



PREFEITURA MUNICIPAL DE
AMAMBAI
MATO GROSSO DO SUL - BRASIL



Plano Municipal de Saneamento Básico



Equipe técnica

DIEGO LANZA LIMA

Engenheiro Ambiental / Doutor em Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos
Coordenação geral

CAROLINE ALVES GIL DA COSTA

Engenheira Ambiental / Mestra em Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos
Coordenação executiva

ELIEZER DA SILVA LIMA

Engenheiro Ambiental
Apoio técnico

MÁRCIO MORENO DE ALCÂNTARA MOURA

Engenheiro Ambiental
Apoio técnico

VINÍCIUS DUARTE VEZALI

Estagiário de engenharia ambiental
Apoio técnico

ISABELA SAMPAIO CARVALHO

Engenheira Ambiental
Apoio técnico

Comitê Executivo

LURDELICE MOREIRA NELSON

Diretora adjunta da Escola municipal Mbo'eroy Guarani Kaiowá e Vice-Cacique
Prefeitura de Amambai/MS

DAIANE DA SILVA FONSECA

Arquiteta e Urbanista
Secretaria de Infraestrutura - Prefeitura de Amambai - MS

ROBERTO RACCHTIUNE NASCIMENTO

Secretário do Desenvolvimento Econômico
Secretaria de Desenvolvimento Econômico - Prefeitura de Amambai - MS

SILVANEY FÉLIX NASCIMENTO
Supervisor
Sanesul – Amambai/MS

DANIEL LUAN PEREIRA ESPÍNDOLA
Engenheiro Agrônomo
Secretaria de Meio Ambiente - Prefeitura de Amambai/MS

JULIANE MARTINS PERALTA
Fiscal Municipal
Secretaria da Cidade - Prefeitura de Amambai/MS

JÉSSICA KEITEL
Engenheira Ambiental
Secretaria de Meio Ambiente - Prefeitura de Amambai/MS

JENNIFER DOS SANTOS AMARILHA
Fiscal Municipal
Secretaria de Meio Ambiente - Prefeitura de Amambai/MS

DANILO SOUZA SILVA
Presidente da Coopercicla
Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Amambai - Amambai/MS

Comitê de Coordenação

SÉRGIO PERIUS
Secretário de Gestão
Secretaria de Gestão - Prefeitura de Amambai – MS

BRASILIA APARECIDA NEVES FARIAS
Vereadora
Representante da sociedade civil - Amambai - MS

SILVANEY FÉLIX NASCIMENTO
Supervisor
Sanesul – Amambai/MS

ZENALDO MOREIRA MARTINS
Secretário de Assuntos Indígenas
Secretaria da Assuntos Indígenas - Prefeitura de Amambai/MS

RAFAEL MARTINS DO NASCIMENTO
Médico Veterinário
Secretaria de Agricultura - Prefeitura de Amambai/MS

CLODOALDO PEREIRA DOS SANTOS

Gestor Ambiental - Coopercicla

**Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Amambai -
Amambai/MS**

Sumário

1. Apresentação.....	17
1.1. Legislação	17
1.2. Histórico e Localização	18
1.3. Gestão e gerenciamento dos serviços de saneamento básico	19
2. Caracterização do município	20
2.1. População	20
2.2. Aspectos físicos	20
2.2.1. Clima.....	20
2.2.2. Hidrografia.....	20
2.2.3. Uso e ocupação do solo e vegetação	21
2.2.4. Geologia e Geomorfologia	25
2.2.5. Solos.....	26
2.3. Aspectos econômicos	27
2.4. Saúde.....	28
2.5. Educação.....	29
2.6. Segurança.....	29
2.7. Sistema de comunicação local	30
2.8. Transporte	30
2.9. Habitação.....	31
2.10. Indicadores	32
2.10.1. Longevidade.....	32
2.10.2. Mortalidade	32
2.10.3. Fecundidade	34
2.10.4. Pobreza e desigualdade	34
2.10.5. Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	35
3. Abastecimento de água	36
3.1. Infraestrutura atual.....	36
3.1.1. AM AGU 01	39
3.1.2. AM AGU 02	41
3.1.3. AM AGU 03	42
3.1.4. AM AGU 04	42
3.1.5. AM AGU 05	43
3.1.6. AM AGU 06	43
3.1.7. AM AGU 07	44
3.1.8. AM AGU 08	44
3.1.9. AM AGU 09	45
3.2. Comparativo	46
3.3. Problemas no sistema e passivos ambientais.....	50
4. Esgotamento sanitário	51
4.1. Infraestrutura atual.....	51
4.1.1. AM STE 01 – Antiga ETE Copacabana	54
4.1.2. AM STE 02 – ETE Vila Jussara	54

4.1.3.	AM STE 03 – EEE Copacabana	55
4.1.4.	AM STE 04 – Vila Cristina	56
4.1.5.	AM STE 05 – EEE Escola	56
4.1.6.	AM STE 06 – EEE CDHU.....	56
4.1.7.	AM STE 07 – EEE Final.....	56
4.1.8.	AM STE 08 – ETE Amambai.....	57
4.2.	Comparativo	61
4.3.	Tratamento e lançamento dos efluentes.....	67
4.4.	Problemas no sistema e passivos ambientais	69
5.	Manejo de águas pluviais - drenagem	71
5.1.	Caracterização do sistema de drenagem.....	71
5.2.	Infraestrutura do levantamento anterior.....	72
5.2.1.	DRE 01	74
5.2.2.	DRE 02	74
5.2.3.	DRE 03	76
5.2.4.	DRE 04	76
5.2.5.	DRE 05	77
5.2.6.	DRE 06	77
5.2.7.	DRE 07	78
5.2.8.	DRE 08	78
5.2.9.	DRE 09	79
5.2.10.	DRE 10.....	79
5.2.11.	DRE 11.....	80
5.2.12.	DRE 12.....	80
5.2.13.	DRE 13.....	81
5.2.14.	DRE 14.....	81
5.2.15.	DRE 15.....	82
5.3.	Comparativo entre os pontos em 2014 e 2022	82
5.4.	Novos pontos de drenagem.....	84
5.4.1.	DRE 16	86
5.4.2.	DRE 17	86
5.4.3.	DRE 18	87
5.4.4.	DRE 19	87
5.4.5.	DRE 20	88
5.4.6.	DRE 21	88
5.4.7.	DRE 22	89
5.4.8.	DRE 23	89
5.4.9.	DRE 24	90
5.5.	Áreas vulneráveis a alagamentos	90
5.6.	Hidrografia e drenagem natural da área urbana de Amambai.....	94
5.7.	Bacias de contribuição de vazão para a microdrenagem urbana. .	95
6.	Gestão de resíduos sólidos	100
6.1.	Resíduos domiciliares convencionais e recicláveis.....	101
6.1.1.	Acondicionamento, coleta e transporte	101
6.1.2.	Tratamento, destinação e disposição final	106
6.1.3.	Gravimetria	109
6.2.	Resíduos de limpeza urbana	111
6.3.	Resíduos da construção civil, volumosos e pneus	113
6.4.	Resíduos de serviços de saúde	114
6.5.	Pilhas, baterias, lâmpadas e eletroeletrônicos	114
6.6.	Embalagens de agrotóxicos.....	115

6.7.	<i>Educação Ambiental</i>	116
6.8.	<i>Passivos ambientais</i>	119
6.8.1.	<i>Ponto 1</i>	121
6.8.2.	<i>Ponto 2</i>	122
6.8.3.	<i>Ponto 3</i>	123
6.8.4.	<i>Ponto 4</i>	123
6.8.5.	<i>Ponto 5</i>	124
6.8.6.	<i>Ponto 6</i>	124
6.8.7.	<i>Ponto 7</i>	125
7.	<i>Assentamentos Rurais</i>	125
7.1.	<i>Assentamento Rural Guanabara</i>	125
7.1.1.	<i>Sistema de abastecimento de água</i>	125
7.1.2.	<i>Esgotamento Sanitário</i>	127
7.1.3.	<i>Manejo de águas pluviais</i>	128
7.1.4.	<i>Gestão de resíduos sólidos</i>	130
7.2.	<i>Assentamento Sebastião Rosa da Paz</i>	131
7.2.1.	<i>Sistema de abastecimento de água</i>	131
7.2.2.	<i>Esgotamento Sanitário</i>	133
7.2.3.	<i>Manejo de águas pluviais</i>	134
7.2.4.	<i>Gestão de resíduos sólidos</i>	136
7.3.	<i>Assentamento Querência</i>	137
7.3.1.	<i>Sistema de abastecimento de água</i>	137
7.3.2.	<i>Esgotamento sanitário</i>	141
7.3.3.	<i>Manejo de água pluviais</i>	142
7.3.4.	<i>Gestão de resíduos sólidos</i>	142
7.4.	<i>Assentamento Magno de Oliveira</i>	143
7.4.1.	<i>Sistema de abastecimento de água</i>	143
7.4.2.	<i>Esgotamento sanitário</i>	145
7.4.3.	<i>Manejo de água pluviais</i>	145
7.4.4.	<i>Gestão de resíduos sólidos</i>	145
8.	<i>Aldeias indígenas</i>	146
8.1.	<i>Aldeia indígena Jaguarí</i>	146
8.1.1.	<i>Abastecimento de água</i>	146
8.1.2.	<i>Esgotamento sanitário</i>	147
8.1.3.	<i>Manejo de águas pluviais</i>	148
8.1.4.	<i>Gestão de resíduos sólidos</i>	149
8.1.	<i>Aldeia indígena Limão Verde</i>	150
8.1.1.	<i>Abastecimento de água</i>	150
8.1.2.	<i>Esgotamento Sanitário</i>	151
8.1.3.	<i>Manejo de águas pluviais</i>	152
8.1.4.	<i>Gestão de Resíduos</i>	152
8.2.	<i>Aldeia indígena Amambai</i>	153
8.2.1.	<i>Sistema de abastecimento de água</i>	154
8.2.2.	<i>Esgotamento Sanitário</i>	157
8.2.3.	<i>Manejo de águas pluviais</i>	157
8.2.4.	<i>Gestão de Resíduos</i>	158
9.	<i>Responsabilidade técnica</i>	160
10.	<i>Referências</i>	161

Lista de Figuras

<i>Figura 1: Croqui de localização e acesso ao município de Amambai...</i>	18
<i>Figura 2: Localização das aldeias indígenas e assentamentos rurais.</i>	19
<i>Figura 3: Hidrografia no município de Amambai.</i>	21
<i>Figura 4: Bioma Mata Atlântica que abrange o município de Amambai, conforme a Lei 11.428/2006.</i>	22
<i>Figura 5: Vegetação e uso do solo no município de Amambai.</i>	23
<i>Figura 6: Vegetação, uso e ocupação do solo no município de Amambai, de acordo com mapeamento realizado pela SEMAI.</i>	24
<i>Figura 7: Geomorfologia e relevo no município de Amambai.</i>	26
<i>Figura 8: Tipos de solo no município de Amambai/MS.</i>	27
<i>Figura 9: Estrutura do sistema de abastecimento de água de Amambai.</i>	37
<i>Figura 10: Poços do sistema de abastecimento de água.</i>	39
<i>Figura 11: Reservatórios apoiados, próximo ao poço AMA 011 que se encontra desativado.</i>	40
<i>Figura 12: Cilindros de cloro líquido gasoso.</i>	40
<i>Figura 13: Fluoretação.</i>	41
<i>Figura 14: Poço AMA 006 (esquerda) e AMA 010 (direita).</i>	41
<i>Figura 15: AMA 008 e estrutura de telecomando.</i>	42
<i>Figura 16: Poço AMA 007 e sistema de telecomando.</i>	42
<i>Figura 17: Poço AMA 012 e sistema de telecomando.</i>	43
<i>Figura 18: Poço AMA 14 e reservatório elevado.</i>	44
<i>Figura 19: Poço AMA 002 e sistema de telecomando.</i>	44
<i>Figura 20: Poço AMA 005 e sistema de telecomando.</i>	45
<i>Figura 21: Poço AMA 013 e os reservatórios apoiado e elevado.</i>	45
<i>Figura 22: Pontos visitados do sistema de coleta e tratamento de esgoto.</i>	53
<i>Figura 23: ETE Copacabana, atualmente desativada.</i>	54
<i>Figura 24: ETE Francisco Serejo Neto. Atualmente funciona como Estação Elevatória de Esgoto.</i>	55
<i>Figura 25: EEE Copacabana.</i>	55
<i>Figura 26: Estação Elevatória de Esgoto.</i>	57
<i>Figura 27: Desenho esquemático do sistema de tratamento da ETE Amambai.</i>	58
<i>Figura 28: Gradeamento.</i>	58
<i>Figura 29: Calha Parshall.</i>	58
<i>Figura 30: Reator Anaeróbio.</i>	59
<i>Figura 31: Queima de gases.</i>	59

Figura 32: Leitões de secagem.....	60
Figura 33: Local de lançamento de efluentes no córrego Panduí.	61
Figura 34: Concepção Anterior do sistema de coleta e tratamento de esgoto. Fonte: Sanesul, 2023.....	62
Figura 35: Concepção atual do sistema de coleta e tratamento de esgotos. Fonte: Sanesul, 2020.	63
Figura 36: Pontos de lançamento de efluentes desativados (ETE Copacabana e ETE Francisco Serejo Neto) e o atual (ETE Amambai). ...	68
Figura 37: Pontos de extravasamento de esgoto, apontados pela Sanesul (2016).	70
Figura 38: Traçado aproximado da rede de drenagem existente em Amambai em 2023.	71
Figura 39: Localização dos pontos do diagnóstico do sistema de drenagem de águas pluviais.	73
Figura 40: Ponto 1 de verificação da drenagem – DRE 01.	74
Figura 41: Ponto 2 de verificação da drenagem – DRE 02.	75
Figura 42: Ponto 3 de verificação da drenagem – DRE 03.	76
Figura 43: Ponto 4 de verificação da drenagem – DRE04. Na imagem à direita é demonstrada a altura em que a água fica em período de chuvas intensas.....	77
Figura 44: Ponto 5 de verificação da drenagem – DRE 05.	77
Figura 45: Ponto 6 de verificação da drenagem – DRE 06.	78
Figura 46: Ponto 7 de verificação da drenagem – DRE 07 (atualmente pavimentado).	78
Figura 47: Ponto 8 de verificação da drenagem – DRE 08 (atualmente pavimentado).	79
Figura 48: Ponto 9 de verificação da drenagem – DRE 09 (em estrada vicinal).	79
Figura 49: Ponto 10 de verificação da drenagem – DRE 10 (processo erosivo).	80
Figura 50: Ponto 11 de verificação da drenagem – DRE 11.	80
Figura 51: Ponto 12 de verificação da drenagem – DRE 12.	81
Figura 52: Ponto 13 de verificação da drenagem – DRE 13.	81
Figura 53: Ponto 14 de verificação da drenagem – DRE 14.	82
Figura 54: Ponto 15 de verificação da drenagem – DRE 15.	82
Figura 55: Localização dos novos pontos de drenagem levantados em 2022.	85
Figura 56: Ponto 16 de verificação da drenagem – DRE 16.	86
Figura 57: Ponto 17 de verificação da drenagem – DRE 17.	87
Figura 58: Ponto 18 de verificação da drenagem – DRE 18.	87
Figura 59: Ponto 19 de verificação da drenagem – DRE 19.	88

Figura 60: Ponto 20 de verificação da drenagem – DRE 20.	88
Figura 61: Ponto 21 de verificação da drenagem – DRE 21.	89
Figura 62: Ponto 22 de verificação da drenagem – DRE 22.	89
Figura 63: Ponto 23 de verificação da drenagem – DRE 23.	90
Figura 64: Ponto 24 de verificação da drenagem – DRE 24.	90
Figura 65: Pontos indicativos das áreas vulneráveis à alagamentos na área urbana de Amambai, de acordo com mapeamento da Secretaria de Meio Ambiente do município.	93
Figura 66: Hidrografia da área urbana de Amambai - MS.	94
Figura 67: direção do escoamento de águas da chuva.	95
Figura 68: Microbacias hidrográficas que contemplam a área urbana e que determinam o escoamento de água nessa área.	96
Figura 69: Áreas urbanas inseridas nas microbacias.	99
Figura 70: Acondicionamento de resíduos recicláveis nos sacos sinalizados e distribuídos pela Coopercicla.	101
Figura 71: Acondicionamento dos resíduos convencionais em sacos plásticos dispostos em lixeira elevada.	101
Figura 72: Caminhão compactador para a coleta de resíduos convencionais.	103
Figura 73: Caminhão baú para a coleta de resíduos recicláveis.	103
Figura 74: Moto de carga auxiliar para a coleta seletiva.	104
Figura 75: Reboque para a coleta seletiva acoplado ao caminhão compactador.	104
Figura 76: Galpão do PEV da Coopercicla.	105
Figura 77: Contêineres para segregação dos resíduos recicláveis no PEV.	105
Figura 78: Materiais recicláveis na moto de carga, chegando ao PEV. 105	
Figura 79: Materiais recicláveis segregados no PEV.	105
Figura 80: Galpão da Unidade de Tratamento de Resíduos – UTR de Amambai, operada pela Coopercicla	108
Figura 81: Bags de resíduos recicláveis nas dependências da UTR.	108
Figura 82: Fardos de latinhas na UTR.	108
Figura 83: Esteira de triagem de resíduos recicláveis na UTR.	109
Figura 84: Contêiner para coleta dos rejeitos resultantes da triagem de resíduos recicláveis.	109
Figura 85: Prensa mecânica para enfardamento de materiais recicláveis.	109
Figura 86: Execução da gravimetria dos resíduos sólidos na UTR de Amambai.	110
Figura 87: Trabalhadores da prefeitura de Amambai com equipamentos para a limpeza urbana.	112

Figura 88: Corte de grama como parte dos serviços de limpeza urbana no município.....	112
Figura 89: Caminhão despejando resíduos vegetais no local de “bota fora”.....	112
Figura 90: Área irregular de “bota fora” onde os resíduos de limpeza urbana, volumosos e outros são descartados.....	112
Figura 91: Reboque auxiliar da prefeitura para transporte dos resíduos de limpeza urbana.....	113
Figura 92: Pneus inservíveis sobre o solo na área da UTR.....	114
Figura 93: Pneus inservíveis em caçamba na área da UTR.....	114
Figura 94: Bags de resíduos eletroeletrônicos armazenados na UTR de Amambai.....	115
Figura 95: Área externa do galpão de armazenamento de embalagens vazias de agrotóxicos, gerenciado pela Asfron.....	116
Figura 96: Área interna do galpão da Asfron.....	116
Figura 97: Apresentação sobre o Dia Mundial da Água realizada na Escola Municipal Professora Maria Bataglin, pelo Coletivo Educador, no dia 17 de março de 2023.....	117
Figura 98: Visita Técnica à UTR do município, com apresentação da Coopercicla, com alunos da Escola Municipal Antônio Pinto, no dia 9 de junho de 2022.....	118
Figura 99: Divulgação de ações na Semana no Meio Ambiente no município de Amambai, em junho de 2022.....	118
Figura 100: Plantio de mudas nativas em área de nascente na Aldeia Amambai, em parceria com a Coordenadoria de Assuntos Indígenas (CAIND), no dia 10 de dezembro de 2021.....	119
Figura 101: Pontos onde foram identificados passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, na área urbana e arredores de Amambai/MS.....	120
Figura 102: Ponto 1- Descarte irregular de resíduos da construção civil e domiciliares.....	122
Figura 103: Ponto 2 - Descarte irregular de resíduos.....	122
Figura 104: Ponto 3 - Descarte irregular de resíduos da construção civil e volumosos.....	123
Figura 105: Ponto 4- Descarte irregular de resíduos da construção civil e domiciliares.....	123
Figura 106: Ponto 5- Descarte irregular de resíduos da construção civil e volumosos.....	124
Figura 107: Disposição irregular de resíduos domiciliares e possível efluente doméstico.....	124

Figura 108: Área de “bota-fora”, onde são depositados irregularmente resíduos vegetais e volumosos.....	125
Figura 109: Poço e reservatório 01 no Assentamento Rural Guanabara.	126
Figura 110: Poço e reservatório 02 no Assentamento Rural Guanabara.	126
Figura 111: poço e reservatório 03 no Assentamento Rural Guanabara.	127
Figura 112: Despejo de efluentes diretamente no solo.	128
Figura 113: Ponto 01 - Processo erosivo à beira da estrada.	129
Figura 114: Processo erosivo e acesso de animais.	129
Figura 115: Resíduos dispostos em buraco à céu aberto.....	130
Figura 116: Queima dos resíduos sendo feita próximo às residências. .	130
Figura 117: Descarte irregular de resíduos sólidos domiciliares, da construção civil e de restos de animais mortos e em área de “bota- fora”.....	131
Figura 118: Poço artesiano particular com reservatório de 2.000 litros, no Assentamento Rural Sebastião Rosa da Paz.....	131
Figura 119: Poço artesiano particular e reservatório de 5.000 litros, no Assentamento Rural Sebastião Rosa da Paz.....	132
Figura 120: Poço “caipira” e reservatório de 1.000 litros ao lado, no Assentamento Rural Sebastião Rosa da Paz.....	132
Figura 121: Fossa rudimentar/sumidouro a céu aberto, no Assentamento Rural Sebastião Rosa da Paz.....	133
Figura 122: Efluentes domésticos despejados diretamente sobre o solo, no Assentamento Rural Sebastião Rosa da Paz.	133
Figura 123: Formação de processos erosivos no ponto 01.	135
Figura 124: O processo erosivo já adentra a propriedade rural.....	135
Figura 125: Entulhos dispostos sobre erosão no Ponto 03.....	136
Figura 126: resíduos dispostos em buraco (esquerda) e local de queima de resíduos(direita).....	136
Figura 127: Poço e reservatório da associação de moradores 01, no assentamento Querência.	137
Figura 128: Poço e reservatório da associação de moradores 02, no assentamento Querência.	138
Figura 129: Poço e reservatório da associação de moradores 03, no assentamento Querência.	138
Figura 130: Poço e reservatório da associação de moradores 04, no assentamento Querência.	139
Figura 131: Poço e reservatório da associação de moradores 05, no assentamento Querência.	139

Figura 132: Poço e reservatório da associação de moradores 06, no assentamento Querência.	140
Figura 133: Poço e reservatório da associação de moradores 07, no assentamento Querência.	141
Figura 134: Fossa rudimentar e despejo de efluente da lavanderia diretamente sobre o solo, no assentamento Querência.....	141
Figura 135: Ponto em estrada do assentamento Querência, com erosão superficial ocorrendo.	142
Figura 136: Resíduos domiciliares dispostos sobre o solo e queimados, no assentamento Querência.	143
Figura 137: Poço e caixa d'água particular no assentamento Magno de Oliveira.....	144
Figura 138: Rodas d'água para abastecimento de residência no assentamento Magno de Oliveira.	144
Figura 139: Fossa séptica e despejo de efluente da lavandeira sobre o solo, no assentamento Magno de Oliveira.	145
Figura 140: Vala para disposição e queima de resíduos domiciliares, no assentamento Magno de Oliveira.	146
Figura 141: Poço artesiano e reservatório de abastecimento da Aldeia indígena Jaguari.	147
Figura 142: Banheiros a céu aberto na Aldeia Indígena Jaguari.....	147
Figura 143: Ponto 01, onde é possível visualizar o caminho do fluxo de água e o carreamento de sedimentos, que iniciam um processo erosivo.	148
Figura 144: Ponto 02, coma presença de sulcos formados no solo, devido ao escoamento de água no local.....	149
Figura 145: Resíduos jogados sobre o solo e local de queima ao lado, na Aldeia indígena Jaguari.....	149
Figura 146: Reservatórios e poço artesiano PT 01.....	150
Figura 147: Reservatórios e poço artesiano PT 02.....	151
Figura 148: Fossa séptica em residência na Aldeia indígena Limão Verde.....	151
Figura 149: Banheiro externo à céu aberto, em residência na Aldeia indígena Limão Verde.....	151
Figura 150: Início de processo erosivo em sulcos, na Aldeia indígena Limão Verde.	152
Figura 151: Caminhão compactador realizando a coleta semanal na Escola Municipal Polo Indígena Mbo'erenda Tupã'i Nandeva, Aldeia Limão Verde.	153
Figura 152: Locais de disposição e queima de resíduos domiciliares, próximos às residências, na Aldeia indígena Limão Verde.	153

Figura 153: PT 01 e reservatório 01, na Aldeia indígena Amambai.	154
Figura 154: PT 02 e reservatório 02, na Aldeia indígena Amambai.	155
Figura 155: PT 03 e reservatório 03, na Aldeia indígena Amambai.	155
Figura 156: PT 04 e reservatório 04, na Aldeia indígena Amambai.	156
Figura 157: Fossa séptica rudimentar e banheiro externo à céu aberto na Aldeia indígena Amambai.	157
Figura 158: Local com início de processo erosivo, na Aldeia indígena Amambai.	158
Figura 159: Coleta de resíduos nas escolas, na Aldeia Amambai.	158
Figura 160: Local de descarte e queima de resíduos domiciliares na Aldeia indígena Amambai.	159

Lista de Tabelas

Tabela 1: Número de leitos de internação disponíveis em 2022.	28
Tabela 2: Número de docentes na educação em Amambai/MS.	29
Tabela 3: Dados de Segurança Pública no município de Amambai/MS.	30
Tabela 4: Veículos registrados no município de Amambai/MS.	30
Tabela 5: Indicadores de habitação no município de Amambai/MS.	31
Tabela 6: Expectativa de vida ao nascer no município de Amambai/MS.	32
Tabela 7: Informações sobre óbitos no município de Amambai/MS.	32
Tabela 8: Taxas de mortalidade infantil, óbitos e nascimentos no município de Amambai/MS.	34
Tabela 9: Informações da pobreza e desigualdade no município de Amambai/MS.	35
Tabela 10: Dados de IDHM no município de Amambai/MS.	36
Tabela 11: Descrição e localização dos pontos visitados.	38
Tabela 12: Características do sistema de abastecimento de água do município de Amambai.	46
Tabela 13: Volume de água consumido no município de Amambai entre os anos de 2014 e 2020.	46
Tabela 14: Extensão da rede de água por ligação (m/lig) de 2014 a 2020.	48
Tabela 15: Quantidades de ligações de 2014 a 2020.	50
Tabela 16: Crescimento populacional e economias entre os anos de 2014 e 2022.	50
Tabela 17: Descritivo dos locais do sistema de tratamento de esgoto. ..	52
Tabela 18: Consumo médio de água per capita e população urbana de Amambai, de 2014 a 2022.	64
Tabela 19: Extensão de rede por ligação de esgoto.	65

Tabela 20: Ligações totais e ativas de esgoto.....	66
Tabela 21: Caracterização dos sistemas de esgotamento sanitário atuais.	67
Tabela 22 : Descritivo das coordenadas dos pontos visitados.	72
Tabela 23:Comparativo entre a situação dos pontos de drenagem visitados em 2014 e 2022.	82
Tabela 24: Descritivo das coordenadas dos novos pontos visitados.....	84
Tabela 25: Coordenadas dos pontos indicativos das áreas vulneráveis a alagamentos.	92
Tabela 26:Coeficientes de dados da estação pluviométrica do município de Amambai.	97
Tabela 27: Dados hidrológicos para as microbacias contribuintes da área urbana de Amambai.....	98
Tabela 28: Estimativa hidrológica para a área urbana de Amambai/MS.	100
Tabela 29: Rotina da coleta convencional e de recicláveis no município de Amambai/MS.....	102
Tabela 30: Quantidade mensal de resíduos recicláveis comercializados pela Coopercicla.....	106
Tabela 31: Quantidade de rejeitos encaminhados ao aterro sanitário em 2022.	107
Tabela 32: Pontos onde foram identificados passivos ambientais relacionados com o descarte irregular de resíduos sólidos.....	121
Tabela 33: Coordenadas geográficas dos locais com processos erosivos.	128
Tabela 34: Coordenadas geográficas dos pontos com processos erosivos.	134
Tabela 35: Coordenadas geográficas dos pontos com processos erosivos.	148

Lista de Gráficos

Gráfico 1: Evolução da extensão da rede de água.....	48
Gráfico 2: Número de ligações reais e estimativa da população de 2014 a 2022.....	49
Gráfico 3: Extensão da rede de esgoto e cobertura (2014-2020).....	63
Gráfico 4: Volume de esgoto gerado em Amambai, de 2012 a 2022.....	64
Gráfico 5: Resultado da análise gravimétrica da coleta de resíduos domiciliares de Amambai/MS.	110

Lista de Siglas e Abreviaturas

CNES - Cadastro Nacional de Empreendimentos de Saúde

EEE – Estação Elevatória de Esgoto

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FBP – Filtro Biológico Percolador

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Imasul – Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul

MPMS – Ministério Público de Mato Grosso do Sul

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

RALF – Reator Anaeróbio de Leito Fluidizado

Semade - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico

Semagro - Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar (antiga Semade e atual Semadesc)

Semadesc – Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação.

SEMAI – Secretaria de Meio Ambiente de Amambai

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

TCE-MS – Tribunal de Contas do Estado de Mato Grosso do Sul

UEMS – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

1. Apresentação

Este diagnóstico faz parte da primeira revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Amambai e tem como objetivo fornecer informações sobre a prestação dos serviços de saneamento em todo o município, incluindo as áreas urbanas e rurais (assentamentos e aldeias indígenas). Ele abrange os quatro principais aspectos do saneamento básico: fornecimento de água, tratamento de esgoto, drenagem de águas pluviais e gerenciamento de resíduos sólidos.

1.1. Legislação

A fundamentação e o desenvolvimento do Plano Municipal de Saneamento Básico de Amambai basearam-se nas diretrizes, princípios e normas de legislações federal, estadual e municipal, relativas à regulação dos serviços de saneamento básico.

A Lei Federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007 (BRASIL, 2007) estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento básico, possuindo dentre seus princípios fundamentais a universalização do acesso aos serviços de saneamento e o estabelecimento de normas para sua gestão, com viabilidade financeira e técnica; bem como atribuindo ao titular dos serviços públicos de saneamento a elaboração dos planos de saneamento básico.

Em 2020, contudo, foi instituído o novo marco legal do saneamento através da Lei nº 14.026 (BRASIL, 2020) que alterou a Lei Federal nº 11.445 de 2007, dentre outras legislações, aprimorando as condições estruturais do saneamento básico no País, com melhoria da regulamentação e fiscalização, incentivos públicos e privados, cobrança de tarifas por serviços de saneamento, entre outros.

Já a Lei nº 12.305 de 2010 (BRASIL, 2010), que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, possui como um de seus instrumentos os planos de resíduos sólidos, incluindo-se os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos; que aqui faz parte do plano de saneamento do município.

No município de Amambai a Lei Municipal nº 2.563/2017 (AMAMBAI, 2017a) estabeleceu a Política Municipal de Saneamento Básico, e a Lei Complementar nº 052/2017 (AMAMBAI, 2017b) instituiu a Taxa de Serviço Público de Coleta de Lixo.

1.2. Histórico e Localização

O município de Amambai localiza-se na região sul de Mato Grosso do Sul, com área de 4.193,742 km² (IBGE, 2021). A área urbana tem extensão de aproximadamente 7,29 km², e está distante 359 km da capital Campo Grande. O acesso ao município, partindo de Campo Grande, se dá pela BR-163 (Rota 1) apenas, ou pela BR-163 e MS-379 (Rota 2), como mostra a Figura 1.

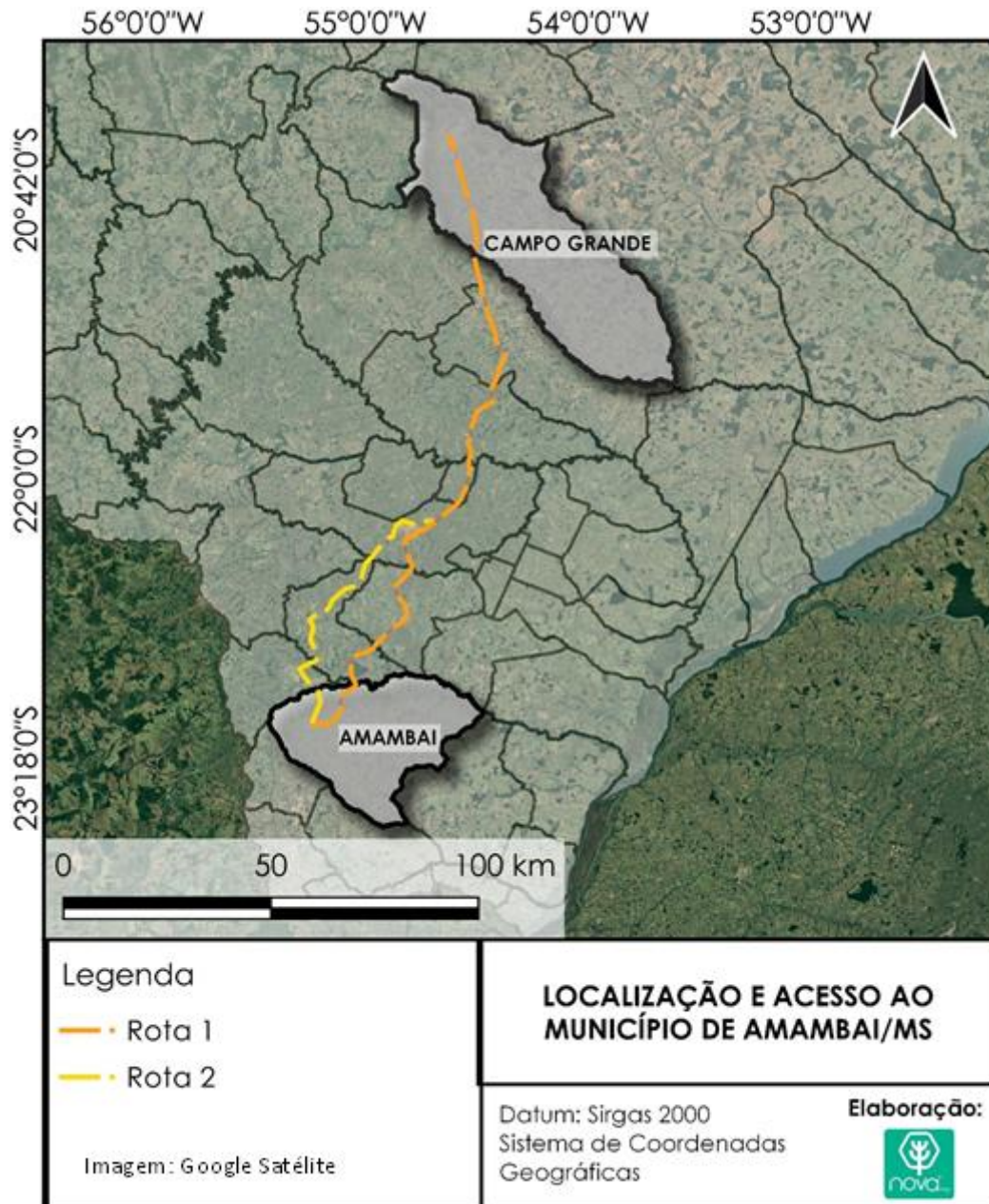


Figura 1: Croqui de localização e acesso ao município de Amambai.

No município ainda estão localizadas as aldeias indígenas Jaguari, Limão Verde e Amambai; e quatro assentamentos rurais, Magno de Oliveira, Sebastião Rosa da Paz, Guanabara e Querência, como mostra a Figura 2.

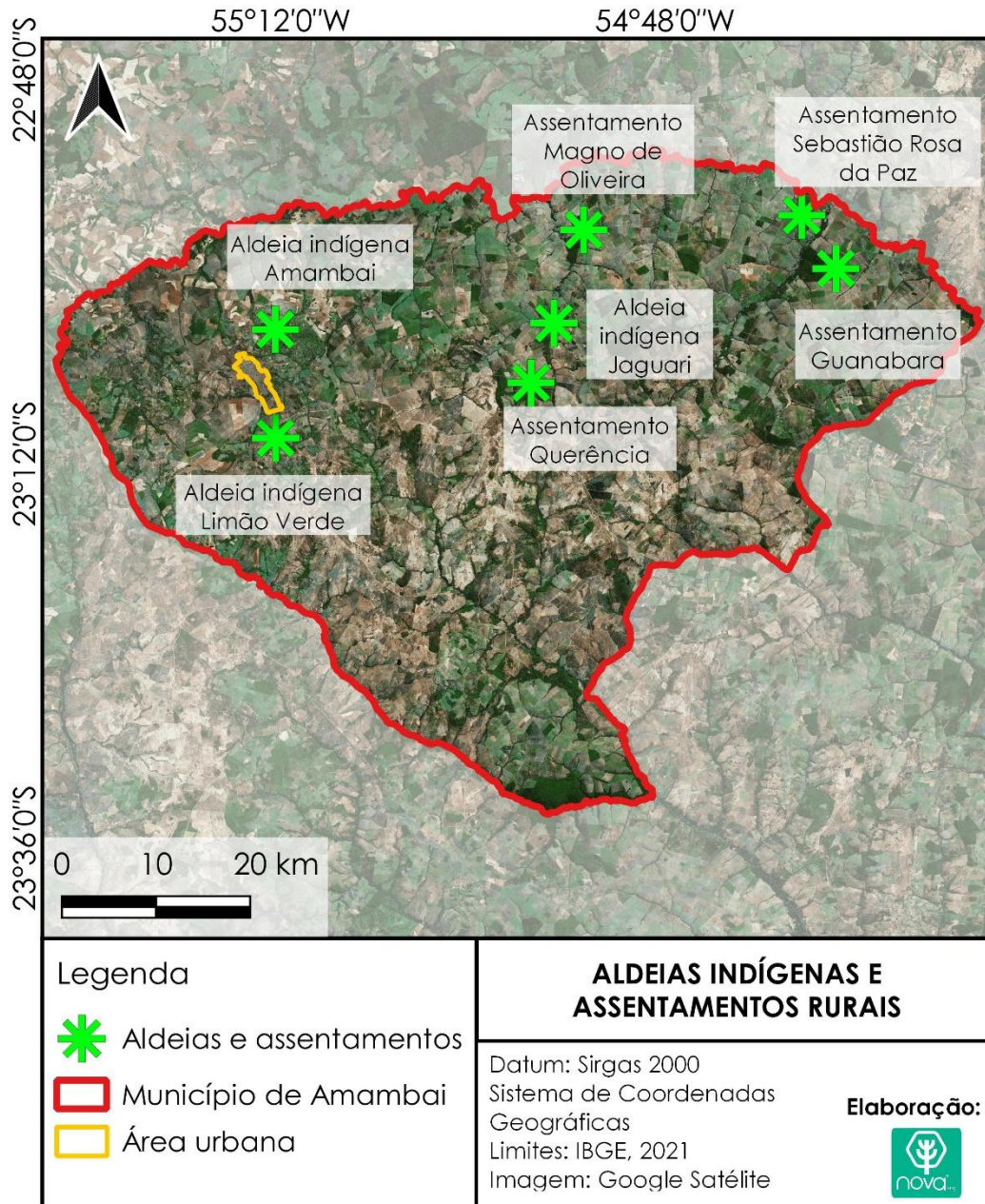


Figura 2: Localização das aldeias indígenas e assentamentos rurais.

1.3. Gestão e gerenciamento dos serviços de saneamento básico

A gestão dos serviços de saneamento diz respeito à tomada de decisão, os princípios, diretrizes e metas para o bom funcionamento dos

sistemas; e o gerenciamento refere-se aos aspectos operacionais e práticos, buscando as soluções mais adequadas.

Este diagnóstico objetiva descrever o funcionamento dos serviços de água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem, considerando a atual gestão e gerenciamento destes serviços no município de Amambai, além de apresentar um comparativo com a primeira versão do Plano Municipal de Saneamento de Amambai publicada em 2014.

2. Caracterização do município

2.1. População

De acordo com dados do último censo do IBGE de 2010 (IBGE, 2011), a densidade demográfica de Amambai é de 8,26 hab/km², enquanto a população estimada em 2021 era de 40.247 habitantes. Segundo a mesma fonte, em 2010 64,43% da população encontrava-se na área urbana e 35,57% na área rural.

2.2. Aspectos físicos

2.2.1. Clima

De acordo com mapeamento do IBGE (2002), o município de Amambai está inserido na região de Clima Tropical Brasil Central, e na sub-região de clima úmido, subquente (temperaturas entre 15°C e 18°C em pelos menos 1 mês) e 3 meses secos durante o ano. O índice de umidade relativa varia entre 20% e 60%, com precipitação pluviométrica anual entre 1.750mm e 2000mm (MOLINA, 2012).

2.2.2. Hidrografia

O município de Amambai está inserido na microrregião da Bacia Hidrográfica do Rio Amambai (sub-bacia) e na mesorregião hidrográfica do Paraná Oeste, que por sua vez estão contidos na macrorregião da Bacia Hidrográfica do Rio Paraná (IBGE, 2021).

Os principais afluentes do Rio Amambai, que dá nome à sub-bacia, são os rios Corrente e Verde, bem como os córregos Bonito, Taquara, Guaembeperi, Piratinim, São Lucas, Tejuí, Tarumã, Touro, Emboscada, Cangueri, Jaceri, Pandui, Guacuri, Pindó, Itaipá, Maitaré, Pirapó e Guaçu (DE VASCONCELOS, 2008).

Ainda como parte da Bacia Hidrográfica do Paraná, o município está inserido em duas Unidades de Planejamento e Gerenciamento

(UPGs): Amambai (68,88%) e Iguatemi (31,12%), de acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul (SEMAGRO, 2010). A Figura 3 exibe a hidrografia no município.

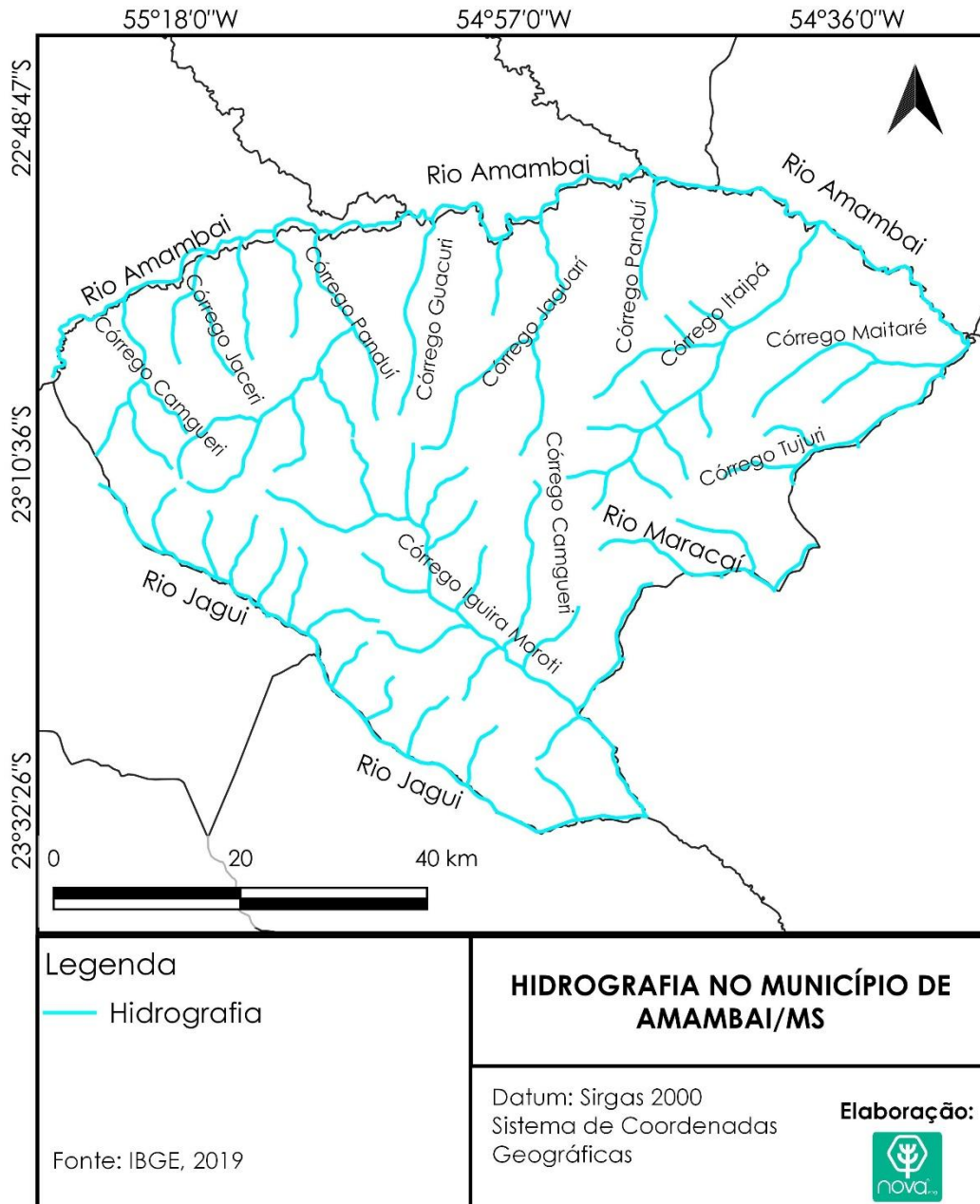


Figura 3: Hidrografia no município de Amambai.

2.2.3. Uso e ocupação do solo e vegetação

O município de Amambai está inserido inteiramente no bioma Mata Atlântica, conforme a Lei nº 11.428 de 22 de dezembro de 2006 (BRASIL, 2006). Atualmente estão disponíveis em bases oficiais, como no IBGE, mapeamentos mais recentes de biomas que consideram o

munícipio também incluído no bioma Cerrado. Contudo, como a referida lei não foi alterada, para efeitos de licenciamento ambiental e outros processos ambientais, considera-se o mapeamento apresentado na Figura 4, de acordo com Lei de 2006.

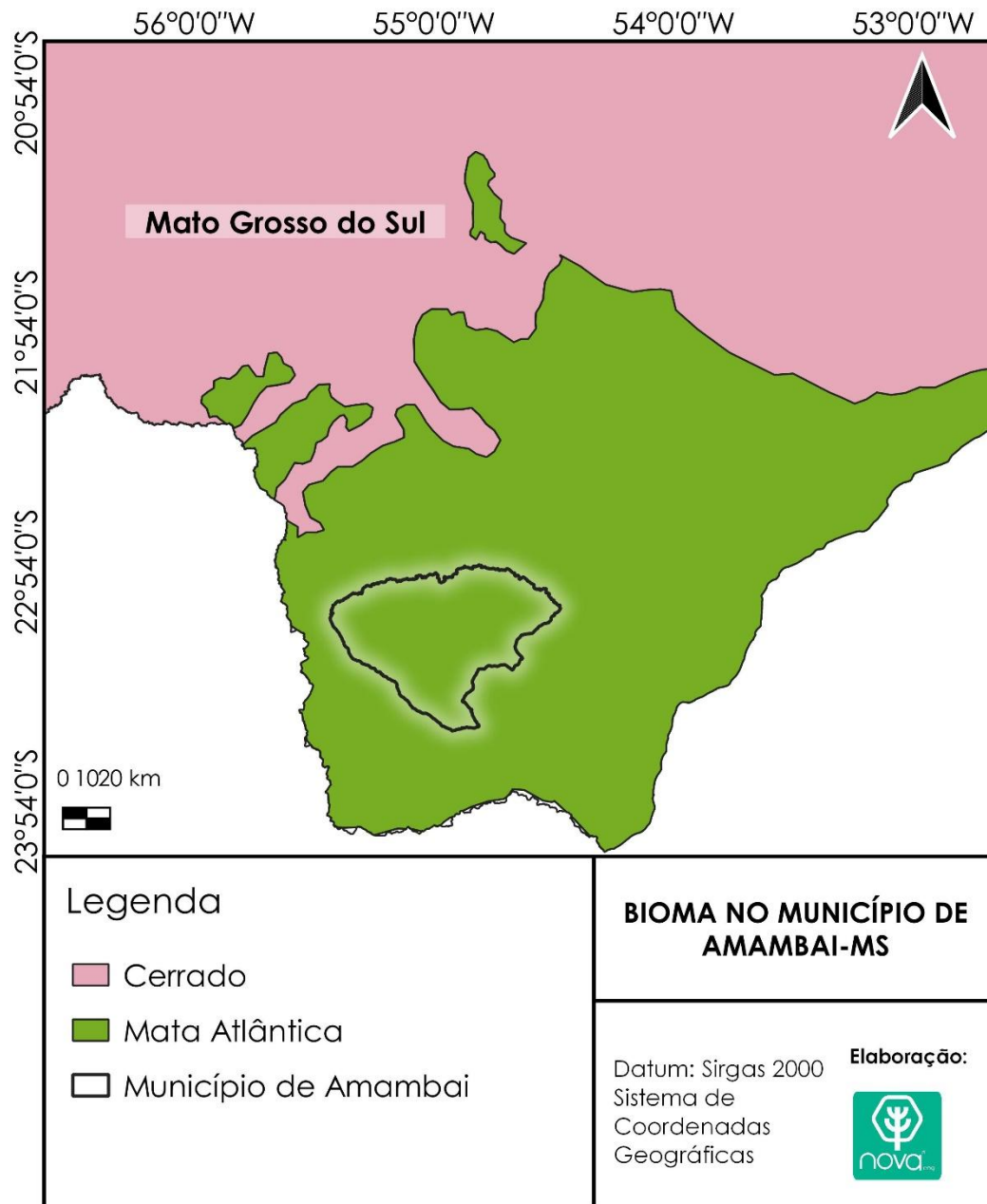


Figura 4: Bioma Mata Atlântica que abrange o município de Amambai, conforme a Lei 11.428/2006.

A Figura 5 apresenta o uso e ocupação do solo, caracterizado por culturas cíclicas e florestas, com a pastagem plantada (pecuária) representando quase 80% da área de vegetação do município, com ocorrência de vegetação natural de Cerrado Parque (ou Savana

Parque) e em menores proporções a fitofisionomia Floresta Estacional Semidecidual Submontana, de caráter interfluvial (SEMADE, 2016).

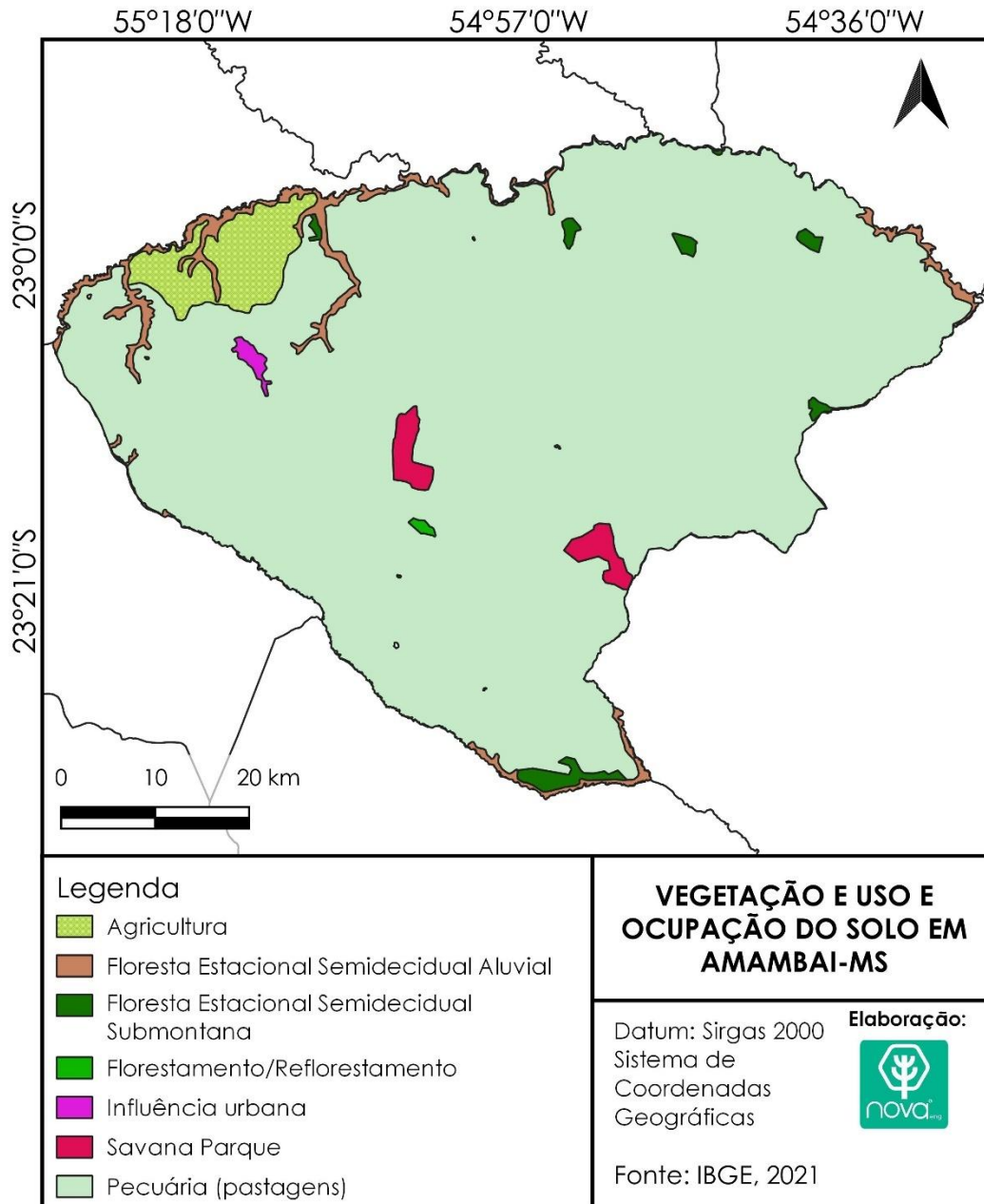


Figura 5: Vegetação e uso do solo no município de Amambai.

De acordo com mapeamento em maior escala (mais detalhado) realizado pela SEMAI (2020), o uso e ocupação do solo e vegetação é apresentado na Figura 6, com a porcentagens de cada classe sobre a área total do município.

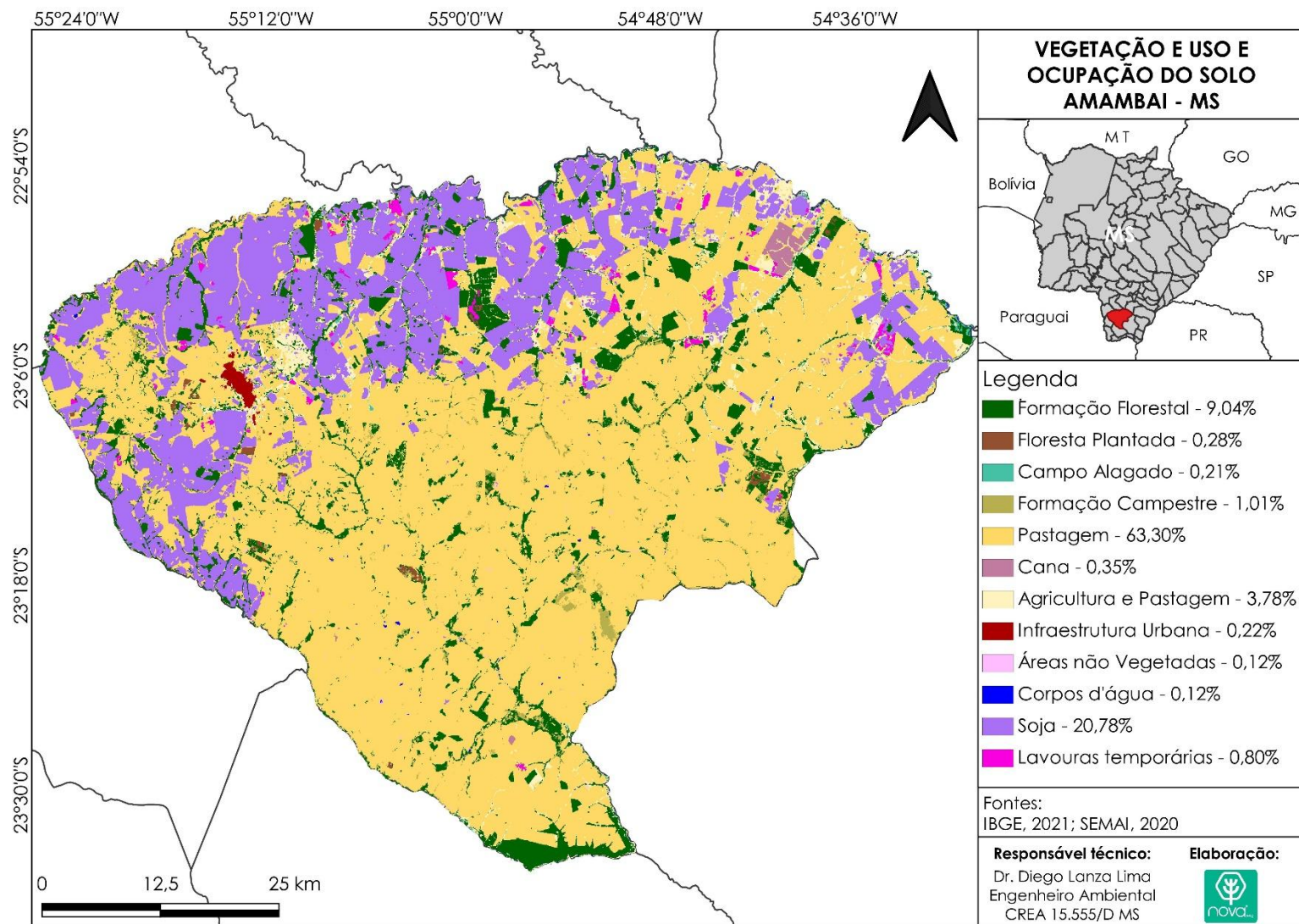


Figura 6: Vegetação, uso e ocupação do solo no município de Amambai, de acordo com mapeamento realizado pela SEMAI.

2.2.4. Geologia e Geomorfologia

Segundo o documento Geoambientes da Faixa de Fronteira – GTNF/MS (SEMADE, 2016), no território do município predominam relevos planos e dissecados (baixa pluviosidade, poucos recursos hídricos e solo seco) com topos tabulares, com estes últimos ocupando aproximadamente 60% da área de Amambai, com declividades máximas de 5°. Além disso, Amambai encontra-se na Região dos Planaltos Arenítico-Basálticos Interiores, dividindo-se em duas unidades geomorfológicas: Divisores das Sub Bacias Meridionais e Planalto de Dourados. Também apresenta os padrões de formas de relevo:

- *Modelados Planos (P): relevo plano, geralmente elaborado por várias fases de retomada erosiva;*
- *Modelados de Dissecação(D): relevos elaborados pela ação fluvial;*
- *Modelados de Acumulação fluvial (Af): áreas planas resultantes de acumulação fluvial sujeita a inundações periódicas (Aluviões).*

O mesmo documento descreve a geologia do município caracterizada por rochas do Grupo São Bento (Formação Serra Geral), com domínio de basalto e do Grupo Bauru (Formação Caiuá), representada por arenitos bastante porosos e facilmente desagregáveis.

A Figura 7 mostra o mapa geológico que abrange o território de Amambai.

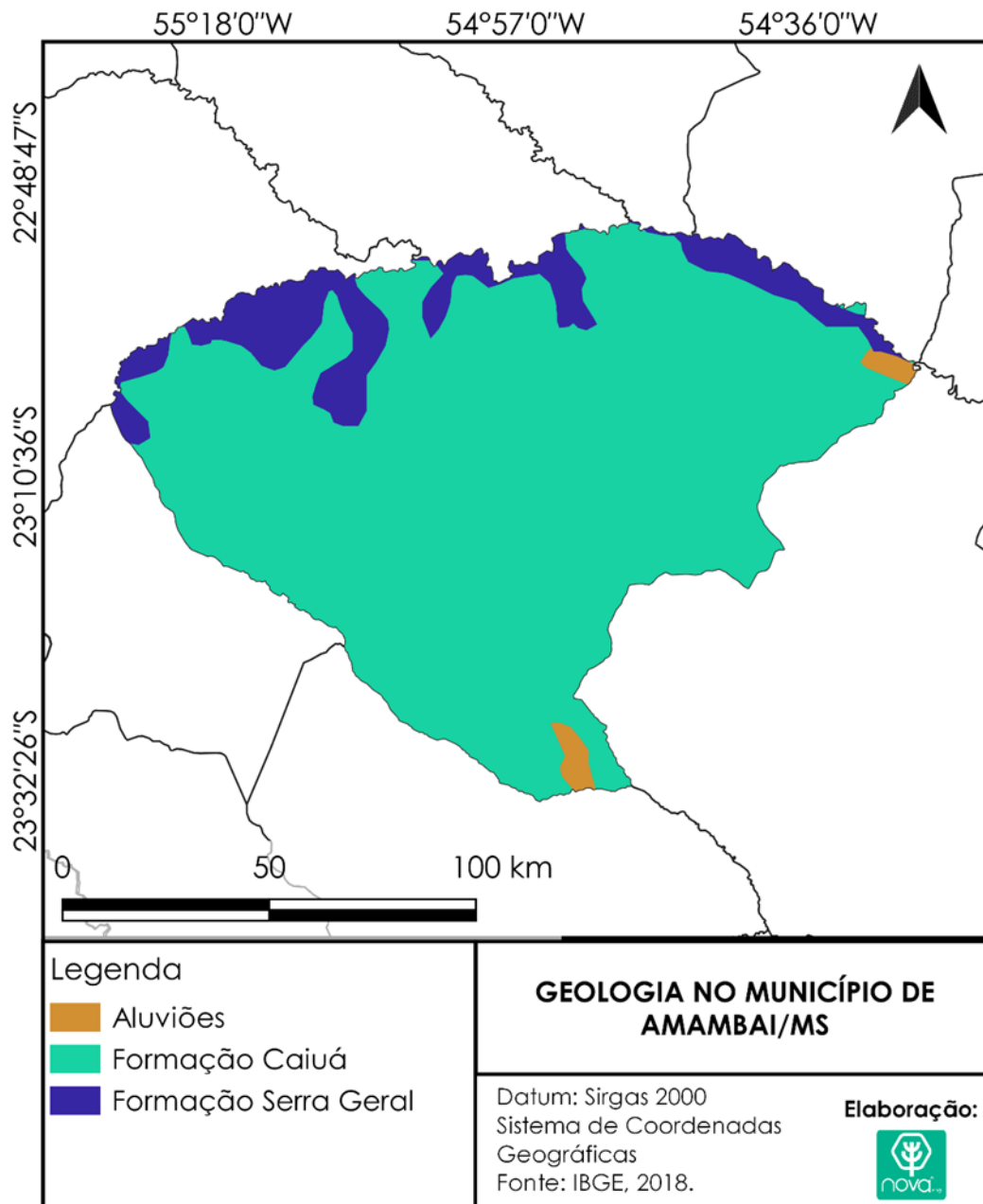


Figura 7: Geomorfologia e relevo no município de Amambai.

2.2.5.Solos

No município de Amambai predominam os tipos de solo Latossolo Vermelho de textura média, que são solos minerais, não hidromórficos, altamente intemperizados, profundos, bem drenados e encontrados geralmente em regiões planas ou suaves onduladas; e o Neossolo Quartzarênico, de baixa fertilidade natural, pouco desenvolvidos, profundos e excessivamente drenados, mas com baixa capacidade de retenção de água, tornando-o desaconselhável à

utilização agrícola, com ocorrência mais significativa na porção Centro-Sul do município (SEMADE, 2016).

Há ainda menor ocorrência de Argissolo Vermelho-Amarelo, de textura arenosa/média e média/argilosa (IBGE, 2021) na porção sul do município.

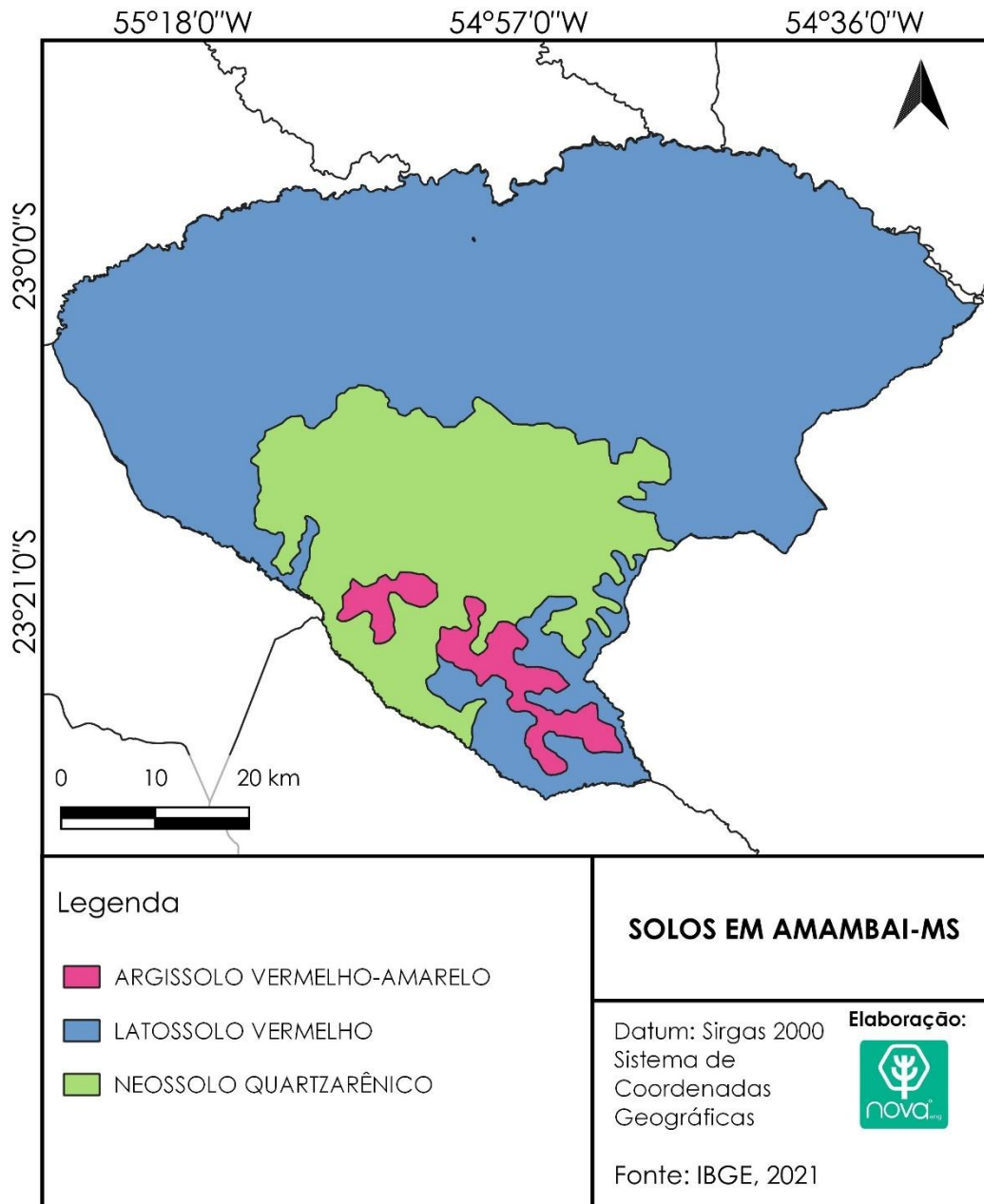


Figura 8: Tipos de solo no município de Amambai/MS.

2.3. Aspectos econômicos

Segundo balanço realizado em 2015 pelo IBGE (2021), o município de Amambai possui o PIB per capita de R\$ 24.687,68, com

81,4% de receita oriunda de fontes externas. A população amambaiense possui remuneração média mensal de 2,1 salários-mínimos, considerando os trabalhadores formais. Do total da população, a proporção de pessoas ocupadas é de 14,6%.

A pecuária é uma importante atividade econômica praticada no município, com efetivo de 288.583 cabeças bovinas, seguida da agricultura com destaque para a produção de algodão, amendoim, arroz, feijão, milho, soja e trigo.

2.4. Saúde

No município, segundo os dados de 2022 do Cadastro Nacional de Empreendimentos de Saúde – CNES (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022), existem 103 estabelecimentos de saúde, sendo 52 consultórios particulares.

O CNES também lista o número dos leitos de internação por tipo de prestador segundo a especialidade, em dezembro de 2022, como mostra a Tabela 1. Em relação a 2009, foram criados leitos para novas especialidades como a ginecologia, psiquiatria, oftalmologia etc. Em relação aos leitos Clínico/Cirúrgico, houve um aumento de 4%.

Tabela 1: Número de leitos de internação disponíveis em 2022.
Leitos disponíveis – Dez/ 2022

Categoria	Existente	SUS	Total 2022	Total 2009	Varição (%)
<i>Cirurgia Geral</i>	11	10	21	27	-30
<i>Ginecologia</i>	1	0	1	-	+100
<i>Oftalmologia</i>	1	0	-	-	+100
<i>Ortopediatraumatologia</i>	6	5	11	-	+100
<i>Clínica Geral</i>	44	27	71	61	+16
<i>Obstetrícia Cirúrgica</i>	2	2	31	35	-12
<i>Obstetrícia Clínica</i>	15	12			
<i>Pediatria Clínica</i>	15	13	28	37	-25
<i>Psiquiatria</i>	1	1	2	-	+100

UTI Adulto – Tipo II	10	0	10	-	+100
Total Clínico/Cirúrgico	63	42	92	88	+4

Fonte: CNES, 2022.

O município de Amambai conta ainda com seis Eletrocardiógrafos, dois equipamentos de Raio X de 100 a 500mA, dois equipamentos de Raio X até 100 mA, um Ultrassom Ecógrafo, três equipamentos de Ultrassom Convencional, seis equipamentos de Eletrocardiógrafo, quatro aparelhos de Eletroestimulação e um equipamento para Hemodiálise.

2.5. Educação

Em Amambai há 18 escolas de educação infantil, 16 escolas de ensino fundamental e 6 escolas de ensino médio, segundo dados do IBGE DE 2021. Neste mesmo ano o total de matrículas foi de 10.051, distribuídas em 6.733 no ensino fundamental, 1.467 no ensino médio e 1851 matrículas na educação infantil. Considerando a população com faixa etária entre 5 e 14 anos, a maioria está matriculada no ensino fundamental. Ainda em 2021, Amambai possuía 125 docentes atuando no ensino infantil, 328 docentes no ensino fundamental e 114 docentes no ensino médio, conforme detalhamento apresentado na Tabela 2.

Tabela 2: Número de docentes na educação em Amambai/MS.

Número de docentes na educação	
Educação infantil	
Creche	59
Pré-Escola	73
Ensino Fundamental	
Anos iniciais	221
Anos finais	174
Ensino Médio	
Total	114

Fonte: IBGE, 2021

2.6. Segurança

A estrutura de segurança pública do município conta com uma delegacia da Polícia Civil; a 3ª Companhia Independente de Polícia Militar de Amambai; o 16º SubGrupamento de Bombeiros Militar; o

Batalhão do Exército (17º Regimento de Cavalaria Mecanizado); uma “Sala Lilás” de atendimento à mulher vítima de violência; uma unidade do Instituto Médico Legal (IML); três Promotorias de Justiça de Amambai e uma unidade do Conselho Municipal da Criança e do Adolescente (Conselho Tutelar).

Dados da Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública (SEJUSP, 2022) mostram que em 2022 ocorreram 1091 crimes em Amambai, em sua maioria crimes contra a pessoa sem morte, com 715 ocorrências (Tabela 3). O total de crimes cresceu 108% desde 2006.

Tabela 3: Dados de Segurança Pública no município de Amambai/MS.
Segurança Pública (2022)

Tipo	2022	2006
Crimes contra liberdade sexual	30	18
Crimes contra pessoa sem morte	715	222
Crimes contra patrimônio	23	146
Crimes com morte	43	17
Outros crimes	280	-
TOTAL	1091	524

Fonte: SEJUSP, 2022.

2.7. Sistema de comunicação local

O município de Amambai conta com os sistemas de comunicação por Tv, rádio, jornal, telefonia e internet. Atualmente os sistemas de comunicação por Tv, telefonia e internet são de maior destaque, embora no município as informações locais sejam bastante difundidas através do rádio e jornal.

2.8. Transporte

Segundo dados do IBGE (2021), Amambai possui 22.697 veículos, dos quais 9.730 são automóveis e 4.390 motocicletas (Tabela 4). Com relação a 2013, o número de veículos aumentou em 52%.

Tabela 4: Veículos registrados no município de Amambai/MS.

Veículos Registrados (2021)

Automóvel	9.730
Caminhão	926
Caminhão-Trator	483
Caminhonetes	2.982
Camionetas	533

Microônibus	45
Motocicletas	4.390
Motonetas	1.888
Ônibus	106
Ciclomotor	0
Reboque	500
Semirreboque	803
Sidecar	1
Triciclo	7
Utilitários	273
Total	22.697

Fonte: IBGE, 2021.

O município possui transporte coletivo operado por empresa contratada que conta com 15 ônibus no total, entre veículos em circulação e reservas. Os ônibus circulam na área urbana e adjacências, passando ainda pelas entradas das aldeias Amambai e Limão Verde. A empresa também é responsável pelo transporte escolar rural, com 8 linhas em operação.

2.9. Habitação

Em 2021, 99,25% da população urbana de Amambai contava com água encanada e 100,00% com atendimento de coleta de lixo, de acordo com os últimos dados disponíveis do SNIS (2022). A Tabela 5 compara os indicadores de habitação de 2017, 2020 e 2021, segundo a mesma fonte.

Tabela 5: Indicadores de habitação no município de Amambai/MS.

Indicadores	2017	2020	2021
% de atendimento urbano de água	99,30	99,00	99,00
% da população em domicílios com coleta de lixo	100	100	100

Fonte: SNIS, 2022

2.10. Indicadores

Os indicadores a seguir apresentam informações sobre determinados atributos e características do estado de saúde e do desempenho do sistema de saúde do município, representando indiretamente a situação sanitária e servindo para vigilância das condições de saúde. Os indicadores são obtidos por processos que variam desde a simples contagem direta de casos de determinada doença, até o cálculo de proporções, razões, taxas ou índices.

2.10.1. Longevidade

A dimensão longevidade do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é composta pelo indicador da expectativa de vida ao nascer. Sem dados recentes, não houve alteração nos valores da longevidade de Amambai, permanecendo a expectativa de 74,1 anos (Tabela 6) do censo de 2010.

Tabela 6: Expectativa de vida ao nascer no município de Amambai/MS.

	1991	2000	2010
Expectativa de vida ao nascer (anos)	67,2	71,0	74,1

Fonte: IBGE, 2021.

2.10.2. Mortalidade

A taxa bruta de mortalidade é a relação do número total de óbitos por mil habitantes. Taxas elevadas podem estar associadas a baixas condições socioeconômicas ou ainda refletirem elevada proporção de pessoas idosas na população total.

De acordo com dados do IBGE, o número total de óbitos em Amambai em 2006 foram 226, enquanto em 2020 foram 302. A Tabela 7 detalha o número de óbitos nos anos entre 2006 e 2020.

Tabela 7: Informações sobre óbitos no município de Amambai/MS.

Condições/Ano	2006	2007	2008	2009	2010	2017	2020
Número total de óbitos	226	224	234	222	241	228	302

Fonte: IBGE, 2021.

Já a taxa de mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano) em Amambai foi de 23,96 óbitos por mil nascidos vivos em 2020. A Tabela 8 apresenta as taxas de mortalidade infantil, óbitos e nascimentos no município de Amambai, para os anos entre 2006 e 2020.

Tabela 8: Taxas de mortalidade infantil, óbitos e nascimentos no município de Amambai/MS.

Ano	Taxa de mortalidade infantil	Nascidos vivos	Óbitos (idade menor que 1 ano)
2006	42,32	827	35
2007	36,2	663	24
2008	33,46	777	26
2009	33,38	749	25
2010	19,66	712	14
2011	28,61	734	21
2012	25,44	747	19
2013	31,25	704	22
2014	27,38	767	21
2015	21,67	646	14
2016	21,08	664	14
2017	13,93	646	9
2018	23,29	644	15
2019	21,35	609	13
2020	23,96	626	15

Fonte: IBGE, 2021.

2.10.3. Fecundidade

A fecundidade é a estimativa do número médio de filhos que uma mulher tem ao longo da vida. De acordo com o censo de 2010 do IBGE, a taxa de fecundidade foi de 2,4 filhos, menor que nos anos 2000 quando a taxa era de 2,8. Em 2010 foram contadas 9.361 mulheres de 10 anos ou mais que tiveram filhos, sendo que a maioria das mulheres que tiveram filhos foram aquelas “sem instrução e com ensino fundamental incompleto”.

2.10.4. Pobreza e desigualdade

O último cenário divulgado do Mapa da Pobreza e Desigualdade de 2003 permanece como último dado disponibilizado pelo IBGE. Nele, são apresentados indicadores de medição da pobreza na população, sendo eles:

- a) Incidência da Pobreza: medida estatística que quantifica a proporção de pessoas ou famílias que vivem abaixo de uma

determinada linha de pobreza em uma determinada região geográfica;

- b) **Incidência da Pobreza Subjetiva:** é uma medida que procura capturar a percepção das pessoas sobre sua própria situação de pobreza. Em vez de usar critérios objetivos, como renda ou consumo mínimo necessário para satisfazer as necessidades básicas, a incidência da pobreza subjetiva é baseada na resposta das pessoas a uma pergunta direta sobre se elas se consideram pobres ou não;
- c) **Índice de Gini:** é uma medida de desigualdade econômica que quantifica a distribuição de renda em uma sociedade. Ele varia de 0 a 1, sendo que 0 indica completa igualdade na distribuição de renda, enquanto 1 indica que uma única pessoa detém toda a renda e todos os outros não possuem renda alguma.

Para o município de Amambai, esses indicadores são apresentados na Tabela 9, juntamente com os valores máximos (limite superior) e mínimos (limite inferior) de cada um.

Tabela 9: Informações da pobreza e desigualdade no município de Amambai/MS.
Mapa de pobreza e desigualdade (2003)

<i>Incidência da Pobreza</i>	<i>35,84%</i>
<i>Limite inferior da Incidência de Pobreza</i>	<i>32,26%</i>
<i>Limite superior da Incidência de Pobreza</i>	<i>39,43%</i>
<i>Incidência da Pobreza Subjetiva</i>	<i>35,10%</i>
<i>Limite inferior da Incidência da Pobreza Subjetiva</i>	<i>33,45%</i>
<i>Limite superior Incidência da Pobreza Subjetiva</i>	<i>36,76%</i>
<i>Índice de Gini</i>	<i>0,45</i>
<i>Limite inferior do Índice de Gini</i>	<i>0,42</i>
<i>Limite superior do Índice de Gini</i>	<i>0,47</i>

Fonte: IBGE, 2003. Mapa de Pobreza e Desigualdade.

2.10.5. Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

O IDH é um indicador desenvolvido pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e é aplicado em escala nacional. Ele é calculado com base em três dimensões: saúde (medida pela expectativa de vida ao nascer), educação (medida pela taxa de alfabetização e pela taxa bruta de matrícula combinada) e renda (medida pelo Produto Interno Bruto per capita em paridade de poder de

compra). O IDH é uma medida sintética que varia entre 0 e 1, sendo que quanto mais próximo de 1, maior é o desenvolvimento humano no país.

Já o IDHM é um indicador desenvolvido pelo PNUD em parceria com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e a Fundação João Pinheiro, e é aplicado em escala municipal. Ele é calculado com base nas mesmas três dimensões do IDH, mas com indicadores mais detalhados e adaptados à realidade dos municípios. Por exemplo, na dimensão de educação, o IDHM considera a taxa de frequência escolar líquida em vez da taxa bruta de matrícula, e na dimensão de renda, o IDHM considera a renda média dos trabalhadores em vez do PIB per capita.

A Tabela 10 apresenta o IDHM de Amambai nos anos de 1991, 2000 e 2010, segundo os dados do PNUD utilizados e publicados pelo IBGE (2011).

Tabela 10: Dados de IDHM no município de Amambai/MS.

ANO	IDHM
1991	0,447
2000	0,576
2010	0,673

Fonte: IBGE, 2011/PNUD.

3. Abastecimento de água

3.1. Infraestrutura atual

Os sistemas de abastecimento de água compreendem as instalações utilizadas na captação de água bruta do ambiente, seu tratamento para fins de potabilização e, posteriormente, sua distribuição aos consumidores.

A captação de água pode ser feita de mananciais superficiais ou subterrâneos. No caso de Amambai, segundo dados fornecidos pela Empresa de Saneamento do Estado de Mato Grosso do Sul - Sanesul, concessionária responsável pelo abastecimento de água na cidade, a captação é integralmente subterrânea, por poços tubulares profundos.

A rede de distribuição de água é constituída por tubulação em sua maioria de PVC, com ferro fundido nos trechos de recalque, além de 180 m de tubulação de cimento amianto, de acordo com a Sanesul.

Em 2021, último ano disponível de dados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, o abastecimento de água tratada, que abrange a área urbana do município, contemplava 25.670 habitantes, e no ano de 2014, segundo a mesma fonte, a rede de abastecimento atendia 23.930 habitantes. Já de acordo com dados de 2023 da Sanesul, o abastecimento de água atendia 27.885 pessoas até o mês de dezembro de 2022.

O município de Amambai possui cobertura por redes de distribuição em 100% da área urbana.

Sendo o manancial de captação subterrâneo, a água bruta é bombeada dos poços e recebe tratamento por simples desinfecção nos reservatórios, para então ser distribuída aos consumidores. Por este motivo o sistema de abastecimento de água de Amambai não conta com Estação de Tratamento de Água (ETA).

A infraestrutura da rede de abastecimento é apresentada na Figura 9.

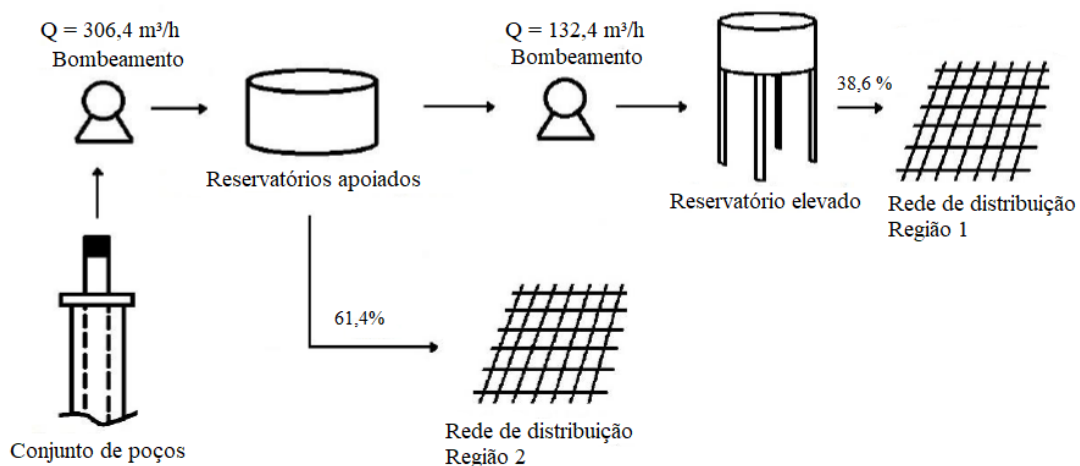


Figura 9: Estrutura do sistema de abastecimento de água de Amambai.

Para a atualização das informações sobre o abastecimento, foi realizada uma visita no dia 09/11/2022 em todos os pontos que compõem a estrutura de abastecimento. A nomenclatura dos pontos visitados foi mantida conforme o plano anterior, sendo “AM” a abreviação do nome do município, “AGU” referindo-se ao sistema de abastecimento de água, seguidos do número do ponto inspecionado. A Tabela 11 apresenta a localização de cada ponto visitado:

Tabela 11: Descrição e localização dos pontos visitados.

<i>Ponto</i>	<i>Endereço</i>	<i>Coordenada</i>
AM AGU 01	Poço AMA 011/ Escritório da Sanesul, esquina da Rua João Batista com a Rua Tiradentes.	23°6'2.13"S 55°13'22.18"O
AM AGU 02	Poços AMA 06 e AMA 010/ Rua Marechal Deodoro esquina com a Rua Tijucas.	23°6'16.76"S 55°14'14.62"O
AM AGU 03	Poço AMA 008/ Rua Heron da Rosa Brum esquina com Joana Batista	23°6'47.10"S 55°12'57.10"O
AM AGU 04	Poço AMA 007/ Rua Nicolau Otano com a Aluizio de Souza	23°6'12.00"S 55°13'3.60"O
AM AGU 05	Poço AMA 012/ Rua Francisco Serejo Neto esquina com a Zaleil Zain Quinho	23°6'27.67"S 55°12'48.61"O
AM AGU 06	Poço AMA 14 e Reservatório elevado/ Rua Benjamin Constante esquina com a Rua Joana Batista	23°5'50.62"S 55°13'28.50"O
AM AGU 07	Poço AMA 002/ Rua Duque de Caxias esquina com a Rua José Bonifácio.	23°6'24.87"S 55°13'55.06"O
AM AGU 08	Poço AMA 05/ Rua da República ao lado do Detran	23°5'58.79"S 55°13'54.09"O
AMA AGU 09	Poço AMA 013 e Reservatório apoiado/ Manoel Silveira dos Santos	23°4'38.49"S 55°14'33.99"O

A Figura 10 apresenta a distribuição espacial dos poços da Sanesul no sistema de abastecimento de água do município.

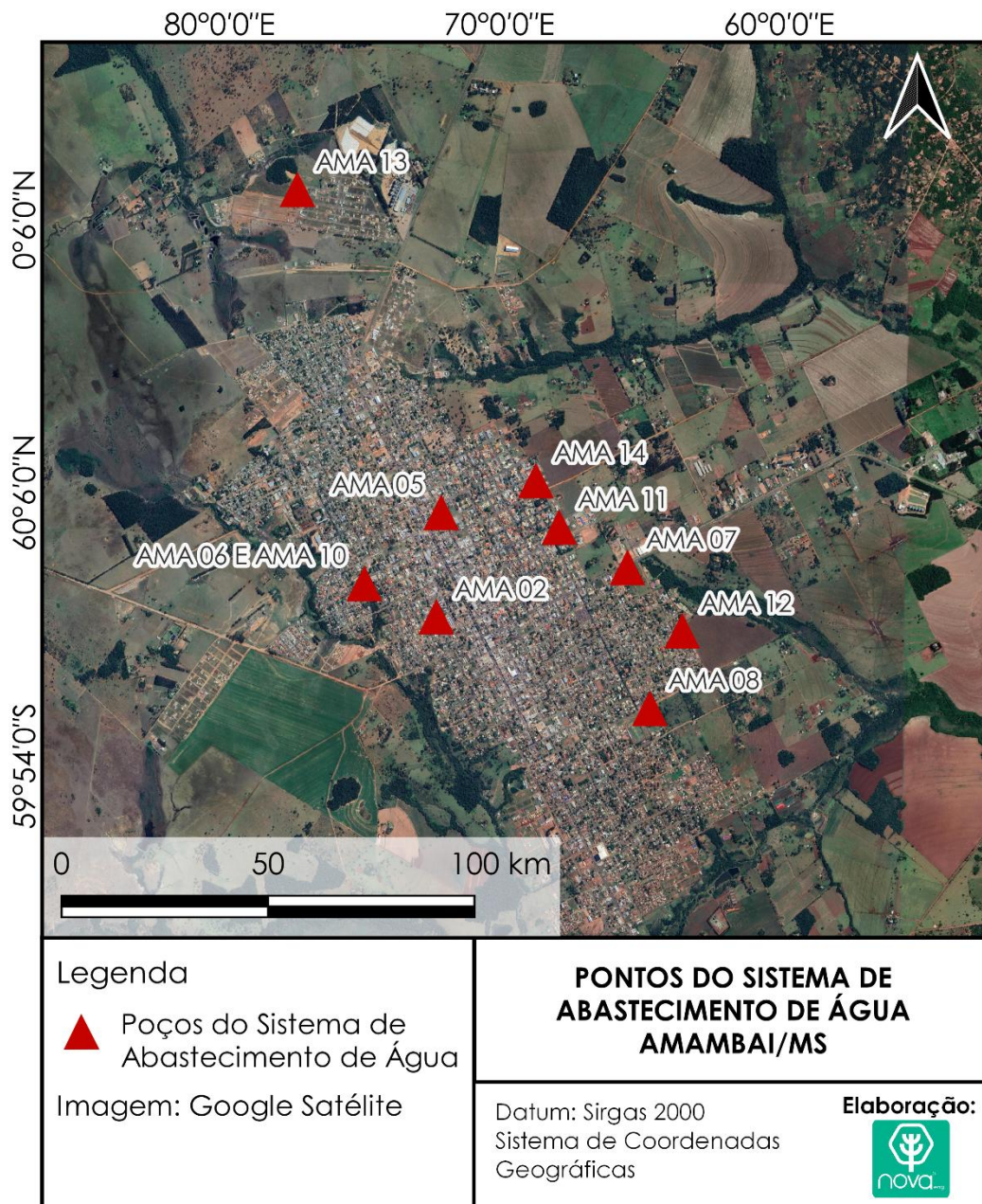


Figura 10: Poços do sistema de abastecimento de água.

3.1.1.AM AGU 01

Neste ponto, está localizado o escritório da Sanesul e o sistema central de reservação e distribuição de água, que abastece 61,4% da cidade (Região 2). Nele está instalado o poço AMA 011, atualmente desativado. Também há 4 reservatórios apoiados, dois com

capacidades de 300 m³ e dois com 450 m³; além de um reservatório semienterrado de 1.000 m³.O sistema de tratamento é realizado por desinfecção simples utilizando -se cloro líquido gasoso aplicado através de cloradores gasosos. É realizada também a fluoretação com ácido fluossilícico, que é aplicado em solução através de bomba dosadora.



Figura 11: Reservatórios apoiados, próximo ao poço AMA 011 que se encontra desativado.



Figura 12: Cilindros de cloros líquido gasoso.



Figura 13: Fluoretação.

3.1.2.AM AGU 02

No local estão os poços AMA 06 e AMA 010. O AMA 006 possui 160 metros de profundidade e vazão de 24,67 m³/h. O AMA 010 tem profundidade de 110 m e vazão de 15,54 m³/h. O monitoramento dos poços é realizado via telecomando.



Figura 14: Poço AMA 006 (esquerda) e AMA 010 (direita).

3.1.3.AM AGU 03

Neste local está localizado o poço AMA 008, com 110 metros de profundidade e vazão de 33,10 m³/h. O monitoramento é realizado via telecomando.



Figura 15: AMA 008 e estrutura de telecomando.

3.1.4.AM AGU 04

Neste local está localizado o AMA 007, com capacidade instalada de bombeamento de 44,62 m³/h e 123 metros de profundidade. O monitoramento também é realizado via telecomando.



Figura 16: Poço AMA 007 e sistema de telecomando.

3.1.5.AM AGU 05

Neste local está localizado o AMA 012, com 210 metros de profundidade e capacidade de bombeamento de 99,45 m³/hora, com monitoramento realizado via telecomando.



Figura 17: Poço AMA 012 e sistema de telecomando.

3.1.6.AM AGU 06

Neste local está localizado o AMA 014, que possui profundidade de 152 metros e capacidade de bombeamento de 37,98 m³/h, sendo o monitoramento realizado via telecomando. Ao lado há um reservatório elevado com capacidade de 500m³, que juntamente com os reservatórios do AM AGU 01, abastece os 38,6% restantes da área urbana (Região 1).



Figura 18: Poço AMA 14 e reservatório elevado.

3.1.7.AM AGU 07

Neste local está localizado o AMA 002, que possui 150 metros de profundidade e capacidade de bombeamento de 28,73 m³/h. O monitoramento é realizado via telecomando.



Figura 19: Poço AMA 002 e sistema de telecomando.

3.1.8.AM AGU 08

Neste local está localizado o AMA 005 que possui profundidade de 148 metros e capacidade de bombeamento de 22,30 m³/h. Seu monitoramento é realizado via telecomando.



Figura 20: Poço AMA 005 e sistema de telecomando.

3.1.9.AM AGU 09

Neste local está localizado o poço AMA 013, com profundidade de 152 metros e capacidade de bombeamento de 9,17 m³/h, com o monitoramento realizado via telecomando. Os reservatórios ao lado são tipo apoiado, com 200 m³, e elevado, com 50 m³. Este sistema é separado do restante de poços e reservatórios, e abastecem apenas o bairro Residencial Analy.



Figura 21: Poço AMA 013 e os reservatórios apoiado e elevado.

3.2. Comparativo

A partir dos dados da série histórica do SNIS e de dados fornecidos pela Sanesul, as principais características do sistema de distribuição de água em 2014 e 2022 são apresentadas na Tabela 12

Tabela 12: Características do sistema de abastecimento de água do município de Amambai.

<i>Características</i>	<i>Valores 2014</i>	<i>Valores 2022</i>	<i>Unidades</i>
<i>População urbana total</i>	23.930	26.317	Habitantes
<i>População urbana atendida</i>	23.930	27.885	Habitantes
<i>Volume de água produzido</i>	1.708,00	2.124,60	1.000m³/ano
<i>Nº de ligações ativas de água</i>	8.232	9.760	Ligações
<i>Volume de água faturado</i>	1.400,00	1.364,22	1.000m³/ano
<i>Extensão de Rede de Água</i>	138,98	145,25	Km
<i>Consumo de energia elétrica no sistema de água</i>	1.334,00	1.444,47	1.000kWh/ano

Fonte: SNIS, 2022/Sanesul, 2023.

Desde 2014, 100% da população de Amambai é atendida pela rede de abastecimento de água. Na Tabela 12 observa-se que a população urbana atendida ultrapassa a população urbana total, fato justificado pelas diferentes populações urbanas consideradas pelo IBGE (população estimada para 2022) e pela Sanesul (população baseada na operação da empresa no município).

A Tabela 13 apresenta a variação dos volumes consumidos de água entre os anos de 2014 e 2020, mostrando ainda o crescimento no número de ligações ativas e da extensão da rede de abastecimento.

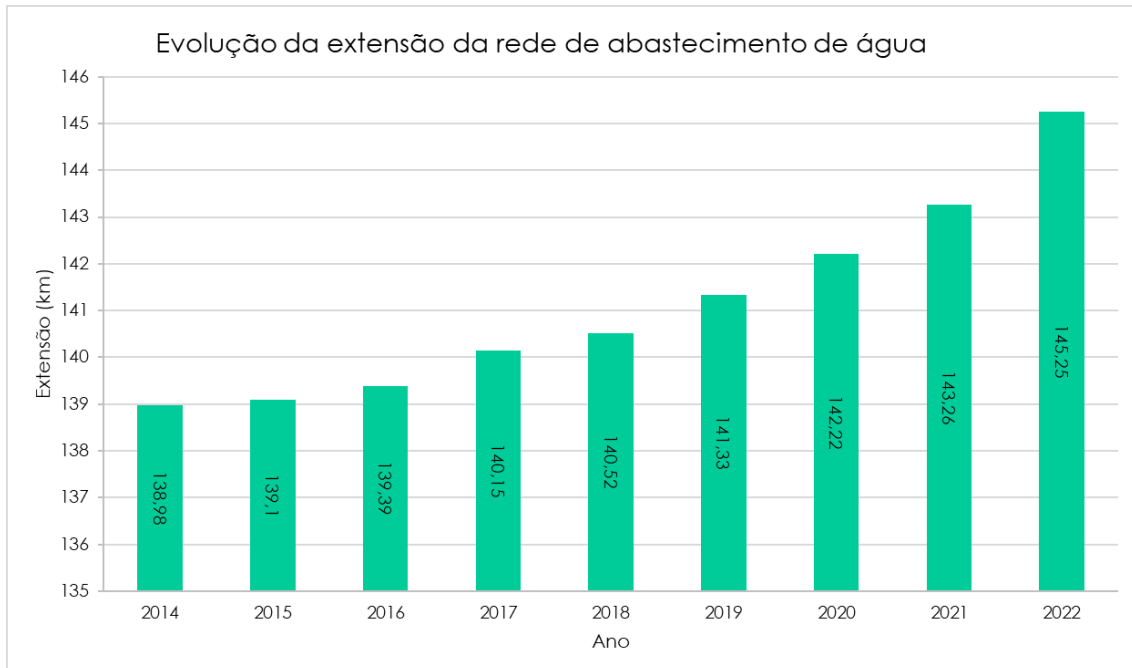
Tabela 13: Volume de água consumido no município de Amambai entre os anos de 2014 e 2020.

<i>Ano</i>	<i>Volume consumido total (1000 m³)</i>	<i>Quantidade de ligações ativas</i>	<i>Extensão total da rede de água (km)</i>
2014	1.140,00	8.232	138,98
2015	1.147,49	8.440	139,10
2016	1.189,92	8.633	139,39
2017	1.226,63	8.713	140,15
2018	1.221,81	8.892	140,52
2019	1.298,56	9.021	141,33
2020	1.329,78	9.198	142,22
2021	1.324,81	9.530	143,26
2022	1.121,58	9.760	145,25

Fonte: SNIS, 2022/Sanesul, 2023.

Em 2014 o município de Amambai possuía 138,98 quilômetros de rede de abastecimento de água, segundo o SNIS. Sendo assim, como a rede possuía 145,25 quilômetros em 2022, houve um aumento de 4,51%. O Gráfico 1 abaixo ilustra a expansão da rede entre os anos de 2014 e 2022.

Gráfico 1: Evolução da extensão da rede de água.



Fonte: SNIS, 2022/Sanesul, 2022.

Já a relação Extensão da rede de água por Ligação de água (km/lig), segundo os dados do SNIS e da Sanesul, diminuiu entre 2014 e 2020, conforme apresentado na Tabela 14. Esta relação demonstra que a rede de abastecimento de água aumentou proporcionalmente a adesão da população, ou seja, a diminuição na distância das ligações representa o desenvolvimento do sistema de abastecimento de água no município, uma vez que quanto mais perto de 12 o resultado desta relação, maior a adesão da população à rede de abastecimento de água.

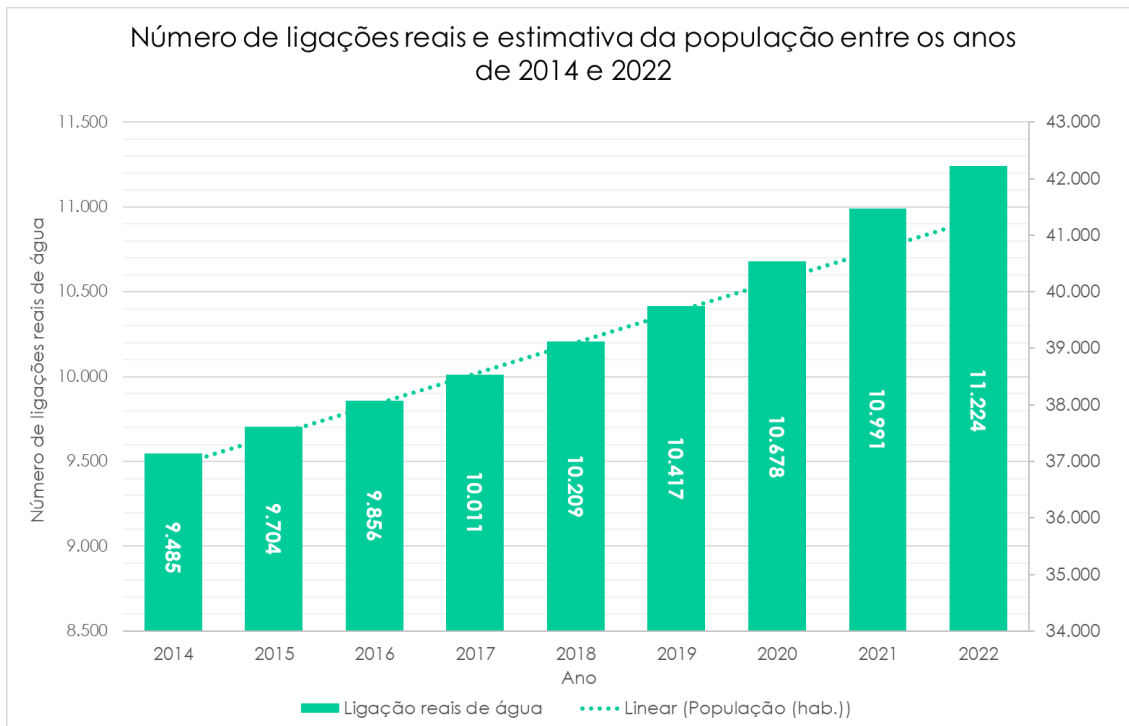
Tabela 14: Extensão da rede de água por ligação (m/lig) de 2014 a 2020.

Ano	Extensão da rede de água por ligação (m/lig.)
2014	16,47
2015	16,11
2016	16,00
2017	15,76
2018	15,58
2019	15,37
2020	15,30
2021	13,17
2022	12,72

Fonte: SNIS, 2022/Sanesul, 2023.

O número de ligações reais ou totais de água em Amambai em 2021 era de 10.991 (SNIS, 2022), apresentando crescimento de 15,86% em relação ao ano de 2014; e em 2022 o número de ligações totais de água era de 11.224 (Sanesul, 2023). Comparando-se esses valores com o crescimento populacional no mesmo período, pode-se concluir que houve melhoria na cobertura do serviço (Gráfico 2).

Gráfico 2: Número de ligações reais e estimativa da população de 2014 a 2022.



Fonte: SNIS, 2022/Sanesul, 2023.

O histórico da quantidade de ligações totais, ativas e micromedidas de água, são apresentados na Tabela 15. As ligações totais incluem todas as conexões de água, enquanto as ligações ativas se referem apenas às que estão atualmente em uso, e as ligações micromedidas são aquelas em que o consumo de água é medido individualmente.

Tabela 15: Quantidades de ligações de 2014 a 2020.

<i>Ano</i>	<i>Quantidade de ligações totais de água</i>	<i>Quantidade de ligações ativas de água</i>	<i>Quantidade de ligações ativas de água micromedidas</i>
2014	9.485	8.440	8.254
2015	9.704	8.633	8.451
2016	9.856	8.713	8.510
2017	10.011	8.892	8.683
2018	10.209	9.021	8.809
2019	10.417	9.198	8.979
2020	10.678	9.294	9.293
2021	10.991	9.530	9.530
2022	11.224	9.760	9.760

Fonte: SNIS, 2022/Sanesul, 2023.

A Tabela 16 indica o crescimento populacional estimado de 2014 até 2022, além do aumento de economias ativas nesse período. As economias referem-se às unidades consumidoras de água em um sistema de abastecimento, ou seja, as propriedades ou imóveis que consomem água através das ligações ativas. Cada economia pode ter uma ou mais ligações ativas de água, dependendo da quantidade de unidades consumidoras que existem no imóvel ou propriedade.

A contagem de economias é importante para o dimensionamento e cálculo da demanda de água do sistema de abastecimento, além da cobrança de tarifas já que cada economia é cobrada pelo consumo de água que realiza.

Tabela 16: Crescimento populacional e economias entre os anos de 2014 e 2022.

<i>Ano</i>	<i>População urbana estimada</i>	<i>Economias ativas</i>
2014	23.930	8.823
2015	24.218	9.020
2016	24.501	9.082
2017	24.781	9.296
2018	25.099	9.385
2019	25.381	9.534
2020	25.658	9.570
2021	25.929	9.778
2022	26.317	10.000

Fonte: SNIS, 2022/Sanesul, 2023.

3.3. Problemas no sistema e passivos ambientais

O sistema de abastecimento de água pode ter sua eficiência comprometida por negligência de monitoramentos e fatores externos,

como o extravasamento da rede de esgoto, rupturas no sistema ou interferências de fossas negras. No município existem sete pontos potenciais de extravasamento (Item 4.4), segundo a Sanesul (2023).

4. Esgotamento sanitário

4.1. Infraestrutura atual

O Município de Amambai conta com 1 (uma) Estação de Tratamento de Esgoto - ETE. Em 2014 possuía 2 ETEs e, apesar da redução para uma unidade, a estação atual possui maior capacidade de atendimento.

A tabela a seguir apresenta as estruturas que compõem o sistema de tratamento e coleta de esgoto em Amambai. A identificação dos pontos levantados no diagnóstico foi feita de acordo com a seguinte nomenclatura: AM (abreviação do nome do município) e STE (sistema de tratamento de esgoto), seguidos no número do ponto inspecionado. Além dessa nomenclatura, foi utilizada a EEE (Estação Elevatória de Esgoto) nas descrições.

Tabela 17: Descritivo dos locais do sistema de tratamento de esgoto.

Ponto	Descrição/Endereço	Coordenada
AM STE 01	Antiga ETE Copacabana. Avenida Nicolau Otano	23°6'37,8''S 55°14'3,6''O
AM STE 02	Antiga ETE Francisco Serejo Neto e atual EEE Vila Jussara / Francisco Serejo Neto esquina com a Rua Sebastião Espíndola	23°6'55,8''S 55°13'46,1''O
AM STE 03	EEE Copacabana/ Rua Duque de Caxias	23° 6'32.06''S 55°14'10.21''O
AM STE 04	EEE Vila Cristina / Rua Arlindo Pinto esquina com a Rua José Bonifácio	23°5'24.97''S 55°14'43.40''O
AM STE 05	EEE Escola/ Rua José Luiz de Sampaio Ferraz	23°6'5.06''S 55°13'20.12''O
AM STE 06	EEE CDHU / Rua Major José Alves Flores de Freitas/ Rua José Luiz Sampaio Ferraz	23°7'44.35''S 55°13'20.64''O
AM STE 07	EEE Final / Rua Fausto Parada de Carvalho	23° 7'30.42''S 55°12'42.60''O
AM STE 08	ETE Amambai / Estrada adjacente à rua Brasília	23° 7'41.05''S

Ponto	Descrição/Endereço	Coordenada
		55°12'37.81"O
AM STE 09	Ponto de lançamento de efluentes/Córrego Panduí	23° 7'32.36"S 55°12'41.42"O

A Figura 22 apresenta a distribuição espacial dos pontos visitados in loco do sistema de coleta e tratamento de efluentes de Amambai.

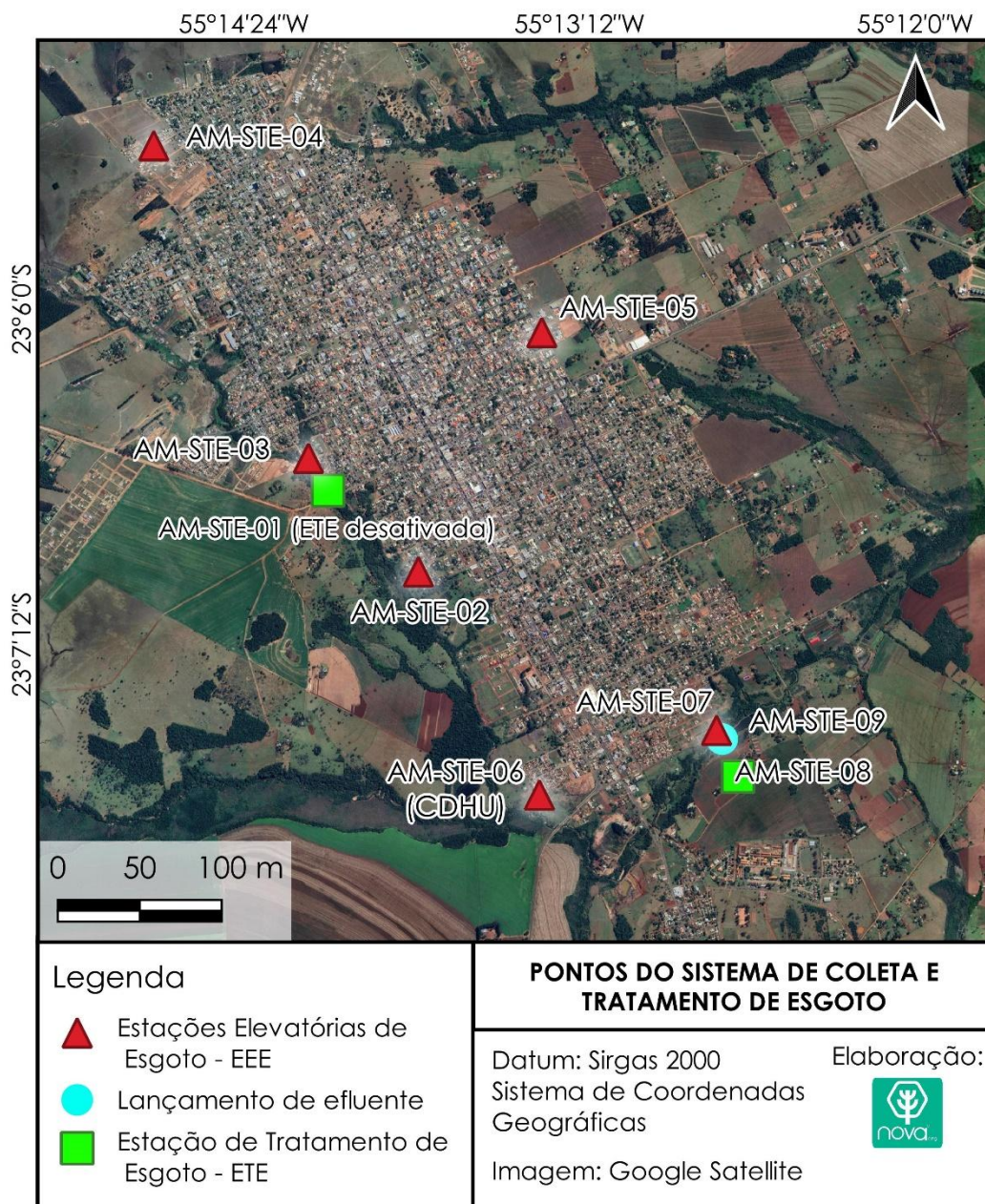


Figura 22: Pontos visitados do sistema de coleta e tratamento de esgoto.

4.1.1.AM STE 01 – Antiga ETE Copacabana

A ETE Copacabana foi desativada, conforme relatado pelo técnico da Sanesul no dia da visita ao local. No terreno ainda existem as estruturas da antiga estação, porém sem utilização.



Figura 23: ETE Copacabana, atualmente desativada.

4.1.2.AM STE 02 – EEE Vila Jussara

A ETE Francisco Serejo Neto também foi desativada e atualmente funciona como uma estação elevatória, bombeando os efluentes que chegam até o local para a ETE em funcionamento. Atualmente, passou a denominar-se Estação Elevatório de Esgoto Vila Jussara.

É responsável pela transposição do Sub-Sistema Vila Jussara (antigo Amambai II) para o interceptador que chega na Elevatória Final. O tipo de retenção de sólidos grosseiros é de gradeamento com espessura de 20 mm. E, a linha de recalque possui diâmetro de 150 mm.

De acordo com diagnóstico da Sanesul (2020), essa área é suscetível a alagamentos devido ao declive natural do terreno, já tendo ocorrências registradas em outros anos.



Figura 24: ETE Francisco Serejo Neto. Atualmente funciona como Estação Elevatória de Esgoto.

4.1.3.AM STE 03 – EEE Copacabana

Estação Elevatória de Esgoto (EEE) Copacabana, localizada na Rua Duque de Caxias (Figura 25). OS efluentes passam pelo local e são bombeados até a Estação de Tratamento. Esta EEE faz a transposição do Sub-Sistema Vila Copacabana (antigo Amambai I) para o interceptor que chega na Estação Elevatória Final.

Os sólidos grosseiros são removidos por gradeamento com espessura de 20 mm. E a linha de recalque tem diâmetro de 200 mm. Assim como a EEE Vila Jussara, a EEE Copacabana também é suscetível a alagamentos, segundo Diagnóstico da Sanesul (2020).



Figura 25: EEE Copacabana.

4.1.4.AM STE 04 – Vila Cristina

Este ponto não foi visitado, mas as informações foram fornecidas pela Sanesul. Nele está localizado a EEE Vila Cristina, que fica na Rua Arlindo Pinto esquina com a Rua José Bonifácio.

A função desta EEE é recalcar o esgoto para o Sub-Sistema Vila Copacabana. Possui um conjunto motor bomba do tipo submersível e foi implantado há mais de 18 anos. O tipo de retenção de sólidos grosseiros é por cesto metálico de gradeamento. A linha de recalque possui diâmetro de 100 mm e comprimento de 500 m.

Esta EEE também apresenta problemas com alagamento devido ao declive do terreno.

4.1.5.AM STE 05 – EEE Escola

A EEE Escola fica localizada na Rua José Luiz de Sampaio Ferraz faz a transposição do efluente gerado na Escola Dom Aquino Côrrea ao Sub-Sistema Vila Jussara. A retenção de sólidos grosseiros é feita por cesto metálico. O material retido no cesto é ensacado e transportado para a ETE Amambai onde é depositado nos leitos de secagem e posteriormente são destinados ao aterro sanitário do Município de Dourados.

4.1.6.AM STE 06 – EEE CDHU

A EEE CDHU fica localizada na Rua Major José Alves Flores de Freitas e sua função é fazer a transposição dos esgotos gerados em um conjunto habitacional próximo para a EEE Final. O tipo de retenção de sólidos grosseiros é feito por gradeamento com espessura de 20 mm. A linha de recalque possui diâmetro de 80 mm e comprimento de 372 m.

Esta área localiza-se em terreno não suscetível a alagamentos.

4.1.7.AM STE 07 – EEE Final

EEE localizada na rua Fausto Parada de Carvalho. Os efluentes chegam até o local e são bombeados até a atual ETE. Possui retenção de sólidos grosseiros com espessura de 20 mm. A linha de recalque conta com uma travessia de rio em ferro dúctil com diâmetro de 300 mm.



Figura 26: Estação Elevatória de Esgoto.

4.1.8.AM STE 08 – ETE Amambai

A nova ETE com capacidade de operação de 40 L/S fica localizada às margens do Córrego Panduí. Possui capacidade de ampliação para mais 40 L/s.

O sistema atual contempla:

- I. Tratamento Preliminar: gradeamento, desarenador e Calha Parshall;**
- II. Tratamento Primário: Reator Anaeróbio de leito fluidizado – RALF;**
- III. Pós-tratamento: Filtro Biológico Percolador (FBP) e decantação secundária;**
- IV. Tratamento de Lodo: desidratação do lodo biológico em leitos de secagem.**

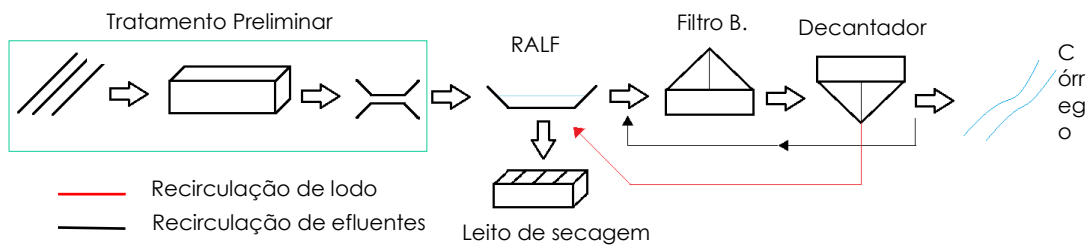


Figura 27: Desenho esquemático do sistema de tratamento da ETE Amambai.

No tratamento preliminar ocorre a remoção dos sólidos grosseiros por meio do gradeamento (Figura 28), caixa de gordura e a medição de vazão pela calha Parshall (Figura 29).



Figura 28: Gradeamento.

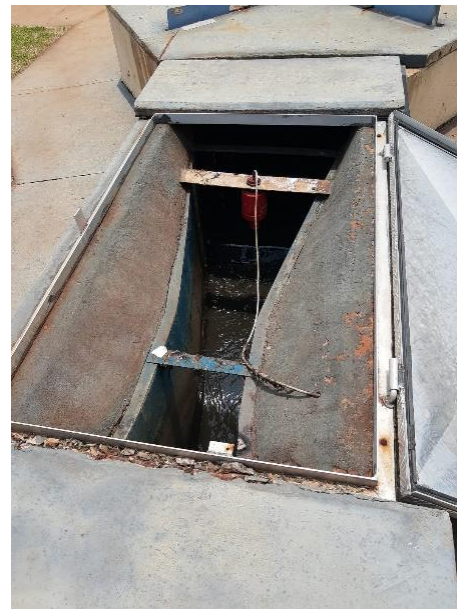


Figura 29: Calha Parshall.

No tratamento primário é feita a remoção da matéria orgânica por meio de processos biológicos, que acontecem no Reator Anaeróbio de Leito Fluidizado-RALF (Figura 30). Dentro do RALF o efluente é conduzido para a câmara divisora de vazão que ocorre no topo do reator. Nesta câmara o efluente é dividido por meio de vertedores triangulares.

Depois, os efluentes são conduzidos até o fundo do reator por tubos difusores, onde são misturados com o manto de lodo previamente formado e inoculado, rico em bactérias anaeróbias. Neste local ocorre a digestão da matéria orgânica pela atividade metabólica das bactérias ali presentes.



Figura 30: Reator Anaeróbio.

As bactérias existentes produzem biogás durante o processo de digestão. Por esse motivo, na parte superior do reator existe uma parede defletora que promove a separação entre gás, líquido e sólido. Os gases são queimados pelo gasômetro existente no topo (Figura 31). A queima dos gases é realizada para evitar mau cheiro e a poluição do ar. A parte sólida retida nessa fase retorna para a manta de lodo.



Figura 31: Queima de gases.

Após passar pelo RALF, o efluente segue para o tratamento secundário no Filtro Biológico Percolador - FBP. No meio filtrante, o efluente é distribuído por aspersores. Esta etapa serve como um reforço na retirada de matéria orgânica do efluente.

Após passar pelo FBP o efluente segue para o decantador secundário e depois (efluente já clarificado) para o ponto de lançamento no córrego Panduí.

Os lodos retirados do RALF e do Decantador Secundário são dispostos nos leitos de secagem. Ao todo encontram-se em operação 6 (seis) leitos de 5,80 m x 10,0 m (Figura 32).



Figura 32: Leitos de secagem.

Após o tratamento, os efluentes são lançados no Córrego Panduí, o qual é enquadrado como Classe 2 segundo a Resolução CECA n° 36/2012. O lançamento ocorre nas coordenadas 23°07'33" S e 55°12'44" O (Figura 33). A vazão mínima de referência, Q95, no ponto de lançamento é de 306 L/s, ou seja, em 95% do tempo a vazão do Córrego Panduí é maior ou igual a 306 L/s.



Figura 33: Local de lançamento de efluentes no córrego Panduí.

Além do sistema de tratamento, a ETE conta com estruturas auxiliares, que são:

- I. Laboratório;*
- II. Depósito;*
- III. Banheiros;*
- IV. Escritório.*

O laboratório é equipado para realizar as análises do efluentes da ETE: pH, sólidos sedimentáveis, medição de temperatura externa, temperatura do fluido e vazão. O monitoramento é feito semestralmente para verificação da eficiência da ETE, ou seja, se as estruturas e a operação atendem aos requisitos mínimos.

4.2. Comparativo

O sistema de coleta e tratamento de esgoto de Amambai era composto em 2014 por 2 (duas) estações de tratamento: ETE Amambai I e ETE Amambai II, que possuíam capacidade de tratamento, respectivamente, de 7,00 L/s e 10 L/s; e duas Estações Elevatórias de Esgoto - EEE (Vila Cristina e Escola). A concepção do sistema pode ser observada na Figura 34.

A Estação Elevatória de Esgoto (EEE) Vila Cristina recalçava o esgoto para o Subsistema Amambai I, que posteriormente encaminhava

para a ETE Amambai I. Já a EEE Escola recalcava para o Subsistema Amambai II e, posteriormente, o efluente era encaminhado para a ETE Amambai II. Ambos os lançamentos aconteciam no Córrego Cabeceira da Lagoa.

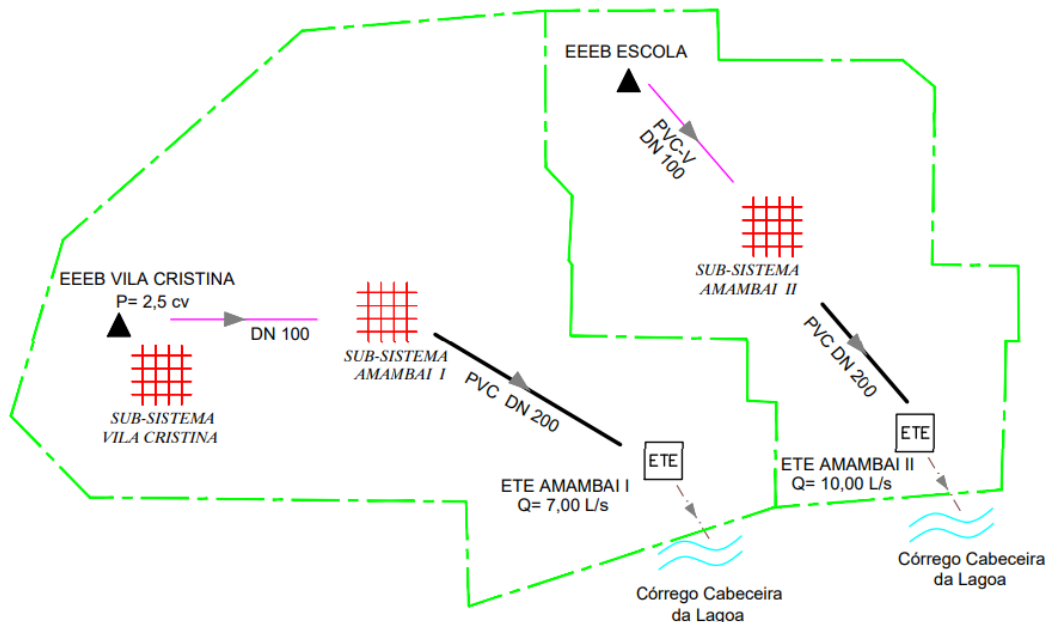


Figura 34: Concepção Anterior do sistema de coleta e tratamento de esgoto.
Fonte: Sanesul, 2023.

Com a nova concepção do sistema (Figura 35), foram instaladas quatro novas EEE, sendo elas a EEE Vila Copacabana (próximo a antiga ETE Copacabana), a EEE Vila Jussara (Antiga ETE Francisco Cerejo), a EEE CDHU e a EEE Final. E as Estações de Tratamento Amambai I e Amambai II foram substituídas pela ETE Amambai que possui capacidade de operação de 40 L/s.

Os outros 2 pontos de lançamento foram encerrados e a ETE Amambai faz o lançamento em um único ponto no Córrego Panduí.

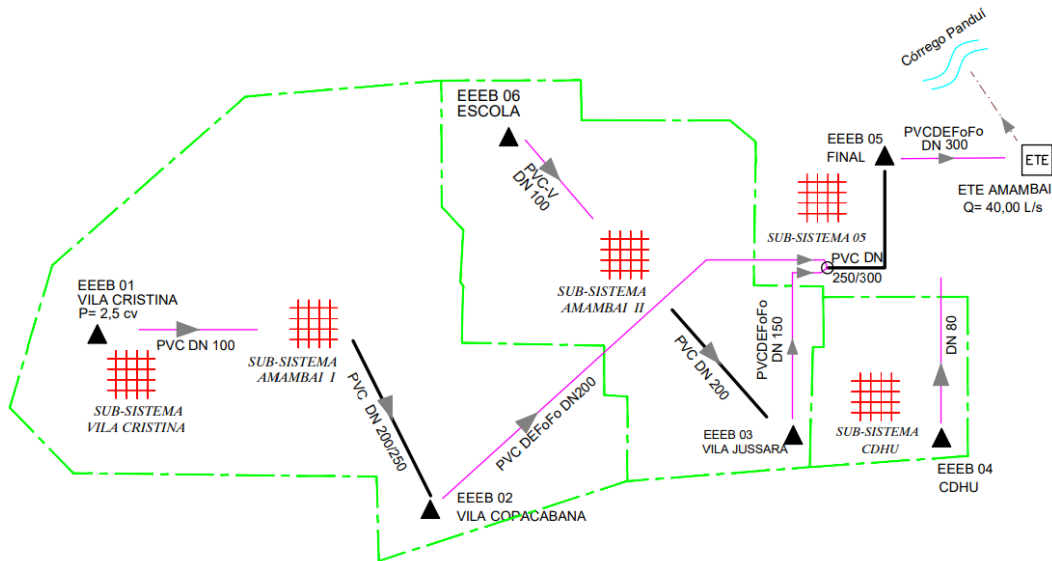
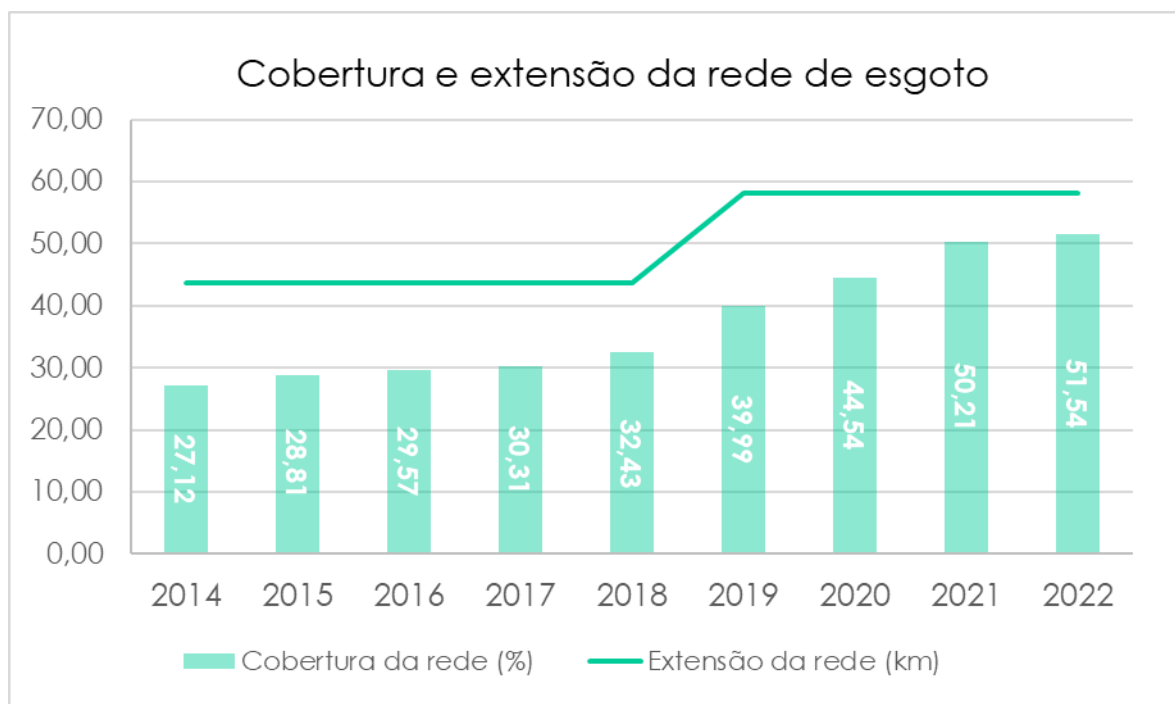


Figura 35: Concepção atual do sistema de coleta e tratamento de esgotos. Fonte: Sanesul, 2020.

Em 2014, o índice de atendimento urbano de esgoto, que expressa o percentual da população urbana atendida pela rede coletora, passou de 27,12% para 50,21% em 2021 de acordo com dados do SNIS (2022), e para 51,54% em 2022 segundo a Sanesul (2023). A extensão da rede também aumentou de 43,67 km (2014) para 58,24 km (2022). O aumento desses valores ano a ano é apresentado no Gráfico 3.

Gráfico 3: Extensão da rede de esgoto e cobertura (2014-2020).



Fonte: SNIS, 2022/Sanesul, 2023.

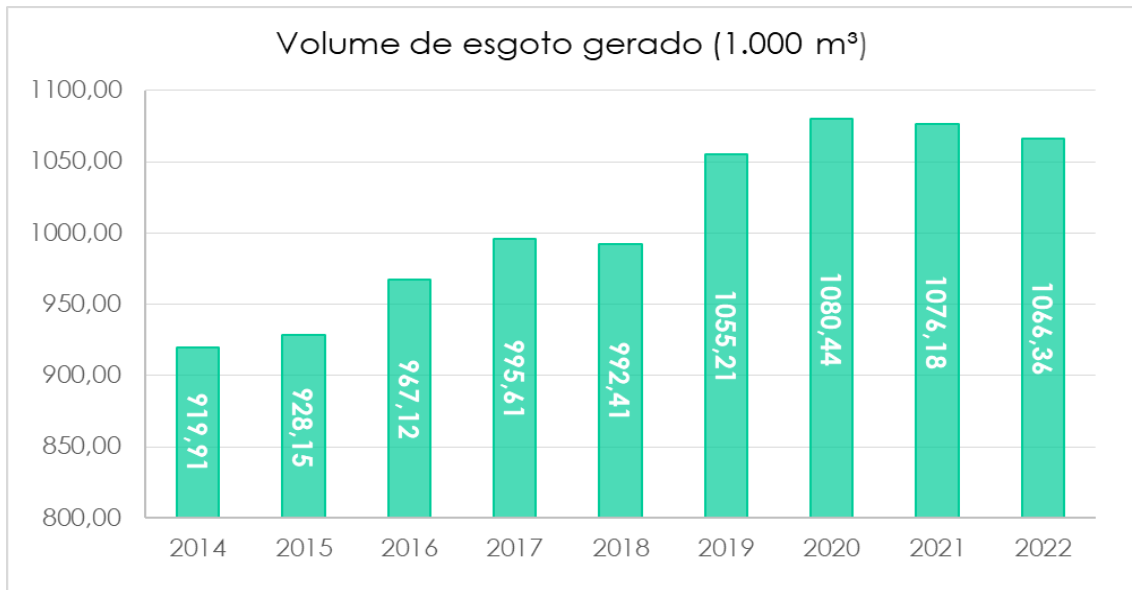
Multiplicando-se o consumo de água per capita (Tabela 18), por um coeficiente de retorno de esgoto de 80% e pela população urbana ano a ano, foi possível obter a geração total de esgoto anual no município. Em 2014 o volume total de esgoto gerado foi de 919,91 (1000m³) para 1076,18 (1000m³) em 2021, ou seja, houve um aumento de 17,08%. Já em 2022 esse volume sofreu uma leve queda de 0,91% (Gráfico 4), acompanhando a queda no consumo per capita nesse mesmo ano.

Tabela 18: Consumo médio de água per capita e população urbana de Amambai, de 2014 a 2022.

Ano	Consumo médio per capita de água (L/hab/dia)	População urbana (hab)
2014	131,65	23930,00
2015	131,25	24218,00
2016	135,18	24501,00
2017	137,59	24781,00
2018	135,41	25099,00
2019	142,38	25381,00
2020	144,21	25658,00
2021	142,14	25929,00
2022	139,01	26271,00

Fonte: SNIS, 2022/Sanesul, 2023.

Gráfico 4: Volume de esgoto gerado em Amambai, de 2012 a 2022.



A extensão de rede por ligação é um indicador que permite estimar a adesão da população ao serviço de coleta de esgoto, pois se considerarmos que a distância entre os pontos de ligação de duas residências vizinhas fica em torno de 12 metros, quanto mais próximo desse valor estiver o indicador, maior é a adesão da população. A partir da Tabela 19 nota-se a melhora do indicador entre 2014 e 2022, com adesão total da população à rede existente.

Tabela 19: Extensão de rede por ligação de esgoto.

Ano	Extensão da rede de esgoto por ligação (m/lig)
2014	17,61
2015	16,57
2016	15,54
2017	14,91
2018	14,09
2019	14,19
2020	13,87
2021	12,30
2022	11,89

Fonte: SNIS, 2022/Sanesul, 2023.

Dado esse aumento, na Tabela 20 é apresentado o histórico do número de ligações de esgoto totais e ativas.

Tabela 20: Ligações totais e ativas de esgoto.

Ano	Ligações ativas de esgoto	Ligações totais de esgoto
2014	2.395	2.536
2015	2.586	2.736
2016	2.696	2.885
2017	2.800	2.973
2018	3.030	3.224
2019	3.712	3.960
2020	4.165	4.435
2021	4.719	5.038
2022	4.932	5.268

Fonte: SNIS,2022/Sanesul, 2023.

Por fim, a Tabela 21 apresenta resumidamente o comparativo dos principais dados sobre cobertura e atendimento da rede de esgotamento sanitário, conforme os dados do SNIS e da Sanesul.

Tabela 21: Caracterização dos sistemas de esgotamento sanitário atuais.

<i>Características</i>	<i>2014</i>	<i>2022</i>	<i>Unidades</i>
<i>População atendida</i>	<i>6.483,00</i>	<i>13.346,42</i>	<i>Habitantes</i>
<i>Economias factíveis residenciais</i>	<i>1.168,00</i>	<i>803</i>	<i>Economias</i>
<i>Economias reais residenciais (faturamento)</i>	<i>2.154,00</i>	<i>4.478</i>	<i>Economias</i>
<i>Volume de esgoto coletado e tratado</i>	<i>276,00</i>	<i>550,03</i>	<i>1000 m³/ano</i>
<i>Volume de esgoto faturado</i>	<i>460,00</i>	<i>687,40</i>	<i>1000 m³/ano</i>
<i>Extensão da rede</i>	<i>43,67</i>	<i>58,24</i>	<i>Km</i>
<i>Percentual de atendimento</i>	<i>27,12</i>	<i>51,54</i>	<i>%</i>
<i>Densidade da rede</i>	<i>18,23</i>	<i>11,89</i>	<i>m/ligação</i>

Fonte: SNIS,2022/Sanesul, 2023.

4.3. Tratamento e lançamento dos efluentes

Atualmente 100% do esgoto coletado em Amambai recebe tratamento antes de seu lançamento no ambiente, porcentagem alcançada desde 2005. No sistema de tratamento anterior, os 2 (dois) lançamentos existentes eram feitos no Córrego Cabeceira da Lagoa, com padrões de lançamento monitorados semestralmente e integralmente atendidos pela Sanesul.

Atualmente, o lançamento é feito no Córrego Panduí, que possui maior vazão e conseqüentemente maior capacidade de autodepuração.

Ambos os corpos receptores das ETEs são de Classe 2 de acordo com a Deliberação CECA n° 36/2012 (Mato Grosso do Sul, 2012), de forma que a água pode ser utilizada para:

- a) o abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;
- b) a proteção das comunidades aquáticas;
- c) a recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA n° 274, de 2000;

- d) a irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e
- e) a aquicultura e a atividade de pesca.

A Figura 36 apresenta os pontos de lançamento que não estão mais sendo utilizados, que correspondiam às ETEs Amambai I e Amambai II (Ícone vermelho), e o ponto de lançamento atual que ocorre no Córrego Panduí (ícone rosa).

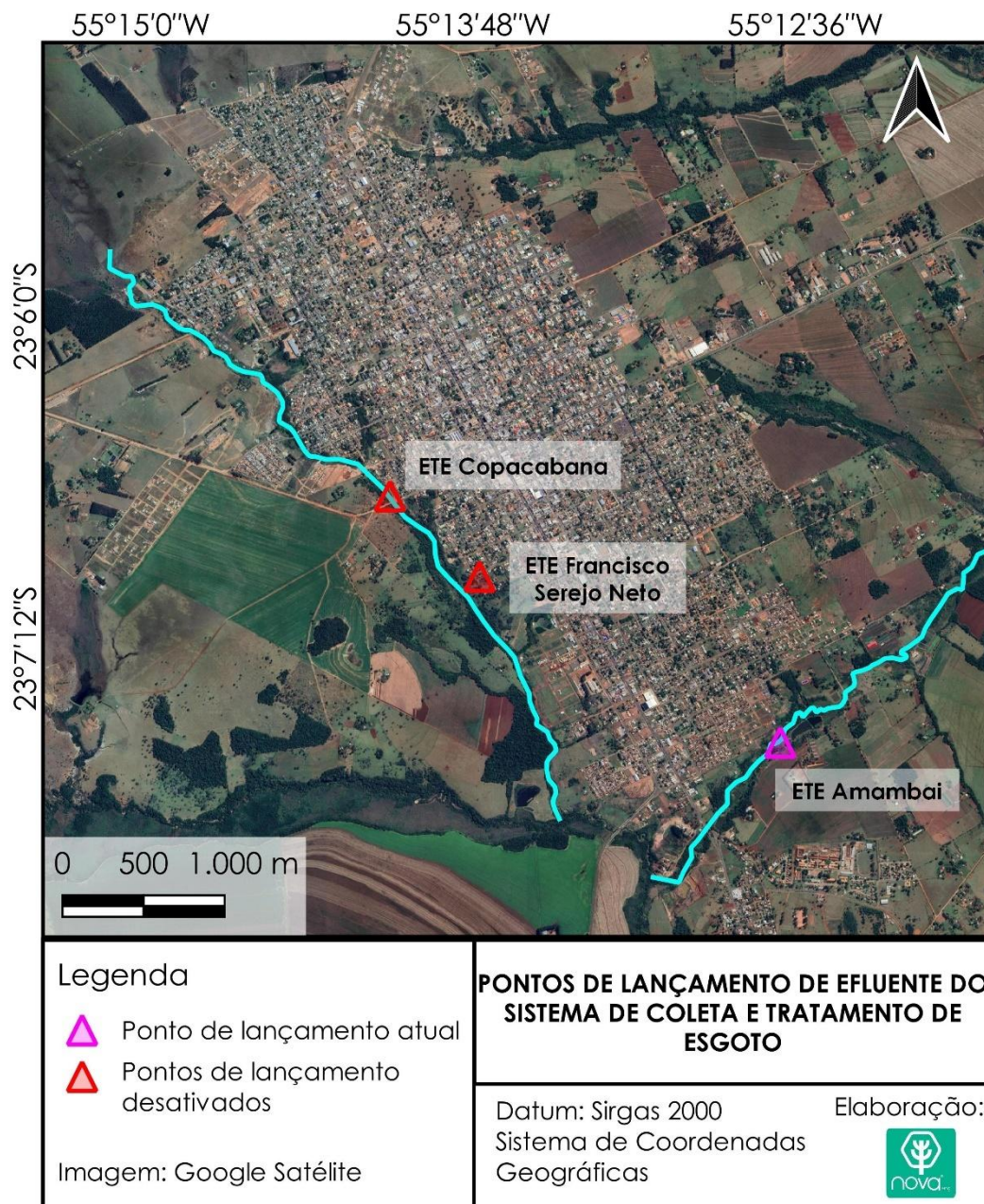


Figura 36: Pontos de lançamento de efluentes desativados (ETE Copacabana e ETE Francisco Serejo Neto) e o atual (ETE Amambai).

4.4. Problemas no sistema e passivos ambientais

De acordo com a Sanesul (2016), as áreas centrais atendidas com rede coletora de esgoto inferiores a 150 mm, apresentaram problemas como:

- I. Obstruções;*
- II. Extravasamentos;*
- III. Capacidade insuficiente, com o sistema operando “afogado”, incluindo as estações elevatórias.*

O problema de afogamento do sistema ocorre devido ao volume de águas pluviais drenadas no sistema coletor de esgoto, que é consequência de ligações irregulares.

Outro problema levantado é a utilização de canos de PVC branco na rede coletora, que se tornam ovalados com o tempo, ocasionando obstrução e rupturas frequentes. Geralmente, ocorre nas redes com diâmetro de 100 e 125 mm.

Com relação a pontos suscetíveis a extravasamentos, a Sanesul identificou 7 (sete) pontos (Figura 37) com elevada criticidade no sistema de Amambai. São eles:

- Ponto 01 – Rua Rui Barbosa, esquina com a Rua General Câmara;*
- Ponto 02 – Rua Vereador João Neves, esquina com a Rua Pedro Manvailer;*
- Ponto 03 – Rua Moacir Pimentel, esquina com a Rua Castelo Branco;*
- Ponto 04 – Rua Moacir Pimentel, esquina com a Rua Marechal Floriano;*
- Ponto 05 – Rua Rio Grande do Sul, esquina com a Rua Nicolau Otano Nunes;*
- Ponto 06 - Rua Moacir Pimentel, esquina com a Rua Colombo;*
- Ponto 07 - Rua Moacir Pimentel, esquina com a Vereador João Neves;*

Estes pontos podem ser considerados como potenciais causadores de passivos ambientais, já que os extravasamentos podem gerar a contaminação do solo e das águas subterrâneas.

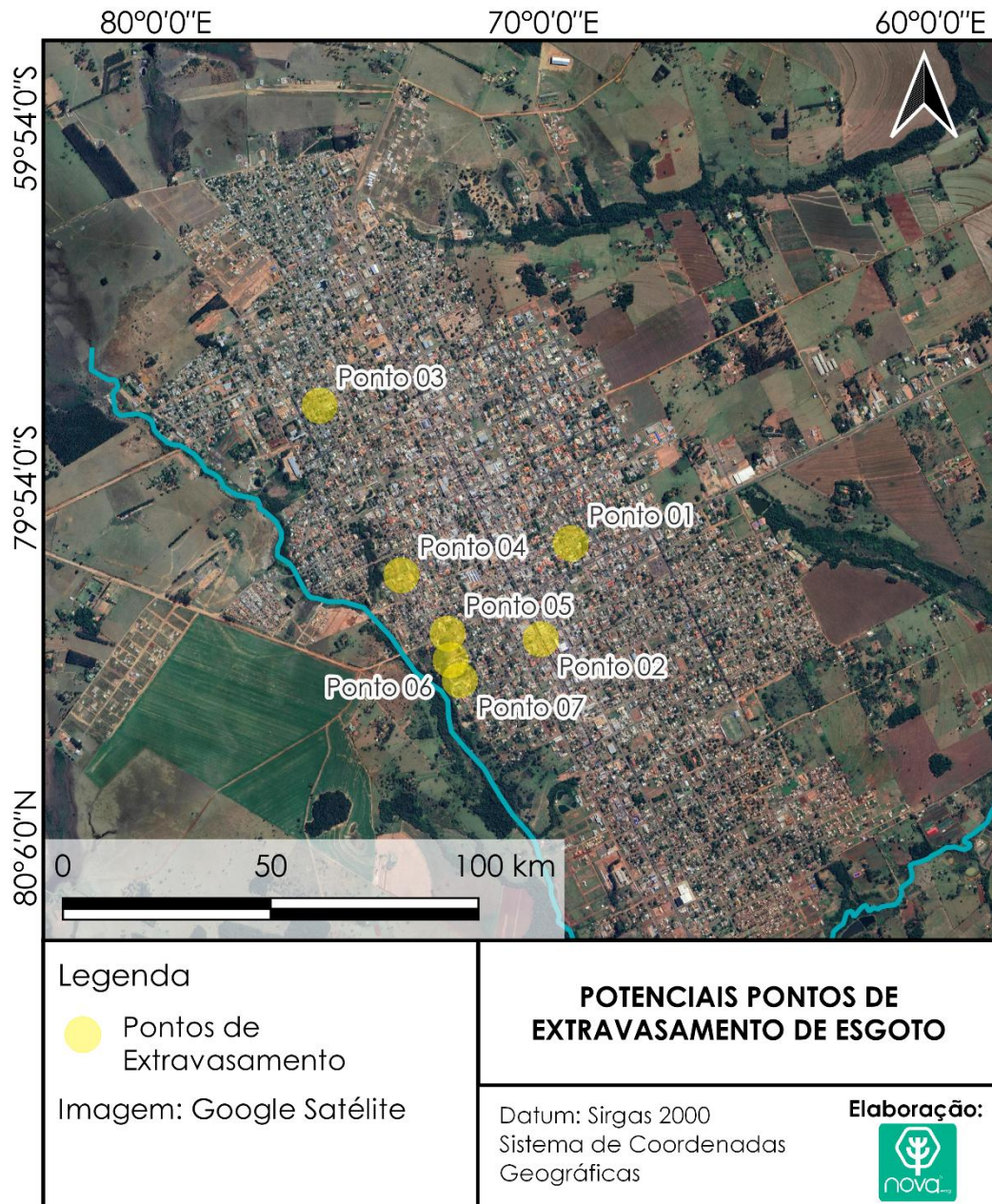


Figura 37: Pontos de extravasamento de esgoto, apontados pela Sanesul (2016).

Além desses pontos, outra principal área de risco de contaminação por esgoto no município é a área de instalação da ETE, pois há reunião de um grande volume de esgoto sanitário que, em caso de falhas estruturais, pode gerar contaminação de solo e das águas superficiais (corpo receptor) e subterrâneas.

Outro risco de contaminação está associado ao uso de sistemas individuais de tratamento e destinação final do esgoto sanitário, pois geralmente esses sistemas não são dimensionados e executados conforme recomendações técnicas, como fossas negras ou sumidouros. Essas estruturas não fazem a remoção efetiva da carga orgânica

associada ao esgoto, atingindo sua capacidade máxima de infiltração ao longo do tempo, sendo necessário o esvaziamento frequente da fossa.

5. Manejo de águas pluviais - drenagem

5.1. Caracterização do sistema de drenagem

Para atualização do diagnóstico do manejo de águas pluviais, foi realizada a visita in loco para levantamento tanto das estruturas contidas no PMSB anterior (2014) quanto de novos pontos indicados por técnicos da Secretaria de Meio Ambiente de Amambai– SEMAI.

Ademais, a rede de drenagem existente em 2023 foi traçada pelo Departamento de Engenharia da Prefeitura de Amambai, com aproximadamente 40 km de extensão, conforme a Figura 38.

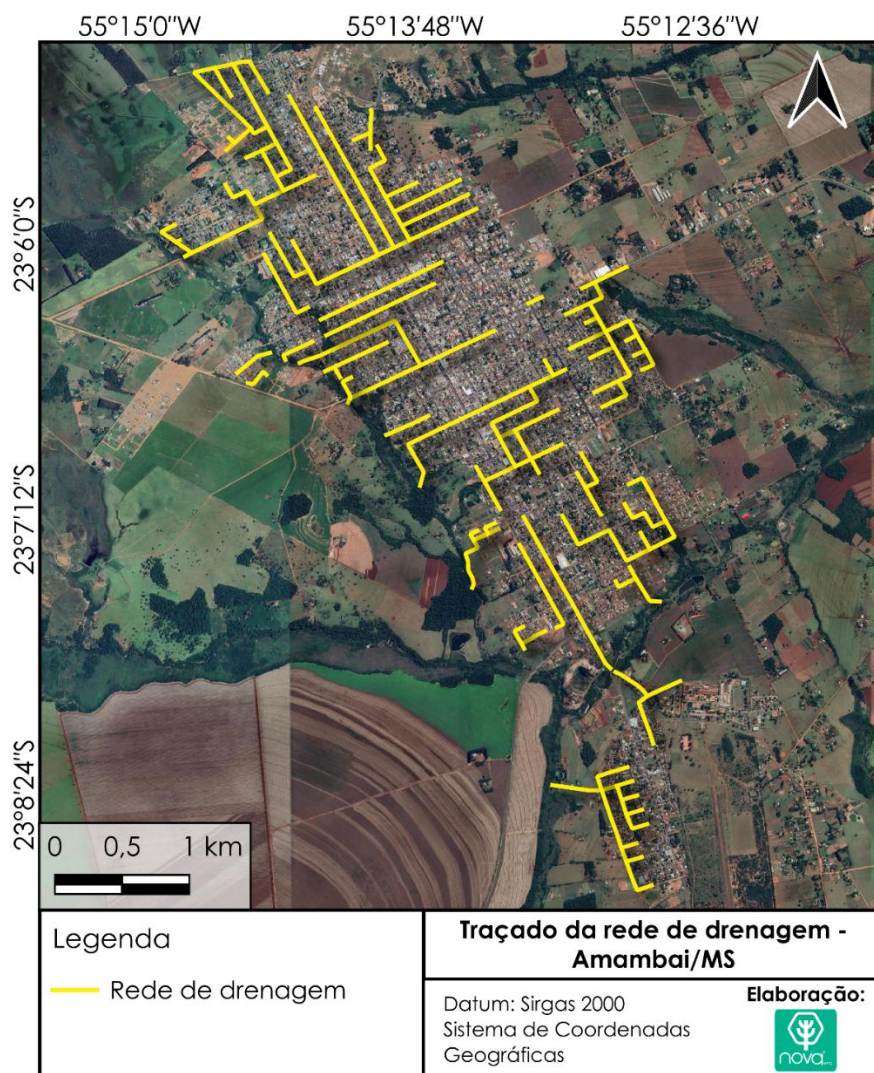


Figura 38: Traçado aproximado da rede de drenagem existente em Amambai em 2023.

5.2. Infraestrutura do levantamento anterior

A Tabela 22 apresenta a identificação e localização dos pontos críticos da estrutura de drenagem do município, mapeados e indicados no Plano Municipal de Saneamento Básico de Amambai de 2014. A Figura 39 apresenta o mapa de localização desses pontos.

Tabela 22 : Descritivo das coordenadas dos pontos visitados.

Pontos	Endereço	Coordenadas
DRE 01	Benjamin Constante, 873	23°06'1,6"S 55°13'55,2"O
DRE02	Rua Tijucas esquina com a Rua Marechal Deodoro	23°6'15,8"S, 55°14'15,6"O
DRE03	Rua Sete de Setembro esquina com a Rua Benjamin Constante.	23°6'6,4"S 55°14'0,8"O
DRE04	Rua José Bonifácio esquina com Rua Benjamin Constante.	23°6'10,7"S 55°14'3,5"O
DRE05	Rua Sete de Setembro	23°7'16,5"S 55°13'21,9"O
DRE06	Rua Sete de Setembro	23°7'39"S 55°13'8,6"O
DRE07	Rua Laurindo Brum, Vila Limeira	23°8'17,8"S 55°12'56,4"O
DRE08	Rua Claudino D. Costa, Vila Limeira.	23°8'19,1"S 55°12'59,1"O
DRE09	Estrada Vicinal.	23°7'22,01"S 55°12'27,20"O
DRE10	Rua Joana Batista esquina com a Rua Alere do X. dos Santos	23°7'16,21"S 55°12'40,4"O
DRE11	Rua dos Mineiros	23°7'16,10"S 55°12'48,56"O
DRE12	Rua João Alves Cavalheiro	23°7'17,36"S 55°12'51,85"O

DRE13	<i>Rua Rubens Chaparro de Oliveira esquina com Rua Francisco Serejo Neto.</i>	<i>23°6'30,62''S 55°12'53,72''O</i>
DRE14	<i>Rua Elpídio Pereira da Rosa</i>	<i>23°6'24,95''S 55°12'51,71''O</i>
DRE15	<i>Rua Zaleli Zain Quinho</i>	<i>23°6'21,05''S 55°12'53,93''O</i>

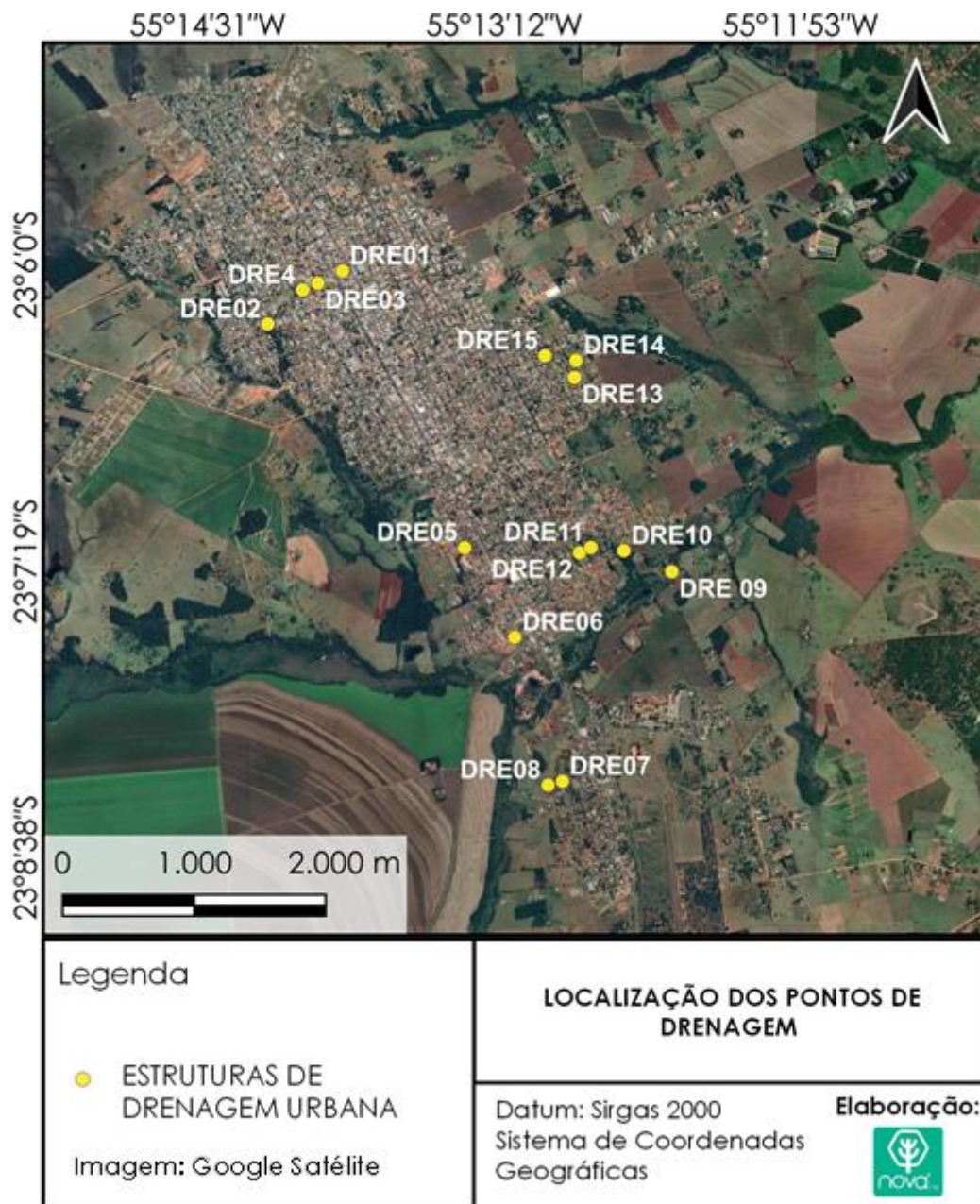


Figura 39: Localização dos pontos do diagnóstico do sistema de drenagem de águas pluviais.

Em nova coleta de dados em campo, realizada em novembro de 2022, estes pontos foram revisitados para verificação situação atual de cada um. A descrição detalhada é apresentada nos itens a seguir.

5.2.1.DRE 01

No dia da visita notou-se a presença de resíduos dentro da galeria, o que pode obstruir a passagem de água. Parte da estrutura encontrava-se danificada.



Figura 40: Ponto 1 de verificação da drenagem – DRE 01.

5.2.2.DRE 02

Atualmente o local possui uma grade de proteção e sem aparentar problemas estruturais. Recebe águas do Parque da Cidade Muriama de Oliveira Mascarenhas.



Figura 41: Ponto 2 de verificação da drenagem – DRE 02.

5.2.3.DRE 03

Este local continua com os problemas constatados em 2014 (alagamentos e acúmulo de lixo) de acordo com informações do técnico da Secretaria de Meio Ambiente. No dia da visita a boca de lobo encontrava-se obstruída por sedimentos.



Figura 42: Ponto 3 de verificação da drenagem – DRE 03.

5.2.4.DRE 04

Este ponto continua sendo local de alagamento, assim como em 2014.



Figura 43: Ponto 4 de verificação da drenagem – DRE04. Na imagem à direita é demonstrada a altura em que a água fica em período de chuvas intensas.

5.2.5.DRE 05

No plano de saneamento anterior este ponto apresentava processos erosivos e a falta de pavimentação, situação que persiste até 2022.



Figura 44: Ponto 5 de verificação da drenagem – DRE 05.

5.2.6.DRE 06

Em 2014 havia ocorrência de processo erosivo no local, mas atualmente a erosão foi aterrada e sobre a área são descartados resíduos da construção civil, resíduos volumosos e domiciliares, situação que está gerando um passivo ambiental.



Figura 45: Ponto 6 de verificação da drenagem – DRE 06.

5.2.7.DRE 07

Atualmente o local está pavimentado e sem processos erosivos, diferentemente de 2014. Porém, ainda não possui rede de drenagem de águas pluviais implantada.



Figura 46: Ponto 7 de verificação da drenagem – DRE 07 (atualmente pavimentado).

5.2.8.DRE 08

Atualmente o local conta com a pavimentação recém implantada, porém sem rede de drenagem. Não apresenta processos erosivos.



Figura 47: Ponto 8 de verificação da drenagem – DRE 08 (atualmente pavimentado).

5.2.9. DRE 09

No ponto notam-se pequenos processos erosivos devido ao escoamento de águas pluviais, situação que já ocorria em 2014.



Figura 48: Ponto 9 de verificação da drenagem – DRE 09 (em estrada vicinal).

5.2.10. DRE 10

Durante a visita constatou -se que a pavimentação não se encontra deteriorada, porém ao final da rua Joana Batista iniciou-se um processo erosivo causado pelo intenso escoamento superficial de águas pluviais.



Figura 49: Ponto 10 de verificação da drenagem – DRE 10 (processo erosivo).

5.2.11. DRE 11

Local atualmente pavimentado, sem processos erosivos, porém sem rede de drenagem implantada. O escoamento superficial transporta sedimentos que ocasionalmente se acumulam sobre o asfalto.



Figura 50: Ponto 11 de verificação da drenagem – DRE 11.

5.2.12. DRE 12

Local atualmente sem processos erosivos ou danos na pavimentação.



Figura 51: Ponto 12 de verificação da drenagem – DRE 12.

5.2.13. DRE 13

Atualmente o local está pavimentado e sem processos erosivos.



Figura 52: Ponto 13 de verificação da drenagem – DRE 13.

5.2.14. DRE 14

Local atualmente pavimentado e com rede de drenagem implantada. Não apresenta processos erosivos.



Figura 53: Ponto 14 de verificação da drenagem – DRE 14.

5.2.15. DRE 15

Local atualmente pavimentado e com rede de drenagem de águas pluviais implantada.



Figura 54: Ponto 15 de verificação da drenagem – DRE 15.

5.3. Comparativo entre os pontos em 2014 e 2022

A Tabela 23 apresenta de forma resumida o comparativo entre os anos de 2014 e 2022:

Tabela 23: Comparativo entre a situação dos pontos de drenagem visitados em 2014 e 2022.

Pontos

Situação em 2014

Situação em 2022

DRE 01	Local sem problemas	Danos estruturais
DRE02	Local sem problemas	Local sem problemas
DRE03	Alagamentos	Alagamentos
DRE04	Alagamentos	Alagamentos
DRE05	Processos erosivos	Processos erosivos
DRE06	Processos erosivos	Descarte irregular de resíduos
DRE07	Processos erosivos	Problema sanado
DRE08	Processos erosivos	Problema sanado
DRE09	Processos erosivos	Processos erosivos
DRE10	Deterioração do pavimento	Processos erosivos
DRE11	Processos erosivos	Problema sanado
DRE12	Deterioração do pavimento	Problema sanado
DRE13	Processos erosivos	Problema sanado
DRE14	Processos erosivos	Problema sanado
DRE15	Processos erosivos	Problema sanado

5.4. Novos pontos de drenagem

Durante a visita aos antigos pontos de drenagem, foram levantados novos locais com problemas na infraestrutura ou de possíveis passivos ambientais. A seguir, é apresentada a Tabela 24 com as coordenadas geográficas destes novos pontos visitados. A Figura 55 apresenta o mapa com a localização deles.

Adotou-se a continuidade da numeração dos pontos levantados em 2014 para a nomenclatura dos novos locais.

Tabela 24: Descritivo das coordenadas dos novos pontos visitados.

Ponto	Endereço	Coordenada
DRE16	Marechal Deodoro	23° 6'16.78"S 55°14'15.69"O
DRE17	Rua Tiradentes, córrego Retiro	23° 6'26.38"S 55°14'27.13"O
DRE18	Rua Rio Branco, córrego Cabeceira da Lagoa	23° 6'3.52"S 55°14'48.61"O
DRE19	Avenida Nicolau Otano, saída para Aral Moreira	23° 6'40.64"S 55°14'5.29"O
DRE20	Rua das Rosas	23° 6'15.06"S 55°14'25.95"O
DRE21	Avenida 7 de Setembro com a Heron da Rosa Brum	23° 7'2.42"S 55°13'30.06"O
DRE22	Rua da República com a Ari Nunes da Silva, ao	23° 6'54.32"S

	<i>lado da rodoviária</i>	55°13'24.06"O
DRE23	Avenida Nicolau Otano com a Dom Pedro II	23° 6'26.43"S 55°13'35.01"O
DRE24	Rua colombo, esquina com a 21 de abril	23° 6'40.68"S 55°13'55.60"O

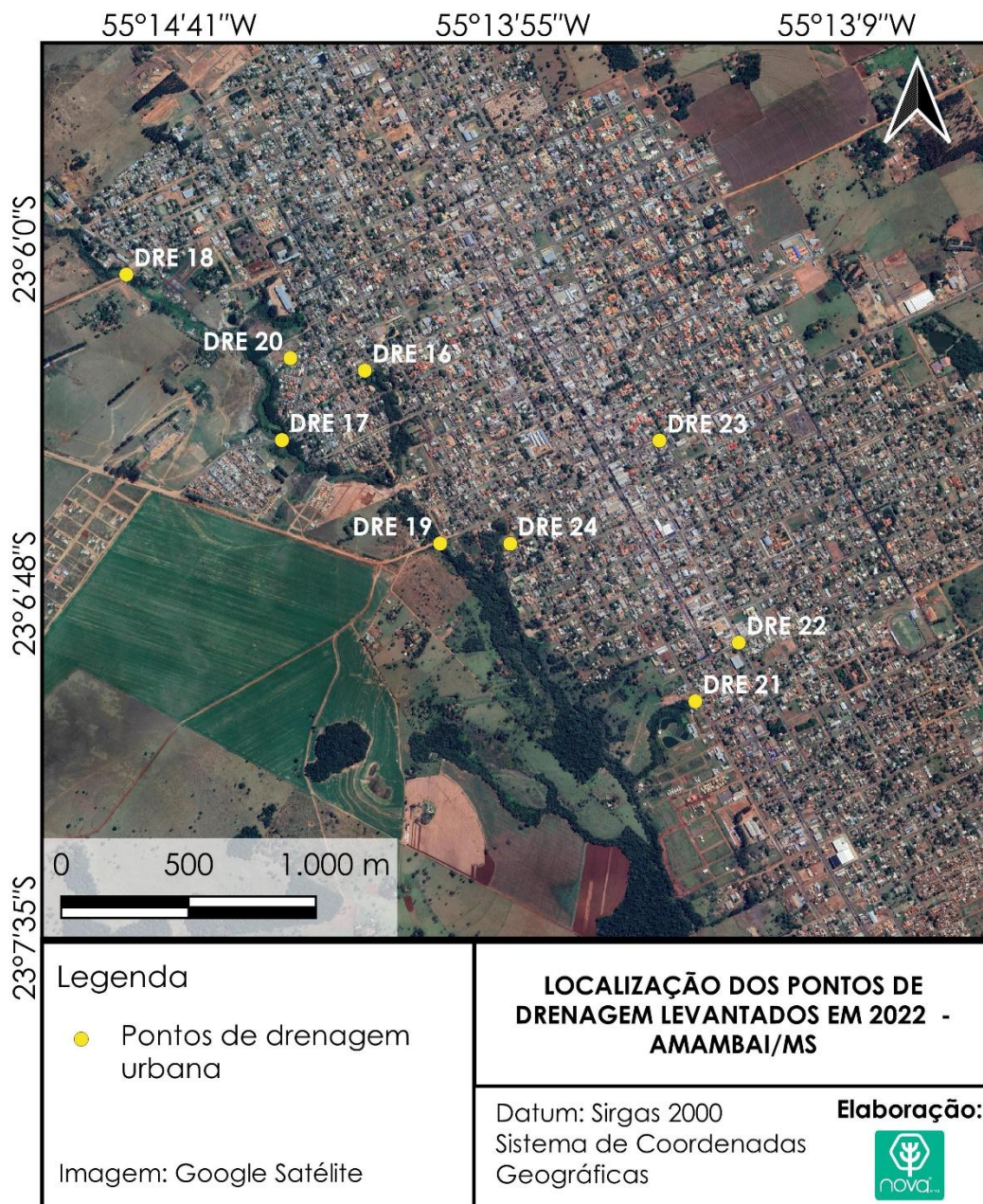


Figura 55: Localização dos novos pontos de drenagem levantados em 2022.

5.4.1.DRE 16

Neste ponto observou-se o início de processos erosivos e presença de resíduos da construção civil no corpo hídrico. Também há um dissipador de energia no local.



Figura 56: Ponto 16 de verificação da drenagem – DRE 16.

5.4.2.DRE 17

O local apresenta uma canaleta que recebe águas pluvial dos dois sentidos da rua. Parte da calçada foi levada para dentro do córrego. No local também há a disposição inadequada de resíduos sólidos domiciliares e resíduos volumosos.



Figura 57: Ponto 17 de verificação da drenagem – DRE 17.

5.4.3.DRE 18

No local há processos erosivos oriundos do escoamento de águas das propriedades rurais adjacentes e do empreendimento Clube do Laço.



Figura 58: Ponto 18 de verificação da drenagem – DRE 18.

5.4.4.DRE 19

O dissipador recebe águas pluviais do bairro Vila Vargas. Não ocorrem problemas de alagamento, porém o local apresenta mau cheiro e há suspeita de despejo irregular de efluentes domésticos.



Figura 59; Ponto 19 de verificação da drenagem – DRE 19.

5.4.5.DRE 20

Neste ponto ocorrem problemas de alagamento no final da pavimentação da Rua das Rosas, já que não há rede de drenagem e a água de escoamento superficial é direcionada para um terreno vazio ao final da rua.



Figura 60: Ponto 20 de verificação da drenagem – DRE 20.

5.4.6.DRE 21

No local há um grande processo erosivo e o acúmulo de entulhos e galhadas. Há também um dissipador de energia que se encontra danificado devido as más condições do local.



Figura 61: Ponto 21 de verificação da drenagem – DRE 21.

5.4.7.DRE 22

No local, segundo informações dos técnicos da prefeitura, há constantes alagamentos. Durante a visita técnica foi constatada o acúmulo de resíduos orgânicos e sedimentos nas bocas de lobo.



Figura 62: Ponto 22 de verificação da drenagem – DRE 22.

5.4.8.DRE 23

No local ocorrem alagamentos constantes, com a água invadindo comércios e outros estabelecimentos, conforme descrito pelo técnico da Secretaria de Meio Ambiente de Amambai.



Figura 63: Ponto 23 de verificação da drenagem – DRE 23.

5.4.9.DRE 24

Neste ponto não há pavimentação e há o início de processos erosivos.



Figura 64: Ponto 24 de verificação da drenagem – DRE 24.

5.5. Áreas vulneráveis a alagamentos

Os alagamentos são acúmulos artificiais de água devido a fortes precipitações ou vazamentos, não estando relacionados aos corpos d'água naturais ou canais, mas que ainda assim causam prejuízos para a população. A ausência ou ineficiência dos sistemas de drenagem e ocupação de áreas irregulares e sem infraestrutura dificultam o

escoamento apropriado da água, que se acumula em locais inadequados.

Conforme mapeamento realizado pela SEMAI de Amambai (Prefeitura de Amambai, 2022) foram identificados pontos cujo relevo ou nível do solo interferem no escoamento superficial da água, onde as estruturas de drenagem não são suficientes ou onde há lençol freático raso, nascentes ou área de brejo. A Figura 65 apresenta a distribuição desses pontos sobre a área urbana, e a Tabela 25 a localização e descrição de cada um.

Tabela 25: Coordenadas dos pontos indicativos das áreas vulneráveis a alagamentos.

Vulnerabilidade	Localização	
Alagamento	-55°13'58,80" -23°6'3,60"	-55°14'13,20" -23°6'14,40"
	-55°13'33,60" -23°6'25,20"	-55°14'16,80" -23°6'18,00"
	-55°13'22,80" -23°6'54,00"	-55°12'46,80" -23°7'55,20"
	-55°14'24,00" -23°6'28,80"	-55°14'34,80" -23°5'6,00"
	-55°14'6,00" -23°6'36,00"	-55°13'58,80" -23°5'27,60"
	-55°12'39,60" -23°7'1,20"	-55°12'50,40" -23°6'21,60"
	-55°12'39,60" -23°7'1,20"	-55°13'44,40" -23°7'1,20"
	-55°12'39,60" -23°7'12,00"	-55°13'19,20" -23°6'14,40"
	-55°14'2,40" -23°6'7,20"	-55°14'45,60" -23°6'3,60"
	-55°13'58,80" -23°6'7,20"	-55°13'48,00" -23°6'57,60"
-55°14'6,00" -23°6'7,20"	-	
Lençol freático raso, área brejosa ou nascente	-55°13'51,60" -23°6'54,00"	-55°14'24,00" -23°6'32,40"
	-55°15'0,00" -23°5'52,80"	-55°15'3,60" -23°6'54,00"
	-55°14'52,80" -23°5'13,20"	-55°13'40,80" -23°6'57,60"
	-55°14'27,60" -23°4'30,00"	-55°13'30,00" -23°7'1,20"
	-55°14'38,40" -23°4'51,60"	-55°14'34,80" -23°5'6,00"
	-55°14'27,60" -23°6'36,00"	-55°13'44,40" -23°6'57,60"
Nascente	-55°14'6,00" -23°5'20,40"	-55°13'58,80" -23°6'43,20"
	-55°13'51,60" -23°6'0,00"	-55°13'1,20" -23°6'10,80"
	-55°13'58,80" -23°6'36,00"	-55°14'27,60" -23°6'28,80"
Problema com tubulação de drenagem	-55°13'15,60" -23°6'14,40"	-

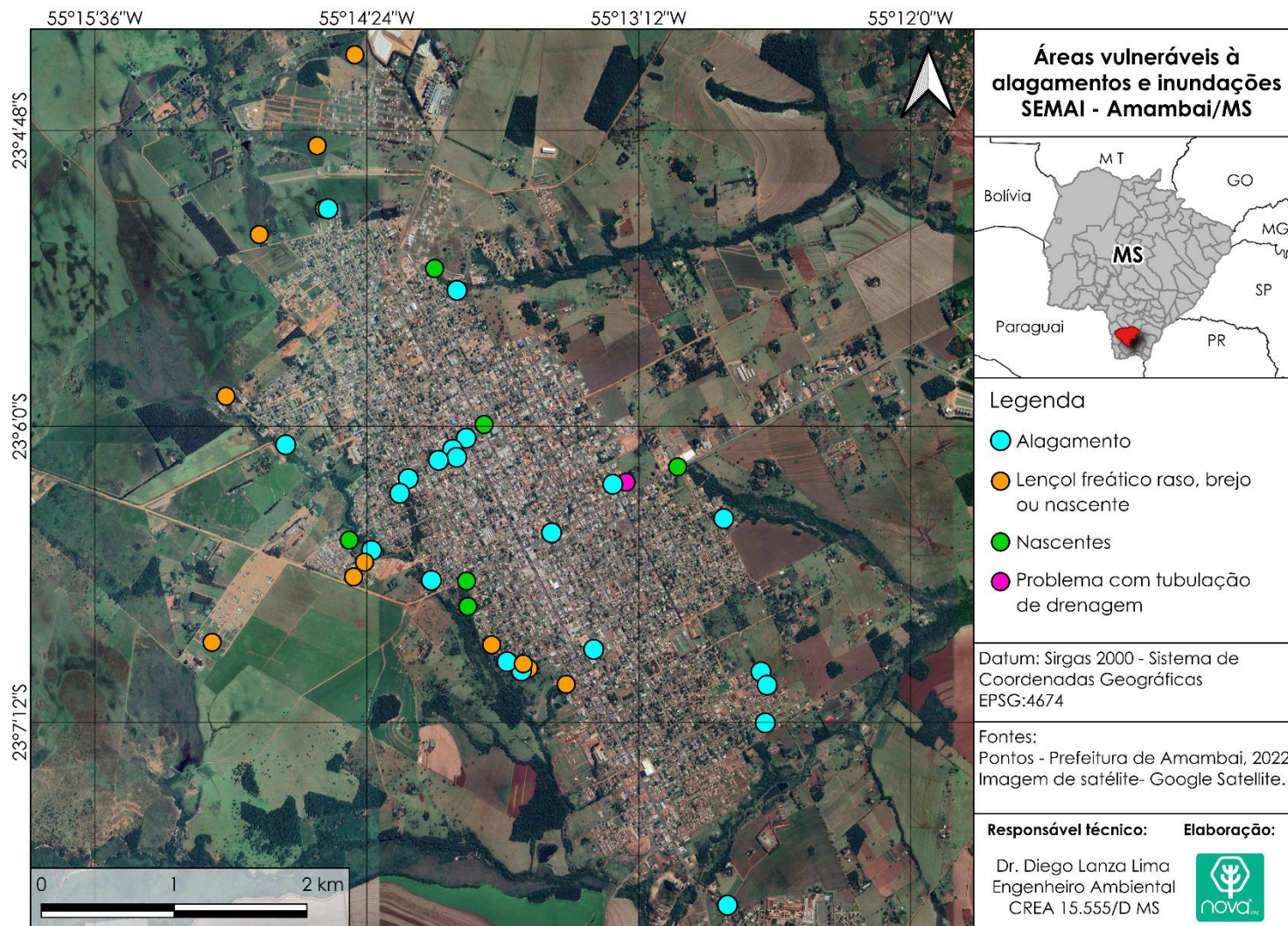


Figura 65: Pontos indicativos das áreas vulneráveis à alagamentos na área urbana de Amambai, de acordo com mapeamento da Secretaria de Meio Ambiente do município.

5.6. Hidrografia e drenagem natural da área urbana de Amambai

A hidrografia urbana de Amambai é composta pelos córregos Lagoa e Panduí que atravessam a área urbana e os córregos Desbarrancado, Areião e Tapoã que se localizam nas proximidades da cidade (Figura 66).

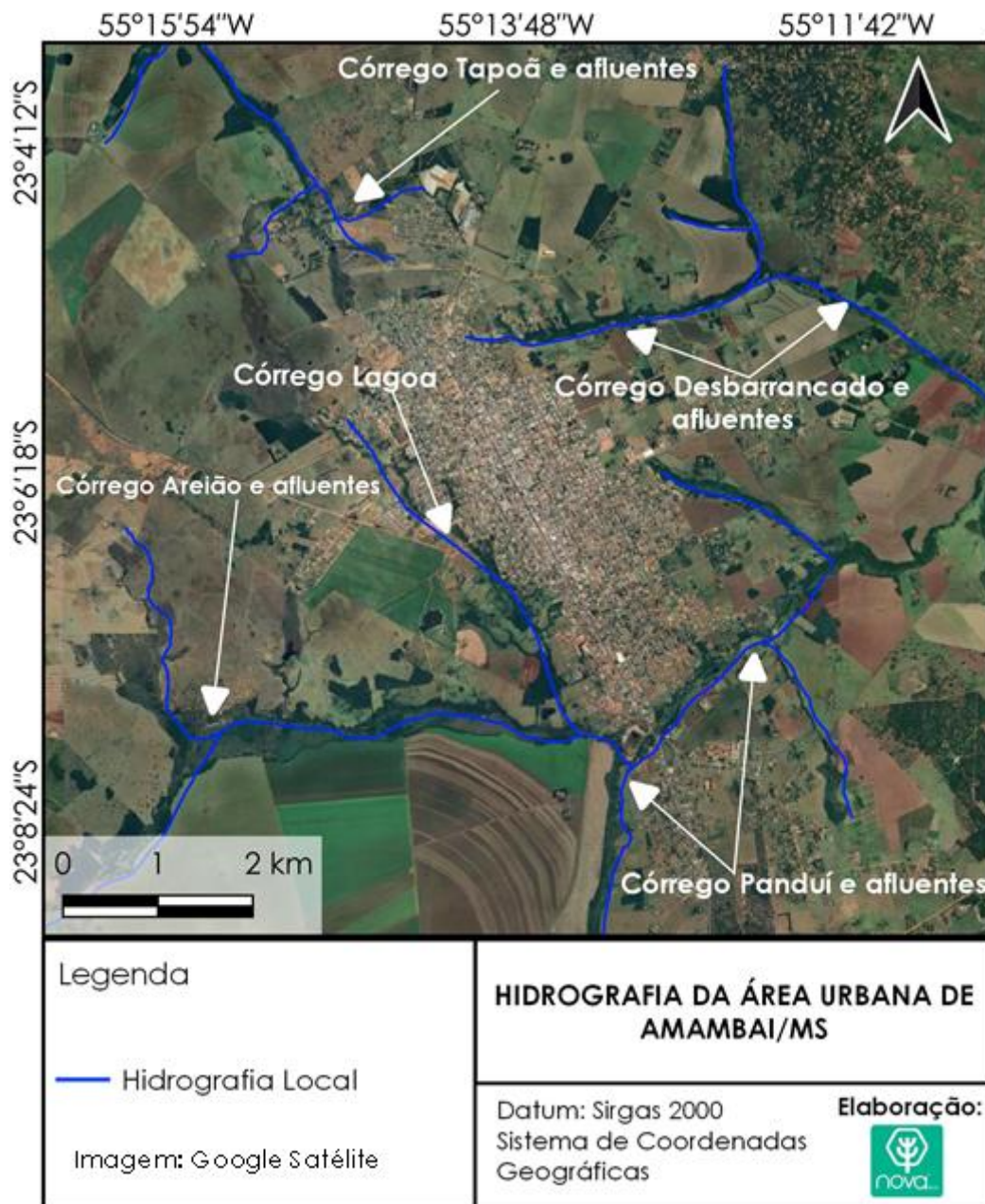


Figura 66: Hidrografia da área urbana de Amambai - MS.

A Figura 67 apresenta a direção do escoamento da água pluvial na área urbana (direção indicada pelas setas pretas), baseada na

topografia local. Essa análise não considera quadras e edificações, visto que essas estruturas alteram o escoamento natural da água.

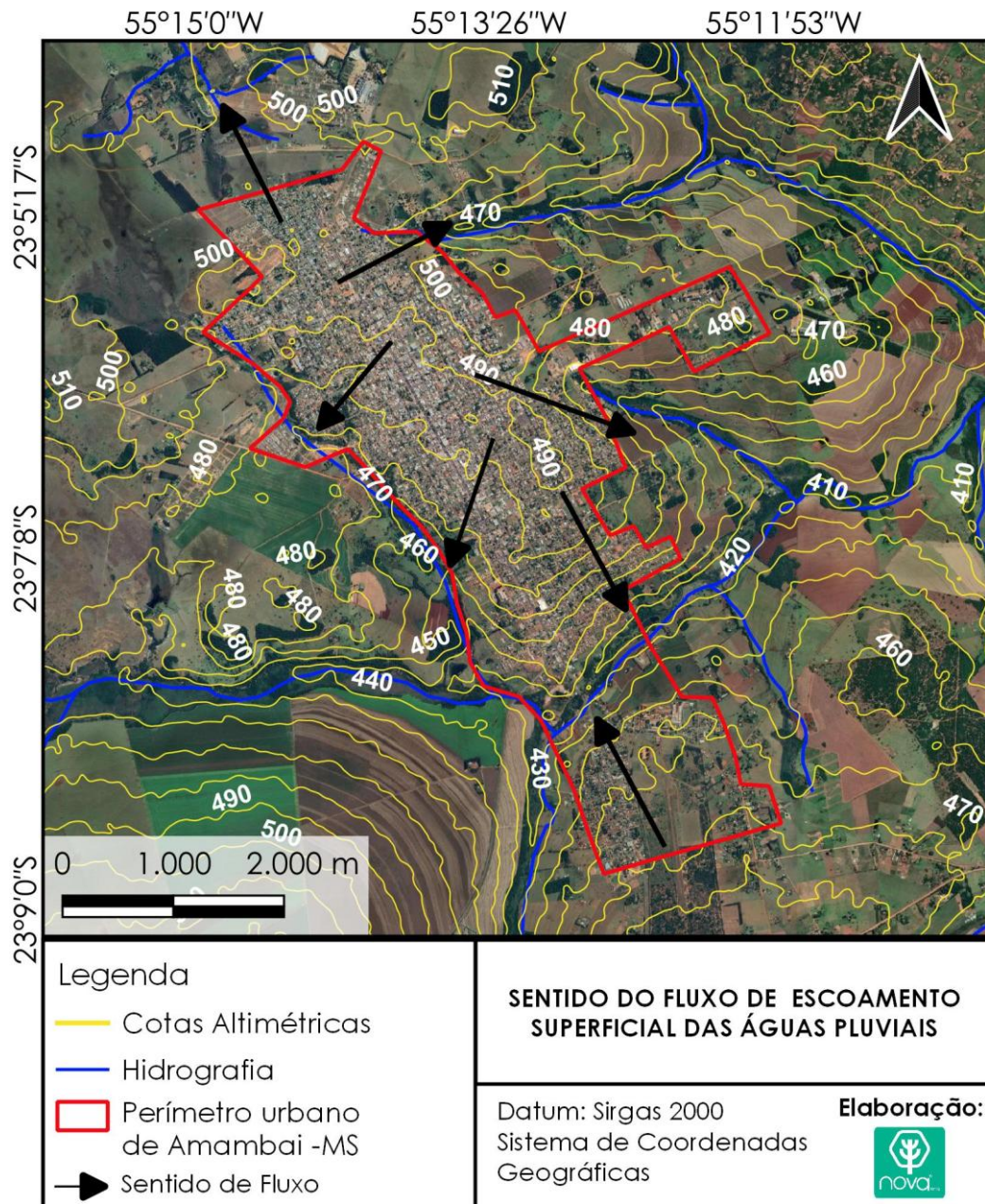


Figura 67: direção do escoamento de águas da chuva.

5.7. Bacias de contribuição de vazão para a microdrenagem urbana.

O perímetro urbano está inserido em 4 microbacias, conforme mostra a Figura 68. A maior parte da área urbana está inserida na Bacia 2, representada pelo contorno laranja, cujo escoamento das águas pluviais é direcionado para os córregos Lagoa, Areião e Panduí.

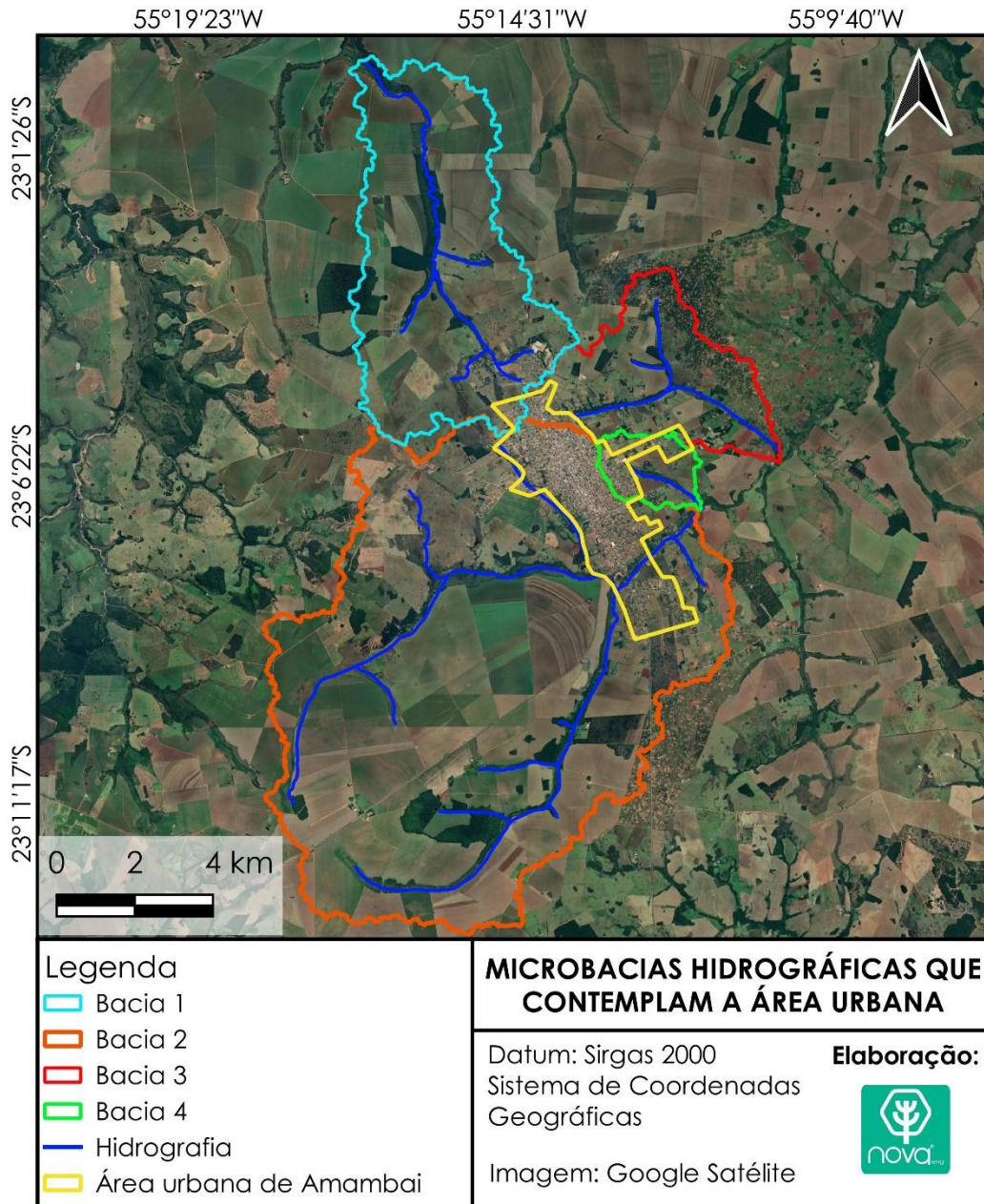


Figura 68: Microbacias hidrográficas que contemplam a área urbana e que determinam o escoamento de água nessa área.

Além da determinação das bacias contribuintes, é fundamental a quantificação das chuvas intensas para o dimensionamento, segurança e bom funcionamento das obras de macro e microdrenagem na área urbana. A chuva intensa, ou chuva de projeto, é a que ocasiona as cheias em um sistema de drenagem gerando escoamentos pluviais próximos ou superiores aos da capacidade das calhas dos rios, podendo haver transbordamento e inundação das áreas adjacentes.

A chuva de projeto foi obtida a partir da equação de Intensidade-Duração-Frequência proposta por SANTOS et al (2009). Neste estudo é apresentada a Equação 1, cujos coeficientes foram os mesmos para a estação do município de Amambai.

$$i_{m\acute{a}x} = \frac{KTB^a}{(t + b)^c} \quad \text{Equação 1}$$

Onde:

$i_{m\acute{a}x}$ = intensidade máxima média em mm h-1;

TR = Tempo de Retorno em anos;

t = Tempo de duração da chuva em minutos;

K, a, b, c = Coeficientes locais ajustados pelo método dos mínimos quadrados.

Os valores de K, a, b, e c para Amambai são apresentados na Tabela 26.

Tabela 26: Coeficientes de dados da estação pluviométrica do município de Amambai.

Nº da estação	Município	Lat.	Long.	K	a	b	c	r ²
2355000	Amambai	23° 05' 58"	55° 14' 27"	1.137,1040	0,1512	10	0,7419	0,9992

Fonte: SANTOS et AL, 2009.

O resultado da aplicação da equação de intensidade-duração-frequência é apresentado na Tabela 80, sendo que foram considerados uma chuva de projeto com período de retorno de 10 anos e um tempo de duração de 30 minutos. Outros dados hidrológicos das bacias são apresentados na tabela, inclusive a vazão máxima de escoamento superficial, que foi calculada pelo método racional, descrito a seguir (Equação 2):

$$Q = C \times I \times A$$

Onde:

Q = vazão máxima de escoamento, m³/s;

C = coeficiente de escoamento superficial;

I = Intensidade máxima média de precipitação, mm/h;

A = área da bacia contribuinte, km².

Ademais, foi considerado o coeficiente de escoamento para solos com cobertura do tipo pastagem igual a 0,30, devido a predominância desta cultura nas bacias hidrográficas em questão.

Tabela 27: Dados hidrológicos para as microbacias contribuintes da área urbana de Amambai

Bacias de drenagem	Área (km ²)	Intensidade da chuva (mm/h)	TR (anos)	Vazão máxima (m ³ /s)	Vazão máxima (m ³ /s)
Bacia 1	39,293	271,90	10	3.205,13	11.538.468,04
Bacia 2	116,007	271,90	10	18.925,48	68.131.727,51
Bacia 3	18,235	271,90	10	2.794,94	10.709.811,46
Bacia 4	4,268	271,90	10	696,36	2506930,61

A vazão máxima de escoamento também foi determinada para as áreas urbanas inseridas nas bacias de contribuição. É fundamental a estimativa dessa vazão para o dimensionamento dos canais coletores, interceptores ou drenos. A metodologia para essa determinação foi a mesma utilizada para as bacias contribuintes, contudo as áreas utilizadas no método racional foram as urbanas, denominadas áreas 01, 02, 03 e 04, conforme a Figura 69. Foi considerado o coeficiente de escoamento para zonas com pavimentação igual a 0,60.

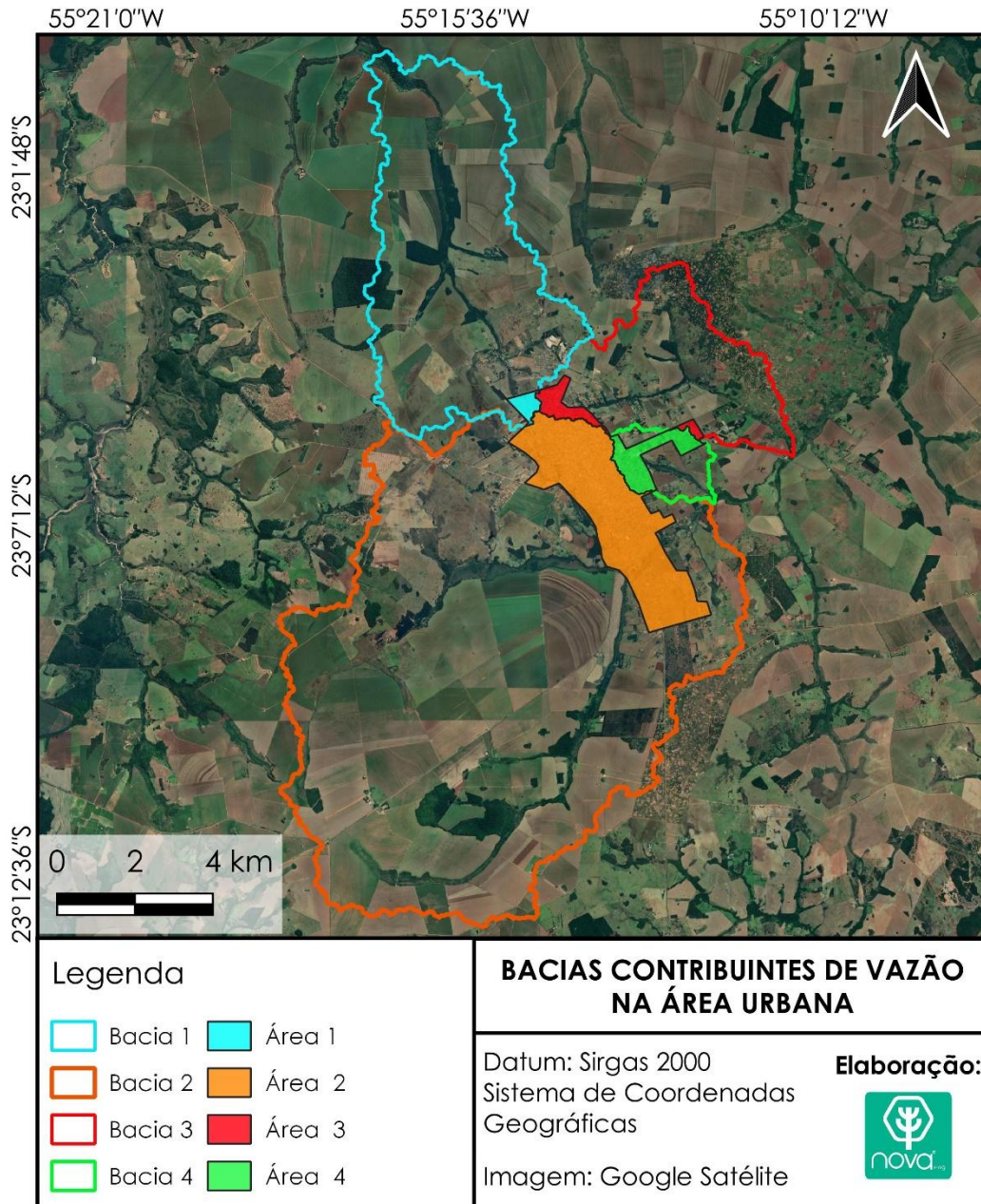


Figura 69: Áreas urbanas inseridas nas microbacias.

As estimativas hidrológicas para a área urbana de Amambai são apresentadas na Tabela 28.

Tabela 28: Estimativa hidrológica para a área urbana de Amambai/MS.

Área de contribuição	Área (ha)	Intensidade da chuva (mm/h)	TR (anos)	Vazão máxima(m³/s)	Vazão máxima(m³/h)
Área 01	42,05	271,90	10	69,11	248.811,34
Área 02	1.079,47	271,90	10	1.761,04	6.339.770,49
Área 03	107,69	271,90	10	17,56	63.246,76
Área 04	164,41	271,90	10	26,82	96.558,65

6. Gestão de resíduos sólidos

Os resíduos sólidos urbanos – RSU são compostos de uma fração reciclável, os papelões, plásticos, metais e vidros, e outra não reciclável, que englobam os resíduos orgânicos (restos de alimentos e resíduos vegetais, como folhas e galhos) e os rejeitos, parte que não pode ser reaproveitada ou reciclada. Os resíduos orgânicos e rejeitos juntos, compõe os resíduos convencionais.

Além destes, outras categorias fazem parte dos resíduos urbanos, sendo eles os resíduos de serviços de saúde, da construção civil, volumosos e outros componentes, como os eletroeletrônicos e pneus, que possuem uma cadeia de logística reversa e reciclagem diferenciados dos recicláveis.

A seguir, é apresentado o diagnóstico atual da cadeia dos resíduos urbanos de Amambai/MS, desde a geração até a destinação e disposição finais, elaborado a partir de visitas in loco e do relatório do Panorama da Gestão dos Resíduos Sólidos, elaborado pelo Projeto Resíduos Sólidos Disposição Legal do Ministério Público de Mato Grosso do Sul-MPMS em parceria com o Tribunal de Contas do Estado-TCE, Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul - Imasul e a Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul-UEMS.

6.1. Resíduos domiciliares convencionais e recicláveis

6.1.1. Acondicionamento, coleta e transporte

O acondicionamento dos resíduos domiciliares convencionais é feito em sacos de lixo ou sacolinhas de plástico, que são depositados em frente às casas em lixeiras elevadas, tambores plásticos e, em poucos casos, diretamente sobre a calçada (Figura 71). Já os resíduos recicláveis são acondicionados em sacos plásticos brancos específicos para esta finalidade (Figura 70), distribuídos todos os dias pela empresa coletora, e dispostos para coleta da mesma forma que os resíduos convencionais.

A coleta então é realizada pela Cooperativa dos Catadores de Materiais Recicláveis – Coopercicla, contratada pela prefeitura, entre 1 e 6 vezes de acordo com a região, em toda a área urbana do município.



Figura 70: Acondicionamento de resíduos recicláveis nos sacos sinalizados e distribuídos pela Coopercicla.



Figura 71: Acondicionamento dos resíduos convencionais em sacos plásticos dispostos em lixeira elevada.

A rotina de coleta dos resíduos convencionais e recicláveis é dividida por regiões e/ou empreendimento específicos, cada uma atendida por dias e frequência de coletas diferentes. A Tabela 29 a seguir apresenta a rotina de coleta dos resíduos convencionais e recicláveis, com os dias da semana e a frequência de coleta.

Tabela 29: Rotina da coleta convencional e de recicláveis no município de Amambai/MS.

Regiões	Dias	Frequência de coleta/semana
Vila Limeira, 17RC Mecanizada e Santo Antônio	Segunda e quinta	2 vezes
Vilas: Vargas, Rosa, Copacabana, Corrêa, Crepúsculo II, Pôr do Sol I e II	Segunda e quinta	2 vezes
Vilas: Manvailier, Presidente Vargas, Vilarinho, Cruzeiro, Cláudia e Rodovia MS 156 (até a Polícia Militar Ambiental)	Segunda e quinta	2 vezes
Vilas: Joana Batista, Independência, Boa Sorte, Santa Cristina, Mendonça, Esperança, Alva, Xavier e Fioramonte	Segunda e terça	2 vezes
Centro/Pontos comerciais	Segunda à sábado	6 vezes
Vilas Etelvina, São Jorge, Jardim Paulista, Alcino Franco Machado e Caiuás	Terça e sexta	2 vezes
Vilas: Pazeto, São Francisco, Glória, Indiana, Durex, Martins, Marechal Rondon e São Luiz	Quarta e sexta	2 vezes
Vilas: Guaicurus, Crepúsculo, Pimentel, Cassiano Marcelo, Doriente, Monte Cristo e Centro	Terça e sexta	2 vezes
Vilas Alvorada, Gisele, Estrela, Primavera e Guapé.	Terça e sexta	2 vezes

<i>Feira Don Leon, Analy, Coamo e Aldeia Amambai</i>	Sexta	1 vez
<i>Vila Jussara</i>	Quarta	1 vez
<i>Vilas Cassiano Marcelo, Monte Cristo e Doriente</i>	Quarta e sexta	2 vezes
<i>Vilas Flor, Cristina, Planalto e Residencial Esperança</i>	Quarta	1 vez
<i>Vila Jardim Panduí, Vila Mangai</i>	Quinta	1 vez
<i>Vilas Panorama, Orlando Viol e Jardim Panorama</i>	Terça e Quinta	2 vezes

A empresa prestadora dos serviços, a Coopercicla, possui 43 colaboradores e conta com quatro caminhões compactadores para a coleta convencional (Figura 72), 2 caminhões baú (Figura 73) para a coleta seletiva e como auxiliares 2 motos de carga (Figura 74), 2 caminhonetes F-4000 e 2 reboques (Figura 75).



Figura 72: Caminhão compactador para a coleta de resíduos convencionais.



Figura 73: Caminhão baú para a coleta de resíduos recicláveis.



Figura 74: Moto de carga auxiliar para a coleta seletiva.



Figura 75: Reboque para a coleta seletiva acoplado ao caminhão compactador.

Os resíduos recicláveis também podem ser entregues em um Ponto de Entrega Voluntária – PEV (Figura 76) mantido pela Coopercicla, localizado na Rua Sete de Setembro n° 2270, Vila Jussara, com funcionamento de segunda à sexta das 6h30m às 11h e das 15h às 17h30m, e no sábado das 06h às 11h. Este PEV recebe não só os resíduos recicláveis, plástico, papel/papelão, vidro e metal, como também rafia, madeira, borrachas e eletrônicos, contando com a estrutura de 1 galpão, 1 balança, 1 guincho e o trabalho de 1 cooperado, além de

bags e contêineres para separação dos resíduos (Figura 77, Figura 78 e Figura 79).



Figura 76: Galpão do PEV da Coopercicla.



Figura 77: Contêineres para segregação dos resíduos recicláveis no PEV.



Figura 78: Materiais recicláveis na moto de carga, chegando ao PEV.



Figura 79: Materiais recicláveis segregados no PEV.

Após a coleta ou o recebimento no PEV, os resíduos convencionais e recicláveis são encaminhados pela Coopercicla para sua Unidade de Tratamento de Resíduos-UTR, licenciada pelo município, e localizada na Rodovia Amambai – Juti, Km 2.

O controle da quantidade de resíduos recicláveis ou convencionais não é feito logo após a coleta ou recebimento no PEV, apenas após a triagem ou destinação ao aterro sanitário, como será descrito no item a seguir (6.1.2).

6.1.2. Tratamento, destinação e disposição final

O tratamento dos resíduos recicláveis é feito na Unidade de Tratamento de Resíduos- UTR (Figura 80) operada pela Coopercicla, através da triagem exclusiva de resíduos recicláveis que são doados pela prefeitura à cooperativa, e são segregados em bags (Figura 81) ou fardos (Figura 82) depositados sobre toda a área. Com a triagem, os resíduos recicláveis são separados por tipo e pesados, e o controle é feito mensalmente pela Coopercicla (Tabela 30). Após este processo, os resíduos são comercializados com empresas de reciclagem, principalmente com a Sucata do Gaúcho EIRELI-ME, localizada em Dourados.

Tabela 30: Quantidade mensal de resíduos recicláveis comercializados pela Coopercicla.

Mês	Papel	Plástico	Metal	Vidro	Outros	Total (t/mês)
Janeiro	39,24	21,97	0,00	0,00	8,51	69,73
Fevereiro	38,04	22,76	0,16	0,00	3,66	64,62
Março	42,04	29,03	0,00	0,00	0,90	71,96
Abril	34,05	19,73	0,00	0,00	7,37	61,15
Maio	41,46	31,24	0,00	0,00	6,64	79,34
Junho	35,38	22,56	0,00	0,00	4,53	62,46
Julho	4,21	5,98	0,02	0,00	0,64	10,85
Agosto	37,53	9,90	0,00	32,63	2,56	82,62
Setembro	56,11	31,36	0,00	0,00	13,49	100,95
Outubro	42,32	20,72	0,03	0,00	3,46	66,53
Novembro	33,60	17,44	0,07	32,40	3,60	87,12
Dezembro	39,96	23,50	0,00	0,00	1,76	65,21
Total (t/ano)	473,93	266,18	0,28	65,03	60,11	865,53

Os dados apresentados na tabela acima consideram os materiais recicláveis domésticos, plástico, papel, vidro e metal; e demais materiais como ferro velho, cobre, inox, componentes de automóveis, motor de geladeira etc., incluídos em “Outros”.

Já os resíduos da coleta convencional são recebidos em uma área de transbordo anexa à UTR, sendo depositados em um contêiner para posterior coleta e destinação final. Os rejeitos restantes da triagem dos resíduos recicláveis são dispostos juntamente com os resíduos da coleta convencional. A empresa OCA Ambiental, contratada pela prefeitura, realiza a coleta diariamente dos resíduos convencionais no

transbordo e os transporta para aterro sanitário próprio e licenciado, localizado no município de Dourados/MS. O controle mensal do volume de resíduos convencionais destinados ao aterro é apresentado na Tabela 31.

Tabela 31: Quantidade de rejeitos encaminhados ao aterro sanitário em 2022.

Mês	Quantidade (t)
Janeiro	346,53
Fevereiro	296,00
Março	305,89
Abril	353,51
Maió	381,86
Junho	425,31
Julho	384,60
Agosto	384,60
Setembro	429,06
Outubro	312,34
Novembro	364,24
Dezembro	383,24
TOTAL	4.367,18

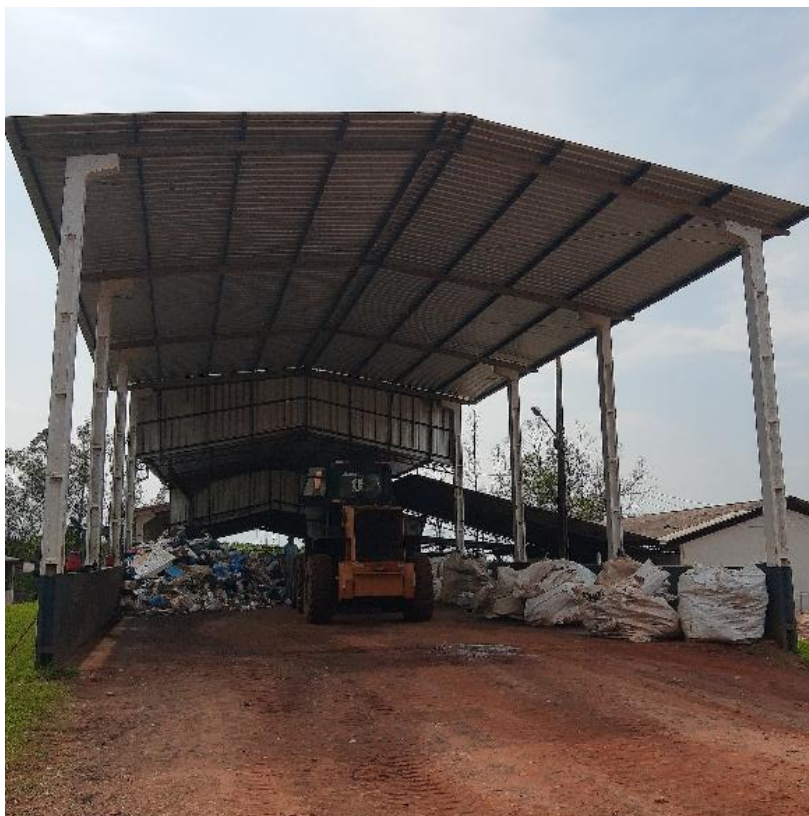


Figura 80: Galpão da Unidade de Tratamento de Resíduos – UTR de Amambai, operada pela Coopercicla



Figura 81: Bags de resíduos recicláveis nas dependências da UTR.



Figura 82: Fardos de latinhas na UTR.

A UTR conta com a estrutura de 4 galpões conectados, uma área coberta lateral e sala anexas aos galpões, uma esteira de separação de resíduos (Figura 83) e um contêiner para os rejeitos (Figura 84), uma prensa mecânica (Figura 85), uma balança, dois tratores e uma unidade administrativa. Há também uma casa, onde mora um responsável por

cuidar da área da UTR e, junto ao contêiner de transbordo existe um barracão.



Figura 83: Esteira de triagem de resíduos recicláveis na UTR.



Figura 84: Contêiner para coleta dos rejeitos resultantes da triagem de resíduos recicláveis.



Figura 85: Prensa mecânica para enfardamento de materiais recicláveis.

6.1.3.Gravimetria

Foi realizada a análise gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares (convencionais + recicláveis) gerados no município de

Amambai, através da metodologia de “amostragem em montes ou pilhas de resíduos” contida na ABNT NBR 10007:2004, e do Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (IBAM, 2001), aplicadas a uma amostra de 2m³ de resíduos de um setor da cidade no momento da chegada na UTR.

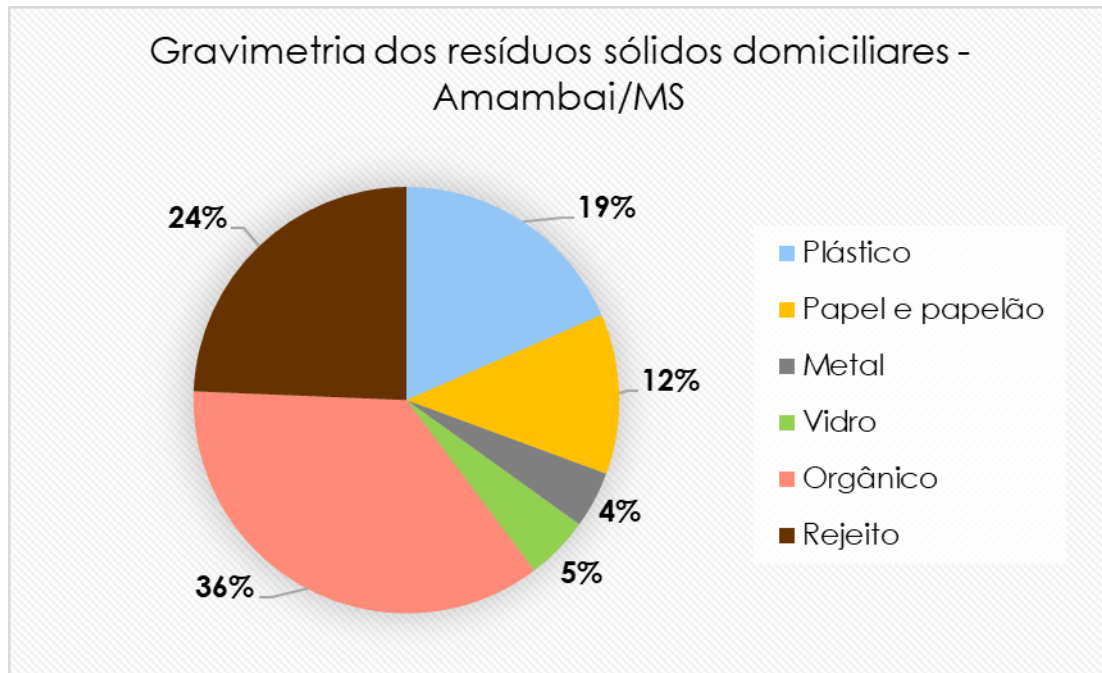
Com a pilha de resíduos depositada sobre uma lona, a amostragem foi feita em diferentes pontos desta pilha, rompendo-se as sacolas plásticas para homogeneização da amostra. Posteriormente, esta amostra foi dividida em 4 partes, sendo duas delas descartadas, e a amostra restante foi novamente dividida em 4 partes e descartadas duas delas (Figura 86).



Figura 86: Execução da gravimetria dos resíduos sólidos na UTR de Amambai.

A amostra final, de aproximadamente 0,5m³, foi segregada por tipo de material e pesada, resultando nas porcentagens apresentadas no Gráfico 5.

Gráfico 5: Resultado da análise gravimétrica da coleta de resíduos domiciliares de Amambai/MS.



As maiores porcentagens dos resíduos domiciliares são de material orgânico e rejeitos, compondo 60% da amostra; enquanto os recicláveis representam os outros 40%, com predominância de plástico.

6.2. Resíduos de limpeza urbana

A Prefeitura de Amambai é responsável pela execução dos serviços de limpeza urbana que contemplam a varrição, poda e capina nos passeios, vias e logradouros públicos (Figura 87 e Figura 88). Em relação às árvores, o plantio, a preservação e a poda também são de responsabilidade dos moradores, que devem possuir autorização da administração pública municipal para realizarem tais atividades, de acordo com a Lei Municipal nº 1600/2000. Os resíduos vegetais dispostos pela população em frente às casas são coletados pela Coopercicla, que os dispõe na área da UTR.



Figura 87: Trabalhadores da prefeitura de Amambai com equipamentos para a limpeza urbana.



Figura 88: Corte de grama como parte dos serviços de limpeza urbana no município.

Os resíduos vegetais e de varrição da limpeza pública são coletados e transportados pela prefeitura também até a UTR. Os moradores também podem levar seus resíduos de corte de grama, poda e supressão de árvores até o local. Contudo, há diversas áreas irregulares de descarte desses resíduos, como a área de “bota-fora”, onde carroceiros e moradores eventualmente despejam os resíduos vegetais, resíduos volumosos, entre outros.



Figura 89: Caminhão despejando resíduos vegetais no local de “bota fora”.



Figura 90: Área irregular de “bota fora” onde os resíduos de limpeza urbana, volumosos e outros são descartados.

A limpeza urbana é realizada diariamente sob demanda, sobre toda a área urbana. Os resíduos são transportados em um reboque (Figura 91) ou caminhão da prefeitura (Figura 89).



Figura 91: Reboque auxiliar da prefeitura para transporte dos resíduos de limpeza urbana.

6.3. Resíduos da construção civil, volumosos e pneus

Os resíduos da construção civil gerados em reformas e obras públicas, de acordo com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, são utilizados na manutenção de estradas vicinais no município. Já os resíduos de construção civil gerados por entes privados e moradores são recolhidos por duas empresas que processam o entulho e comercializam o produto como matéria-prima para a construção de aterros.

Os resíduos volumosos, como móveis e eletrodomésticos, não possuem ponto de coleta e destinação padrões, sendo frequentemente encontrados em área irregulares, às margens de estradas, terrenos vazios ou na área de “bota-fora” acima citada.

Os pneus possuem mais de uma origem, sendo provenientes da coleta seletiva, entregues pelos moradores no PEV e na UTR (Figura 92 e Figura 93) do município ou através de campanhas de recolhimento (em áreas de descarte irregular, oficinas mecânicas etc.). Assim, eles são acumulados na área da UTR e entregues à empresa EcoPneu, localizada em Campo Grande/MS, diretamente pela prefeitura ou por meio de outras empresas de Amambai que funcionam como pontos de coleta da EcoPneu. Posteriormente, os pneus são encaminhados à RecicliANIP, entidade criada pela indústria brasileira do setor para realização da logística reversa de pneus inservíveis em todo o Brasil.

A unidade regional da Vigilância Sanitária em Amambai também promove as campanhas de recolhimento de pneus, em parceria com a prefeitura, em ações de controle de vetores.



Figura 92: Pneus inservíveis sobre o solo na área da UTR.



Figura 93: Pneus inservíveis em caçamba na área da UTR.

6.4. Resíduos de serviços de saúde

Os resíduos de serviços de saúde gerados nos prédios públicos de Amambai, como hospitais e postos de saúde, são devidamente acondicionados nas instituições e recolhidos pela empresa contratada Atitude Ambiental, especializada na coleta e destinação destes resíduos.

Já os empreendimentos privados que geram resíduos de serviços de saúde, são responsáveis pela coleta e destinação de seus resíduos, sendo fiscalizados pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Amambai -SEMAI.

6.5. Pilhas, baterias, lâmpadas e eletroeletrônicos

Pilhas, baterias e lâmpadas não são recolhidas pela Coopercicla ou pela prefeitura, que orienta a população a procurar os estabelecimentos comerciais que sejam pontos de coleta destes materiais para descarte.

Já os eletroeletrônicos são recebidos no PEV mantido pela Coopercicla, localizado na Rua Sete de Setembro n° 2270, Vila Jussara, com funcionamento de segunda à sexta das 6h30m às 11h e das 15h às 17h30m, e no sábado das 06h às 11h; ou diretamente na UTR, seja por meio de entrega voluntária ou da coleta seletiva. Na UTR, ficam

armazenados em bags, a serem recolhidas por uma empresa do Paraná que reaproveita e/ou comercializa os resíduos (Figura 94).



Figura 94: Bags de resíduos eletroeletrônicos armazenados na UTR de Amambai.

6.6. Embalagens de agrotóxicos

Em Amambai há um posto de recebimento de embalagens de agrotóxicos (Figura 95 e Figura 96), gerenciado pela Associação das Revendas de Insumos e Agrotóxicos da Fronteira de Mato Grosso do Sul -Asfron, que em parceria com o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias- inpEV promove o recebimento e a destinação correta destes resíduos. O inpEV é uma entidade sem fins lucrativos nacional, criada por fabricantes de defensivos agrícolas com o objetivo de promover a destinação correta das embalagens vazias de seus produtos.

O posto de recebimento da Asfron localiza-se na Rua A, nº 122, Quadra 2, Lote 4, Distrito Industrial Crespúsculo em Amambai/MS.



Figura 95: Área externa do galpão de armazenamento de embalagens vazias de agrotóxicos, gerenciado pela Asfron.



Figura 96: Área interna do galpão da Asfron.

6.7. Educação Ambiental

Uma das ações de educação ambiental permanente no município ocorre diariamente em determinados bairros e vilas, onde a educadora ambiental da Coopercicla entrega os sacos para acondicionamento dos resíduos recicláveis e orienta os moradores a realizarem a separação correta.

A Secretaria de Educação e a Secretaria de Meio Ambiente de Amambai também coordenam ações de educação ambiental no município e junto às escolas, com apoio do Coletivo Educador Municipal, grupo vinculado à prefeitura, criado em 2019 e atuante desde então. O Coletivo atua junto aos professores de ciências da natureza, coordenação e direção escolares, promovendo ações ao longo do ano sobre temas como água (Figura 97), saneamento básico, separação e descarte de resíduos (Figura 98). O foco do Coletivo é o atendimento das escolas municipais, que são 7 na área urbana e 5 na área indígena; contudo, as 4 escolas estaduais existentes também são atendidas por ações de educação ambiental da prefeitura de Amambai.

Outras ações são desenvolvidas junto ao município, como a educação ambiental nas aldeias indígenas para a preservação de nascentes; reuniões, palestras e oficinas nos assentamentos, sobre compostagem, descarte de resíduos e conservação de APPs (Figura 99 e Figura 100).

É importante destacar a atuação do Consórcio Conisul e da Itaipu Binacional, que cobram a realização de ações de educação ambiental e em contrapartida apoiam e fornecem insumos para as ações e projetos, como mudas de árvores nativas para distribuição e reflorestamento. Outras instituições, como a Sanesul, o SEBRAE e a Coopercicla também apoiam o município na promoção da educação ambiental local.

Ademais, a prefeitura realiza campanhas de conscientização e recebimento de resíduos (como eletrônicos e pneus inservíveis) para a população em geral, ações essas descritas e apresentadas anualmente no processo do ICMS Ecológico, encaminhado ao Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul – Imasul.



Figura 97: Apresentação sobre o Dia Mundial da Água realizada na Escola Municipal Professora Maria Bataglin, pelo Coletivo Educador, no dia 17 de março de 2023.



Figura 98: Visita Técnica à UTR do município, com apresentação da Coopercicla, com alunos da Escola Municipal Antônio Pinto, no dia 9 de junho de 2022.

SEMANA DO MEIO AMBIENTE 2022

Bota a mão na consciência, sustentabilidade é na prática

03 DE JUNHO LANÇAMENTO DO PROJETO FLORESTINHA	06 DE JUNHO AÇÃO DE COLETA SELETIVA NO BOTICÁRIO	06 DE JUNHO VISITA TÉCNICA DA ESCOLA ANTONIO PINTO NA UTR	06 DE JUNHO RODA DE CONVERSA NO COLÉGIO CELQ
06 a 09 DE JUNHO DISTRIBUIÇÃO DE MUDAS	07 DE JUNHO RODA DE CONVERSA NO COLÉGIO CELQ	08 DE JUNHO DISTRIBUIÇÃO DE PANFLETOS E IMÃS NO PÔR DO SOL	10 DE JUNHO AÇÃO DE LIMPEZA E PLANTIO DE MUDAS EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

 Prefeitura Municipal de **AMAMBAI** GOVERNO DE TODOS **SEMAI** SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE

Figura 99: Divulgação de ações na Semana no Meio Ambiente no município de Amambai, em junho de 2022.



Figura 100: *Plantio de mudas nativas em área de nascente na Aldeia Amambai, em parceria com a Coordenadoria de Assuntos Indígenas (CAIND), no dia 10 de dezembro de 2021.*

6.8. Passivos ambientais

Os passivos ambientais originam-se das fragilidades e dificuldades do município no manejo de seus resíduos. A principal dificuldade diz respeito à conscientização da população quanto aos locais para descarte adequado dos resíduos em geral, que são jogados às margens de estradas, terrenos vazios, próximos aos corpos d'água e dentro de erosões. Muitos moradores também queimam os resíduos, nessas áreas ou mesmo em suas residências. As áreas de passivos ambientais apresentadas a seguir relacionam-se com o descarte irregular de resíduos sólidos em pontos da área urbana e arredores, indicados na Tabela 32 e no mapa da Figura 101.

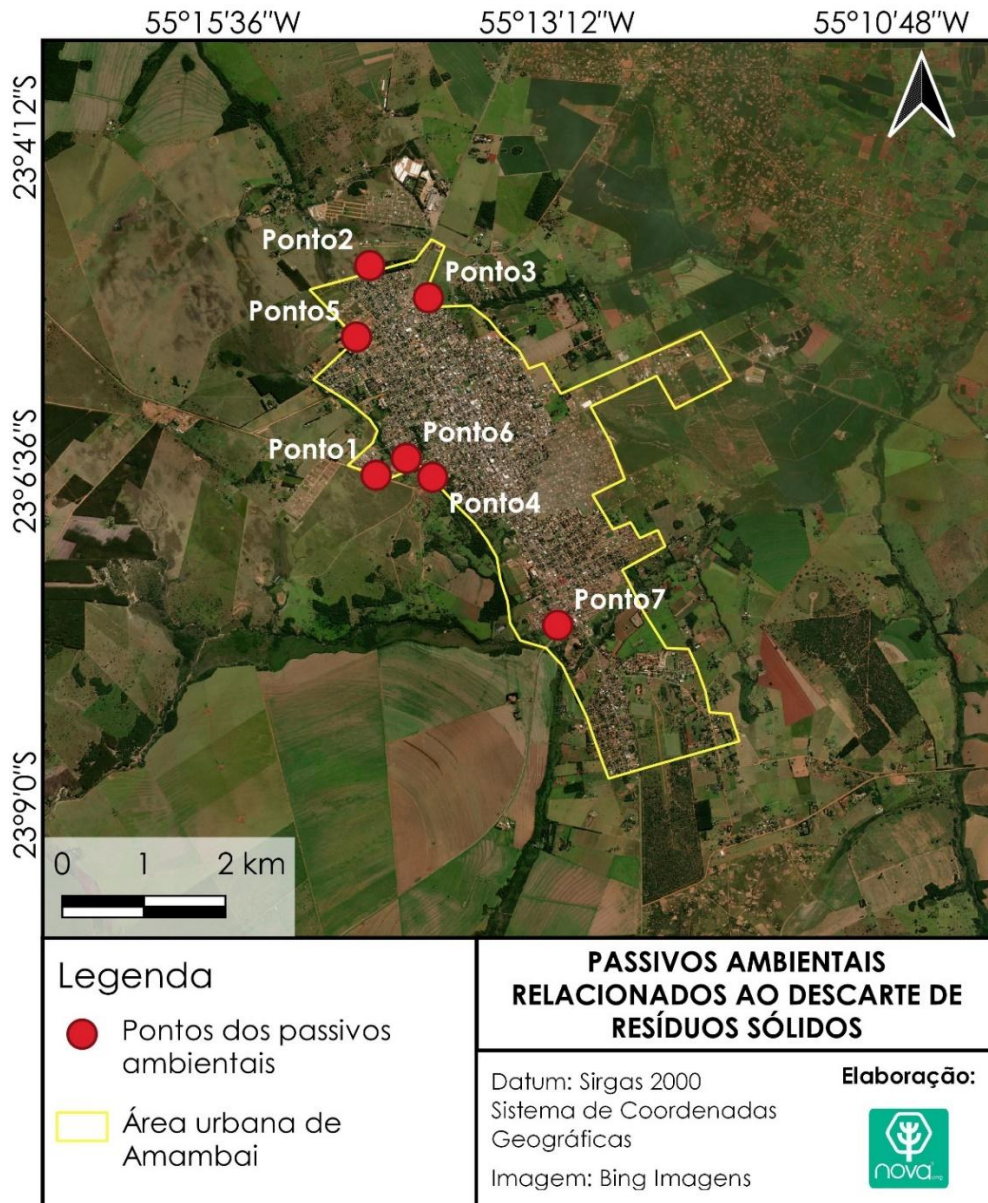


Figura 101: Pontos onde foram identificados passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, na área urbana e arredores de Amambai/MS.

Tabela 32: Pontos onde foram identificados passivos ambientais relacionados com o descarte irregular de resíduos sólidos.

Ponto	Endereço	Coordenada
Ponto 1	Avenida Nicolau Otano	23° 6'37.85"S 55°14'30.07"O
Ponto 2	Prolongamento da Vila Rua Sete de Setembro, vila Cristina	23° 5'7.36"S 55°14'32.81"O
Ponto 3	Localizado no residencial Don Leon, próximo ao Córrego Desbarrancado	23° 5'21.26"S 55°14'7.53"O
Ponto 4	Rua da Tijuca	23° 6'38.70"S 55°14'5.70"O
Ponto 5	Rua Monte Cristo	23° 5'38.22"S 55°14'38.52"O
Ponto 6	Final da Rua Adão do Amaral	23° 6'30.52"S 55°14'17.03"O
Ponto 7	"Bota-fora": MS – 289, saída para Coronel Sapucaia	23° 7'42.56"S 55°13'11.82"O

6.8.1.Ponto 1

No local (Figura 102) há o descarte irregular de resíduos a beira da estrada. Segundo o técnico da SEMAI, a máquina da prefeitura faz a

retirada dos resíduos periodicamente, porém a população torna a praticar o descarte irregular.



Figura 102: Ponto 1- Descarte irregular de resíduos da construção civil e domiciliares.

6.8.2. Ponto 2

No local (Figura 103) há o descarte irregular de resíduos, em área que apresenta constantes alagamentos, mesmo com a placa indicativa proibindo o descarte de resíduos. Segundo relatos de moradores, a água parada neste ponto favorece a presença de mosquitos e outros vetores.



Figura 103: Ponto 2 - Descarte irregular de resíduos.

6.8.3.Ponto 3

Localizado próximo ao residencial Don Leon e ao Córrego Desbarrancado, há o descarte irregular de resíduos da construção civil e volumosos (Figura 104).



Figura 104: Ponto 3 - Descarte irregular de resíduos da construção civil e volumosos.

6.8.4.Ponto 4

Neste ponto há o descarte de resíduos domiciliares, da construção civil e de poda/galhadas (Figura 105).



Figura 105: Ponto 4- Descarte irregular de resíduos da construção civil e domiciliares.

6.8.5.Ponto 5

No local (Figura 106) há o descarte irregular de resíduos domiciliares, da construção civil e volumosos, e com o início de uma estrada/acesso indicando que este ponto é frequentemente utilizado para essa finalidade.



Figura 106: Ponto 5- Descarte irregular de resíduos da construção civil e volumosos.

6.8.6.Ponto 6

No local (Figura 107) há a disposição inadequada de resíduos sólidos e resíduos volumosos. Há também a suspeita de despejo de esgoto doméstico, segundo relatos de moradores locais.



Figura 107: Disposição irregular de resíduos domiciliares e possível efluente doméstico.

6.8.7. Ponto 7

Este é o ponto de “bota-fora” descrito no item 6.2, onde há principalmente a disposição irregular de resíduos volumosos e vegetais em grande quantidade (Figura 108).



Figura 108: Área de “bota-fora”, onde são depositados irregularmente resíduos vegetais e volumosos.

7. Assentamentos Rurais

Foram realizadas visitas técnicas aos assentamentos rurais de Amambai, com acompanhamento de agentes da prefeitura, representantes dos assentamentos e dos próprios moradores, para verificação do abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e gestão de resíduos sólidos.

7.1. Assentamento Rural Guanabara

O assentamento possui 100 lotes, sendo 98 resididos por famílias com média de 3 pessoas, totalizando 294 pessoas; com distância de aproximadamente 90 km da área urbana de Amambai. O acesso é feito via MS-156, MS-289 e estrada vicinal

7.1.1. Sistema de abastecimento de água

O assentamento conta com 3 poços comunitários e 3 reservatórios para atendimento da população.

7.1.1.1. Poço e reservatório 01

Localizados nas coordenadas $22^{\circ}58'25.11''S$ e $54^{\circ}34'58.09''O$ (Figura 109), abastecem a unidade de saúde do assentamento. O reservatório (caixa d'água) tem capacidade de 10.000 litros.



Figura 109: Poço e reservatório 01 no Assentamento Rural Guanabara.

7.1.1.2. Poço e reservatório 02

Localizados nas coordenadas geográficas: $22^{\circ}58'57.52''S$ e $54^{\circ}35'24.46''O$, abastecem cerca de 15 famílias (Figura 110). O reservatório possui capacidade de 5.000 litros.



Figura 110: Poço e reservatório 02 no Assentamento Rural Guanabara.

7.1.1.3. Poço e reservatório 03

Localizados nas coordenadas 23° 0'0.62"S e 54°37'2.31" (Figura 111), abastecem cerca de 45 famílias. O reservatório tem capacidade de 10.000 litros. Foi relatada a constante queima da bomba do poço.



Figura 111: poço e reservatório 03 no Assentamento Rural Guanabara.

7.1.2.Esgotamento Sanitário

Nas residências visitadas (4), o esgotamento sanitário continua sendo realizado por meio de fossas sépticas individuais, as quais não seguem o padrão da ABNT 7229:1993, sendo assim classificadas como “fossas rudimentares e sumidouros”. Em algumas residências os efluentes oriundos da cozinha e lavanderia são despejados diretamente no solo (Figura 112).



Figura 112: Despejo de efluentes diretamente no solo.

7.1.3. Manejo de águas pluviais

O assentamento não conta com rede de drenagem de águas pluviais, e ainda foram encontrados 2 locais com início de processos erosivos. Na Tabela 33 a seguir são apresentadas as coordenadas.

Tabela 33: Coordenadas geográficas dos locais com processos erosivos.

<i>Ponto</i>	<i>Coordenadas Geográficas</i>
01	Latitude: 22°59'24.59"S Longitude: 54°37'55.94"O
02	Latitude: 22°59'22.27"S Longitude: 54°37'59.12"O

7.1.3.1. Ponto 01

O local apresenta início de processos erosivos à beira da estrada, devido ao escoamento de águas pluviais (Figura 113).



Figura 113: Ponto 01 - Processo erosivo à beira da estrada.

7.1.3.2. Ponto 02

O local apresenta formação de processos erosivos devido ao escoamento superficial de águas pluviais e ao constante tráfego de animais de grande porte (vacas).



Figura 114: Processo erosivo e acesso de animais.

7.1.4. Gestão de resíduos sólidos

O assentamento não possui coleta de resíduos. Nas residências visitadas, constatou – se que os resíduos são dispostos de forma irregular em buracos (Figura 115) e posteriormente queimados (Figura 116).



Figura 115: Resíduos dispostos em buraco à céu aberto.



Figura 116: Queima dos resíduos sendo feita próximo às residências.

Durante a visita foi localizada uma área à beira da estrada, nas coordenadas geográficas 22°59'15.56"S e 54°38'8.19"O, onde são jogados irregularmente resíduos sólidos domiciliares, resíduos de construção civil e restos de animais, tornando-se uma área de “bota fora” do assentamento.



Figura 117: Descarte irregular de resíduos sólidos domiciliares, da construção civil e de restos de animais mortos e em área de “bota-fora”.

7.2. Assentamento Sebastião Rosa da Paz

O assentamento possui 50 lotes, cerca de 32 famílias residentes, e está distante aproximadamente 95 km da área urbana, com acesso via MS-156, MS-289 e estrada vicinal.

7.2.1. Sistema de abastecimento de água

O assentamento não possui poços ou reservatórios comunitários, e sim individuais ou no máximo compartilhado entre vizinhos. Foram visitadas três propriedades com poços e reservatórios particulares, conforme as figuras a seguir. A Figura 118 e a Figura 119 mostram poços artesanais, com reservatórios logo ao lado; e a Figura 120 um poço “caipira”, ou seja, perfurado manualmente, com menor profundidade e que capta água do lençol freático. Dessa forma, este tipo de poço é mais suscetível à contaminação por efluentes sanitários ou quaisquer substâncias que estejam presentes no solo.



Figura 118: Poço artesiano particular com reservatório de 2.000 litros, no Assentamento Rural Sebastião Rosa da Paz.



Figura 119: Poço artesiano particular e reservatório de 5.000 litros, no Assentamento Rural Sebastião Rosa da Paz.



Figura 120: Poço “caipira” e reservatório de 1.000 litros ao lado, no Assentamento Rural Sebastião Rosa da Paz.

7.2.2. Esgotamento Sanitário

Nas residências visitadas, o esgotamento sanitário é realizado por meio de fossas sépticas individuais, as quais não seguem o padrão da ABNT 7229:1993, sendo classificadas assim como fossas rudimentares e sumidouros. Em algumas residências os efluentes oriundos da cozinha e lavanderia são despejados diretamente no solo, conforme mostra a Figura 121 e a Figura 122.



Figura 121: Fossa rudimentar/sumidouro a céu aberto, no Assentamento Rural Sebastião Rosa da Paz.



Figura 122: Efluentes domésticos despejados diretamente sobre o solo, no Assentamento Rural Sebastião Rosa da Paz.

7.2.3. Manejo de águas pluviais

O assentamento não conta com rede de drenagem de águas pluviais. Foram encontrados alguns locais com início de processos erosivos, cujas coordenadas são apresentadas na Tabela 34.

Tabela 34: Coordenadas geográficas dos pontos com processos erosivos.

Ponto	Coordenadas geográficas
01	Latitude: 22°56'8.66"S Longitude: 54°38'1.35"O
02	Latitude: 22°56'20.95"S Longitude: 54°38'14.17"O
03	Latitude: 22°55'57.36"S Longitude: 54°39'33.85"O

7.2.3.1. Ponto 01

Neste ponto há um buraco extenso que recebe intenso escoamento da água pluvial proveniente da estrada rural adjacente; processo que pode dar início a uma erosão mais profunda além da erosão laminar que pode ser observada na Figura 123.



Figura 123: Formação de processos erosivos no ponto 01.

7.2.3.2. Ponto 02

Neste ponto há formação de processo erosivo em sulcos à beira da estrada e já adentrando a plantação de uma propriedade rural, conforme a Figura 124.



Figura 124: O processo erosivo já adentra a propriedade rural.

7.2.3.3. Ponto 03

Neste ponto o processo erosivo atinge a estrada e, como forma de remediação do problema, foram jogados entulhos no local, conforme mostra a Figura 125.



Figura 125: Entulhos dispostos sobre erosão no Ponto 03.

7.2.4. Gestão de resíduos sólidos

O assentamento não possui coleta de resíduos. Nas residências visitadas, constatou-se que os resíduos são dispostos de forma irregular em buracos e posteriormente queimados, conforme mostra a Figura 126.



Figura 126: resíduos dispostos em buraco (esquerda) e local de queima de resíduos(direita).

7.3. Assentamento Querência

Há 50 lotes e 30 famílias residentes no assentamento Querência, que se localiza a aproximadamente 38 km da área urbana do município, com acesso via MS-156 e MS-159. Este assentamento é gerenciado pela divisão das casas/lotes em 7 associações de moradores.

7.3.1. Sistema de abastecimento de água

O abastecimento de água é feito por 7 poços comunitários, que abastecem as casas referentes à cada associação de moradores.

7.3.1.1. Poço e reservatório 01

O poço e o reservatório estão no mesmo local (Figura 127) e atendem a associação de moradores 01. O reservatório possui capacidade de 10.000 litros e o poço possui bomba com acionamento automático. Estão localizados nas coordenadas geográficas de 23° 6'40.33"S e 54°55'33.32"O.



Figura 127: Poço e reservatório da associação de moradores 01, no assentamento Querência.

7.3.1.2. Poço e reservatório 02

O poço e o reservatório estão no mesmo local (Figura 128) e atendem a associação de moradores 02. O reservatório possui

capacidade de 10.000 litros. O poço possui bomba com acionamento automático. Estão localizados nas coordenadas geográficas 23° 6'52.78"S e 54°57'6.78"O.



Figura 128: Poço e reservatório da associação de moradores 02, no assentamento Querência.

7.3.1.3. Poço e reservatório 03

O poço e o reservatório estão no mesmo local e atendem a associação de moradores 03. O reservatório possui capacidade de 10.000 litros. O poço possui bomba com acionamento automático, no entanto, foi relatado que ela já queimou duas vezes. Estão localizados nas coordenadas geográficas 23° 7'24.73"S e 54°57'49.17"O (Figura 129).



Figura 129: Poço e reservatório da associação de moradores 03, no assentamento Querência.

7.3.1.4. Poço e reservatório 04

. O reservatório possui capacidade de 10000 litros. O poço possui bomba com acionamento automático. Estão localizados nas coordenadas geográficas de 23° 7'13.30"S e 54°56'5.77"O (Figura 130)



Figura 130: Poço e reservatório da associação de moradores 04, no assentamento Querência.

7.3.1.5. Poço e reservatório 05

O poço e o reservatório (Figura 131) atendem a associação de moradores 03. O reservatório possui capacidade de 10.000 litros e o poço possui bomba com acionamento automático. Estão localizados nas coordenadas geográficas 23° 7'13.79"S e 54°55'59.35"O.



Figura 131: Poço e reservatório da associação de moradores 05, no assentamento Querência.

7.3.1.6. Poço e reservatório 06

O poço e o reservatório (Figura 132) atendem a associação de moradores 03. O reservatório possui capacidade de 10.000 litros e o poço possui bomba com acionamento automático. Estão localizados nas coordenadas geográficas 23° 6'56.58"S e 54°55'47.13"O.



Figura 132: Poço e reservatório da associação de moradores 06, no assentamento Querência.

7.3.1.7. Poço e reservatório 07

O poço e o reservatório (Figura 133) estão no mesmo local e atendem a associação de moradores 03. O reservatório possui capacidade de 10.000 litros e o poço possui bomba com acionamento automático. Estão localizados nas coordenadas geográficas 23° 6'27.25"S e 54°55'40.58"O.



Figura 133: Poço e reservatório da associação de moradores 07, no assentamento Querência.

7.3.2. Esgotamento sanitário

O esgotamento sanitário é realizado com fossas sépticas individuais, que não seguem os padrões ABNT 7229:1993, sendo assim classificadas como “fossas rudimentares e sumidouros”. Em algumas residências os efluentes oriundos da cozinha e lavanderia são despejados diretamente no solo (Figura 134).



Figura 134: Fossa rudimentar e despejo de efluente da lavanderia diretamente sobre o solo, no assentamento Querência.

7.3.3. Manejo de água pluviais

O assentamento não possui rede de drenagem de águas pluviais. Foram encontrados pontos de erosão superficial ao longo das estradas que dão acesso aos lotes, ocasionados por fortes chuvas e falta de manutenção ou de estruturas que drenem a água nestes locais. Um exemplo é o ponto de coordenadas 23° 6'59.05"S e 54°55'14.64"O (Figura 135).



Figura 135: Ponto em estrada do assentamento Querência, com erosão superficial ocorrendo.

7.3.4. Gestão de resíduos sólidos

O assentamento não possui serviço de coleta de resíduos. Nas residências visitadas os resíduos são dispostos no solo e posteriormente queimados (Figura 136).



Figura 136: Resíduos domiciliares dispostos sobre o solo e queimados, no assentamento Querência.

7.4. Assentamento Magno de Oliveira

Há 55 lotes no assentamento Magno de Oliveira, que se localiza a pouco mais de 50 km da área urbana do município, com acesso via MS-289 ou MS-156 e MS-160, além de estradas vicinais.

7.4.1. Sistema de abastecimento de água

O abastecimento de água é feito por poços particulares ou roda d'água (Figura 138) que bombeiam água de nascentes, já que algumas propriedades se localizam próximas a corpos d'água. As residências também possuem reservatórios individuais, com caixas d'água de tamanhos variados (Figura 137).



Figura 137: Poço e caixa d'água particular no assentamento Magno de Oliveira.



Figura 138: Rodas d'água para abastecimento de residência no assentamento Magno de Oliveira.

7.4.2. Esgotamento sanitário

O esgotamento sanitário nas residências visitadas é realizado através de fossas sépticas individuais (Figura 139) as quais não seguem os padrões ABNT 7229:1993, sendo assim classificadas como “fossas rudimentares e sumidouros”. Em algumas residências os efluentes oriundos da cozinha e lavanderia são despejados diretamente no solo.



Figura 139: Fossa séptica e despejo de efluente da lavanderia sobre o solo, no assentamento Magno de Oliveira.

7.4.3. Manejo de água pluviais

O assentamento não possui rede de drenagem de águas pluviais. Foram encontrados pontos de erosão superficial ao longo das estradas que dão acesso aos lotes, ocasionados por fortes chuvas e falta de manutenção ou de estruturas que drenem a água nestes locais.

7.4.4. Gestão de resíduos sólidos

O assentamento não conta com serviço de coleta de resíduos. Na maioria das residências, os resíduos são dispostos superficialmente no solo ou em valas e posteriormente queimados. Em uma única residência fora relatado pelo morador que os resíduos recicláveis são levados para descarte na cidade de Amambai.



Figura 140: Vala para disposição e queima de resíduos domiciliares, no assentamento Magno de Oliveira.

8. Aldeias indígenas

8.1. Aldeia indígena Jaguarí

A aldeia conta com aproximadamente 384 habitantes e localiza-se a cerca de 50 km da área urbana de Amambai, e com a maior parte do acesso via MS-289.

8.1.1. Abastecimento de água

A comunidade possui um poço artesiano da SESAI - Secretaria Especial de Saúde Indígena, com vazão de 14m³/h e um reservatório de 10.000 litros para abastecimento da população (Figura 141).



Figura 141: Poço artesiano e reservatório de abastecimento da Aldeia indígena Jaguari.

8.1.2. Esgotamento sanitário

O esgotamento sanitário ocorre de forma precária. Na maioria das residências os banheiros são a céu aberto (Figura 142), sendo que os efluentes são despejados diretamente no solo.



Figura 142: Banheiros a céu aberto na Aldeia Indígena Jaguari.

8.1.3. Manejo de águas pluviais

A aldeia não conta com rede de drenagem de águas pluviais. Foram encontrados locais com início de processos erosivos, cujas coordenadas geográficas são apresentadas na Tabela 35, na Figura 143 e na Figura 144.

Tabela 35: Coordenadas geográficas dos pontos com processos erosivos.

Ponto	Coordenadas geográficas
01	Latitude: 23° 3'7.93"S Longitude: 54°54'51.49"O
02	Latitude: 23° 3'3.64"S Longitude: 54°54'53.18"O



Figura 143: Ponto 01, onde é possível visualizar o caminho do fluxo de água e o carreamento de sedimentos, que iniciam um processo erosivo.



Figura 144: Ponto 02, com presença de sulcos formados no solo, devido ao escoamento de água no local.

8.1.4. Gestão de resíduos sólidos

A comunidade não é atendida pela coleta de resíduos sólidos municipal. Assim, os moradores dispõem os resíduos domésticos diretamente sobre o solo e/ou queimam, como mostra a Figura 145.



Figura 145: Resíduos jogados sobre o solo e local de queima ao lado, na Aldeia indígena Jaguari.

8.1. Aldeia indígena Limão Verde

Na Aldeia indígena Limão Verde residem cerca de 899 famílias, totalizando aproximadamente 2229 pessoas, e localiza-se a cerca de 7,9 km da área urbana de Amambai, com acesso via MS-386.

8.1.1. Abastecimento de água

Atualmente a comunidade conta com dois poços artesianos e quatro reservatórios de água para abastecimento da população. O primeiro poço, denominado Poço Tubular (PT) 01 possui capacidade vazão de 38 m³/hora e a água extraída é armazenada em dois reservatórios, sendo o primeiro com capacidade de 15.000 litros e o segundo com capacidade de 50.000 litros. O poço e os reservatórios estão localizados nas coordenadas geográficas de Latitude: 23°10'14.97"S e Longitude 55°12'31.05"O (Figura 146).

O segundo poço, denominado PT 02 (Figura 147), possui vazão de 14 m³/hora, bombeando água para outros dois reservatórios, sendo o primeiro com capacidade de 20.000 litros e o segundo com capacidade de 50.000 litros. O poço está localizado nas coordenadas geográficas de Latitude 23°11'11.59"S e Longitude 55°12'16.28"O. Já os reservatórios estão nas coordenadas geográficas de Latitude 23°10'38.75"S e Longitude 55°12'32.42"O.



Figura 146: Reservatórios e poço artesiano PT 01



Figura 147: Reservatórios e poço artesiano PT 02.

8.1.2. Esgotamento Sanitário

Não há sistema público de esgotamento sanitário instalado na Aldeia Limão Verde. Parte das residências possui fossas sépticas individuais que não seguem o padrão da ABNT 7229:1993, sendo classificadas assim como “fossas rudimentares e sumidouros” (Figura 148). Em outras residências são utilizados banheiros a céu aberto, cujos efluentes são despejados diretamente sobre o solo (Figura 149).



Figura 148: Fossa séptica em residência na Aldeia indígena Limão Verde.



Figura 149: Banheiro externo à céu aberto, em residência na Aldeia indígena Limão Verde.

8.1.3. Manejo de águas pluviais

A aldeia não conta com rede de drenagem de águas pluviais. Durante a visita foi constatado um local com início de processos erosivos, cujas coordenadas são 23°11'10.70"S e 55°12'15.69"O (Figura 150).



Figura 150: Início de processo erosivo em sulcos, na Aldeia indígena Limão Verde.

8.1.4. Gestão de Resíduos

Na Aldeia indígena Limão Verde a coleta de resíduos sólidos é realizada apenas na Escola Municipal Polo Indígena Mbo'erenda Tupã'i Nandeva. Os moradores da aldeia podem levar os resíduos até a escola onde a coleta é feita semanalmente com caminhão compactador (Figura 151), caminhão baú ou reboques.



Figura 151: Caminhão compactador realizando a coleta semanal na Escola Municipal Polo Indígena Mbo'erenda Tupã'i Nandeva, Aldeia Limão Verde.

Sendo a coleta realizada neste único ponto, há dificuldade da população da aldeia em levar os resíduos até o local regularmente. Constatou-se nas visitas às residências que boa parte do descarte de resíduos é feito em buracos no quintal, além da queima juntamente com folhas e galhos (Figura 152).



Figura 152: Locais de disposição e queima de resíduos domiciliares, próximos às residências, na Aldeia indígena Limão Verde.

8.2. Aldeia indígena Amambai

A Aldeia Amambai é tradicionalmente ocupada pela etnia Guarani Kaiowá e possui uma área de 2.429,5454 hectares, distante 4 km da área urbana de Amambai e com acesso via MS-386 ou por estrada vicinal. Nela vivem cerca de 3.442 famílias e uma população aproximada de 8.245 habitantes.

8.2.1. Sistema de abastecimento de água

A aldeia conta atualmente com quatro poços artesianos e quatro reservatórios para atendimento da população.

O Poço Tubular (PT) 01 e o PT02 possuem vazão de possui vazão de 35m³/hora e abastecem os reservatórios 01 (Figura 153) e 02 (Figura 154), respectivamente; ambos com capacidade de 150.000 litros. O PT03 também possui vazão de 35m³/hora e abastece o reservatório 03 com capacidade de 100.000 litros (Figura 155). Já o PT 04 possui vazão de 25m³/hora e abastece o reservatório 04 com capacidade de 100.000 litros (Figura 156).



Figura 153: PT 01 e reservatório 01, na Aldeia indígena Amambai.



Figura 154: PT 02 e reservatório 02, na Aldeia indígena Amambai.



Figura 155: PT 03 e reservatório 03, na Aldeia indígena Amambai.



Figura 156: PT 04 e reservatório 04, na Aldeia indígena Amambai.

8.2.2. Esgotamento Sanitário

Assim como nas Aldeias Limão Verde e Jaguari, não há sistema de esgotamento sanitário público instalado na Aldeia Amambai, predominando as fossas sépticas individuais (rudimentares ou sumidouros) e banheiros à céu aberto com disposição dos efluentes diretamente sobre o solo (Figura 157).



Figura 157: Fossa séptica rudimentar e banheiro externo à céu aberto na Aldeia indígena Amambai.

8.2.3. Manejo de águas pluviais

A aldeia não possui rede de drenagem de águas pluviais. Durante a visita técnica foi encontrado um local com início de processos erosivos, localizado nas coordenadas geográficas de Latitude 23° 4'26.63"S e Longitude 55°11'35.93". É possível notar a degradação do solo causada pelo escoamento de água pluvial e falta de cobertura vegetal (Figura 158).



Figura 158: Local com início de processo erosivo, na Aldeia indígena Amambai.

8.2.4. Gestão de Resíduos

Na aldeia Amambai a coleta de resíduos sólidos é realizada duas vezes por semana, somente na Escola Municipal Mitã Rory e na Escola municipal e Estadual Mbo'eroy Guarani Kaiowá. Os moradores devem levar os resíduos até as escolas, locais onde a coleta é feita com caminhão compactador (Figura 159), baú ou reboques.



Figura 159: Coleta de resíduos nas escolas, na Aldeia Amambai.

Contudo, nem todos os moradores levam seus resíduos até as escolas, e como constatado na visita à região. Boa parte do descarte de resíduos é feito em buracos no quintal, além da queima juntamente com folhas e galhos (Figura 160).



Figura 160: Local de descarte e queima de resíduos domiciliares na Aldeia indígena Amambai.

9. Responsabilidade técnica

Campo Grande/MS, 31 de maio de 2023.

Eng. Amb. Diego Lanza Lima

**Doutor em Saneamento Ambiental e
Recursos Hídricos**

CREA/MS 15.555 / D

Eng. Amb. Caroline Alves Gil da Costa

**Mestra em Saneamento Ambiental e
Recursos Hídricos**

CREA/MS 19661

10. Referências

AMAMBAI. Lei Complementar Municipal nº 052/2017, de 15 de dezembro de 2017. Altera dispositivo da Lei nº 002/2003 que instituiu o Código Tributário Municipal e dá outras providências. Diário Oficial da Associação dos Municípios de Mato Grosso do Sul - Assomasul, MS, 26 dez. 2017b. Diário nº 2002, fls. 02-04. Disponível em:<https://www.amambai.ms.br/eg.br/leis/leis-complementares/lei-complementar-no-052-17/view>.

AMAMBAI. Lei Municipal nº 2.563 de 23 de outubro de 2017. Estabelece a Política Municipal de Saneamento Básico do Município de Amambai/MS, e dá outras providências. Diário Oficial da Associação dos Municípios de Mato Grosso do Sul - Assomasul, MS, 24 out. 2017a. Diário nº 1960, fls. 003-007. Disponível em:<http://www.epe.segov.ms.gov.br/wp-content/uploads/2020/01/Amamba%C3%AD-2.5632017-1.pdf>

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Dispõe sobre diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 8 jan. 2007. Disponível em:http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Estabelece o novo marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 jul. 2020. Disponível em:http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Seção 1, p. 1. Disponível em:http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm.

BRASIL. Lei nº 11.428 de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 de dez de 2006. Seção 1. Disponível em:http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%2011.428%2C%20DE

%2022%20DE%20DEZEMBRO%20DE%202006.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20utiliza%C3%A7%C3%A3o%20e,Ati%C3%A2ntica%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias.

DE VASCONCELOS, Brychtn Ribeiro; PARANHOS FILHO, Antonio Conceição; SMANIOTTO, Celso Rubens. Análise da Cobertura do Solo da Bacia Hidrográfica do Rio Amambai-MS, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Mapa de Biomas do Brasil. Escala 1:5.000.000. IBGE, 2004. Disponível em: https://geofp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/estudos_ambientais/biomas/mapas/biomas_5000mil.pdf

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Amambai. IBGE, 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ms/amambai/panorama>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Mapa do clima do Brasil. [Rio de Janeiro]: IBGE, 2002. Disponível em: http://geofp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/climatologia/mapas/brasil/Map_BR_clima_2002.pdf

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Amambai. IBGE, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ms/amambai.html>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Amambai. IBGE, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ms/amambai/panorama>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Mapa das Divisões Hidrográficas do Brasil 2021. Escala 1:2.500.000. 1. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: https://geofp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/estudos_ambientais/bacias_e_divisoes_hidrograficas_do_brasil/2021/Divisao_Hidrografica_Nacional_DHN250/mapas/mapa_das_divisoes_hidrograficas_do_brasil_2021.pdf.

MATO GROSSO DO SUL. Deliberação CECA nº36 de 27 de junho de 2012. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água superficiais e estabelece diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como, estabelece as diretrizes, condições e padrões de lançamento de efluentes no âmbito do Estado do Mato Grosso do Sul, e dá outras providências. Conselho Estadual de Controle Ambiental, 2012.

MOLINA, Sabrina Kodjaoglanian Martins. Disponibilidade hídrica na bacia hidrográfica do Rio Amambai-MS. 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufms.br/bitstream/123456789/2228/1/Sabrina%20Kodjaoglanian%20Martins%20Molina.pdf>

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL (MDR). Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Série Histórica (2022). Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/>

MINISTÉRIO DA SAÚDE. CNES - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. Disponível em: <http://cnes2.datasus.gov.br/Index.asp>.

QGIS Development Team, <2022>. QGIS Geographic Information System. Open-Source Geospatial Foundation Project. <http://qgis.osgeo.org>

SANESUL – Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul (2023). Indicador Comercial – Amambai 2022. (Planilha eletrônica).

_____. **Indicador Gerencial – Amambai – 2022. (Planilha eletrônica).**

_____. **Indicador Operacional–Amambai–2022. (Planilha eletrônica)**

_____. **Índices Comerciais_01_0001. (Planilha eletrônica)**

_____. **Informação Gerencial – Amambai -2022. (Planilha eletrônica)**

_____. **Informação Operacional – Amambai -2022. (Planilha eletrônica).**

_____. **Informações Tratamento – Amambai -2022. (Planilha eletrônica)**

SANTOS, Glenio G. et al. Intensidade-duração-frequência de chuvas para o Estado de Mato Grosso do Sul. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 13, p. 899-905, 2009.

SEJUSP-Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública. Portal de Serviços - Estatística OnLine.2022. Governo do Estado de Mato Grosso do Sul. Disponível em: <http://servicos.sigo.ms.gov.br/#/>

SEMAGRO - Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar. Governo do Estado de Mato Grosso do Sul. Plano estadual de recursos hídricos de Mato Grosso do Sul: resumo executivo. Campo Grande, MS: Editora UEMS, 2010. 114p. Disponível em: <https://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2015/06/PERH-MS-RESUMO.pdf>

SEMADE - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico. Governo do Estado de Mato Grosso do Sul, 2016. Geoambientes da faixa de fronteira do MS – GT NFMS. Disponível em: <http://www.imasul.ms.gov.br/wpcontent/uploads/sites/74/2016/02/Geoambientes-da-Faixa-de-Fronteira-Versao-2016.pdf>.

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL-TCE/MS; MINISTÉRIO PÚBLICO DE MATO GROSSO DO SUL - MPMS; INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL - Imasul/MS; UNIVERSIDADE

ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL – UEMS/MS. Prognóstico - Projeto Resíduos Sólidos Disposição Legal- Amambai-MS. [s.d]. Disponível em: https://pastadigital.mpms.mp.br/pastadigital/abrirPastaDigitalMpweb.do?parametros=tsDoPzHcJh19D0uJKcwn1W5XwKoQ0_c5s0TlvVrRf7KE2w2vq1Yhxa1uc3DRntSe#