mato-grosso/noticia/2020/08/17/centenas-de-peixes-sao-encontrados-mortos-no-rio-teles-pires-em-mt.ghtml>. Acesso em: 19 ag. 2023.

“Teles Pires: rio mais impactado por hidrelétricas na Amazônia gera lucro para empresas de sete países da Europa e EUA.” Publicado por **Leticia Messias** em 20/12/2022, portal de O Globo. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/brasil/noticia/2022/12/teles-pires-rio-mais-impactado-por-hidreletricas-na-amazonia-gera-lucro-para-empresas-de-sete-paises-da-europa-e-eua.ghtml>. Acesso em: 19 ag. 2023.

¹⁸² Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB). “Mais de 200 famílias atingidas pela UHW Sinop em MT esperam decisão judicial por indenização.” Disponível em: <https://mab.org.br/2021/03/20/mais-de-200-familias-atingidas-pela-uhe-sinop-em-mt-esperam-decisao-judicial-por-indenizacao/>. Acesso em: 19 ag. 2023.

¹⁸³ Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB). “Crime ambiental cometido pela CES Sinop energia é explícito em decisão liminar”. Disponível em: Crime ambiental cometido pela CES Sinop Energia é explícito em decisão liminar (mab.org.br). Acesso em: 19 ag. 2023.

¹⁸⁴ FEARNside (2019, p.134) Disponível em: http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/2019/Hidro-v3/Livro_Hidrel%C3%A9tricas_Vol_3.pdf. Acesso em: 12 ag. 2023.

De acordo com o Relatório Técnico 2019/2020, elaborado em 11/06/2020 pelo Assistente Ministerial do MPMT, por Rafael Vieira Nunes (2020), a UHE sofreu dois embargos por ter provocado a morte de 36,9 toneladas de peixes.

O primeiro embargo ocorreu em 25/09/2019:

Em decorrência de decisão judicial, relativo à mortandade de **30 ton.** de peixes. ocorrida em 05/02/2019, logo a jusante da barragem. Relatórios técnicos emitidos pela SEMA-MT2 e pelo CAOP/CAEX3 indicam que a *causa mortis* está relacionada com a não limpeza da bacia de sedimentação (que recebe a água do vertedouro) e a baixa cota do rio a jusante, fatores que ocasionaram a morte dos peixes por anoxia (falta de oxigênio), obstrução das brânquias por sedimento e choque físico de detritos (NUNES, 2020, p.2) (grifo nosso).

O segundo embargo aconteceu em 19/03/2020:

A operação da usina foi embargada após novo evento de mortandade de **6,9 toneladas** de peixes, ocorrida em 15/03/2020, logo à jusante da barragem. Relatórios técnicos emitidos pela SEMA-MT5 e pelo CAOP/CAEX6 indicam que a *causa mortis* está relacionada ao barotrauma, causado por súbita variação da pressão hidrostática após manobra de partida do gerador nº 2 (NUNES, 2020, p.2-3) (grifo nosso).

O impacto negativo na ictiofauna tem sido extremamente expressivo como relata o Assistente Ministerial supracitado (NUNES, 2020, p.20) no Relatório Técnico nº 325/2020:

Especificamente para a ictiofauna do Médio e Alto Teles Pires, manobras de operação dos geradores da UHE Sinop e UHE Colíder já resultaram na **morte de quase 90.000 toneladas** de peixes apenas neste compartimento de rio (Médio e Alto Teles Pires).

Fearnside (2019, p.108) em sua publicação “Hidrelétricas na Amazônia: impactos ambientais e sociais na tomada de decisões sobre grandes obras” destaca que ocorreu uma erosão no licenciamento ambiental, pois várias tendências têm influenciado para que os grandes projetos de infraestrutura, como por exemplo barragens, passem a não precisar de licenças federais. Segundo o autor, essa é uma

tendência para a descentralização do licenciamento, transferir progressivamente mais autoridade do nível federal para o nível de estado. Em comparação com o Governo Federal, os governos estaduais são mais diretamente influenciados por interesses econômicos e

políticos locais e são menos sujeitos a escrutínio pela imprensa ou por organizações não governamentais ambientalistas.

Um exemplo é a redefinição do termo “grande” para barragens no Brasil em 2004: antes desse ano todas as represas com 10 MW ou mais de capacidade instalada eram consideradas “grandes” e, portanto, **era necessário ter uma licença federal**, mas esse limite foi aumentado para 30 MW, criando uma classe de barragens entre 10 e 30 MW, chamada de “Pequenas Centrais Hidrelétricas”, ou “PCHs”, **que exigem somente** uma licença estadual.

Barragens deste tamanho têm um impacto substancial, e centenas delas estão sendo construídas no Brasil com pouca visibilidade pública. **Porque** as licenças estaduais são muito mais baratas e mais rápidas para obter do que as federais, **há uma tendência para empresas hidrelétricas investirem em várias PCHs** em vez de uma barragem “grande” quando existe a escolha (FEARNSIDE, 2019, p.108).

A Licença de Operação (LO) nº 320138/2019 expedida tem validade até 18/04/2024), desde que 35 condicionantes fossem cumpridas, consignadas conforme o Parecer Técnico nº 128346/CLEIA/SUIMIS/2019.”) (SUIMIS, 2020a, p.2).

Na conclusão do Parecer Técnico 164756/2023, elaborado em 17/01/2023, consta como satisfatório o atendimento das condicionantes, tendo em vista o cumprimento de várias condicionantes consideradas como “parcialmente atendidas” ou “não atendidas”, as quais precisam serem cumpridas no prazo de 90 dias, ou seja, até 17/04/2023 (não conseguimos outro relatório para verificar se as condicionantes “parcialmente atendidas” e “não atendidas” foram cumpridas pela UHE Sinop) (SUIMIS, 2023a, p.20).

A SEMA-MT, através da Superintendência de Infraestrutura, Mineração, Indústria e Serviço (SUIMIS), emitiu a **LO nº 328610/2023** em 05/01/2023, com validade até 18/09/2024, com base no Parecer Técnico nº 164449/CEE/SUIMIS/2023. Na leitura dos pareceres técnicos supramencionados **não foi identificada a menção à morte de peixes provocada pela UHE Sinop**. (SUIMIS, 2023b)

No Parecer Técnico nº 138202/CLEIA/SUIMIS/2020, anexo ao ofício nº 2.208/2020/GAB/SEMA-MT, encaminhado ao Presidente da Câmara Municipal de Sorriso-MT, foi referente à vistoria técnica para verificar as possíveis causas da morte de peixes no barramento da UHE Sinop. Esse Parecer Técnico foi elaborado em 04/09/2020, onde que concluíram que as mortes dos peixes ocorridas em fevereiro/2019, março/2020 e 15/agosto/2020 ocorreram “...a jusante da barragem da usina após as manobras das comportas do vertedouro,

como também dos geradores. E neste evento em particular (15/08), foram realizadas as manobras tanto dos geradores como nas comportas do vertedouro, como constatadas nos registros” (SUIMIS, 2020b, p.9).

Consta ainda no supracitado PT do órgão ambiental:

Nestes eventos foram constatados peixes com escoriações, machucaduras, barotraumas, entre outros, que demonstram que as mortes estão sendo ocasionadas por traumas mecânicos ocorridos principalmente na bacia de dissipação, onde a maioria dos peixes são atraídos pela agitação da água, quando ocorre abertura e fechamento de comportas e acionamento de geradores.

Devido aos fatos mencionados, as evidências da mortandade de peixes apontam como causa as manobras de abertura das comportas do vertedouro e dos geradores realizadas pelo empreendimento (SUIMIS, 2020a., p.9).

Estudo realizado por CONCEIÇÃO et al. (2023, p.1) traz um alerta sobre a presença de uma espécie invasora no rio Teles Pires em virtude das barragens do rio Teles Pires:

“El bagre *Pterodoras granulosus* se há convertido en una especie invasora en la región Media Alta del río Teles Pires tras la eliminación de la barrera natural (cascada de Sete Quedas) para la construcción de la represa de la Central Hidroeléctrica de Teles Pires en el Norte de Mato Grosso, Brasil (CONCEIÇÃO et al., 2023, p.1)¹⁸⁵.

Os pesquisadores (CONCEIÇÃO et al., s.d.) do Laboratório de Ictiologia Tropical (LIT), localizado no Câmpus Universitário de Sinop, na matéria intitulada “Reprodução e dieta do peixe abotoado, *Pterodoras granulosus* (Siluriformes, Doradidae): uma espécie invasora no Alto rio Teles Pires” trazem uma preocupação que a pesquisa precisa ser aprofundada com relação à presença desse bagre para evitar a deterioração da ictiofauna natural do rio Teles Pires.

Essas espécies **invasoras**, por não fazerem parte deste local, têm um grande poder para alterar a estrutura dos ecossistemas aquáticos. Isso porque, não fazem parte da cadeia alimentar e, sem seus predadores naturais, se estabelecem rapidamente e em grandes densidades. Esse projeto tem como finalidade, investigar a dieta e a biologia reprodutiva e adotar medidas de manejo para esse peixe invasor (CONCEIÇÃO et al., s.d.)¹⁸⁶.

¹⁸⁵ Disponível em: <https://revistas.cientifica.edu.pe/index.php/southsustainability/article/download/1487/1157/>. Acesso em: 21 ag. 2023.

¹⁸⁶ Disponível em: <https://www.litufmetsinop.com/reprodu%C3%A7%C3%A3o-e-dieta-do-peixe-abotoado-pt>. Acesso em: 21 ag. 2023.

MATRIZ DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS

A matriz de impactos socioambientais da sub-bacia do Alto Teles Pires foi criada baseada em algumas publicações (CONAMA, 1986; CONSERVATION, 2017; CONSTRUNÍVEL, 2020; CHAMON, 2020; VAZ, 2021¹⁸⁷) visando identificar e avaliar os impactos potenciais das diversas atividades praticadas nos municípios que integram a sub-bacia do Alto Teles Pires.

Segundo o Conama (1986), no Artigo 1º, **impacto ambiental** é qualquer alteração que ocorra nas:

propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- I. a saúde, segurança e o bem-estar da população;
- II. as atividades socioeconômicas;
- III. a biota;
- IV. as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V. a qualidade dos recursos ambientais” (CONAMA, 1986, p.1).

Guiado pelo conceito de impactos socioambientais de CHAMON (2020) podemos dizer, que neste diagnóstico o entendimento de impactos socioambientais consiste na interferência, de natureza positiva ou negativa (externalidades positiva ou negativa), que a sub-bacia do Alto Teles Pires sofreu ou poderá sofrer em virtude das intervenções externas (antrópicas) que afetaram ou podem vir a afetar os meios: físico, biótico e socioeconômico.

A matriz de impactos socioambientais foi elaborada de acordo com a metodologia descrita no Quadro 20, levando em consideração a natureza e especificidade de cada impacto identificado, baseada nos dados secundários obtidos nas publicações consultadas.

¹⁸⁷ Cleiton Vaz (2021). Matriz de Aspectos e Impactos Ambientais (baixe planilha). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Vc41J1I-eRs>. Acesso em: 15 ag. 2023.

Na elaboração da matriz de impactos socioambientais da sub-bacia do Alto Teles Pires adaptamos a avaliação quali-quantitativa defendida por Salazar (2013) para os critérios **Probabilidade, Frequência e Severidade**, com o intuito de atribuir um valor quantitativo (1, 2 e 3) aos critérios e um qualitativo utilizando as cores do semáforo (verde, amarelo e vermelho), conforme descrição contida no Quadro 20.

Essa matriz de interação contempla em seus eixos (vertical e horizontal) as atividades impactantes praticadas nessa sub-bacia, sendo possível verificar na interseção das linhas/columnas os impactos gerados. Cada uma dessas interações foi avaliada considerando os impactos resultantes quanto ao meio (físico, biótico e socioeconômico) em que estão correlacionados.

A matriz de impactos socioambientais utilizadas nesse diagnóstico foi criada baseada em algumas publicações (CONAMA, 1986; CONSERVATION, 2017; CONSTRUNÍVEL, 2020; CHAMON, 2020) visando identificar e avaliar os impactos potenciais das diversas atividades praticadas ou a serem praticadas nos municípios que integram a sub-bacia do Alto Teles Pires (Quadro 21).

Quadro 20. Parâmetros utilizados na identificação e avaliação na elaboração da matriz de impactos socioambientais na sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.

PARÂMETROS	CLASSIFICAÇÃO	ESPECIFICAÇÃO
ATIVIDADE: Se refere às atividades praticadas que se está avaliando.		
MEIO: Meio no qual o impacto gera externalidades (positiva ou negativa)	Meio Socioeconômico (SE)	Quando afeta a população rural e urbana quanto a: situação socioeconômica; patrimônio histórico e populações tradicionais.
	Meio Físico (MF)	Quando afeta os recursos naturais (solos, água, clima, recursos minerais e águas subterrâneas)
	Meio Biótico	Quando afeta os recursos bióticos (fauna, flora, macro e microrganismos).
ÁREA DE INFLUÊNCIA/ ABRANGÊNCIA: Área de alcance do impacto	Área Diretamente Afetada (ADA)	Quando os efeitos são sentidos diretamente no local do impacto (ADA)
	Área de Influência Direta (AID)	Quando os efeitos são sentidos na região influenciada diretamente pela atividade e/ou empreendimento inserido em uma determinada região.
	Área de Influência Indireta (AII)	Quando o efeito do impacto afeta áreas mais amplas, ou seja, o efeito afeta a região influenciada de forma indireta pela atividade e/ou empreendimento inserido em uma determinada região.
CONDIÇÃO: Aborda sobre a condição em que o impacto é gerado	Normal	Ocorre normalmente no meio ambiente em virtude das ações realizadas.
	Adversa	Ocorre quando algum evento diferente acontece (exemplo: seca prolongada).

PARÂMETROS	CLASSIFICAÇÃO	ESPECIFICAÇÃO
EFEITO/TIPO/NATUREZA: Expressa o efeito “positivo” ou “negativo” que os impactos provocarão em relação aos componentes socioambientais	Positiva	Provoca consequências favoráveis ao meio físico, biótico e socioeconômico
	Negativa	Provoca consequências desfavoráveis ao meio físico, biótico e socioeconômico
EVENTO: Quando ocorre o evento (impacto)	Presente	Ocorre no presente.
	Passado	Ocorreu no passado.
	Futuro	O evento tende a ocorrer no futuro.
INCIDÊNCIA/FORMA: como se manifesta o impacto: Decorrente do evento	Direta	Decorrentes de ações do empreendimento e/ou atividade.
	Indireta	Decorrentes do somatório de interferências geradas por outro ou outros impactos, estabelecidos direta ou indiretamente pelo empreendimento e/ou atividade.

Quadro 20. Parâmetros utilizados na identificação e avaliação na elaboração da matriz de impactos socioambientais na sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso. Conclusão

PARÂMETROS	CLASSIFICAÇÃO	ESPECIFICAÇÃO
PROBABILIDADE: Expressa a chance de ocorrência de um determinado impacto se tornar um problema ou da condição adversa ou de risco acontece	Alta	Três (3) pontos quando o evento tem grande chance de ocorrer.
	Média	Dois (2) pontos quando o evento tem chance média de ocorrer.
	Baixa	Um (1) ponto quando o evento pouca ou nenhuma chance de ocorrer.
FREQUÊNCIA: Ressalta o quanto é frequente o impacto.	Alta	Três (3) pontos quando o evento (impacto) é comum ocorrer.
	Média	Dois (2) pontos quando o evento (impacto) ocorre de tempo em tempo.
	Baixa	Um (1) ponto quando o evento (impacto) ocorreu uma vez ou nunca ocorreu.
SEVERIDADE: Severidade dos impactos	Alta	Três (3) pontos quando o evento impacta fortemente o meio.
	Média	Dois (2) pontos quando o evento impacta medianamente o meio.
	Baixa	Um (1) ponto quando o evento impacta muito pouco ou não impacta o meio.

PARÂMETROS	CLASSIFICAÇÃO	ESPECIFICAÇÃO
REVERSÃO: Expressa o grau de reversibilidade do impacto, a partir da adoção de medidas de controle.	Reversível (REV)	Quando o impacto pode ser revertido e restabelecer-se como antes.
	Irreversível (IRREV)	Quando o impacto não pode ser revertido, pode ser apenas compensado, mas não mitigado ou evitado.
RESULTADO: É definido com base no grau de severidade do impacto indicando se é significativo, medianamente significativo e não significativo.	Significativo (S)	Quando o impacto for negativo e significativo (S) a célula ficará vermelha indicando que a severidade do impacto é alta (3 pontos) requerendo ação imediata para mitigá-lo. Mas quando o impacto for positivo e significativo a célula ficará verde.
	Medianamente Significativo (MedS)	Quando o impacto for medianamente significativo (MedS) a célula ficará amarela indicando que a severidade do impacto é mediana (2 pontos), requerendo atenção sobre o problema para evitar que se torne significativo.
	Não Significativo (nS)	A célula ficará verde se o impacto não for significativo (nS) indicando que a severidade do impacto é baixa (1 ponto).
MEDIDA MITIGADORA: São as sugestões de ações para mitigar os impactos socioambientais no ambiente pesquisado.		

Fonte: Os autores, adaptado de CONSERVATION (2017), CHAMON (2020), CONSTRUNÍVEL (2020) e VAZ (2021)

Quadro 21. Matriz de impactos socioambientais da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.

ATIVIDADE	MEIO	IMPACTOS	ÁREA DE INFLUÊNCIA	CONDIÇÃO	TIPO	EVENTO	INCIDÊNCIA	PROBABILIDADE	FREQUÊNCIA	SEVERIDADE	REVERSO	RESULTADO	MEDIDAS MITIGADORAS
Pontos de captação de águas superficiais para abastecimento das cidades de Nova Brasília, Paratinga e Planalto da Serra	SE, MF, MB	Assoreamento dos recursos hídricos	ADA	Normal	Negativo	Presente	Direta	3	3	3	REV	S	Subsologem, construção de terraços e curvas de nível no entorno (200 m de cada lado das APPs) dos pontos de captação de água superficial para abastecimento das cidades devido a excessos de APP para proteção dos mananciais.
	MF, MB	Risco de faltar água para abastecimento da cidade	ADA	Normal	Negativo	Presente	Direta	2	2	3	REV	S	
	MF, MB	adoção de práticas de conservação dos solos nos entornos dos pontos de captação de água	ADA e AID	Normal	Positivo	Futuro	Direta	2	2	3	REV	S	
Cultivo mecanizado de culturas anuais e/ou áreas de pastagens próximo dos nos recursos hídricos da sub-bacia do Alto Teles Pires	SE, MF, MB	Assoreamento dos recursos hídricos	ADA, AID e AII	Normal	Negativo	Presente	Direta	3	3	3	REV	S	Subsologem e construção de terraços no entorno (200 m) para evitar assoreamento dos recursos hídricos
	MF, MB	Redução da cobertura florestal das APPs	ADA e AID	Normal	Negativo	Presente	Direta	3	3	3	REV	S	
	SE, MF, MB	Uso de agrotóxicos próximo aos mananciais	ADA e AID	Normal	Negativo	Presente	Direta	3	3	3	REV	S	
	MF, MB	Revegetação das APPs de acordo com o novo código florestal (Lei 12.651/2012) e adoção de práticas de conservação do solo	ADA e AID	Normal	Positivo	Futuro	Direta	2	2	3	REV	S	

Quadro 21. Matriz de impactos socioambientais da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso. (Conclusão)

ATIVIDADE	MEIO	IMPACTOS	ÁREA DE INFLUÊNCIA	CONDIÇÃO	TIPO	EVENTO	INCIDÊNCIA	PROBABILIDADE	FREQUÊNCIA	SEVERIDADE	REVERSAO	RESULTADO	MEDIDAS MITIGADORAS
Efeito da UHE de Sinop na sub-bacia do Alto Teles Pires	SE, MB	mortalidade de peixes	ADA, AID e AII	Normal	Negativo	Passado	Direta	2	2	3	REV	S	A UHE deve fazer sistematicamente (conforme as recomendações técnicas) a medição da qualidade da água e abertura progressiva das comportas do vertedouro para aumentar a taxa de renovação da água no trecho abaixo das usinas.
	SE	indenização injusta aos moradores atingidos pela barragem	ADA e AID	Normal	Negativo	Presente	Direta	3	3	3	VER	S	
	SE	Desemprego dos pescadores devido mortalidade de peixes	ADA e AID	Normal	Negativo	Passado	Direta	2	3	3	REV	S	
	MB	A UHE precisa fazer a abertura progressiva das comportas para melhoria qualidade das águas e diminuição da morte de peixes a jusante	ADA, AID e AII	Adversa	Positivo	Presente	Direta	3	2	3	REV	S	
Lixões a céu aberto em: Nova Brasília, Paranatinga, Planalto da Serra e Rosário Oeste	SE, MB	Polição do ar gerado pela fumação recorrente nos lixões	ADA	Normal	Negativo	Presente	Direta	3	3	3	REV	S	Necessidade urgente dos municípios construírem os aterros sanitários para solução desse drástico problema ou levarem os resíduos sólidos para um aterro sanitário devidamente regularizado no órgão ambiental de acordo com a legislação atual
	SE, MF, MB	Produção de chorume (líquido altamente poluente) que contamina o lençol freático e a água para consumo.	ADA	Normal	Negativo	Presente	Direta	3	3	3	REV	S	
	SE, MB	Incêndios causados pelos gases metano gerados na decomposição do lixo	ADA e AID	Normal	Negativo	Presente	Direta	3	3	3	REV	S	
	SE	Impactos sociais devido a presença de pessoas catando materiais recicláveis ou reutilizáveis para vendê-los	ADA e AID	Normal	Negativo	Presente	Direta	3	3	3	REV	S	
	SE	Aumento do número de doenças, já que os lixões atraem animais e vetores de doenças	ADA	Normal	Negativo	Presente	Direta	3	3	3	REV	S	
	SE, MF, MB	Construção de aterros sanitários	ADA e AID	Normal	positivo	Futuro	Direta	2	1	3	REV	S	

RECOMENDAÇÕES AO MINISTÉRIO PÚBLICO E AO PROMOTOR DE JUSTIÇA DA SUB-BACIA DO ALTO TELES PIRES

Com o intuito de mitigar os impactos socioambientais na sub-bacia do Alto Teles Pires recomendamos que o MPMT possa agir mais prontamente abordando os seguintes temas: i) UHE Sinop; ii) Processos minerários; iii) Pontos de captação de água superficiais dos municípios; iv) Lixões a céu aberto; v) Desmatamento do Cerrado; e vi) Uso indiscriminado de agrotóxicos.

7.1 EMPREENDIMENTOS HIDRELÉTRICOS NA SUB-BACIA DO ALTO TELES PIRES

Os empreendimentos hidrelétricos (Anexos 1, 2 e 3) implantados na sub-bacia do Alto Teles Pires precisam ser monitorados sistematicamente para mitigar os impactos socioambientais negativos que vêm provocando nesse território. Nesse diagnóstico iremos nos ater à UHE Sinop.

No tocante à UHE de Sinop, na conclusão do Parecer Técnico (PT 164756/2023), elaborado em 17/01/2023 (SUIMIS, 2023a), a equipe da SUIMIS/SEMA emitiu parecer positivo para o empreendimento, pois “...atende às exigências de modo **satisfatório**, postuladas para o monitoramento do licenciamento ambiental da UHE Sinop, localizada no Rio Teles Pires...” O Parecerista ressalta que o empreendedor deverá dar continuidade ao monitoramento e a atender as condicionantes contidas no supramencionado parecer (PT 164756/2023). E ainda conclui: “Destaca-se a necessidade de cumprimento das condicionantes definidas como **parcialmente atendidas** ou **não atendidas** dentro o prazo de 90 dias a contar da emissão desse Parecer Técnico” (SUIMIS, 2023a, p.20). (grifo nosso)

Nesse caso, o cumprimento das condicionantes precisava ser cumprido até 17/04/2023. Todavia não encontramos decisões para verificar se as condicionantes pendentes apontadas por SUIMIS (2023a) foram cumpridas ou não em pesquisas realizadas nas bases virtuais da SEMA, Diário Oficial do Estado e

Procuradoria de Justiça do Estado de Mato Grosso até o momento do fechamento deste diagnóstico.

7.2 PROCESSOS MINERÁRIOS

Conforme apresentado neste relatório na sub-bacia do Alto Teles Pires contém 374 processos minerários relacionados às diversas atividades de extração (ouro, cascalho, areia, calcário etc.). Essas atividades causaram fortes impactos negativos socioambientais e, portanto, requerem uma forte atenção e ação do MPMT, com destaque para o ouro, devido ao emprego do mercúrio conforme descrição no item “4.81. Mineração” na busca de minimizar as externalidades negativas.

7.3 PONTOS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUPERFICIAIS DOS MUNICÍPIOS

Os municípios da sub-bacia que utilizam a captação de águas superficiais (Brasilândia, Paranatinga, Planalto da Serra e Santa Rita do Trivelato) necessitam de um cuidado especial, pois em todos os pontos de captação de águas as APPs precisam ser revegetados, bem como se faz necessário realizar, de imediato, práticas de conservação de solo para propiciar condições para a penetração da água das chuvas no solo, aumentando o nível de água no lençol freático, minimizando o processo erosivo, o assoreamento e a contaminação dos mananciais.

Entre as práticas de conservacionistas recomendamos o terraceamento¹⁸⁸ (Figura 43), a subsolagem¹⁸⁹ e a construção de barraginhas¹⁹⁰ (Figura 44 e Figura 45).

¹⁸⁸ O **terraceamento** é a mais importante prática mecânica de controle da erosão desde que bem planejado. Consiste na locação e na construção de estruturas no sentido transversal à declividade do terreno com os objetivos de reduzir a velocidade da enxurrada e seu potencial de destruição dos agregados do solo causando erosão, como também, de subdividir o volume do escoamento superficial possibilitando a infiltração da água no solo. Impede-se assim a formação de sulcos e, posteriormente, de voçorocas, além de aumentar a retenção de água daquela área considerada na propriedade” (RESCK, 2002, p. 1-2). Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1355291/32900526/A-Conservacao-da-Agua-Via-Terraceamento-em-Sistemas-de-Plantio-Direto-e-Convencional-no-Cerrado-.pdf/9a9078c9-7d8e-16ea-4e3f-6d1af96839dd?version=1.0>. Acesso em: 21 ag. 2023.

¹⁸⁹ A **Subsolagem** é realizada com o emprego de um subsolador que corta o solo “... numa profundidade de cerca de 60 centímetros, em linha perpendicular à declividade do terreno, abrindo sulcos para infiltração da água no solo no momento das chuvas.” O objetivo da subsolagem é romper as camadas do solo compactadas. Campo & Negócios. Subsolador – Tecnologia aplicada ao preparo de solo. 2018. Disponível em: <https://revistacampoenegocios.com.br/subsolador-tecnologia-aplicada-ao-preparo-de-solo/>. Acesso em: 21 ag. 2023.

¹⁹⁰ “As **Barraginhas** são pequenas bacias escavadas no solo com diâmetro de até 20 metros, tendo de 8 a 10 metros de raio e rampas suaves. São construídas dispersas nas propriedades com a função de captar enxurradas, controlando erosões e proporcionando a infiltração da água das chuvas no terreno.” Embrapa Milho e Sorgo (1998). Disponível

7.4 LIXÕES A CÉU ABERTO

Os resíduos sólidos, com destaque para os domiciliares, que ainda são depositados nos lixões a céu aberto em quatro municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires (Nova Brasilândia; Paranatinga; Planalto da Serra e Rosário Oeste) precisam ser destinados aos aterros sanitários. Para tanto, se faz necessário que o MPMT empreenda esforços para acabar com os lixões a céu aberto, através da parceria com os Prefeitos/as e entidades organizadas dos municípios.

Figura 43. Terracamento construído em Alta Floresta-MT.



Fonte: Roboredo (2010).

Figura 44. Barraginha construída em Alta Floresta-MT.



Fonte: Roboredo (2015).

Figura 45. Barraginha construída em Alta Floresta-MT.



Fonte: Camila Coutinho (2022).

7.5 DESMATAMENTO NO CERRADO

O Cerrado de Mato Grosso, segundo publicação da Assessoria de Comunicação do ICV¹⁹¹ no dia 17/02/2023, intitulada “Ilegalidade no desmatamento do Cerrado em MT é de quase 80%”, conforme denuncia a matéria: em 2022, cerca de 80% da exploração madeireira no Cerrado, Mato Grosso, foi ilegal, de acordo com os dados do Projeto de Monitoramento do Cerrado (Prodes Cerrado) e apresentada no Portal de Informações Regionais do Instituto Centro de Vida (ICV). Continua a matéria

Em Cocalinho, município com maior concentração de desmatamento do estado, toda a área de desmatamento do bioma (86 quilômetros quadrados) foi ilegal. Os municípios que ocupam o segundo e terceiro lugar no *ranking* do desmatamento são Ribeirão Cascalheira (51,5 km²) e **Paranatinga (55,8 km²)** com 94% e 60% de ilegalidade respectivamente (grifo nosso por se tratar de município da Bacia Inferior do Alto Teles Pires. (grifo nosso por ser um município da sub-bacia do Alto Teles Pires)).

Ainda segunda a matéria, conforme explicação da Coordenadora do programa de Transparência Ambiental do ICV, Gestora Ambiental, Me. Ana Paula Valdiones:

Pelo fato de os imóveis serem registrados, **os órgãos ambientais** têm acesso aos dados e informações sobre os responsáveis pelas propriedades e, **por isso, são capazes de realizar ações de fiscalização e aplicar penalidades cabíveis**. Além das ações de fiscalização, é importante que os acordos de combate ao desmatamento associado às cadeias da carne e de grãos sejam ampliados para o Cerrado, ajudando a proteger o bioma... (grifo nosso)”.

Com base no exposto acima, entendemos que o MPMT deve acionar os órgãos ambientais para que cumpram seu papel realizando as fiscalizações para coibir o desmatamento ilegal para que os produtores rurais cumpram a legislação ambiental.

Uma ação, visando o combate ilegal na região da sub-bacia do Alto Teles Pires, poderia de forma contundente e abrangente ser realizada integrando o MPMT e o MPF, para que juntos, possam acionar os órgãos ambientais para

¹⁹¹ Disponível em: Ilegalidade no desmatamento do Cerrado em MT é de quase 80% : Instituto Centro de Vida (icv.org.br). Acesso em: 21 ag. 2023.

que cumpram seu papel realizando a fiscalização ambiental e a aplicação de penalidades administrativas na busca da proteção ambiental.

7.6 USO INDISCRIMINADO DE AGROTÓXICOS

O consumo de agrotóxicos tem sido abusivo, gerando grandes externalidades negativas socioambientais conforme relatado no item “4.4.5. Uso de agrotóxicos”.

Uma importante ação integrada (conjunta) envolvendo o MPT, MPF e MPE foi realizada visando proibir o uso do glifosato em Mato Grosso, conforme matéria veiculada na página do MPMT intitulada “Agrotóxicos: MPT, MPF e MPE ajuízam ação para proibir uso do glifosato em MT”¹⁹².

Nessa ação, segundo a matéria, a Justiça tem uma decisão a tomar: aceitar o pedido do Ministério Público para, pelo menos, mitigar e neutralizar parcialmente a incidência de doenças crônicas, como o cancro, ou ficar satisfeito com futuras condenações múltiplas por riscos para a saúde que já ocorreram.

Na matéria ainda consta uma interrogação para reflexão: **“É necessário que vários seres humanos adoeçam e morram ‘comprovadamente’ em razão do Glifosato até que venha a sua proibição?”** (grifo nosso)

Não conseguimos identificar o andamento dessa importante ação ajuizada em conjunto pelo MPT, MPF e MPE visando proibir o uso do glifosato em Mato Grosso.

¹⁹² Assessoria de Comunicação MPE, MPT e MPF, em 30/2019. Disponível em: <https://mpmt.mp.br/conteudo/58/78725/mpmt-mpf-e-mpe-ajuizam-acao-para-proibir-uso-do-glifosato-em-mt>. Acesso em: 22 ag. 2023.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na busca de minimizar os impactos negativos na sub-bacia do Alto Teles Pires se faz necessário que o Poder Público, com destaque para o MPMT, exija na forma da lei a responsabilidade dos atores sociais responsáveis pela geração (ou omissão) pelos impactos socioambientais negativos.

Portanto, a Promotoria de Justiça de Bacia Hidrográfica tem um papel imprescindível na defesa dos recursos naturais, conforme ressalta o Dr. Luiz Alberto Esteves Scaloppe (2022)¹⁹³:

A defesa ambiental voltada para a bacia hidrográfica está em consonância com a Política Nacional de Recursos Hídricos e torna o MP mais resolutivo na **defesa integrada dos vários elementos naturais e humanos que compõem determinada bacia ...** (grifo nosso)

Concluímos esse diagnóstico sugerindo ao MPMT e à Promotoria de Justiça da Bacia Hidrográfica do Alto Teles Pires que o avanço para mitigação dos impactos socioambientais negativos gerados pelos lixões a céu aberto, bem como pela supressão parcial ou total das APPs nos rios da sub-bacia e dos pontos de captação de águas para abastecimento das cidades, sejam realizados em parceria com os atores sociais (prefeitos e agricultores), como sujeitos do processo. Dessa forma, acreditamos que com a valorização deles como protagonistas do processo, sendo devidamente motivados, se evitarão conflitos e/ou demandas judiciais que levam anos.

Ressaltamos que alguns municípios e/ou agricultores (com destaque os agricultores familiares) poderão ter dificuldades de se adequar à legislação ambiental atual. Para tanto, sugerimos utilizar os recursos oriundos das multas ambientais ocorridas no município para contribuir financeiramente na resolução dos problemas apontados.

¹⁹³ Bacias Hidrográficas: Propriedades rurais do São Lourenço são identificadas e monitoradas. Clênia Goreth em 08/09/2022. Disponível em: <https://www.mpmt.mp.br/conteudo/58/116823/propriedades-rurais-do-sao-lourenco-sao-identificadas-e-monitoradas>. Acesso em: 22 ag. 2023.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLAN, J.D; DEL CASTILLO, M.M. **Stream ecology, structure and function of running waters**. USA: Springer, 2007. 436p.

ANA (Agência Nacional de Águas). **Sistemas de Informação na gestão de águas: conhecer para decidir**. Brasília: ANA, 2016. 122p. Disponível em: https://biblioteca.ana.gov.br/sophia_web/Acervo/Detalhe/68931. Acesso em: 03 set. 2023.

ANDRADE, L. N. P. DA SILVA. **Efeitos da implantação da UHE Colíder na dinâmica fluvial e na qualidade da água do curso médio do rio Teles Pires (Mato Grosso)**. 2019. 262 f. Tese (Doutorado em Ciências). Universidade Federal de São Carlos, Campus de São Carlos, São Carlos, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/12231/TESE%20LEILAfinal.pdf?sequence=4&isAllowed=y>. Acesso em: 06 set. 2023.

ANDRIETTI, G.; et al. Índices de qualidade da água e de estado trófico do rio Caiabi, MT. **Rev. Ambiente & Água**, v. 11, no 1. Taubaté – Jan/mar 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ambiagua/a/6kG5w6bwYKGhLCp4hQ7Qj8g/#>. Acesso em: 06 set. 2023.

ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica). **Sistema de Informações de Geração da ANEEL**. 2023. Disponível em: <https://dadosabertos.aneel.gov.br/dataset/siga-sistema-de-informacoes-de-geracao-da-aneel>. Acesso em: mai. 2023.

ANSELMINI, E.; ROCHA, V. C. S. S. Problemas ambientais ocasionados no processo de extração de ouro e medidas de controle. **Caderno Intersaberes**, Curitiba, v. 12, n. 39, 2023. Disponível em: <https://www.cadernosuninter.com/index.php/intersaberes/article/view/2630>. Acesso em: 18 ag. 2023.

BECKER, B. K. **Amazônia milênio**. Rio de Janeiro: Ática Garamond, 1998. 112 p.

BERGAMASCO, S. M. P. P.; NORDER, L. A. C. A. **Alternativa dos assentamentos rurais: organização social, trabalho e política**. 1ª ed. São Paulo: Terceira Margem, 2003. v. 1. 191 p.

BIS, B.; KOSMALA, G. Chave de Identificação para Macroinvertebrados Bentônicos de Água Doce. Departamento de Limnologia e Ecologia de Invertebrados. Instituto de Ecologia e Proteção Ambiental, Universidade de Łódź, Polónia. EC funded Project CONFRESH. 226682-CP-1. GRCOMENIUS - C21. 2005. (Disponível em: http://www.charcoscomvida.org/wp-content/uploads/2010/10/136cards_chave_mib.pdf). Acesso em: 02/09/2023.

BOMBARDI, L. M. **Geografia do Uso de Agrotóxicos no Brasil e Conexões com a União Europeia**. São Paulo: FFLCH, 2017. 296p. Disponível em: <https://conexaoagua.mpf.mp.br/arquivos/agrotoxicos/05-larissa-bombardi-atlas-agrotoxico-2017.pdf>. Acesso em: 29 ag. 2023.

BORGES, P. H. M. Balanço hídrico climatológico normal na microrregião do Alto Teles Pires – MT. **Brazilian Applied Science Review**, Curitiba, v.7, n.2, p. 429-447, 2023.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 2016. 496 p. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf. Acesso em: 24 maio 2021.

BRASIL. **Decreto 9.064**, de 31 de maio de 2017, dispõe sobre a Unidade Familiar de Produção Agrária. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2017/decreto-9064-31-maio-2017-785001-publicacaooriginal-152929-pe.html>. Acesso em: 29 ag. 2023.

BRASIL. Presidência da República. **Lei N° 9.974, de 6 de Junho de 2000**. Altera a Lei n° 7.802, de 11 de julho de 1989 e dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, [...] o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos ... Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19974.htm Acesso em 26 jun. 2023.

CALLISTO, M.; et al. **Invertebrados aquáticos como bioindicadores**. In: GOULART, E. M. A. (Org.) Navegando o Rio das Velhas das Minas aos Gerais: Proj. Manuelzão. Belo Horizonte: Coopmed, 2005. p. 555-567.

CALLISTO, M.; GONÇALVES, J. F. Jr. **A vida nas águas das montanhas**. Ciência Hoje, v. 31, n. 182, p. 68-71, 2002.

CAOVILLA, F.C. et al. Avaliação da Qualidade da Água da Bacia Hidrográfica do Rio Teles Pires – Mato Grosso. In: IX Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, 9, 2008, Salvador. Anais... Salvador, 2008.

CHAMON (Chamon Energias Renováveis). **Relatório Ambiental Simplificado**: CGH Marcão - Rio Tormenta/Sub-Bacia 65. 2015. 343p. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-07/ras_cgh_marcao.pdf. Acesso em: 29 ag. 2023.

CMMAD (Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento). **Nosso Futuro Comum**. 2ª edição. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas. 1991. 430p.

CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente). **Resolução N° 001**, de 23 de janeiro de 1986. Defini as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental ... Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-230186.PDF>. Acesso em: 29 ag. 2023.

CONAMA. **Resolução CONAMA 357**, de 17 de março de 2005. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Disponível em: <https://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/ccr4/dados-da-atuacao/projetos/qualidade-da-agua/legislacao/resolucoes/resolucao-conama-no-357-de-17-de-marco-de-2005/view>. Acesso em: 8 out. 2023.

CONSERVATION (Conservation Estudos e Projetos Ambiental). **Avaliação e Análise dos Impactos Ambientais**: metodologia utilizada. Relatório Técnico – RT ECV 161/17. Julho/2017. Disponível em: https://iema.es.gov.br/Media/iema/Downloads/Relatorios_Tecnicos/2017.10.26%20-%209.%20Avalia%C3%A7%C3%A3o%20dos%20Impactos%20Ambientais_Final.pdf. Acesso em: 28 ag. 2023

CONSTRUNÍVEL. (Construnível Energia Renováveis). **Relatório Ambiental Simplificado**: CGH Bela Vista – Rio Tapera. 2020. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-07/cgh_bela_vista_-_volume_i_-_textos.pdf Acesso em: 28 ag. 2023.

COPEL (Companhia Paranaense de Energia). **Diagnóstico das Condições limnológicas e da qualidade da água superficial na região do empreendimento da UHE Colíder**: Relatório Anual 2013. Jardim das Américas-PR: LACTEC; CEHPAR, 2014.

COPEL (Companhia Paranaense de Energia). **Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/ RIMA) da PCH Cavernoso II**. Curitiba: Diretoria de Meio Ambiente e Cidadania Empresarial, 2009. 300 p.

COSTA, R. A. dos S. **Comitês de bacia do rio Teles Pires**: estratégias de ações conjuntas para a governança das águas. 2022. (88p.) Dissertação. Pós-Graduação Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - Universidade do Estado de Mato Grosso, Cuiabá. 2020.

CPRM (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais). **Serviço Geológico do Brasil**: Base da dados GeoSGB. 2022. Disponível em: <https://geoportal.cprm.gov.br/geosgb/>. Acesso: jul. 2023.

CPT (Comissão Pastoral da Terra). **Conflitos no campo**: Brasil 2021. Goiânia: CPT Nacional, 2022. 269p. Disponível em: <https://www.cptnacional.org.br/downloads?task=download.send&id=14271&catid=41&m=0> Acesso em: 29 ag. 2023.

CUNHA, A. M. B. M. **O setor mineral brasileiro e o impacto socioambiental causado pela exploração ilegal dos recursos minerais**. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2022, 35 p. Disponível em: <http://mineralis.cetem.gov.br/bitstream/cetem/2624/1/SED-110.pdf>. Acesso em: 18 ag. 2023.

CUNHA, D.G.F.; CALIJURI, M.C. Análise probabilística de ocorrência de incompatibilidade da qualidade da água com o enquadramento legal de sistemas aquáticos – estudo de caso do rio Pariquera-Açu (SP). **Eng Sanit Ambient**. v.15, n.4, p. 337-346, 2010.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS)**. Solos tropicais: Chave do SiBCS. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs>. Acesso em: 25 ag. 2023.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5ª edição revista e ampliada. Brasília, Embrapa, 356p., 2018. Disponível em: Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. - Portal Embrapa. Acesso em: 25 ag. 2023.

EMBRAPA. **Solos Tropicais**. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs/latossolos>. Acesso em: 07 jul. 2023.

EPE (Empresa de Pesquisa Energética). **Avaliação Ambiental Integrada da Bacia Hidrográfica do Rio Teles Pires**. Relatório Final – Sumário Executivo. Dezembro de 2009. Disponível em: [https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-248/topico-292/A AI%20Teles%20Pires%20-%20Relat%C3%B3rio%20Final%20-%20Sum%C3%A1rio%20Executivo\[1\].pdf](https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-248/topico-292/A AI%20Teles%20Pires%20-%20Relat%C3%B3rio%20Final%20-%20Sum%C3%A1rio%20Executivo[1].pdf). Acesso em 26 mar. 2023.

EPE (Empresa de Pesquisa Energética). Usina Hidrelétrica SINOP. Relatório de Impacto Ambiental RIMA. 2010. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-247/Rima%20-%20UHE%20Sinop.pdf>. Acesso em: 02.09.2023.

FAUNA e FLORA INTERNATIONAL; ICV; FUNDAÇÃO ECOLÓGICA CRISTALINO, INSTITUTO OURO VERDE. Corredor de Conservação Teles Pires/ Tapajós Oficina de Planejamento Diagnóstico preliminar das áreas protegidas e da região de entorno. Brasília: ICV, 2006. 45p. Disponível em: <https://www.icv.org.br/website/wp-content/uploads/2023/04/corredortelepirstapajos-diagnostico.pdf>. Acesso em: 07 set. 2023.

FERREIRA, D.; et al. Grau de Degradação de Dois Córregos Urbanos no Município de Alta Floresta-MT: Variáveis Físico-Químicas. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer – Goiânia, v.10, n.18, p.1889, 2014.

FILIPE, A. **O papel do Ministério Público na defesa do meio ambiente e a responsabilidade penal da pessoa jurídica**, nos crimes ambientais no Brasil. 17.07.2019. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/75417/o-papel-do-ministerio-publico-na-defesa-do-meio-ambiente-e-a-responsabilidade-penal-da-pessoa-juridica-nos-crimes-ambientais-no-brasil>. Acesso em: 03.09.2023.

FRANÇA, J.; et al. **Tem bicho no rio! Isso é bom ou é ruim?** Belo Horizonte: UFMG. ICB. Departamento de Biologia Geral. Laboratório de Ecologia de Bentos, 2008. 4 p. Documento interno.

GALLARDO, A.L.C.F.; et al. A avaliação de impactos cumulativos no planejamento ambiental de hidrelétricas na Bacia do Rio Teles Pires (região Amazônica). **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 43, p. 22-47, 2017.

GARABRANT, D. H.; PHILBERT, M. A. Review of 2,4-dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D) epidemiology and toxicology. **Critical Reviews in Toxicology**, [S. l.], v. 32, n. 4, p. 233-257, 2002

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Censo agropecuário de 2017**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017/caracteristicas-gerais-das-producoes-agropecuaria-e-extrativista>. Acesso em: 29 ag. 2023.

INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária). **Relação de Assentamentos criados e reconhecidos pelo Incra**. 2022. Disponível em: Assentamentos - Relação de Projetos – Incra (www.gov.br). Acesso em: 28 jun. 2023.

KOVÁCS, M. (Ed.). **Biological Indicators in Environmental Protection**. Tradução de Á. Máthé, Z. Tuba, J. L. Meenks, Zs. Csintalan. Chichester: Ellis Horwood, 1992. 125 p.

KRAESKI, A. **Conversão de áreas e impactos antrópicos na bacia hidrográfica do rio Teles Pires**. 75p. (Dissertação Biodiversidade e Bioprospecção) – Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop, 2021.

LIMA, E. B. N. R.; et al. (Orgs). **Plano Municipal de Saneamento Básico**: Nova Mutum-MT. Cuiabá-MT: EdUFMT, 2017a. 731p.

LIMA, E. B. N. R.; et al. (Orgs). **Plano Municipal de Saneamento Básico**: Nova Brasilândia-MT. Cuiabá-MT: EdUFMT, 2017b. 611p.

LIMA, E. B. N. R.; et al. (Orgs). **Plano Municipal de Saneamento Básico**: Planalto da Serra-MT. Cuiabá-MT: EdUFMT, 2017c. 634p.

LIMA, E. B. N. R.; et al. (Orgs). **Plano Municipal de Saneamento Básico**: Tapurah-MT. Cuiabá-MT: EdUFMT, 2017d. 662p.

LIMA, E. B. N. R.; et al. (Orgs). **Plano Municipal de Saneamento Básico**: Ipiranga do Norte-MT. Cuiabá-MT: EdUFMT, 2017e. 509p.

LIMA, E. B. N. R.; et al. (Orgs). **Plano Municipal de Saneamento Básico**: Santa Rita do Trivelato-MT. Cuiabá-MT: EdUFMT, 2017f. 619p.

LIMA, E. B. N. R.; et al. (Orgs). **Plano Municipal de Saneamento Básico**: Luca do Rio Verde-MT. Cuiabá-MT: EdUFMT, 2018a. 178p.

LIMA, E. B. N. R.; et al. (Orgs). **Plano Municipal de Saneamento Básico**: Paranatinga-MT. Cuiabá-MT: EdUFMT, 2018b. 654p.

LIMA, R. de; APARECIDO, L. E. O. Caracterização climática e sua influência na biodiversidade da região centro-oeste do Brasil. 2020. In. IV Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/EIGEDIN/article/download/11253/8219/#:~:text=A%20regi%C3%A3o%20Centro-oeste%20apresenta,20,42%25%20do%20territ%C3%B3rio>. Acesso em: 29 ag. 2023.

LOPES, T. R.; et al. Calibração e Validação do Modelo SWAT Aplicado a uma Sub-Bacia do Rio Teles Pires. 2016, p.144-151. **Anais**. IV SEMINÁRIO DA REDE AGROHIDRO. Embrapa-Brasília. 2016. 291p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1059210/agua-e-agricultura-incertezas-e-desafios-para-a-sustentabilidade-frente-as-mudancas-do-clima-e-do-uso-da-terra-anais>. Acesso em: 25 ag. 2023.

MapBiomas. **Mapas de Uso e Cobertura da Terra a partir dos mosaicos Landsat para a Sub-bacia do Alto Teles**, disponíveis na Coleção 7.1 para os anos de (1990, 2000, 2010 e 2020). Disponível em: https://code.earthengine.google.com/?accept_repo=users%2Fmapbiomas%2Fuser-toolkit&scriptPath=users%2Fmapbiomas%2Fuser-toolkit%3Amapbiomas-user-toolkit-lulc.js Acessível em: jun. 2023.

MARTINS, J. M. **O Cativo da Terra**. São Paulo: Ed. Leach, 1981.

MENDES, A. B. **Análise sinérgica da vida útil de empreendimentos hidrelétricos em cascata: o caso do rio Araguaia**. In: POLETO, C. (org.). *Sedimentologia fluvial: estudos e técnicas*. 2ª edição. Porto Alegre: ABRH, 2018, cap. 4 p. 115-152.

MIRANDA et al. Morcegos (Mammalia: Chiroptera) da região do Médio Rio Teles Pires, Sul da Amazônia, Brasil. **Acta Amaz.** 45 (1) • Jan-Mar 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1809-4392201400583>. Acesso em: 09 set. 2023.

MIRANDA, R. B.; et al. **A influência do assoreamento nos reservatórios de centrais hidrelétricas**. In: POLETO, C. (org.). *Sedimentologia fluvial: estudos e técnicas*. 2ª edição. Porto Alegre: ABRH, 2018, cap.5, p. 157-190.

MONTANARI, M. L. C. **É alimento ou mercadoria?** Soberania Alimentar, processo de exposição e imposição aos agrotóxicos e a relação alimento-saúde em municípios da Bacia do Juruena, Mato Grosso. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva). Cuiabá: UFMT, 2019. 207. Disponível em: https://ri.ufmt.br/bitstream/1/3263/1/TESE_2019_Marcia%20Leopoldina%20Montanari%20Corr%c3%aaa.pdf. Acesso em: 07.set.2023.

MOREIRA, K.C.A.M. **Aspectos da biogeoquímica dos rios Teles Pires e Cristalino – MT**. 2011. Tese (Doutorado em Ciências) – Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2011. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/91/91131/tde-11072012-100518/publico/Kelli_Cristina_Aparecida_Munhoz_Moreira.pdf. Disponível em: 11 set. 2023.

MORENO, P.; CALLISTO, M. **Bioindicadores de qualidade de água ao longo da Bacia do Rio das Velhas (MG)**. In: *Bioindicadores de qualidade de água*. Disponível em: <https://manuelzao.ufmg.br/biblioteca/bioindicadores-de-qualidade-de-agua-ao-longo-da-bacia-do-rio-das-velhas-mg/>. Acesso em: 08 set. 2023.

MPMT (Ministério Público do Estado de Mato Grosso). **Promotoria de Justiça de Bacia Hidrográfica**. 2019. Disponível em: <https://pjeaou.mpmt.mp.br/pjbh/#:~:text=A%20PJBH%20d%C3%A1%20agilidade%20%C3%A0s,de%20explora%C3%A7%C3%A3o%20h%C3%ADdrlica%20e%20mineral.> . Acesso em: 04.09.2023.

NASCIMENTO, R. T. B.; et al. Avaliação limnológica e da qualidade da água na área de influência da UHE Teles Pires, nas fases de pré e pós-enchimento do reservatório (2012-2018). **Anais...** XVII Congresso Brasileiro de Limnologia e 2º Congresso Íbero-Americano de Limnologia. Florianópolis-SC, Brasil, 04 a 09 de agosto de 2019.

NUNES, R. V. **Relatório Técnico N° 219/2020**: quesitos formulados quanto a gestão e aplicação da compensação ambiental da Usina Hidrelétrica de Sinop. Centro de Apoio Operacional (CAO). Ministério Público de Mato Grosso. 2020, 11p.

OLIVEIRA, R. F.; et al. **Calibração e validação do modelo de grandes bacias MGB-IPH para a bacia do Alto Teles Pires**. In: Farias Neto, Austelino Lopes; et al. (Eds.). Primeiras contribuições para o desenvolvimento de uma Agropecuária Sustentável. Embrapa Agrossilvipastoril. Brasília-DF: 2019. 825p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1103771/embrapa-agrossilvipastoril-primeiras-contribuicoes-para-o-desenvolvimento-de-uma-agropecuaria-sustentavel>

PEREIRA JÚNIOR, A. **Os conceitos quanto a biodiversidade e a sua conservação: uma revisão integrativa**. In: Pontes, A. N.; ROSÁRIO, A. S. (Orgs.) Ciências ambientais: política, sociedade e economia da Amazônia. Belém: Eduepa. 2020, 185p. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Fernanda-Ferreira-32/publication/365686462_A_pegada_hidrica_na_agroindustria_de_palma_no_Estado_do_Para/links/637e699654eb5f547cf942fc/A-pegada-hidrica-na-agroindustria-de-palma-no-Estado-do-Para.pdf. Acesso em: 06 ag. 2023.

PERIUS, M.; CARREGARO, J. Pequenas Centrais Hidrelétricas como forma de Redução de Impactos Ambientais e Crises Energéticas. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**. Brasília, v. 16, n. 2, p.135-150, out. 2012. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/260/26025448011.pdf>. Acesso em 23 ag. 2023.

PINTO, A. L.; et al. Avaliação da Eficiência da Utilização do Oxigênio Dissolvido como principal indicador da qualidade das Águas Superficiais da Bacia do Córrego Bom Jardim, Brasilândia/MS. **Revista GEOMAE**, v. 1, n. 1, p. 69-82, 2010.

PIRES, J. S. R.; et al. A Utilização do Conceito de Bacia Hidrográfica para a Conservação dos Recursos Naturais. In: SCHIAVETTI, A.; CAMARGO, A. F. M. **Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações**. Ilhéus, BA: Editus, 2002, p. 17-35. Disponível em: http://www.uesc.br/editora/livrosdigitais2015/conceitos_de_bacias.pdf. Acesso em: 08 set. 2023.

PMS (Prefeitura Municipal de Sinop). Criado Comitê de Bacias das margens direita do Rio Teles Pires. 24.03.2015. Disponível em: Criado Comitê de Bacias das margens direita do Rio Teles Pires - Prefeitura Municipal de Sinop. Acesso em: 02.09.2023.

POMPÊO, M. Monitoramento e manejo de macrófitas aquáticas. **Oecologia Brasiliensis**, 12(3), 2008, p.406-424.

PRADO, H. P. **Capacidade de uso das terras: enquête 47**: enquête 47. Pedologia Fácil, 6ª Edição. 2022a. Disponível em: <https://www.pedologiafacil.com.br/enquetes/enq47.php>. Acesso em: 29 ag. 2023.

PRADO, H. P. **Gradiente textural e manejo dos solos**. Enquete # 33. Pedologia Fácil, 6ª Edição. 2022b. Disponível em <https://www.pedologiafacil.com.br/enquetes/enq33.php> Acesso em: 29 ag. 2023.

PRADO, J. R. S. Qualidade da água da bacia do rio Teles Pires na área de influência direta da futura UHE Sinop, MT. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos). Cuiabá-MT: UFMT, 2018. 62p.

PROETTI, S. As pesquisas qualitativa e quantitativa como métodos de investigação científica: Um estudo comparativo e objetivo. **Revista Lumen**, 2018. Disponível em: <http://www.periodicos.unifai.edu.br/index.php/lumen/article/view/60>. Acesso em 03 jul. 2023.

QUEIROZ, L. A. P. et al. Prognóstico do potencial da contaminação hídrica superficial e subterrânea dos principais agrotóxicos comercializados no Estado de Goiás. **Águas Subterrâneas**, v. 37, n. 1, 2023. Disponível em: <https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/30191/19473>. Acesso em: 31 jul. 2023.

RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K. J. **Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras**, 3ª Ed. Rio de Janeiro. EMBRAPA-CNPS, 1995, 65 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/330132/1/Sistema-de-avaliacao-da-aptidao-agricola-das-terras-1995.pdf>. Acesso em: 20 ag. 2023.

RAMALHO FILHO, A.; PEREIRA, L. C. **Aptidão agrícola das terras do Brasil: potencial de terras e análise dos principais métodos de avaliação**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 36p. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/336394>. Acesso em: 29 ag. 2023.

ROCHA, J. S. M. **Manual de projetos ambientais**. Santa Maria: UFSM, 1997. 446 p.

ROSS, J.L.S. **Geografia do Brasil**. EDUSP, São Paulo, 1989. 552p.

SALAZAR, A. H. Propuesta metodológica de medición de la resiliencia agroecológica en sistemas socio-ecológicos: un estudio de caso en los Andes Colombianos. **Agro-ecología**, 8 (1), 2013. Disponível em: <https://is.gd/dHkK2N> Acesso em: 29 ag. 2023.

SAMSEL, A.; SENEFF, S. Glyphosate, pathways to modern diseases II: celiac sprue and gluten intolerance. **Interdisciplinary Toxicology**, v. 6, n. 4, p.159-184, 2013.

SANTOS, C. C.; et al. Diagnóstico ambiental das áreas de preservação permanente sobre microbacias. **Revista de Ciências Agroambientais**, v.15, n. 1, 2017. Disponível em: <https://periodicos.unemat.br/index.php/rcaa/article/view/2199>. Acesso em 03 set. 2023.

SCHOBENHAUS, C., et al. **Geologia do Brasil**. Brasília, MME-DNPM, 1984. 501p.

SEPLAG (Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão). **Revisão do ZEE-MT: Zoneamento socioeconômico ecológico de mato grosso** (Caderno 4 - Estudo Econômico). 2018. Disponível em: [00seplan-5604-62d0572e582ce.pdf](https://seplan-mt.gov.br/00seplan-5604-62d0572e582ce.pdf) (seplag.mt.gov.br). Acesso em: 29 ag. 2023.

SEPLAN (Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral). **Zoneamento socioeconômico-ecológico: diagnóstico socioeconômico-ecológico do estado de Mato Grosso e assistência técnica na formulação da 2ª aproximação** (memórias técnicas - aptidão agrícola das terras) Parte 2: Sistematização das Informações Temáticas/ nível compilatório DSEE-PD-RT-003. 2000a. Disponível em: <http://geoportal.seplan.mt.gov.br/metadados/srv/api/records/39d966e7-f4b2-4cca-bbcf-78c14cc9f83b/attachments/DSEE-PD-RT-003.pdf>. Acesso em: 29 ag. 2023.

SEPLAN (Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral). **Zoneamento socioeconômico-ecológico:** diagnóstico socioeconômico-ecológico do estado de Mato Grosso e assistência técnica na formulação da 2ª aproximação (aspectos das formações vegetais/uso e ocupação do solo folha MIR- 356 Rio Claro. 2001a. Disponível em: <http://geoportal.seplan.mt.gov.br/metadados/srv/api/records/47594aae-e7f4-49-00-8c82-083c5c299646/attachments/DSEE-VG-US-MT-029.pdf>. Acesso em: 29 ag. 2023.

SEPLAN (Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral). **Zoneamento socioeconômico-ecológico:** diagnóstico socioeconômico-ecológico do estado de Mato Grosso e assistência técnica na formulação da 2ª aproximação (aspectos das formações vegetais/uso e ocupação do solo folha MIR- 339 Sorriso. 2001b. Disponível em: <http://geoportal.seplan.mt.gov.br/metadados/srv/api/records/653f2d3e-25c1-49f5-872e-81907d4ed724/attachments/DSEE-VG-US-MT-023.pdf>. Acesso em: 29 ag. 2023.

SEPLAN. (Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral). **Disponibilidade hídrica com a rede fluviométrica priorizada:** Mapa A001. Zoneamento socioeconômico ecológico: Projeto de Desenvolvimento Agroambiental do Estado de Mato Grosso (Prodeagro). 2001c. Disponível em: <http://geoportal.seplan.mt.gov.br/metadados/srv/api/records/8fdb418a-ef00-4702-8e76-0733a5651f5d/attachments/DSEE-RH-MT-001-A001.pdf>. Acesso em: 29 ag. 2023.

SEPLAN. (Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral). **Mapa de Vegetação:** Mapa A001. Zoneamento socioeconômico ecológico: Projeto de Desenvolvimento Agroambiental do Estado de Mato Grosso (Prodeagro). CNEC Engenharia S.A. 2002.

SILVA, M. A. da. **Diagnóstico socioambiental do município de Vera Mato Grosso/Brasil.** Dissertação. 133p. (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

SOARES, F. M. História e memória da colonização dirigida: os trabalhadores rurais e suas identidades. **Revista Antígona.** v. I, n. I, 2021. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/antigona/article/view/11127/18636>. Acesso em: 28 ag. 2023.

SOARES, K. M.; et al. Análise espacial do pH e oxigênio dissolvido do rio Teles Pires/MT-Brasil: manancial gerador de eletricidade. **Rev. Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 14, n. 1, 2023. Disponível em: <https://www.sustenere.co/index.php/rica/article/view/8068>. Acesso em: 02 set. 2023.

SOUZA, C. A. **Diagnóstico da agricultura irrigada por pivô central na bacia hidrográfica do Alto Teles Pires:** histórico e tendências. 2020. (78p.) Dissertação: Pós-Graduação em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos, Universidade do Estado de Mato Grosso, Cuiabá.

SPERA, S. T.; et al. **Solos areno-quartzosos no Cerrado:** problemas, características e limitação ao uso. Planaltina: Embrapa Cerrados, 1999. (Embrapa Cerrados. Documentos, 7). Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/555305/solos-areno-quartzosos-no-cerrado-caracteristicas-problemas-e-limitacoes-ao-uso>. Acesso em: 29 ag. 2023.

SPERA, S. T.; et al. **Solos de textura leve no Mato Grosso: desafios na agropecuária.** Cap. 5. p.52-60. In: Farias Neto, et al (Eds.). Embrapa Agrossilvipastorial: Primeiras contribuições para o desenvolvimento de uma Agropecuária Sustentável. Brasília: Embrapa, 2019, 825 p.

STRASKRABA, M.; TUNDISI, J. G. **Diretrizes para o gerenciamento de lagos: gerenciamento da qualidade da água de represas.** São Carlos: ILEC/IIIE. 2000.

STUDART, R. C. Análise da evolução geomorfológica da Bacia do Teles Pires a partir de dados STRM - Shuttle Radar Topography Mission. VI Simpósio Nacional de Geomorfologia. **Anais...** Goiânia, 06 a 10 de setembro de 2006.

SUIMIS (Superintendente de Infraestrutura, Mineração, Indústria e Serviço). **PT Nº 128346/CLEIA/SUIMIS/2019:** análise de solicitação de Licença de Operação da UHE Sinop. SEMA. 2019. 92p.

SUIMIS (Superintendente de Infraestrutura, Mineração, Indústria e Serviço). **PT Nº 138659/2020:** programa de resgate da flora da UHE Sinop. SEMA. 2020a. 2p.

SUIMIS (Superintendente de Infraestrutura, Mineração, Indústria e Serviço). **PT Nº 164756/CEE/SUIMIS/2023:** análise de relatório de monitoramento consolidado em tentativas de cumprimento das condicionantes da LO vigente. SEMA. 2023a. 21p.

SUIMIS (Superintendente de Infraestrutura, Mineração, Indústria e Serviço). **Licença de Operação (LO) Nº 328610/2023:** válida até 18/08/2023. SEMA., 2023b. 1p.

SUIMIS (Superintendente de Infraestrutura, Mineração, Indústria e Serviço). Disponível em: **PT Nº 138202/CLEIA/SUIMIS/2020:** Parecer Técnica ref. Vistoria técnica para verificar as possíveis causas da ocorrência de morte de peixes no barramento UHE Sinop. SEMA. 2020b. 16p. Disponível em: <http://45.229.68.8:8081/Sino.Siave/arquivo?Id=125279>. Acesso em: 19 ag. 2023.

TEODORO, V. L. I.; et al. O conceito de bacia hidrográfica e a importância da caracterização morfométrica para o entendimento da dinâmica ambiental local. **Revista Uniara**, n.20, 2007

THORNTON, C.W., MATHER, R.J. **The water Balance.** New Jersey: Laboratory of Climatology, v. 8, 1955, 104p.

TREMARIN, P. I. A comunidade fitoplânctônica na área de abrangência da UHE Colíder, Mato Grosso. **Anais...** XVII Congresso Brasileiro de Limnologia e 2º Congresso Íbero-Americano de Limnologia. Florianópolis-SC, Brasil, 04 a 09 de agosto de 2019.

UMETSU, C. A.; et al. Aspectos Físico-Químicos de Dois Rios da Bacia do Alto Tapajós – Teles Pires e Cristalino – MT, Durante Período de Estiagem e Cheia. **Revista de Ciências Agro-Ambientais**, Alta Floresta, v.5, n.1, p.59-70, 2007.

VITAL, D.; RESCK, S. **A Conservação da Água Via Terraceamento em Sistemas de Plantio Direto e Convencional no Cerrado**. Circular Técnica. Planaltino, Embrapa, 2002, 8p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1355291/32900526/A-Conservacao-da-Agua-Via-Terraceamento-em-Sistemas-de-Plantio-Direto-e-Convencional-no-Cerrado-.pdf/9a9078c9-7d8e-16ea-4e3f-6d1af96839dd?version=1.0>. Acesso em: 29 ag. 2023.

WANJUI, J. Biodiversity Conservation needs and method to Conserve the Biological Diversity. **Biodiversity & Endangered Species**, USA, v.1, b.3, 2013.

WEIHS, M. Do boi à soja: agrotóxicos e riscos à saúde na Amazônia mato-grossense. **Novos Cadernos NAEA**. v.23, n.2, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/ncn/article/view/6736>. Acesso em: 29 ag. 2023.

WENZEL, D. A; et al. Características fisiográficas de sub-bacias do Médio e Alto Rio Teles Pires, Mato Grosso. **Rev. Ciênc. Agroamb.** v.15, n.2, 2017. Disponível em: <https://periodicos.unemat.br/index.php/rcaa/article/view/2193>. Acesso em 04 set. 2023.

ZAIATZ, A. P. S. R.; et al. **Classificação de áreas irrigadas por pivôs centrais durante o ano de 2014 em uma sub-bacia do Alto rio Teles Pires**. 2017a. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1065673/classificacao-de-areas-irrigadas-por-pivos-centrais-durante-o-ano-de-2014-em-uma-sub-bacia-do-alto-rio-teles-pires>. Acesso em: 25 ag. 2023.

ZAIATZ, A. P. S. R.; et al. **Estudo de caso da expansão da agricultura no município de Sinop entre 2004 e 2017 na parte inserida na sub-bacia do Alto Teles Pires**. In. **Resumos...** do Encontro de Ciência e Tecnologias Agrossustentáveis e da VI Jornada Científica da Embrapa Agrossilvipastoril. Embrapa-DF. 2017b. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1088807/estudo-de-caso-da-expansao-da-agricultura-no-municipio-de-sinop-entre-2004-e-2017-na-parte-inserida-na-sub-bacia-do-alto-teles-pires>. Acesso em: 25 ag. 2023.

10

ANEXOS

Anexo 1. Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.

Nº	Nome	Proprietário	Municípios	Rio	Latitude Eixo	Longitude Eixo	Potência KW	Início de Operação	Fase
1	Ronuro	Sopave Norte S.A. Mercantil Rural	Paranatinga	Rio Ronuro	14° 11' 59,891" S	54° 39' 0,024" W	1.040	1900-01-01	Extinta
2	Barra do Gavião	*	Paranatinga	Rio Curisevo	14° 2' 24,536" S	53° 50' 31,736" W	4.600	*	Eixo Disponível
3	A1E6	*	Sorriso e Lucas do Rio Verde	Rio Verde	12°59'43,08"S	55°54'50,17"W	11.800	*	Eixo Disponível
4	Culuene	Primavera Energia S.A.	Paranatinga e Primavera do Leste	Rio Culuene	14°38'1,372"S	53°54'46,557"W	1.790	1900-01-01	Operação
5	Distância	Agropecuária Martinez – Conde Ltda. e Pondera Participações S.A.	Diamantino e Nova Mutum	Rio Arinos	14°11'46,39"S	56°2'33"W	17.000	*	DRS
6	Foz do Cedro	Rio Cedro Energia Ltda.	Lucas do Rio Verde e Sorriso	Rio Verde	12°45'5,05"S	56°1'56,72"W	24.000	*	Construção não iniciada
7	Patos	**	Nova Mutum	Rio dos Patos	13°34'13"S	56°20'9"W	18.000	*	DRS
8	Barreiro	Energebrasil Hidrelétrica Ltda.	Paranatinga	Rio Curisevo	14° 0' 18,535" S	53° 50' 30,736" W	6.100	*	Eixo Disponível
9	Nova Mutum	Agroenergética Mato Grosso Ltda. - ME	Nova Mutum	Rio dos Patos	13°36'13"S	56°12'01"W	14.000	2014-11-26	Operação
	Total	-	-	-	-	-	97.290	-	-

*Não informado; **Proprietários: Armazéns Gerais Vale do Verde Ltda., Agropecuária São Domingos S.A., L & S PAR Ltda., Duplo Onze – Sociedade Brasileira de Participações em Energia Renovável Ltda.

Fonte: Os autores, adaptado da ANEEL (2023)

Anexo 2. Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGH) nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.

Nº	Nome	Proprietário	Município	Rio	Latitude Eixo	Longitude Eixo	Potência KW	Início de Operação	Fase
1	Montedam	Montedam Administração, Colonização, Comércio e Indústria na Amazônia Ltda.	Tapurah	Córrego Esmeralda	12° 40' 41,534" S	56° 18' 41,097" W	520	*	Construção não iniciada
2	José Carlos Guimarães	Reical Indústria e Comércio de Calcário Ltda.	Parana-tinga	Rio Culuene	14°36'43,5"S	53°59'43,12"W	660	1986-03-15	Operação
3	Jatobazinho	Agropecuária Chapada dos Guimarães S.A.	Parana-tinga	Rio Jatobá	13°27'18,776"S	54°12'2,033"W	121,5	2014-05-14	Operação
4	Santiago Fazenda Agrochapada	Agropecuária Chapada dos Guimarães S.A.	Parana-tinga	Ribeirão Agrimensor Santiago	13°26'6"S	54°17'4"W	1350	2014-03-25	Operação
5	Corredeira do Noronha	Valéria Regina Zamignani	Parana-tinga	Rio Capitão Noronha	13° 36' 45" S	54° 32' 55" W	340	2002-10-01	Operação

*Não informado;

Fonte: Os autores, adaptado da ANEEL (2023)

Anexo 3. Usinas Hidrelétricas (UHE) nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.

Nº	Nome	Município	Rio	Latitude Eixo	Longitude Eixo	Potência KW	Início de Operação	Fase
1	Magessi	Santa Rita do Trivelato e Sorriso	Rio Teles Pires	13°34'35"S	55°15'54"W	53.000	*	Eixo Disponível
2	Barra do Claro	São José do Rio Claro e Nova Mutum	Rio Arinos	13°24'43"S	56°34'54"W	61.000	*	Eixo Disponível
3	A1E9	Ipiranga do Norte	Rio Verde	12°24'53,62"S	56°3'22,85"W	21.900	*	Eixo Disponível

*Não informado; Fonte: Os autores, adaptado da ANEEL (2023)

Anexo 4. Comparativo das áreas das principais atividades agrícolas nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.

Municípios	Atividades	2000	2010	2021	comparação com 2000 (%)	comparação com 2010 (%)
Ipiranga do Norte	Algodão	-	7.600	22.761	*	299,5
	Arroz	-	3.200	713	*	22,3
	Feijão	-	4.850	6.700	*	138,1
	Milho	-	70.000	165.000	*	235,7
	Soja	-	171.850	225.000	*	130,9
	Sorgo	-	-	1.000	*	**
Lucas do Rio Verde	Algodão	9.880	10.060	43.246	437,7	429,9
	Arroz	8.000	1.236	-	*	**
	Feijão	300	6.350	11.000	3.666,7	173,2
	Milho	71.000	165.800	170.000	239,4	102,5
	Soja	160.000	235.800	235.000	146,9	99,7
	Sorgo	8.000	-	1.000	12,5	-
Nova Brasilândia	Algodão	70	-	-	-	**
	Arroz	4.500	1.160	450	10,0	38,8
	Feijão	100	10	-	-	**
	Milho	500	240	3.000	600,0	1250,0
	Soja	-	830	5.776	*	695,9
	Sorgo	-	-	-	-	-
Nova Mutum	Algodão	7.880	16.300	18.436	234,0	113,1
	Arroz	25.000	2.870	1.000	4,0	34,8
	Feijão	100	-	4.600	4.600,0	**
	Milho	25.800	90.000	286.000	1.108,5	317,8
	Soja	175.500	338.000	398.000	226,8	117,8
	Sorgo	5.500	-	3.000	54,5	-
Nova Ubiratã	Algodão	5.500	8.425	17.253	313,7	204,8
	Arroz	22.140	7.000	6.800	30,7	97,1
	Feijão	-	7.240	32.400	*	447,5
	Milho	8.050	75.000	302.650	3.759,6	403,5
	Soja	85.200	249.593	382.677	449,2	153,3
	Sorgo	1.385	2.000	-	-	**
Paranatinga	Algodão	-	217	14.578	*	6718,0
	Arroz	39.369	22.530	10.000	25,4	44,4
	Feijão	30	1.400	500	1.666,7	35,7
	Milho	1.000	13.988	78.000	7.800,0	557,6
	Soja	6.085	74.448	238.000	3.911,3	319,7
	Sorgo	-	450	4.428	*	984,0

Municípios	Atividades	2000	2010	2021	comparação com 2000 (%)	comparação com 2010 (%)
Planalto da Serra	Algodão	-	-	-	-	**
	Arroz	19.025	1.405	400	2,1	28,5
	Feijão	170	-	2.500	1.470,6	-
	Milho	550	820	4.409	801,6	537,7
	Soja	-	8.900	36.500	*	410,1
	Sorgo	-	1.380	-	*	**

Anexo 4. Comparativo das áreas das principais atividades agrícolas nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso. (Concluído)

Municípios	Atividades	2000	2010	2021	comparação com 2000 (%)	comparação com 2010 (%)
Rosário Oeste	Algodão	-	-	700	*	—
	Arroz	1.200	700	590	49,2	84,3
	Feijão	90	150	10	11,1	6,7
	Milho	1.000	400	7.086	708,6	1771,5
	Soja	600	3.500	36.400	6.066,7	1040,0
	Sorgo	-	-	-	-	-
Santa Rita do Trivelato	Algodão	-	10.526	16.300	*	154,9
	Arroz	-	1.020	800	*	78,4
	Feijão	-	-	3.400	*	-
	Milho	-	38.000	95.000	*	250,0
	Soja	-	135.000	172.000	*	127,4
	Sorgo	-	1.120	1.000	*	89,3
Sinop	Algodão	2.000	4.171	4.183	209,2	100,3
	Arroz	24.000	7.500	3.212	13,4	42,8
	Feijão	-	840	4.190	*	498,8
	Milho	5.000	45.200	119.000	2.380,0	263,3
	Soja	12.000	112.500	166.000	1.383,3	147,6
	Sorgo	-	1.500	-	*	**
Sorriso	Algodão	15.735	7.600	37.113	235,9	488,3
	Arroz	56.456	2.060	4.400	7,8	213,6
	Feijão	1.576	21.900	32.200	2.043,1	147,0
	Milho	55.780	230.120	544.000	975,3	236,4
	Soja	360.000	608.000	605.000	168,1	99,5
	Sorgo	15.000	3.000	-	-	**

Municípios	Atividades	2000	2010	2021	comparação com 2000 (%)	comparação com 2010 (%)
Tapurah	Algodão	2.450	7.540	35.238	1.438,3	467,3
	Arroz	54.300	2.200	-	-	**
	Feijão	16	-	5.597	34.981,3	-
	Milho	23.630	42.150	100.000	423,2	237,2
	Soja	81.000	124.174	180.000	222,2	145,0
	Sorgo	1.800	2.400	1.000	55,6	41,7
Vera	Algodão	1.300	1.410	1.008	77,5	71,5
	Arroz	16.695	3.000	3.600	21,6	120,0
	Feijão	100	300	4.900	4.900,0	1633,3
	Milho	1.106	50.000	126.000	11.392,4	252,0
	Soja	9.307	120.400	155.000	1.665,4	128,7
	Sorgo	-	650	-	-	**

*Não tem comparação porque não foi disponibilizado a informação da área de cultivo no ano de 2000;

**Não tem comparação porque não foi disponibilizado informação da área de cultivo no ano de 2010 e/ou em 2021 no município. Fonte: ^aAdaptado de IBGE (2023)¹⁹⁴

Anexo 5. Comparativo do nº de bovinos (corte e leite) e áreas de pastagens nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.

Municípios	Número de bovinos ¹⁹⁵				Total de Pastagens (ha)		
	2006	2017	2021	Comparativo 2021 com 2006	2006 ¹⁹⁶	2017 ¹⁹⁷	Comparativo 2017 com 2006
Ipiranga do Norte	8.542	15.021	14.055	64,5	12.743	3.663	-71,3
Lucas do Rio Verde	12.529	24.328	52.607	319,9	23.478	9.330	-60,3
Nova Brasilândia	106.598	104.049	145.953	36,9	138.950	131.390	-5,4
Nova Mutum	107.334	102.990	112.775	5,1	130.193	79.982	-38,6

¹⁹⁴ Produção Agrícola Municipal (<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1612>) e Pesquisa da Pecuária Municipal (Tabela 3939: Efetivo dos rebanhos, por tipo de rebanho (ibge.gov.br)). Acesso em: 05 jul. 2023.

¹⁹⁵ Pesquisa da Pecuária Municipal. Disponível em: Tabela 3939: Efetivo dos rebanhos, por tipo de rebanho (ibge.gov.br). Acesso em: 09 ag. 2023.

¹⁹⁶ Censo Agropecuário de 2006. Disponível em: Tabela 1421: Número de estabelecimentos agropecuários e Área dos estabelecimentos, por utilização das terras, grupos de área de lavouras, grupos de área de pastagens e classificação por módulo fiscal (ibge.gov.br). Acesso em: 09 ag. 2023.

¹⁹⁷ Censo agropecuário de 2017. Disponível em: Tabela 6911: Número de estabelecimentos agropecuários com bovinos, Efetivos e Venda, por tipologia, grupos de área de pastagem e grupos de área total (ibge.gov.br). Acesso em: 09 ag. 2023.

Municípios	Número de bovinos ¹⁹⁵				Total de Pastagens (ha)		
	2006	2017	2021	Comparativo 2021 com 2006	2006 ¹⁹⁶	2017 ¹⁹⁷	Comparativo 2017 com 2006
Nova Uiratã	65.104	61.874	103.029	58,3	103.185	107.719	4,4
Paranatinga	420.835	340.280	433.048	2,9	818.730	478.276	-41,6
Planalto da Serra	85.574	87.943	86.317	0,9	118.644	121.384	2,3
Rosário Oeste	166.122	174.245	236.908	42,6	321.123	281.398	-12,4
Santa Rita do Trivelato	14.301	22.547	34.470	141,0	12.976	37.055	185,6
Sinop	41.540	43.780	54.128	30,3	38.218	29.952	-21,6
Sorriso	54.171	51.373	85.450	57,7	47.085	38.303	-18,7
Tapurah	22.471	28.968	56.447	151,2	26.890	20.036	-25,5
Vera	13.127	17.079	31.286	138,3	12.666	8.339	-34,2

Fonte: Os autores, adaptado de IBGE (2006, 2017, 2021)

Anexo 6. Indicadores socioeconômicos dos municípios que compõem a sub-bacia do Baixo Teles Pires, Mato Grosso.

Municípios	Data da emancipação ^a	Área do município (ha) [2021] ^b	População (censo demográfico de 2010) ^c					População residente (2022) ^d	PIB per capita ¹⁹⁸ (2020) ^e	IDHM ^{e199} (2010)
			Total	População Urbana	População Rural	Urbano %	Rural %			
Ipiranga do Norte	29-03-2000	342.201,6	5.123	3.475	1.648	67,8	32,2	7.815	167.568,41	0,727
Lucas do Rio Verde	04-07-1988	367.459,6	45.556	42.455	3.101	93,2	6,8	83.798	85.997,55	0,768
Nova Brasilândia	10-12-1979	329.003,2	4.587	3.659	928	79,8	20,2	3.932	23.265,44	0,651
Nova Mutum	04-07-1988	953.681,4	31.649	25.865	5.784	81,7	18,3	55.648	99.281,53	0,758
Nova Uiratã	19-12-1995	1.246.073,6	9.218	5.930	3.288	64,3	35,7	11.498	184.589,24	0,669
Paranatinga	12-12-1979	2.416.663,2	19.290	14.815	4.475	76,8	23,2	26.423	65.549,70	0,667
Planalto da Serra	20-12-1991	243.759,0	2.726	2.054	672	75,3	24,7	3.166	64.890,86	0,656
Rosário Oeste	11-06-1915	733.944,3	17.679	10.654	7.025	60,3	39,7	15.453	22.580,68	0,650

¹⁹⁸ O PIB per capita é o indicador que representa o que cada pessoa do local analisado teria do total de riquezas que são produzidas no país.

¹⁹⁹ É uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. O índice varia de 0 a 1. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano.

Municípios	Data da emancipação ^a	Área do município (ha) [2021] ^b	População (censo demográfico de 2010) ^c					População residente (2022) ^d	PIB per capita ¹⁹⁸ (2020) ^e	IDHM ^{e199} (2010)
			Total	População Urbana	População Rural	Urbano %	Rural %			
Ipiranga do Norte	29-03-2000	342.201,6	5.123	3.475	1.648	67,8	32,2	7.815	167.568,41	0,727
Santa Rita do Trivelato	28-12-1999	474.704,2	2.491	1.367	1.124	54,9	45,1	3.276	256.227,98	0,735
Sinop	17-12-1979	399.087,0	113.099	93.753	19.346	82,9	17,1	196.067	55.310,53	0,754
Sorriso	13-05-1986 ²⁰⁰	929.362,9	66.521	58.364	8.157	87,7	12,3	110.635	98.278,56	0,744
Tapurah	04-07-1988	449.253,9	10.392	6.526	3.866	62,8	37,2	14.370	98.438,60	0,714
Vera	13-05-1986	305.836,4	10.235	7.349	2.886	71,8	28,2	12.800	74.533,43	0,680
Tota ^l		9.191.030,3	338.566	276.266	62.300	-		544.881	-	-

Fonte: Os autores, adaptado de IBGE (2023)

^aFonte: IBGE (2023): História e Fotos. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/ipiranga-do-norte/historico>

^bFonte: Adaptado de IBGE (2023). Território. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/ipiranga-do-norte/panorama>

^cFonte: IBGE, 2010. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1378>. Acesso em: 14. jul. 2023

^dFonte: IBGE. População Total residente em 2022. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/4709>. Acesso em: 24 jul. 2023.

^eFonte: IBGE (2023). Economia. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/ipiranga-do-norte/panorama>

²⁰⁰ Disponível em: <https://site.sorriso.mt.gov.br/pages/breve-historico>. Acesso em: 28 jun. 2023.

Anexo 7. Serviços básicos disponíveis nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.

Municípios	Saúde ²⁰¹	Educação ^{202*}	Segurança Pública ²⁰³²⁰⁴
Ipiranga do Norte	Unidade Básica de Saúde e Posto de Saúde. Não tem hospital	Número de estabelecimentos de ensino: fundamental (2) e médio (1)	Não tem Delegacia de Polícia Civil; Núcleo da PM
Lucas do Rio Verde	Centro de Fisioterapia; Postos de Saúde ²⁰⁵ ; hospitais particulares	Número de estabelecimentos de ensino: fundamental (21) e médio (10); Campus IFMT	Delegacia de Polícia Civil; 13º Batalhão de PM
Nova Brasilândia	Posto de Saúde; Hospital particular, Unidade de fisioterapia	Número de estabelecimentos de ensino: fundamental (3) e médio (1)	Não tem Delegacia de Polícia Civil; Núcleo da Polícia Militar
Nova Mutum	Hospital Regional; Hospital particular; Postos de saúde.	Número de estabelecimentos de ensino: fundamental (16) e médio (6); Campus Universitário da Unemat	Polícia Cível (Local e Regional); Comando Regional e 26º batalhão de Polícia Militar
Nova Ubiratã	Hospital Municipal em construção, Postos de saúde	Número de estabelecimentos de ensino: fundamenta (11) e médio (2)	Delegacia de Polícia Civil; 2º Pelotão de Polícia Militar
Paranatinga	Hospital particular, Postos de saúde;	Número de estabelecimentos de ensino: fundamental (25) e médio (7)	Delegacia de Polícia Civil; 3ª Companhia de Polícia MilitarM
Planalto da Serra	Posto de Saúde e Centro de Saúde	Número de estabelecimentos de ensino: fundamental (3) e médio (1)	Não tem Delegacia de Polícia Civil; Núcleo da Polícia MilitarM
Rosário Oeste	Hospitais particulares; Posto de saúde	Número de estabelecimentos de ensino: fundamental (13) e médio (3)	Delegacia de Polícia Civil; 7º batalhão de Polícia Militar
Santa Rita do Trivelato	Posto de saúde; Laboratório municipal	Número de estabelecimentos de ensino: fundamental (2) e médio (1)	Delegacia de Polícia Civil; Núcleo da Polícia Militar
Sinop	Hospital Regional; Hospitais particulares; Postos de saúde	Número de estabelecimentos de ensino: fundamental (45) e médio (19); Campus Universitário da UFMT, Unemat e IFMT; Faculdade de Ciência Sociais; Fasipe Sinop	Delegacia. Regional de Sinop e Local; Comando Reg. e 11º Batalhão de Polícia Militar

²⁰¹ Cidades do Mato Grosso: relação de hospitais. Disponível em: <https://www.cidadesdomeubrasil.com.br/mt>. Acesso em: 28 jun. 2023. E acesso as páginas das prefeituras

²⁰² Educação (2021): <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/ipiranga-do-norte/panorama>. Acesso em: 28 jun. 2023. Enquanto que a pesquisa sobre as faculdades e universidades foram realizadas nos sites das instituições.

²⁰³ Polícia Civil. Disponível em: <https://pci.mt.gov.br/unidade.php?id=217>. Acesso em: 28 ju. 2023

²⁰⁴ Polícia Militar: Lista de unidades. Disponível em: <https://www.pm.mt.gov.br/lista-de-unidades>. Acesso em: 28 jun. 2023.

²⁰⁵ Disponível em: <https://www.lucasdorioverde.mt.gov.br/site/secretaria-unidades/?text=saude>. Acesso em: 28 jun. 2023.

Anexo 7. Serviços básicos disponíveis nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso. Conclusão.

Municípios	Saúde ²⁰⁶	Educação ^{207*}	Segurança Pública ^{208,209}
Sorriso	Hospital. Regional referência da região; UBS (unidades básicas de saúde) ²¹⁰ ; Hospital Particular.	Número de estabelecimentos de ensino: fundamental (35) e médio (13); Campus IFMT; Fasipe Sorriso	Delegacia de Polícia Civil; 12º Batalhão da Polícia Militar
Tapurah	Hospital municipal, Postos de saúde; Laboratório	Número de estabelecimentos de ensino: fundamental (7) e médio (2)	Delegacia de Polícia Civil; 1º Pelotão de Polícia Militar
Vera	Hospital particular; Postos de saúde; Laboratório municipal	Número de estabelecimentos de ensino: fundamental (6) e médio (2)	Delegacia de Polícia Civil; 1º Pelotão de Polícia Militar

Anexo 8. Assentamentos rurais nos municípios da sub-bacia do Baixo Teles Pires, Mato Grosso.

Município Sede	Nome do Projeto	Ano de criação	Área (ha)	Fam. Ass*	Forma de Obtenção
Ipiranga do Norte	PA Santa Irene	1997	2.846,00	46	Desapropriação ²¹¹
	PA Mogiana I	1997	2.646,96	38	Desapropriação
	PA Furnas III	1998	3.180,31	46	Desapropriação
	PA Cristal Mel	1998	3.493,00	51	Desapropriação
	PA Bogorni	1998	3.780,18	54	Desapropriação
	PA Mogiana II	1998	1.633,00	21	Desapropriação
	Sub-total	-	17.579,45	256	-
Nova Brasilândia	PA Fica Faca	1995	7.416,48	76	Desapropriação
	PA Santa Rosa	1997	6.087,00	132	Desapropriação
	Sub-total	-	13.503,48	208	-

²⁰⁶ Cidades do Mato Grosso: relação de hospitais. Disponível em: <https://www.cidadesdomeubrasil.com.br/mt>. Acesso em: 28 jun. 2023. E acesso as páginas das prefeituras

²⁰⁷ Educação (2021): <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/ipiranga-do-norte/panorama>. Acesso em: 28 jun. 2023. Enquanto a pesquisa sobre as faculdades e universidades foram realizadas nos sites das instituições.

²⁰⁸ Polícia Civil. Disponível em: <https://pci.mt.gov.br/unidade.php?id=217>. Acesso em: 28 ju. 2023

²⁰⁹ Polícia Militar: Lista de unidades. Disponível em: <https://www.pm.mt.gov.br/lista-de-unidades>. Acesso em: 28 jun. 2023.

²¹⁰ Disponível em: <https://site.sorriso.mt.gov.br/servico/51/unidades-basicas-de-saude-ubs>. Acesso em: 28 jun. 2023.

²¹¹ A desapropriação de terras para fins de reforma agrária é prevista nos artigos 184, 185 e 186 da Constituição Federal e se aplica aos imóveis rurais que não cumprem com sua função social.” (Campos e Fernandes, 2009, p.5)

Município Sede	Nome do Projeto	Ano de criação	Área (ha)	Fam. Ass*	Forma de Obtenção
Nova Mutum	PA Pontal do Marape	1998	27.638,13	359	Desapropriação
	PA Maria de Oliveira	2001	470,51	8	Arrecadação ²¹²
	PA Maria de Oliveira I	2001	1.760,70	24	Arrecadação
	PA Ribeirão Grande III	2003	1.597,53	27	Arrecadação
	PA Rio Verde	2015	823,34	15	Arrecadação
	Sub-total	-	32.290,22	433	-
Nova Uiratã	PA Santa Terezinha II	1998	9.826,61	135	Desapropriação
	PA Boa Esperança I, II e III	1998	32.040,93	384	Desapropriação
	PA Cedro Rosa	1999	3.872,00	99	Desapropriação
	Sub-total	-	45.739,53	618	-
Paranatinga	PE Pontal do Piranha		11.900,00	116	Reconhecimento ²¹³
	PA Boa Vista		14.907,80	246	Desapropriação
	PA Colorado		7.896,00	178	Desapropriação
	PDS Rio Jatobá		10.726,02	154	Desapropriação
	Sub-total	-	45.429,82	694	-
Planalto da Serra	PA Vinagre Lote 31	1987	948	12	Desapropriação

Fam. Ass. = Famílias assentadas.

²¹² A arrecadação ocorre de duas formas: Arrecadação de terras devolutas e arrecadação sumária. Campos e Fernandes (2009, p.4)

²¹³ “O reconhecimento é uma medida adotada pelo Governo Federal para incorporar projetos de assentamentos rurais criados pelos governos estaduais e municipais. Em alguns casos são áreas regularizadas pelos governos estaduais e municipais que passam a compor os programas de reforma agrária.” (Campos e Fernandes, 2009, p.6)

Anexo 8. Assentamentos rurais nos municípios da sub-bacia do Baixo Teles Pires. Mato Grosso. (Continuidade)

Município Sede	Nome do Projeto	Ano de criação	Área (ha)	Fam. Ass.*	Forma de Obtenção
Rosário Oeste	PA Forquilha do Rio Manso	1996	17.171,30	368	Desapropriação
	PA Santa Helena III	1998	1.660,06	36	Desapropriação
	PA Raizama	1999	2.439,50	82	Desapropriação
	PA Nossa Senhora da Esperança	2002	4.505,36	104	Arrecadação
	PE Karajás	2003	2.575,13	96	Reconhecimento
	PE Bororo	2003	6.924,54	41	Reconhecimento
	PE Soco	2003	1.562,18	73	Reconhecimento
	PE Xororó	2003	2.522,15	125	Reconhecimento
	PE Kadvel	2003	1.147,80	27	Reconhecimento
	PE Xavante - I	2003	1.649,94	27	Reconhecimento
	PE Tupinambá	2003	91,97	20	Reconhecimento
	PE Tijuca	2003	2.414,78	115	Reconhecimento
	PE Tamoio	2003	944,62	16	Reconhecimento
	PE Forquilha do Rio Arruda	2003	12.691,29	184	Reconhecimento
	PE Tucano	2003	115,45	3	Reconhecimento
	PE Mandioccal	2003	2.141,76	141	Reconhecimento
	PE Canário	2003	722,12	5	Reconhecimento
	PE Bakairi	2003	507,22	7	Reconhecimento
	PE João de Barro	2003	1.187,95	30	Reconhecimento
	PE Cachoeirinha	2003	2.154,08	68	Reconhecimento
	PE Cardeal	2003	718,8	31	Reconhecimento
	PE Belga	2003	15.664,89	146	Reconhecimento
	PE Pavão	2003	497,07	22	Reconhecimento
	PE Curió	2003	2.933,98	12	Reconhecimento
	PE Chapadão	2003	3.154,11	120	Reconhecimento
	PA Maria Benvinda de Avila Soares	2007	6.009,24	90	Compra e Venda ²¹⁴
	Sub-total	-	94.107,30	1.989	-

²¹⁴ Compra e Venda; aquisição de "... imóveis rurais, por compra e venda para fins de reforma agrária, forma está também prevista na alínea "c", do artigo 17, da Lei 4.505, de 30 de novembro de 1964." (Coca e Fernandes, 2009, p.4)

Município Sede	Nome do Projeto	Ano de criação	Área (ha)	Fam. Ass.*	Forma de Obtenção
Santa Rita do Trivelato	PA Ponte de Barro	2006	4.362,02	29	Desapropriação
Sinop	PA Wesley Manoel dos Santos**	1997	38.274,63	504	Desapropriação

** Conhecido como Gleba Mercedes (Souza e Souza, 2020. P.18)²¹⁵

Anexo 8. Assentamentos rurais nos municípios da sub-bacia do Baixo Teles Pires. Mato Grosso. (Conclusão)

Município Sede	Nome do Projeto	Ano de criação	Área (ha)	Fam. Ass.*	Forma de Obtenção
Sorriso	PA Piratininga	1996	29.844,79	305	Desapropriação
	PCA Chão do Amanhã	1999	80	25	Reconhecimento
	PA Santa Rosa II	1999	16.883,41	177	Reconhecimento
	PA Jonas Pinheiro	2001	7.305,34	362	Reconhecimento
	Sub-total	-	54.113,54	869	-
Tapurah	PA Eldorado I	1993	34.047,00	350	Compra e Venda
	PA Rio Borges	1997	7.459,59	101	Desapropriação
	PA Bonanza	1997	3.445,14	44	Desapropriação
	PA Santa Lucia I	1999	3.107,80	67	Desapropriação
	Sub-total	-	48.059,53	562	-
Vera	PA California	1998	7.514,59	221	Desapropriação
Lucas do Rio Verde***	Assentamento 30 de Novembro	-	-	30	-
	Assentamento do Cedro	-	-	-	-
	Assentamento do Quatá	-	-	-	-
TOTAL		-	401.922,11	6.425	-

Fam. Ass. = Famílias assentadas.

***Não consta assentamento nos dados do Incra (2022), mas consta na Lei nº 2.270/2014.

Fonte: Os autores, adaptado de Incra (2022)²¹⁶

²¹⁵ Disponível em: <https://comunicata.ufpi.br/index.php/equador/article/view/9376/5649>. Acesso em: 12 ag. 2023.

²¹⁶ Incra (2022). Disponível em: [Assentamentos - Relação de Projetos — Incra \(www.gov.br\)](https://www.gov.br/incra/pt-br/publicacoes/assentamentos-reacao-de-projetos). Acesso em: 30.06.2023

Anexo 9. Unidades de conservação nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.

Nº	Unidade de Conservação	Ato Normativo	Esfere Administrativa	Tipo	Municípios	Áreas da UC de acordo com shapes	Criação do Conselho Consultivo	Área (há) na sub-bacia de acordo com os shapes e área/município conforme "socioambiental.org"	OBS
1	Área de Proteção Ambiental do Salto Magessi	Lei nº 7.871 de 20/12/2002	ESTADUAL	Uso sustentável	Santa Rita do Trivelato e Soriso	7.846,02	Portaria nº 602, DE 15 de Dezembro de 2014	- 7.846,03 4.628,39 3.246,43 7.874,82 Total	Áreas/município de acordo com: https://uc.socioambiental.org/pt-br/arp/3541
2	Área de Proteção Ambiental das Cabeceiras do Rio Culabá	Lei nº 7.161 de 23/08/1999 https://sen05.al.mt.gov.br/norma-juridica/um/lexbr:mato.grosso/estadual/lei.ordinaria:1999-08-23:7161	ESTADUAL	Uso sustentável	Rosário Oeste, Nobres, Nova Brasilândia, Santa Rita do Trivelato, Chapada dos Guimarães e Área Isolada de Rosário Oeste.	462.201,03	Portaria nº 909, de 05 de Dezembro de 2017	- 147.908,00 11.319,56 71.274,36 75.455,71 19,48 272.403,84 43.820,99 474.298,94 Total	Área parcialmente sobreposta a TI Santana
3	Reserva Biológica do Culene	Dec. nº 1.387 de 10/01/1989 e Dec. nº 723 de 26/09/2011	ESTADUAL	Proteção Integral	Paranatinga	3.954,25	Portaria nº 622, de 15 de Dezembro de 2014	- 0,00	-
4	Parque Municipal do Corrego Lucas	Lei nº 694/99 de 10/11/99	MUNICIPAL	Proteção Integral	Lucas do Rio Verde	373,1628	Lei nº 3.474 de 28 de fevereiro de 2023	- 373,16	=
5	Estação Ecológica do Rio Ronuro	Lei nº 8.325 de 20/05/2005	ESTADUAL	Proteção Integral	Nova Ubiratã	103.751,99	Portaria nº 47, de 12 Abril de 2010	- 0	=
6	Parque Estadual Águas do Culabá	DEC 4.444 de 10 junho de 2002 e Dec 2.595, de 13 de Nov de 2014	ESTADUAL	Proteção Integral	Nobres e Rosário Oeste	10.997,20	Portaria nº 612, de 15 de Dezembro de 2014	- 0	
7	Área de Proteção Ambiental da Serra das Araras	Lei nº 447/01 de 17/12/01	MUNICIPAL	Uso sustentável	Nossa Senhora de Livramento, Rosário Oeste, Jangada, Cáceres e Área Isolada de Rosário Oeste	71.386,15	Área na sub-bacia/município	nobres Rosário oeste Total 11.646,80	Área/município de acordo com: https://uc.socioambiental.org/pt-br/arp/2311
							*	- 0	Área inconsistente, que sobrepe aos municípios de Rosário Oeste, Jangada, Poconé e Cáceres.

Fonte: Os autores.

Anexo 10. Sítios arqueológicos nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.

Nº	Município	Nome dos Sítios	Localidade	Tipo
1	Nova Brasilândia	Salobra I	Fazenda Salobra	Sítio cerâmico a céu aberto
2	Nova Brasilândia	Salobra II	Fazenda Salobra	Sítio cerâmico a céu aberto / Sítio habitação
3	Nova Brasilândia	Pedra Preta	Fazenda Boa esperança	Sítio rupestre
4	Paranatinga	Praia Branca	São José do Couto	Sítio lítico com baixa incidência de artefatos situado as margens do rio
5		Ponta de Lança	São José do Couto	Sítio lítico - cerâmico situado nas margens do rio
6		Culuene I	São José do Couto	Sítio cerâmico a céu aberto com concentração de cerâmica
7		Culuene II	São José do Couto	Sítio cerâmico a céu aberto com grande incidência de fragmentos cerâmicos em profundidade
8		Córrego Fino	São José do Couto	Sítio lítico com baixa ocorrência de artefatos
9		Aldeia Velha Bakairi do Morro do Vizubu	Fazenda Pirenda	Sítio lito-cerâmico a céu aberto / Sítio habitação
10		Salto (Sawapa)	Acima da confluência do Rio Verde com Teles Pires	*
11		Naira	Parque Indígena do Xingu	Sítio cerâmico a céu aberto / Sítio
12		Jacare ou Yacare	Parque Indígena do Xingu	Sítio cerâmico a céu aberto / Sítio
13		Ipavu III	Parque Indígena do Xingu	Sítio cerâmico a céu aberto / Sítio
14		Noviari	Parque Indígena do Xingu	Sítio cerâmico a céu aberto / Sítio
15		Makahuka	Parque Indígena do Xingu	Sítio cerâmico a céu aberto / Sítio
16		Ipavu I	Parque Indígena do Xingu	Sítio cerâmico a céu aberto / Sítio
17		Ipavu II	Parque Indígena do Xingu	Sítio cerâmico a céu aberto / Sítio
18		Tuatuaru (Tuatuari II)	Parque Indígena do Xingu	Sítio cerâmico a céu aberto / Sítio habitação
19		Lagoa das Onças ou Miarahé	Parque Indígena do Xingu	Sítio sub-aquático/ Ativid. limit.
20		Sítio Cerâmico Prenda	Fazenda Prenda	Sítio cerâmico a céu aberto / Sítio habitação
21		Ahingikugl	Parque Indígena do Xingu	Sítio a céu aberto (antiga aldeia Carib/Kuikuru)
22		Ugutahiti	Parque Indígena do Xingu	Sítio a céu aberto (antiga aldeia Carib/Kuikuru)
23		Kapugl	Parque Indígena do Xingu	Sítio a céu aberto (antiga aldeia Kalapalo)
24		Meinacu	Parque Indígena do Xingu	Sítio a céu aberto / Sítio habitação
25		Asahiti	Parque Indígena do Xingu	Sítio a céu aberto
26		Kalapalo ou Kanugijahiti	Parque Indígena do Xingu	Sítio a céu aberto (antiga aldeia Kalapalo)
27		Ina	Parque Indígena do Xingu	Sítio a céu aberto (antiga aldeia Carib/Kuikuru)
28		Ehumba	Parque Indígena do Xingu	Sítio a céu aberto
29		Sehu	Parque Indígena do Xingu	Sítio cerâmico a céu aberto
30		Maijeinei	Parque Indígena do Xingu	Sítio cerâmico a céu aberto
31		Agikwangaku	Parque Indígena do Xingu	Sítio cerâmico a céu aberto / Sítio habitação
32		Intagl	Parque Indígena do Xingu	Sítio a céu aberto
33		Wagihiti	Parque Indígena do Xingu	Sítio a céu aberto
34		Kagahiti	Parque Indígena do Xingu	Sítio cerâmico / Sítio habitação
35		Secu	Parque Indígena do Xingu	Sítio cerâmico a céu aberto
36		Hialugihiti	Parque Indígena do Xingu	Sítio lito-cerâmico / Sítio habitação
37		Kuhikugl	Parque Indígena do Xingu	Sítio lito-cerâmico / Sítio habitação
38		Ipatsé	Parque Indígena do Xingu	Sítio lito-cerâmico / Sítio habitação
39		Nokugl, Aldeia Kuikuru, Lahatua	Parque Indígena do Xingu	Sítio lito-cerâmico / Sítio habitação

Anexo 10. Sítios arqueológicos nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso. (Conclusão)

Nº	Município	Nome dos Sítios	Localidade	Tipo
40	Rosário Oeste	Gruta da Camarinha	Vale da Camarinha. Distrito Agrícola de Bauxi.	Sítio em caverna. Está situada à 3000m da margem esquerda do rio Jauquara
41		Sítio Pedra de Rastro	Fazenda Mata Grande. Vale do Chiqueirão. Distrito Agrícola Bauxi	Sítio de superfície com petroglifo.
42		Caverna dos Patos	*	Abrigo
43		Cruz de Pedra	*	*
44		Santa Luzia	Fazenda Santa Luzia	Sítio cerâmico a céu aberto
45		Astrogildo	Nas proximidades da Fazenda Santa Luzia	Sítio cerâmico a céu aberto
46		Campina das	Fazenda Paraíso	Laje a céu aberto (petroglifo)/ Ativid. limit.
47		Aldeia Antiga	Fazenda Arraia	Sítio cerâmico a céu aberto
48		Beleza	Fazenda Beleza	Sítio cerâmico a céu aberto
49	Sinop	Vai-Vem	*	Habitação (ocupação permanente)
50	Vera	Bibina	Parque Indígena do Xingu	Sítio cerâmico a céu aberto / Sítio habitação
51		Roca Juruna	Parque Indígena do Xingu	Sítio cerâmico a céu aberto / Sítio habitação
52		Morena	Parque Indígena do Xingu	Sítio cerâmico a céu aberto / Sítio habitação
53		Macalafia I	Parque Indígena do Xingu	Sítio cerâmico a céu aberto (antiga aldeia Trumai)
54		Auarai	Parque Indígena do Xingu	Sítio cerâmico a céu aberto (antiga aldeia Trumai)
55		Macalafia II	Parque Indígena do Xingu	Sítio cerâmico a céu aberto (antiga aldeia Trumai)
56		Uvai I	Parque Indígena do Xingu	Sítio cerâmico a céu aberto (antiga aldeia Kamaiur
57		Uvai II	Parque Indígena do Xingu	Sítio cerâmico a céu aberto

Fonte: Os autores, adaptado de IPHAN (2023)²¹⁷ atualizado em 25/01/2023.

Anexo 11. Tipos de danos das áreas embargadas pela SEMA em Mato Grosso no período de 2015 a 2022.

Tipos de Danos	Nº
Corte Fora de APP e Fora de ARL	1
Corte Raso	124
Corte Raso em APP	79
Corte Raso em Área Especial	39
Corte Raso em ARL	100
Corte Raso em ARL	1
Corte Raso em Unidade de Conservação	23
Corte Raso Fora de APP e ARL	1
Corte Raso Fora de APP E ARL e Corte Raso em ARL	8
Corte Raso Fora de APP E Fora de ARL	6
Corte Raso Fora de APP, ARL e Área Especial	167
Corte Raso Fora de Reserva Legal e APP	1
Corte Raso Fora de Reserva Legal e APP e Corte Raso em Reserva Legal	2
Corte RSA Fora de APP e Fora de ARL	3

²¹⁷ Cadastro nacional de sítios arqueológicos. Disponível em: CNSA - sem geo - site.xlsx - Planilhas Google. Acesso em 31 jul. 2023

Tipos de Danos	Nº
Degradação com uso do fogo	1
Descumprir TAC/TC	35
Desmatamento a Corte Raso	182
Desmatamento ARL	1
Desmatamento e Queimada Fora ARL	3
Desmatamento Fora ARL	12
Desmatamento Fora de ARL	1
Desmate	17
Desmate a Corte Raso	6
Desmate a Corte Raso com Uso Irregular de Fogo	2
Desmate ARL	7
Desmate em APP	6
Desmate em ARL	1
Desmate Fora ARL	3
Desmate Fora ARL, em ARL e APP	1
Desmate Fora de ARL	1
Destruição de APP	2
Dreno Sem Licença	1
Executar Atividade Sem Licença/Em Desacordo	12
Exploração Seletiva e Área Especial	2
Impedir/Difícultar Regeneração Natural da Floresta e Formas da Veget. Nativa	149
Impedir ou Difícultar Regeneração Natural	2
Licenciamento	1
Madeira	1
Ausência de Dados	35
Total	1.039

APP (Área de Preservação Permanente); ARL (Área de Reserva Legal); Veget. (Vegetação)

Fonte: Os autores, adaptado de Sema (2023)²¹⁸

²¹⁸ Geoportal Fiscalização: Áreas Embargadas. Disponível em: <https://geoportal.sema.mt.gov.br/#>. Acesso em: 16 jul. 2023

Anexo 12. Nº e área por extrato dos estabelecimentos rurais da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.

Municípios	Total de UP	Área total (ha)*	Estab. até 500 ha			Estab. 500 a 1.000 ha			Estab. 1000 a 2.500 ha			Estab. 2500 a 10.000 ha			Estab. > 10.000 ha							
			Nº de UP	% de área UP	% de Área	Nº de UP	% de área UP	% de Área	Nº de UP	% de área UP	% de Área	Nº de UP	% de área UP	% de Área	Nº de UP	% de área UP	% de Área					
Ipiranga do Norte	167	368.525	76	15.018	45,5	4,1	25	18.290	15,0	5,0	31	46.594	18,6	12,6	26	123.051	15,6	33,4	9	165.464	5,4	44,9
Lucas do Rio Verde	320	315.746	183	26.726	57,2	8,5	58	41.165	18,1	13,0	54	77.778	16,9	24,6	20	76.238	6,3	24,1	5	93.836	1,6	29,7
Nova Brasília	409	238.823	334	27.217	81,7	11,4	14	9.151	3,4	3,8	33	51.114	8,1	21,4	27	138.517	6,6	58,0	1	0	0,2	0,0
Nova Mutum	661	766.160	439	39.446	66,4	5,1	69	47.617	10,4	6,2	76	115.986	11,5	15,1	66	318.563	10,0	41,6	11	244.551	1,7	31,9
Nova Ubiratã	723	783.976	567	46.516	78,4	5,9	29	21.323	4,0	2,7	52	78.510	7,2	10,0	59	284.442	8,2	36,3	16	353.186	2,2	45,1
Paranatinga	1.157	1.299.909	837	94.991	72,3	7,3	93	64.233	8,0	4,9	124	201.538	10,7	15,5	80	358.781	6,9	27,6	23	580.366	2,0	44,6
Planalto da Serra	253	213.534	200	18.993	79,1	8,9	16	10.768	6,3	5,0	16	24.994	6,3	11,7	16	76.750	6,3	35,9	5	82.020	2,0	38,4
Rosário Oeste	1.620	487.122	1.422	67.596	87,8	13,9	75	54.190	4,6	11,1	80	123.119	4,9	25,3	38	177.217	2,3	36,4	5	65.000	0,3	13,3
Santa Rita do Trivelato	99	298.401	22	3.632	22,2	1,2	12	8.118	12,1	2,7	32	48.613	32,3	16,3	26	141.838	26,3	47,5	7	96.109	7,1	32,2
Sinop	924	279.310	809	58.703	87,6	21,0	43	30.672	4,7	11,0	47	69.613	5,1	24,9	22	81.289	2,4	29,1	3	0	0,3	0,0
Sorriso	828	827.833	493	36.469	59,5	4,4	100	70.155	12,1	8,5	130	195.680	15,7	23,6	98	433.269	11,8	52,3	7	92.259	0,8	11,1
Tapurah	264	267.878	155	17.453	58,7	6,5	37	25.645	14,0	9,6	48	72.309	18,2	27,0	20	80.136	7,6	29,9	4	72.327	1,5	27,0
Vera	427	231.162	333	17.910	78,0	7,7	19	12.363	4,4	5,3	51	80.876	11,9	35,0	23	106.013	5,4	45,9	1	0	0,2	0,0

Estab. Rur. = estabelecimentos rurais; UP = Unidades produtivas (= estabelecimentos rurais);

*Área Total se refere somente ao somatório das áreas dos estabelecimentos rurais.

Fonte: Os autores, adaptados de IBGE (2017)

Anexo 13. Processos minerários listados por fase e tipo de extração de minério na sub-bacia do Alto Teles Pires, no período de 1998 a 2023, Mato Grosso.

Fase	Tipo de Extração	Nº de Processos
Apto Para Disponibilidade	Calcário	1
Apto Para Disponibilidade	Minério de ouro	1
Autorização de Pesquisa	água mineral	1
Autorização de Pesquisa	areia	27
Autorização de Pesquisa	argila	8
Autorização de Pesquisa	Calcário	4
Autorização de Pesquisa	Calcário dolomítico	5
Autorização de Pesquisa	Cascalho	11
Autorização de Pesquisa	Diamante	1
Autorização de Pesquisa	Fosfato	25
Autorização de Pesquisa	Minério de Manganês	2
Autorização de Pesquisa	Minério de ouro	7
Autorização de Pesquisa	Turfa	1
Concessão de Lavra	Calcário	1
Concessão de Lavra	água mineral	2
Concessão de Lavra	Areia	1
Direito de Requerer A Lavra	Areia	5
Direito de Requerer A Lavra	argila	2
Direito de Requerer A Lavra	Fosfato	4
Disponibilidade	Areia	3
Disponibilidade	Calcário	2
Disponibilidade	Cascalho	2
Disponibilidade	Dado não cadastrado	6
Disponibilidade	Fosfato	5
Disponibilidade	Minério de Ouro	1
Licenciamento	Areia	44
Disponibilidade	Argila	19
Licenciamento	Calcário	2
Licenciamento	Cascalho	36
Registro de Extração	Cascalho	10
Requerimento de Lavra	Areia	13
Requerimento de Lavra	Minério de ouro	3
Requerimento de Lavra Garimpeira	Feldspato	2
Requerimento de Lavra Garimpeira	Minério de Ouro	3
Requerimento de Lavra Garimpeira	Opala	1
Requerimento de Licenciamento	Areia	27
Requerimento de Licenciamento	argila	6
Requerimento de Licenciamento	Calcário	5
Requerimento de Licenciamento	Calcário dolomítico	5
Requerimento de Licenciamento	Cascalho	17

Anexo 13. Processos minerários listados por fase e tipo de extração de minério na sub-bacia do Alto Teles Pires, no período de 1998 a 2023, Mato Grosso. (*Conclusão*)

Fase	Tipo de Extração	Nº de Processos
Requerimento de Pesquisa	Areia	13
Requerimento de Pesquisa	argila	2
Requerimento de Pesquisa	Calcário	6
Requerimento de Pesquisa	Cascalho	1
Requerimento de Pesquisa	Fosfato	2
Requerimento de Pesquisa	Minério de ouro	15
Requerimento de Pesquisa	Ouro	3
Requerimento de Registro de extração	Cascalho	11
Total	-	374

Fonte: Os autores, adaptado de ANM (2023)

Anexo 14. Terras indígenas nos municípios da sub-bacia do Alto Teles Pires, Mato Grosso.

Terra Indígena	Etnia	Ato de Criação	Municípios	Unidade da Federação	Área (ha)	Povos	População na TI*
TI Marechal Rondon	Xavante	Decreto Nº 929/1965, Decreto S/Nº 1996**	Paranatinga	MT	98.500,00	1	551
TI Santana	Bakairi	Decreto Nº 98.143/1989***	Nobres, Santa Rita do Trivelato e Nova Mutum	MT	35.470,75	1	206
TI Parque do Xingu	Aweti-Juruna-Kaiapó-Mentuktire-Kalapalo-Kamayurá-Kayabi-Kuikuru-Matipu-Nahukwa-Mehinaku-Suyá-Tapayuna-Tsumai-Txikao-Waurá-Yawalapiti	Decreto Nº 89.618/1984 e Dec S/Nº 1991****	São José Do Xingu, São Félix do Araguaia, Paranatinga, Canarana, Querência, Nova Ubiratã, Feliz Natal, Gaúcha do Norte e Marcelândia	MT/PA	2.642.003,94	16	6090

Terra Indígena	Etnia	Ato de Criação	Municípios	Unidade da Federação	Área (ha)	Povos	População na TI*
TI Bakairi	Bakairi	Decreto Nº 92.010/1985 e Decreto Nº 293/1991****	Paranatinga e Planalto da Serra	MT	61.405,46	1	734
Total	-	-	-	-	2.837.380,15	19	7.581

TI = Terra indígena; Todos os links desse quadro foram acessados em 18 ag. 2023

*De acordo com <https://terrasindigenas.org.br/>

**TI Marechal Rondon: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/dnn/anterior_a_2000/1996/Dnn4506.htm

***TI Santana: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1989/decreto-98143-14-setembro-1989-439491-publicacaooriginal-1-pe.html>

****TI Parque do Xingu: https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret_sn/1991/decreto-493-25-janeiro-1991-481095-publicacaooriginal-1-pe.html *****TI Bakairi: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Atos/decretos/1985/D92010.html Acesso em: 18 ag. 2023.

O presente volume faz parte de um conjunto de quatorze (14) livros independentes, composto por um volume de Introdução e outros treze (13) volumes tratando, cada um, de oferecer um diagnóstico de cada uma das bacias hidrográficas do Estado de Mato Grosso. Foi financiado pelo programa Early Movers (REM), focado na proteção dos pioneiros da Amazônia, por sua vez desenvolvido dentro Programa Ambiental Global (REDD), lançado na Rio+20 e financiado pelos governos alemão e britânico.

Mesmo se constituindo de diagnósticos técnicos produzidos por cientistas, não descarta das dimensões econômica, social e cultural que envolvem a proteção da natureza que nos alimenta, abriga e nos dá um maior prazer em viver. As ações em defesa da natureza não se esgotam nas definições jurídicas ou nos termos técnicos, pois, para que se efetive uma requisitada justiça socioambiental, devem ser tratados em forte relação dialética com outros campos do conhecimento, tais como a geografia, o urbanismo, a economia, a sociologia etc.

Inicialmente, a coletânea destinava-se a cada uma das treze (13) Promotorias de Justiça de Bacias Hidrográficas do Ministério Público do Mato Grosso, para fortalecimento do conhecimento dos seus sucessivos titulares, bem como para revelar uma realidade que não se dá a conhecer pela simples passagem pela região. No entanto, pela importância dos dados, gráficos e diversidade de bens ambientais registrados, certamente será de utilidade a outros órgãos públicos, pesquisadores e organizações da sociedade civil, para estudos e ações de defesa dos patrimônios naturais existentes.

O Projeto REM foi gerido financeiramente pela Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (FUNBIO) e executado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Estado de Mato Grosso (SEMA) e estas publicações compõem um subprograma com outras ações já realizadas, que foram dirigidas pela Procuradoria de Justiça Especializada de Defesa Ambiental e da Ordem Urbanística, do Ministério Público do Estado de Mato Grosso.

