

Diagnóstico – Produto 03

Amambai/MS

Plano de Saneamento Básico de Amambai/MS –
Revisão 01.

MAIO DE 2023

Elaboração e Responsabilidade técnica

NOVAeng Engenharia LTDA

Razão social

Caroline Alves Gil da Costa

Engenheira Ambiental – CREAMS 19.661/D

Coordenação

CONTRATO Nº 2.750/2022

PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 108800/2022

CARTA CONVITE Nº 015/2022

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

| | |
|--|----|
| Lista de Tabelas | 14 |
| Lista de Gráficos | 15 |
| 1. Apresentação | 17 |
| 1.1. Legislação..... | 17 |
| 1.2. Histórico e Localização..... | 18 |
| 1.3. Gestão e gerenciamento dos serviços de saneamento básico..... | 20 |
| 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 | 22 |
| 2.2.4. Geologia e Geomorfologia | 26 |
| 2.2.5. Solos | 27 |
| 2.3. Aspectos econômicos | 29 |
| 2.4. Saúde | 29 |
| 2.5. Educação | 30 |
| 2.6. Segurança | 30 |
| 2.7. Sistema de comunicação local | 31 |
| 2.8. Transporte | 31 |
| 2.9. Habitação..... | 32 |
| 2.10. Indicadores..... | 32 |
| 2.10.1. Longevidade | 33 |
| 2.10.2. Mortalidade | 33 |
| 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 | 44 |
| 3.1.7. AM AGU 07 | 44 |
| 3.1.8. AM AGU 08 | 45 |
| 3.1.9. AM AGU 09 | 45 |
| 3.2. Comparativo | 46 |
| 3.3. Problemas no sistema e passivos ambientais..... | 50 |
| 4. Esgotamento sanitário | 50 |
| 4.1. Infraestrutura atual | 50 |
| 4.1.1. AM STE 01 – Antiga ETE Copacabana | 52 |
| 4.1.2. AM STE 02 – EEE Vila Jussara | 53 |
| 4.1.3. AM STE 03 – EEE Copacabana..... | 54 |
| 4.1.4. AM STE 04 – Vila Cristina | 55 |
| 4.1.5. AM STE 05 – EEE Escola | 55 |

| | | |
|---------|---|-----|
| 4.1.6. | AM STE 06 – EEE CDHU | 55 |
| 4.1.7. | AM STE 07 – EEE Final..... | 55 |
| 4.1.8. | AM STE 08 – ETE Amambai | 56 |
| 4.2. | Comparativo | 60 |
| 4.3. | Tratamento e lançamento dos efluentes | 65 |
| 4.4. | Problemas no sistema e passivos ambientais..... | 67 |
| 5. | Manejo de águas pluviais - drenagem..... | 70 |
| 5.1. | Caracterização do sistema de drenagem..... | 70 |
| 5.2. | Infraestrutura do levantamento anterior..... | 70 |
| 5.2.1. | DRE 01 | 72 |
| 5.2.2. | DRE 02..... | 72 |
| 5.2.3. | DRE 03..... | 73 |
| 5.2.4. | DRE 04..... | 73 |
| 5.2.5. | DRE 05..... | 74 |
| 5.2.6. | DRE 06..... | 74 |
| 5.2.7. | DRE 07..... | 75 |
| 5.2.8. | DRE 08..... | 75 |
| 5.2.9. | DRE 09..... | 76 |
| 5.2.10. | DRE 10 | 76 |
| 5.2.11. | DRE 11 | 77 |
| 5.2.12. | DRE 12 | 77 |
| 5.2.13. | DRE 13 | 78 |
| 5.2.14. | DRE 14 | 78 |
| 5.2.15. | DRE 15 | 79 |
| 5.3. | Comparativo entre os pontos em 2014 e 2022 | 79 |
| 5.4. | Novos pontos de drenagem..... | 80 |
| 5.4.1. | DRE 16..... | 81 |
| 5.4.2. | DRE 17..... | 82 |
| 5.4.3. | DRE 18..... | 83 |
| 5.4.4. | DRE 19..... | 83 |
| 5.4.5. | DRE 20..... | 84 |
| 5.4.6. | DRE 21 | 84 |
| 5.4.7. | DRE 22..... | 85 |
| 5.4.8. | DRE 23..... | 85 |
| 5.4.9. | DRE 24..... | 86 |
| 5.5. | Hidrografia e drenagem natural da área urbana de Amambai..... | 86 |
| 5.6. | Bacias de contribuição de vazão para a microdrenagem urbana. | 88 |
| 6. | Gestão de resíduos sólidos..... | 93 |
| 6.1. | Resíduos domiciliares convencionais e recicláveis | 93 |
| 6.1.1. | Acondicionamento, coleta e transporte..... | 93 |
| 6.1.2. | Tratamento, destinação e disposição final | 98 |
| 6.1.3. | Gravimetria..... | 101 |
| 6.2. | Resíduos de limpeza urbana..... | 103 |
| 6.3. | Resíduos da construção civil, volumosos e pneus..... | 104 |
| 6.4. | Resíduos de serviços de saúde..... | 105 |
| 6.5. | Pilhas, baterias, lâmpadas e eletroeletrônicos | 106 |
| 6.6. | Embalagens de agrotóxicos | 106 |
| 6.7. | Educação Ambiental..... | 107 |
| 6.8. | Passivos ambientais | 110 |
| 6.8.1. | Ponto 1 | 112 |
| 6.8.2. | Ponto 2 | 113 |

| | | |
|--------|---|--------------------------------------|
| 6.8.3. | Ponto 3 | 113 |
| 6.8.4. | Ponto 4 | 114 |
| 6.8.5. | Ponto 5 | 114 |
| 6.8.6. | Ponto 6 | 115 |
| 6.8.7. | Ponto 7 | 115 |
| 7. | Assentamentos Rurais | 116 |
| 7.1. | Assentamento Rural Guanabara | 116 |
| 7.1.1. | Sistema de abastecimento de água | 116 |
| 7.1.2. | Esgotamento Sanitário | 118 |
| 7.1.3. | Manejo de águas pluviais | 118 |
| 7.1.4. | Gestão de resíduos sólidos | 120 |
| 7.2. | Assentamento Sebastião Rosa da Paz..... | 121 |
| 7.2.1. | Sistema de abastecimento de água | 121 |
| 7.2.2. | Esgotamento Sanitário | 123 |
| 7.2.3. | Manejo de águas pluviais | 124 |
| 7.2.4. | Gestão de resíduos sólidos | 126 |
| 7.3. | Assentamento Querência | 127 |
| 7.3.1. | Sistema de abastecimento de água | 127 |
| 7.3.2. | Esgotamento sanitário | 131 |
| 7.3.3. | Manejo de água pluviais..... | 132 |
| 7.3.4. | Gestão de resíduos sólidos | 132 |
| 7.4. | Assentamento Magno de Oliveira | 133 |
| 7.4.1. | Sistema de abastecimento de água | 133 |
| 7.4.2. | Esgotamento sanitário | 135 |
| 7.4.3. | Manejo de água pluviais..... | 135 |
| 7.4.4. | Gestão de resíduos sólidos | 135 |
| 8. | Aldeias indígenas..... | 136 |
| 8.1. | Aldeia indígena Jaguari | 136 |
| 8.1.1. | Abastecimento de água..... | 136 |
| 8.1.2. | Esgotamento sanitário | 137 |
| 8.1.3. | Manejo de águas pluviais | 138 |
| 8.1.4. | Gestão de resíduos sólidos | 139 |
| 8.1. | Aldeia indígena Limão Verde..... | 140 |
| 8.1.1. | Abastecimento de água..... | 140 |
| 8.1.2. | Esgotamento Sanitário | 141 |
| 8.1.3. | Manejo de águas pluviais | 142 |
| 8.1.4. | Gestão de Resíduos | 142 |
| 8.2. | Aldeia indígena Amambai..... | 143 |
| 8.2.1. | Sistema de abastecimento de água | 144 |
| 8.2.2. | Esgotamento Sanitário | 147 |
| 8.2.3. | Manejo de águas pluviais | 147 |
| 8.2.4. | Gestão de Resíduos | 148 |
| 9. | Responsabilidade técnica | Erro! Indicador não definido. |
| 10. | Referências..... | 150 |

Lista de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1: Croqui de localização e acesso ao município de Amambai.... | 18 |
| Figura 2: Localização das aldeias indígenas e assentamentos rurais. | 19 |
| Figura 3: Hidrografia no município de Amambai. | 21 |
| Figura 4: Bioma Mata Atlântica que abrange o município de Amambai, conforme a Lei 11.428/2006..... | 23 |
| Figura 5: Vegetação e uso do solo no município de Amambai..... | 24 |
| Figura 6: Vegetação, uso e ocupação do solo no município de Amambai, de acordo com mapeamento realizado pela SEMAI. | 25 |
| Figura 7: Geomorfologia e relevo no município de Amambai. | 27 |
| Figura 8: Tipos de solo no município de Amambai/MS. | 28 |
| Figura 9: Estrutura do sistema de abastecimento de água de Amambai. | 37 |
| Figura 10: Poços do sistema de abastecimento de água..... | 39 |
| Figura 11: Reservatórios apoiados, próximo ao poço AMA 011 que se encontra desativado. | 40 |
| Figura 12: Cilindros de cloro líquido gasoso. | 40 |
| Figura 13: Fluoretação. | 41 |
| Figura 14: Poço AMA 006 (esquerda) e AMA 010 (direita). | 41 |
| Figura 15: AMA 008 e estrutura de telecomando..... | 42 |
| Figura 16: Poço AMA 007 e sistema de telecomando..... | 43 |
| Figura 17: Poço AMA 012 e sistema de telecomando..... | 43 |
| Figura 18: Poço AMA 14 e reservatório elevado. | 44 |
| Figura 19: Poço AMA 002 e sistema de telecomando..... | 44 |
| Figura 20: Poço AMA 005 e sistema de telecomando..... | 45 |
| Figura 21: Poço AMA 013 e os reservatórios apoiado e elevado. | 46 |
| Figura 22: Pontos visitados do sistema de coleta e tratamento de esgoto. | 52 |
| Figura 23: ETE Copacabana, atualmente desativada. | 53 |
| Figura 24: ETE Francisco Serejo Neto. Atualmente funciona como Estação Elevatória de Esgoto..... | 54 |
| Figura 25: EEE Copacabana..... | 54 |
| Figura 26: Estação Elevatória de Esgoto. | 56 |
| Figura 27: Desenho esquemático do sistema de tratamento da ETE Amambai. | 57 |
| Figura 28: Gradeamento. | 57 |
| Figura 29: Calha Parshall..... | 57 |
| Figura 30: Reator Anaeróbio..... | 58 |
| Figura 31: Queima de gases..... | 58 |

| | |
|---|----|
| Figura 32: Leitões de secagem..... | 59 |
| Figura 33: Local de lançamento de efluentes no córrego Panduí..... | 60 |
| Figura 34: Concepção Anterior do sistema de coleta e tratamento de esgoto. Fonte: Sanesul, 2023..... | 61 |
| Figura 35: Concepção atual do sistema de coleta e tratamento de esgotos. Fonte: Sanesul, 2020. | 62 |
| Figura 36: Pontos de lançamento de efluentes desativados (ETE Copacabana e ETE Francisco Serejo Neto) e o atual (ETE Amambai). | 67 |
| Figura 37: Pontos de extravasamento de esgoto, apontados pela Sanesul (2016). | 69 |
| Figura 38: Localização dos pontos do diagnóstico do sistema de drenagem de águas pluviais. | 71 |
| Figura 39: Ponto 1 de verificação da drenagem – DRE 01..... | 72 |
| Figura 40: Ponto 2 de verificação da drenagem – DRE 02..... | 72 |
| Figura 41: Ponto 3 de verificação da drenagem – DRE 03..... | 73 |
| Figura 42: 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..... | 73 |
| Figura 43: Ponto 5 de verificação da drenagem – DRE 05..... | 74 |
| Figura 44: Ponto 6 de verificação da drenagem – DRE 06..... | 74 |
| Figura 45: Ponto 7 de verificação da drenagem – DRE 07 (atualmente pavimentado)..... | 75 |
| Figura 46: Ponto 8 de verificação da drenagem – DRE 08 (atualmente pavimentado)..... | 75 |
| Figura 47: Ponto 9 de verificação da drenagem – DRE 09 (em estrada vicinal). | 76 |
| Figura 48: Ponto 10 de verificação da drenagem – DRE 10 (processo erosivo). | 76 |
| Figura 49: Ponto 11 de verificação da drenagem – DRE 11..... | 77 |
| Figura 50: Ponto 12 de verificação da drenagem – DRE 12..... | 77 |
| Figura 51: Ponto 13 de verificação da drenagem – DRE 13..... | 78 |
| Figura 52: Ponto 14 de verificação da drenagem – DRE 14..... | 78 |
| Figura 53: Ponto 15 de verificação da drenagem – DRE 15..... | 79 |
| Figura 54: Localização dos novos pontos de drenagem levantados em 2022..... | 81 |
| Figura 55: Ponto 16 de verificação da drenagem – DRE 16..... | 82 |
| Figura 56: Ponto 17 de verificação da drenagem – DRE 17..... | 82 |
| Figura 57: Ponto 18 de verificação da drenagem – DRE 18..... | 83 |
| Figura 58; Ponto 19 de verificação da drenagem – DRE 19..... | 83 |
| Figura 59: Ponto 20 de verificação da drenagem – DRE 20..... | 84 |
| Figura 60: Ponto 21 de verificação da drenagem – DRE 21..... | 84 |

| | |
|---|-----|
| Figura 61: Ponto 22 de verificação da drenagem – DRE 22..... | 85 |
| Figura 62: Ponto 23 de verificação da drenagem – DRE 23..... | 85 |
| Figura 63: Ponto 24 de verificação da drenagem – DRE 24..... | 86 |
| Figura 64: Hidrografia da área urbana de Amambai - MS..... | 87 |
| Figura 65: direção do escoamento de águas da chuva..... | 88 |
| Figura 66: Microbacias hidrográficas que contemplam a área urbana e que determinam o escoamento de água nessa área..... | 89 |
| Figura 67: Áreas urbanas inseridas nas microbacias..... | 92 |
| Figura 68: Acondicionamento de resíduos recicláveis nos sacos sinalizados e distribuídos pela Coopercicla..... | 94 |
| Figura 69: Acondicionamento dos resíduos convencionais em sacos plásticos dispostos em lixeira elevada..... | 94 |
| Figura 70: Caminhão compactador para a coleta de resíduos convencionais..... | 96 |
| Figura 71: Caminhão baú para a coleta de resíduos recicláveis..... | 96 |
| Figura 72: Moto de carga auxiliar para a coleta seletiva..... | 96 |
| Figura 73: Reboque para a coleta seletiva acoplado ao caminhão compactador..... | 96 |
| Figura 74: Galpão do PEV da Coopercicla..... | 97 |
| Figura 75: Contêineres para segregação dos resíduos recicláveis no PEV..... | 97 |
| Figura 76: Materiais recicláveis na moto de carga, chegando ao PEV..... | 97 |
| Figura 77: Materiais recicláveis segregados no PEV..... | 97 |
| Figura 78: Galpão da Unidade de Tratamento de Resíduos – UTR de Amambai, operada pela Coopercicla..... | 99 |
| Figura 79: Bags de resíduos recicláveis nas dependências da UTR..... | 100 |
| Figura 80: Fardos de latinhas na UTR..... | 100 |
| Figura 81: Esteira de triagem de resíduos recicláveis na UTR..... | 100 |
| Figura 82: Contêiner para coleta dos rejeitos resultantes da triagem de resíduos recicláveis..... | 100 |
| Figura 83: Prensa mecânica para enfardamento de materiais recicláveis..... | 101 |
| Figura 84: Execução da gravimetria dos resíduos sólidos na UTR de Amambai..... | 102 |
| Figura 85: Trabalhadores da prefeitura de Amambai com equipamentos para a limpeza urbana..... | 103 |
| Figura 86: Corte de grama como parte dos serviços de limpeza urbana no município..... | 103 |
| Figura 87: Caminhão despejando resíduos vegetais no local de “bota fora”..... | 104 |

| | |
|---|-----|
| Figura 88: Área irregular de “bota fora” onde os resíduos de limpeza urbana, volumosos e outros são descartados. | 104 |
| Figura 89: Reboque auxiliar da prefeitura para transporte dos resíduos de limpeza urbana..... | 104 |
| Figura 90: Pneus inservíveis sobre o solo na área da UTR..... | 105 |
| Figura 91: Pneus inservíveis em caçamba na área da UTR. | 105 |
| Figura 92: Bags de resíduos eletroeletrônicos armazenados na UTR de Amambai. | 106 |
| Figura 93: Área externa do galpão de armazenamento de embalagens vazias de agrotóxicos, gerenciado pela Asfron..... | 107 |
| Figura 94: Área interna do galpão da Asfron. | 107 |
| Figura 95: Apresentação sobre o Dia Mundial da Água realizada na Escola Municipal Professora Maria Bataglin, pelo Coletivo Educador, no dia 17 de março de 2023..... | 108 |
| Figura 96: Visita Técnica à UTR do município, com apresentação da Coopercicla, com alunos da Escola Municipal Antônio Pinto, no dia 9 de junho de 2022..... | 109 |
| Figura 97: Divulgação de ações na Semana no Meio Ambiente no município de Amambai, em junho de 2022..... | 110 |
| Figura 98: 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. | 110 |
| Figura 99: Pontos onde foram identificados passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, na área urbana e arredores de Amambai/MS..... | 111 |
| Figura 100: Ponto 1- Descarte irregular de resíduos da construção civil e domiciliares. | 112 |
| Figura 101: Ponto 2 - Descarte irregular de resíduos..... | 113 |
| Figura 102: Ponto 3 - Descarte irregular de resíduos da construção civil e volumosos..... | 113 |
| Figura 103: Ponto 4- Descarte irregular de resíduos da construção civil e domiciliares. | 114 |
| Figura 104: Ponto 5- Descarte irregular de resíduos da construção civil e volumosos..... | 114 |
| Figura 105: Disposição irregular de resíduos domiciliares e possível efluente doméstico. | 115 |
| Figura 106: Área de “bota-fora”, onde são depositados irregularmente resíduos vegetais e volumosos. | 115 |
| Figura 107: Poço e reservatório 01 no Assentamento Rural Guanabara. | 116 |

| | |
|--|-----|
| Figura 108: Poço e reservatório 02 no Assentamento Rural Guanabara. | 117 |
| Figura 109: poço e reservatório 03 no Assentamento Rural Guanabara. | 117 |
| Figura 110: Despejo de efluentes diretamente no solo. | 118 |
| Figura 111: Ponto 01 - Processo erosivo à beira da estrada. | 119 |
| Figura 112: Processo erosivo e acesso de animais. | 119 |
| Figura 113: Resíduos dispostos em buraco à céu aberto. | 120 |
| Figura 114: Queima dos resíduos sendo feita próximo às residências. | 120 |
| Figura 115: Descarte irregular de resíduos sólidos domiciliares, da construção civil e de restos de animais mortos e em área de "bota-fora". | 120 |
| Figura 116: Poço artesiano particular com reservatório de 2.000 litros, no Assentamento Rural Sebastião Rosa da Paz. | 121 |
| Figura 117: Poço artesiano particular e reservatório de 5.000 litros, no Assentamento Rural Sebastião Rosa da Paz. | 122 |
| Figura 118: Poço "caipira" e reservatório de 1.000 litros ao lado, no Assentamento Rural Sebastião Rosa da Paz. | 122 |
| Figura 119: Fossa rudimentar/sumidouro a céu aberto, no Assentamento Rural Sebastião Rosa da Paz. | 123 |
| Figura 120: Efluentes domésticos despejados diretamente sobre o solo, no Assentamento Rural Sebastião Rosa da Paz. | 124 |
| Figura 121: Formação de processos erosivos no ponto 01. | 125 |
| Figura 122: O processo erosivo já adentra a propriedade rural. | 125 |
| Figura 123: Entulhos dispostos sobre erosão no Ponto 03. | 126 |
| Figura 124: resíduos dispostos em buraco (esquerda) e local de queima de resíduos(direita). | 126 |
| Figura 125: Poço e reservatório da associação de moradores 01, no assentamento Querência. | 127 |
| Figura 126: Poço e reservatório da associação de moradores 02, no assentamento Querência. | 128 |
| Figura 127: Poço e reservatório da associação de moradores 03, no assentamento Querência. | 128 |
| Figura 128: Poço e reservatório da associação de moradores 04, no assentamento Querência. | 129 |
| Figura 129: Poço e reservatório da associação de moradores 05, no assentamento Querência. | 129 |
| Figura 130: Poço e reservatório da associação de moradores 06, no assentamento Querência. | 130 |
| Figura 131: Poço e reservatório da associação de moradores 07, no assentamento Querência. | 131 |

| | |
|---|-----|
| Figura 132: Fossa rudimentar e despejo de efluente da lavanderia diretamente sobre o solo, no assentamento Querência..... | 131 |
| Figura 133: Ponto em estrada do assentamento Querência, com erosão superficial ocorrendo. | 132 |
| Figura 134: Resíduos domiciliares dispostos sobre o solo e queimados, no assentamento Querência..... | 133 |
| Figura 135: Poço e caixa d'água particular no assentamento Magno de Oliveira..... | 134 |
| Figura 136: Rodas d'água para abastecimento de residência no assentamento Magno de Oliveira. | 134 |
| Figura 137: Fossa séptica e despejo de efluente da lavadeira sobre o solo, no assentamento Magno de Oliveira. | 135 |
| Figura 138: Vala para disposição e queima de resíduos domiciliares, no assentamento Magno de Oliveira. | 136 |
| Figura 139: Poço artesiano e reservatório de abastecimento da Aldeia indígena Jaguari..... | 137 |
| Figura 140: Banheiros a céu aberto na Aldeia Indígena Jaguari. | 137 |
| Figura 141: Ponto 01, onde é possível visualizar o caminho do fluxo de água e o carreamento de sedimentos, que iniciam um processo erosivo. | 138 |
| Figura 142: Ponto 02, coma presença de sulcos formados no solo, devido ao escoamento de água no local. | 139 |
| Figura 143: Resíduos jogados sobre o solo e local de queima ao lado, na Aldeia indígena Jaguari. | 140 |
| Figura 144: Reservatórios e poço artesiano PT 01 | 140 |
| Figura 145: Reservatórios e poço artesiano PT 02..... | 141 |
| Figura 146: Fossa séptica em residência na Aldeia indígena Limão Verde. | 141 |
| Figura 147: Banheiro externo à céu aberto, em residência na Aldeia indígena Limão Verde. | 141 |
| Figura 148: Início de processo erosivo em sulcos, na Aldeia indígena Limão Verde..... | 142 |
| Figura 149: Caminhão compactador realizando a coleta semanal na Escola Municipal Polo Indígena <i>Mbo'erenda Tupã'i Nandeva</i> , Aldeia Limão Verde..... | 143 |
| Figura 150: Locais de disposição e queima de resíduos domiciliares, próximos às residências, na Aldeia indígena Limão Verde..... | 143 |
| Figura 151: PT 01 e reservatório 01, na Aldeia indígena Amambai..... | 144 |
| Figura 152: PT 02 e reservatório 02, na Aldeia indígena Amambai..... | 145 |
| Figura 153: PT 03 e reservatório 03, na Aldeia indígena Amambai..... | 145 |
| Figura 154: PT 04 e reservatório 04, na Aldeia indígena Amambai..... | 146 |

| | |
|---|-----|
| Figura 155: Fossa séptica rudimentar e banheiro externo à céu aberto na Aldeia indígena Amambai. | 147 |
| Figura 156: Local com início de processo erosivo, na Aldeia indígena Amambai. | 148 |
| Figura 157: Coleta de resíduos nas escolas, na Aldeia Amambai. | 148 |
| Figura 158: Local de descarte e queima de resíduos domiciliares na Aldeia indígena Amambai. | 149 |

Lista de Tabelas

| | |
|---|----|
| Tabela 1: Número de leitos de internação disponíveis em 2022. | 29 |
| Tabela 2: Número de docentes na educação em Amambai/MS. | 30 |
| Tabela 3: Dados de Segurança Pública no município de Amambai/MS. | 31 |
| Tabela 4: Veículos registrados no município de Amambai/MS. | 31 |
| Tabela 5: Indicadores de habitação no município de Amambai/MS. | 32 |
| Tabela 6: Expectativa de vida ao nascer no município de Amambai/MS. | 33 |
| Tabela 7: Informações sobre óbitos no município de Amambai/MS. | 33 |
| 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. | 47 |
| 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. | 49 |
| Tabela 16: Crescimento populacional e economias entre os anos de 2014 e 2022. | 49 |
| Tabela 17: Descritivo dos locais do sistema de tratamento de esgoto. | 51 |
| Tabela 18: Consumo médio de água per capita e população urbana de Amambai, de 2014 a 2022. | 63 |
| Tabela 19: Extensão de rede por ligação de esgoto. | 64 |
| Tabela 20: Ligações totais e ativas de esgoto. | 64 |
| Tabela 21: Caracterização dos sistemas de esgotamento sanitário atuais. | 65 |

| | |
|---|-----|
| Tabela 22 : Descritivo das coordenadas dos pontos visitados..... | 70 |
| Tabela 23:Comparativo entre a situação dos pontos de drenagem visitados em 2014 e 2022..... | 79 |
| Tabela 24: Descritivo das coordenadas dos novos pontos visitados..... | 80 |
| Tabela 25:Coeficientes de dados da estação pluviométrica do município de Amambai..... | 90 |
| Tabela 26: Dados hidrológicos para as microbacias contribuintes da área urbana de Amambai..... | 91 |
| Tabela 27: Estimativa hidrológica para a área urbana de Amambai/MS..... | 93 |
| Tabela 28: Rotina da coleta convencional e de recicláveis no município de Amambai/MS..... | 95 |
| Tabela 29: Quantidade mensal de resíduos recicláveis comercializados pela Coopercicla..... | 98 |
| Tabela 30: Quantidade de rejeitos encaminhados ao aterro sanitário em 2022..... | 99 |
| Tabela 31: Pontos onde foram identificados passivos ambientais relacionados com o descarte irregular de resíduos sólidos..... | 112 |
| Tabela 32: Coordenadas geográficas dos locais com processos erosivos..... | 118 |
| Tabela 33: Coordenadas geográficas dos pontos com processos erosivos..... | 124 |
| Tabela 34: Coordenadas geográficas dos pontos com processos erosivos..... | 138 |

Lista de Gráficos

| | |
|--|-----|
| Gráfico 1: Evolução da extensão da rede de água..... | 47 |
| Gráfico 2: Número de ligações reais e estimativa da população de 2014 a 2022..... | 48 |
| Gráfico 3: Extensão da rede de esgoto e cobertura (2014-2020)..... | 62 |
| Gráfico 4: Volume de esgoto gerado em Amambai, de 2012 a 2022..... | 63 |
| Gráfico 5: Resultado da análise gravimétrica da coleta de resíduos domiciliares de Amambai/MS..... | 102 |

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 Anaeróbico 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.

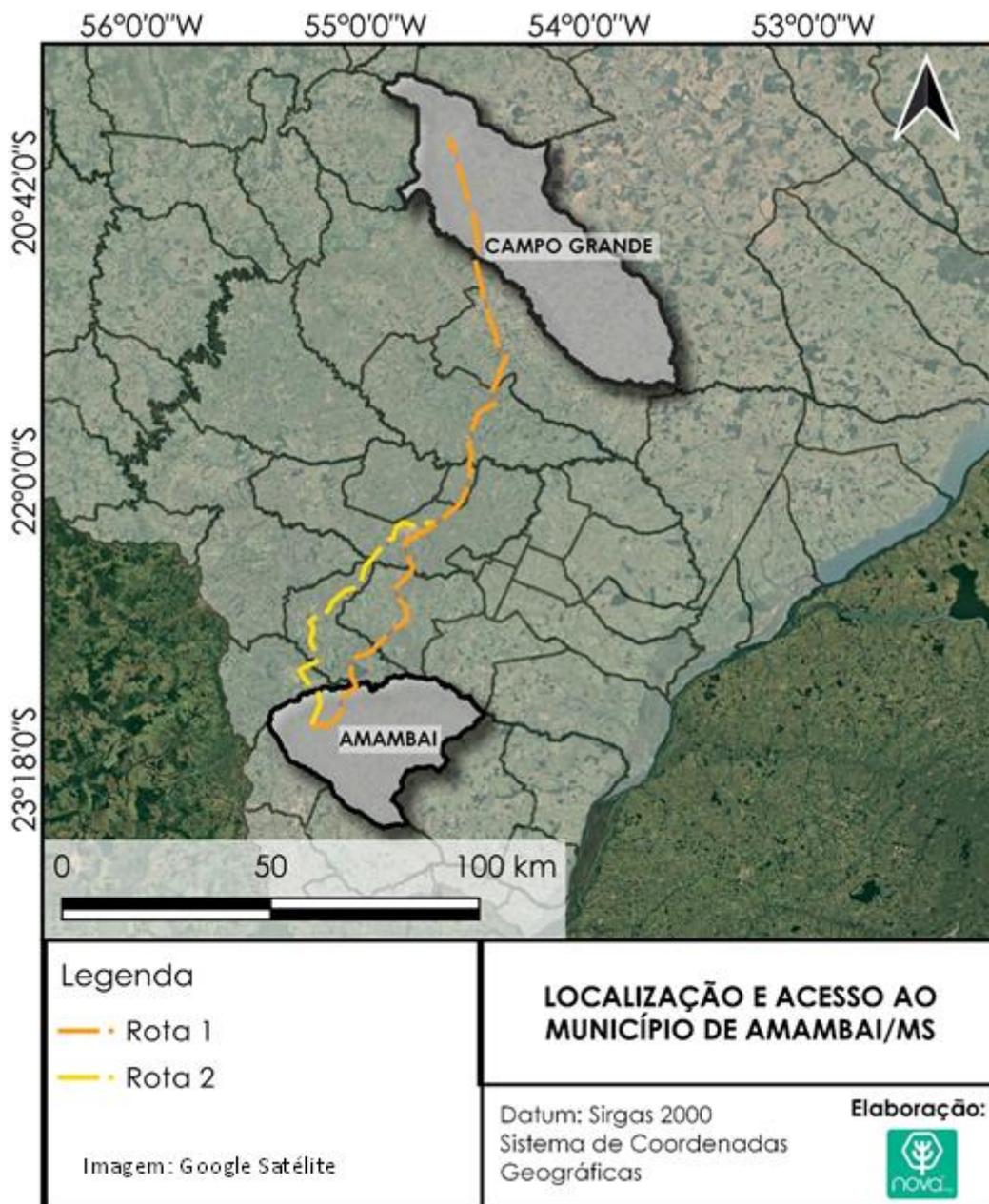


Figura 1: Croqui de localização e acesso ao município de Amambai.

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.

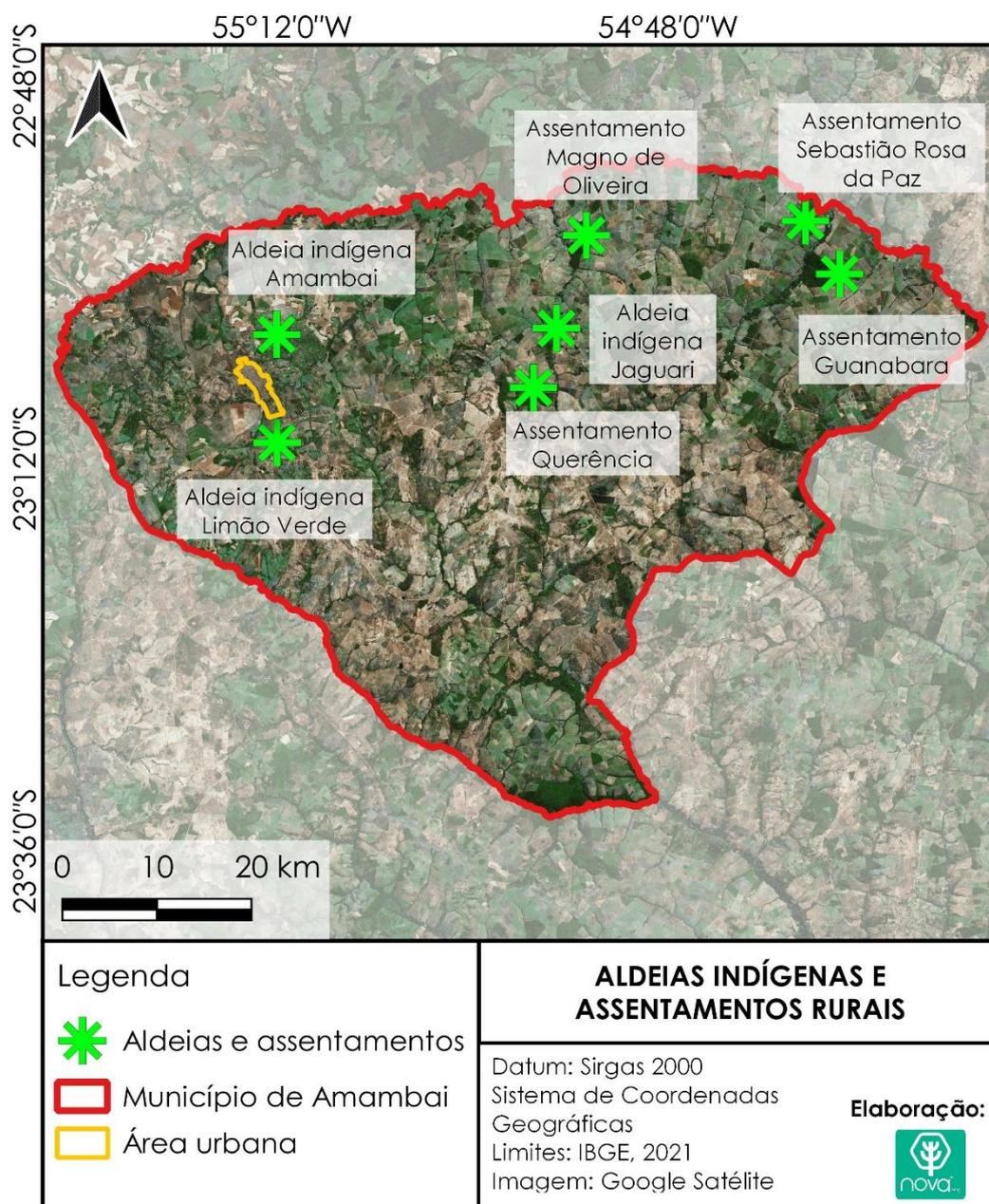


Figura 2: Localização das aldeias indígenas e assentamentos rurais.

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, 2021), 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.

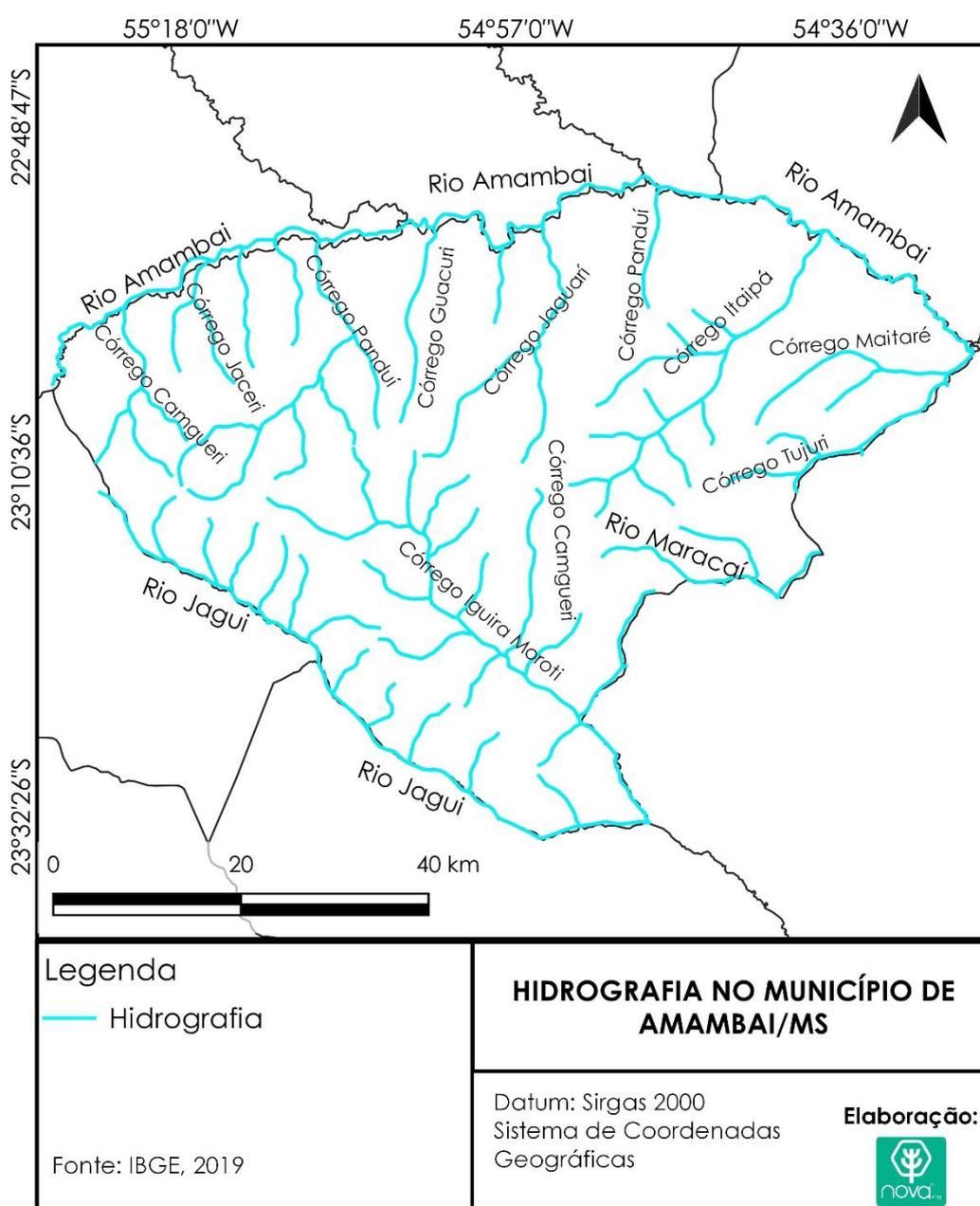


Figura 3: Hidrografia no município de Amambai.

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 município 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.

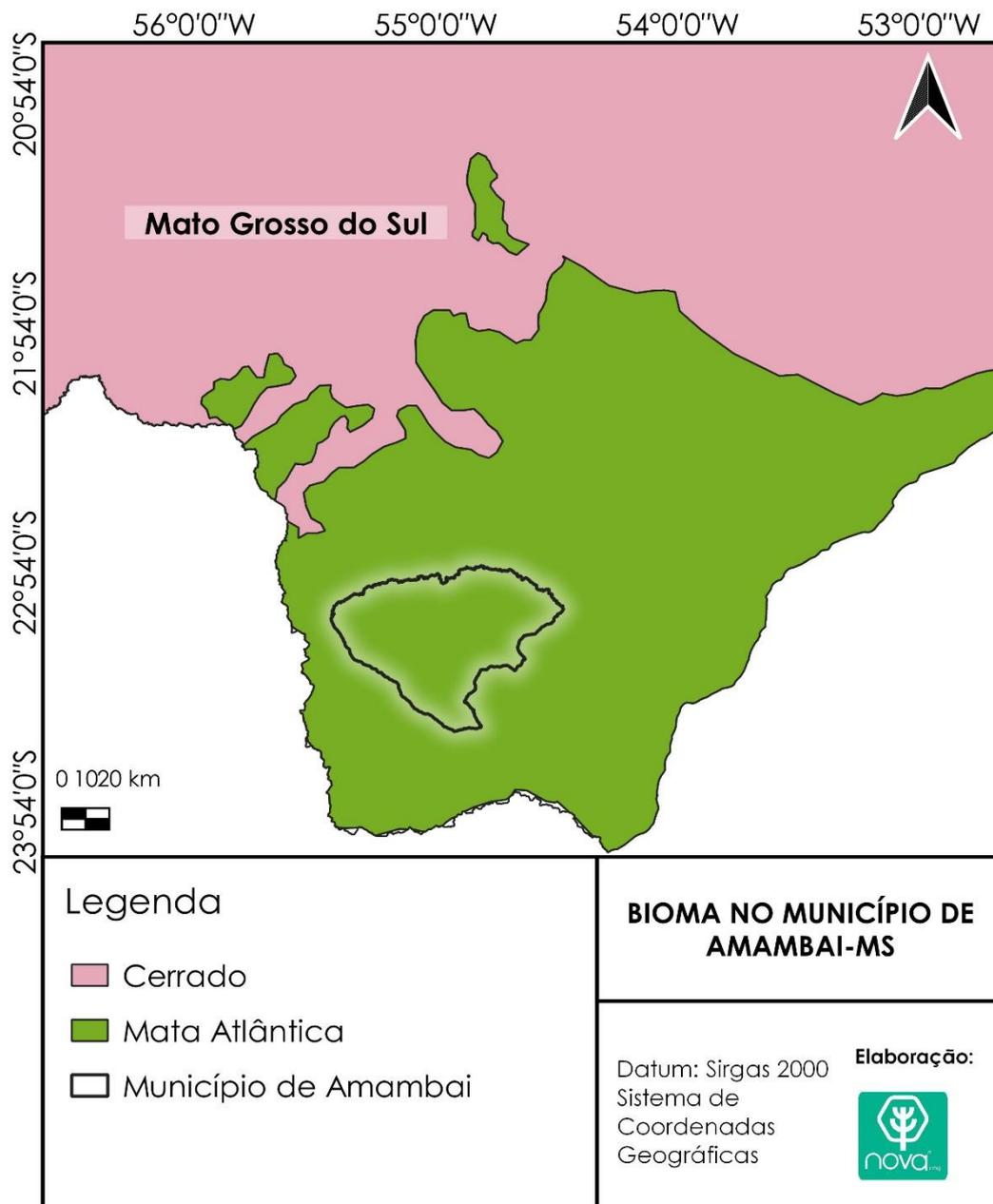


Figura 4: Bioma Mata Atlântica que abrange o município de Amambai, conforme a Lei 11.428/2006.

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).

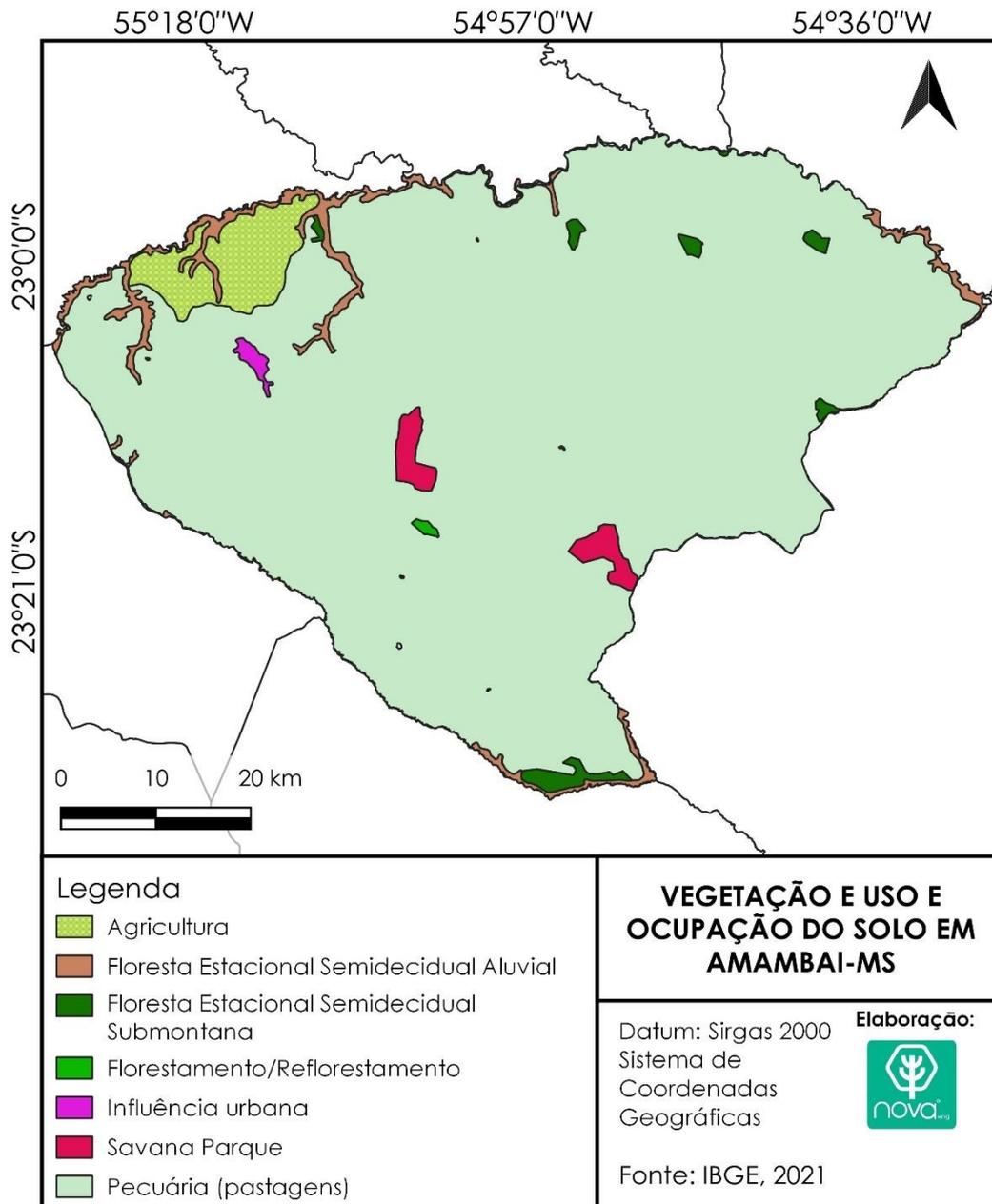


Figura 5: Vegetação e uso do solo no município de Amambai.

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.

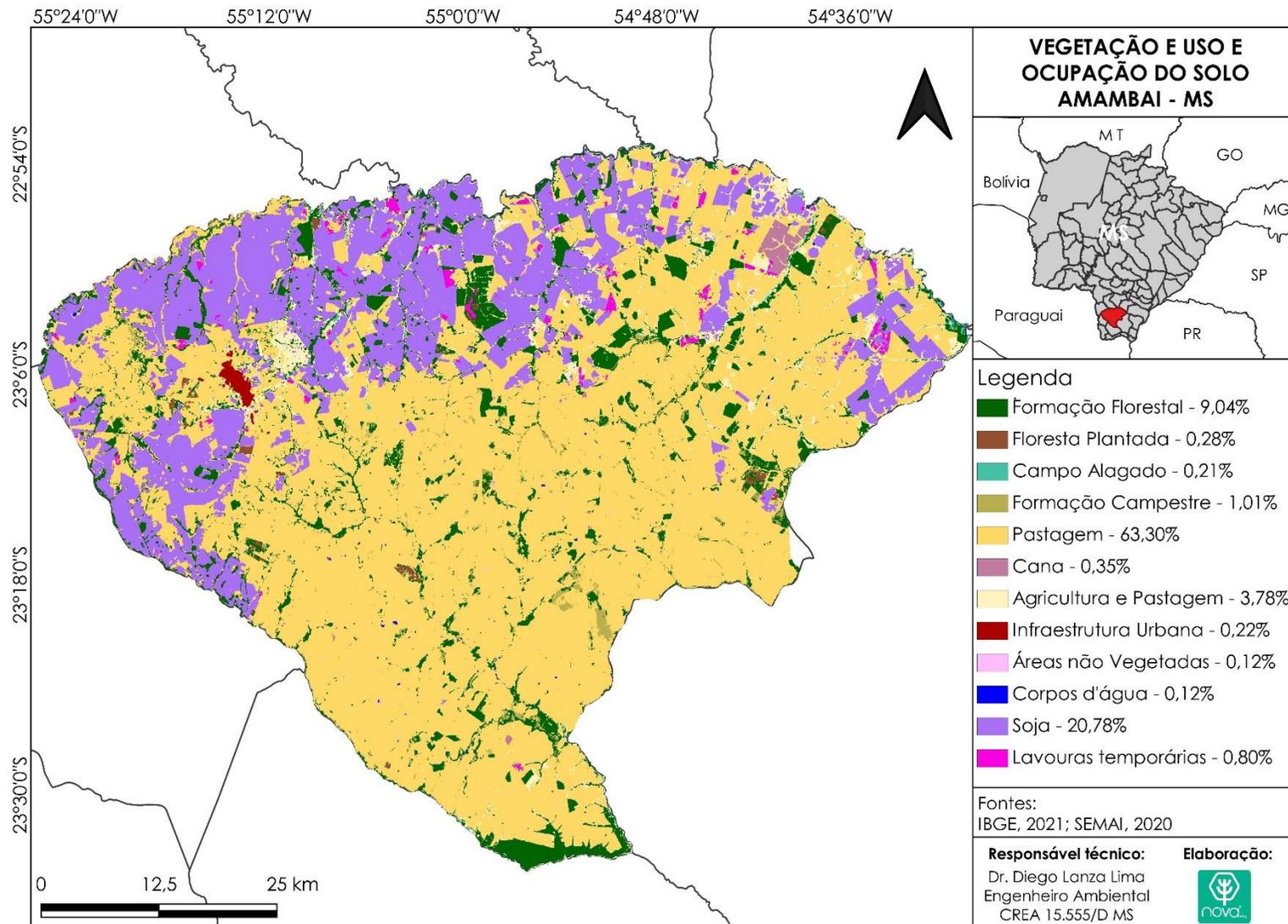


Figura 6: Vegetação, uso e ocupação do solo no município de Amambai, de acordo com mapeamento realizado pela SEMAI.

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.

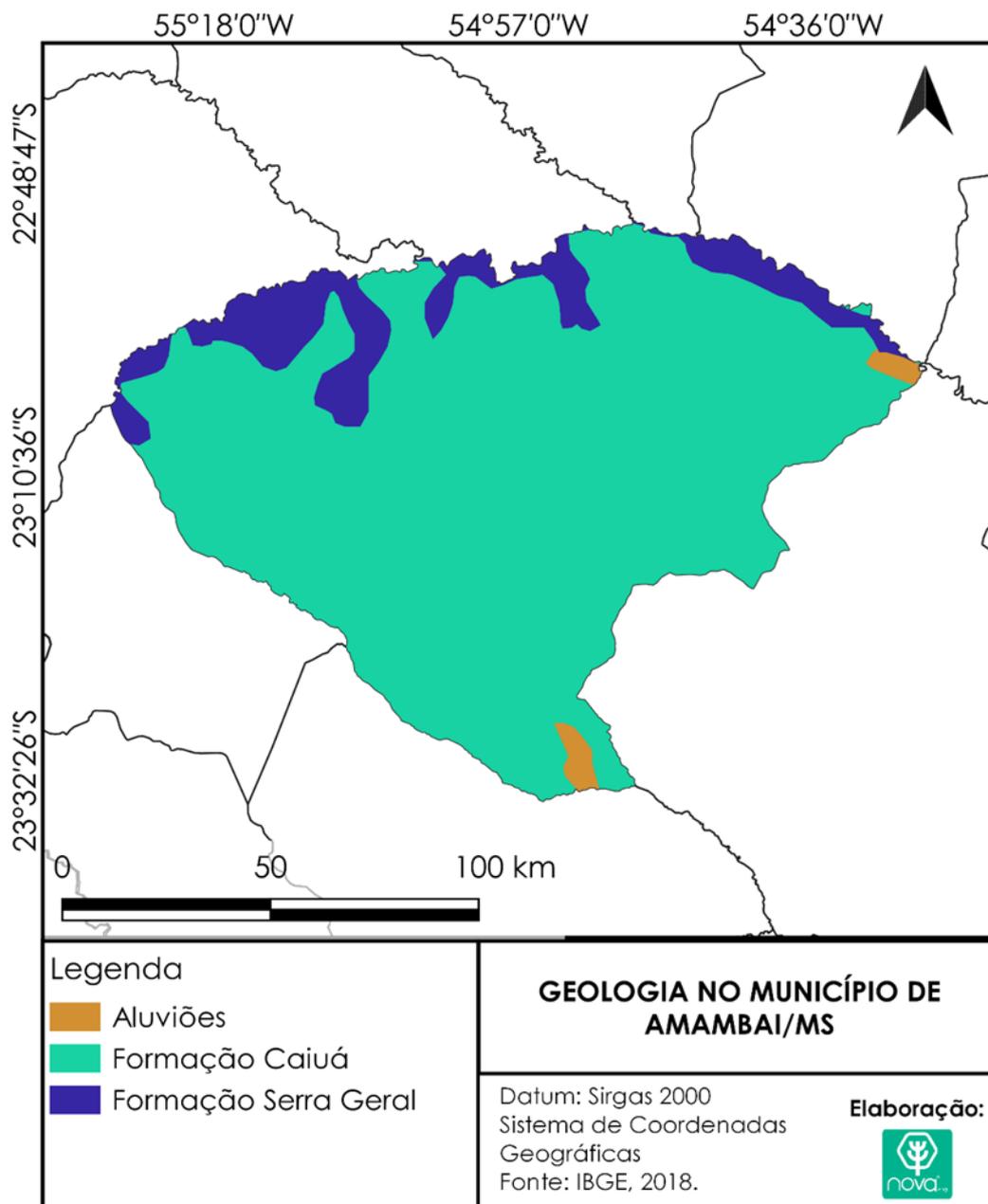


Figura 7: Geomorfologia e relevo no município de Amambai.

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.

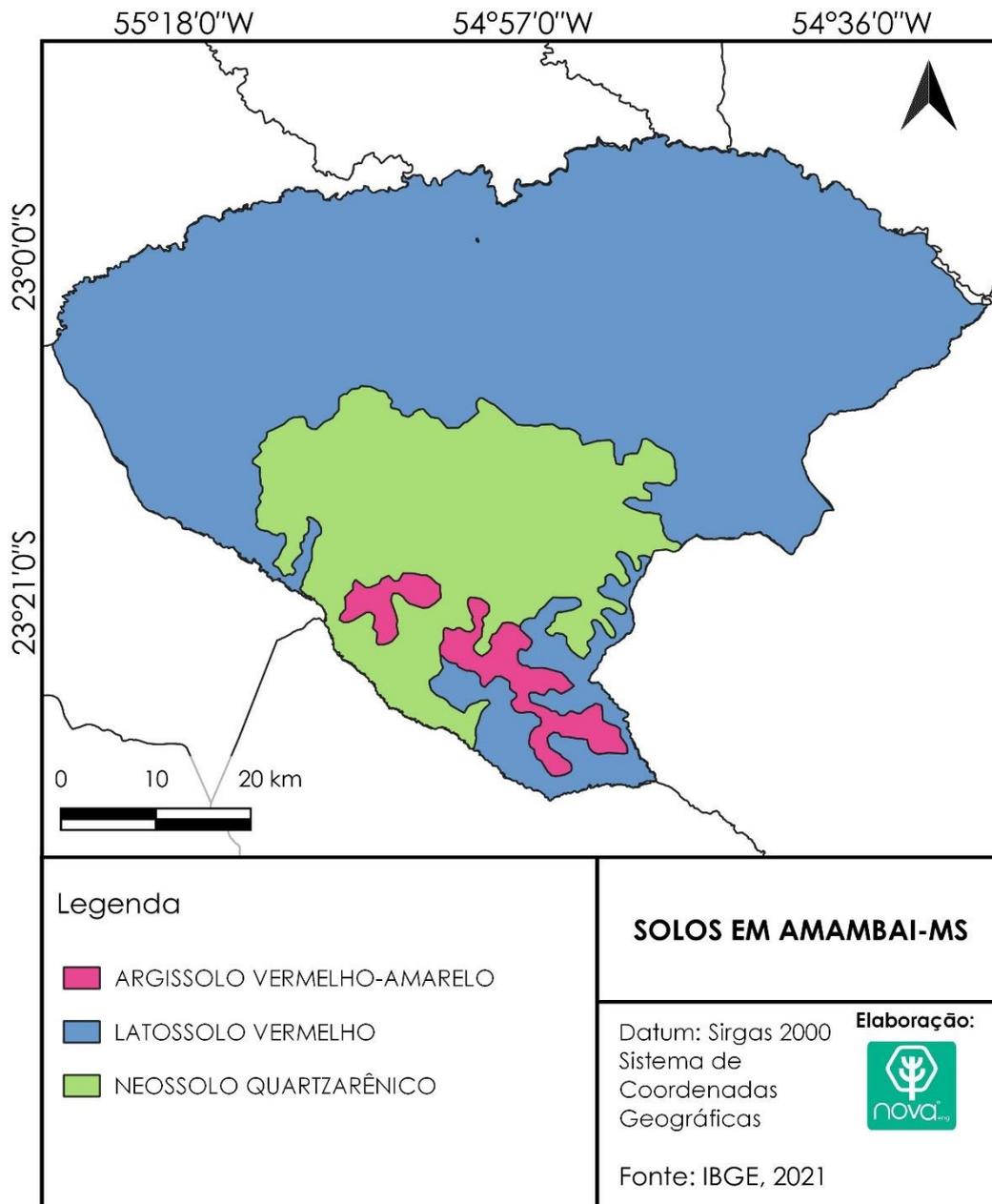


Figura 8: Tipos de solo no município de Amambai/MS.

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 | Variação (%) |
|--------------------------------|-----------|-----|------------|------------|--------------|
| Cirurgia Geral | 11 | 10 | 21 | 27 | -30 |
| Ginecologia | 1 | 0 | 1 | - | +100 |
| Oftalmologia | 1 | 0 | - | - | +100 |
| Ortopediatraumatologia | 6 | 5 | 11 | - | +100 |
| Clínica Geral | 44 | 27 | 71 | 61 | +16 |
| Obstetrícia Cirúrgica | 2 | 2 | 31 | 35 | -12 |
| Obstetrícia Clínica | 15 | 12 | | | |
| Pediatria Clínica | 15 | 13 | 28 | 37 | -25 |
| Psiquiatria | 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)

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

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.

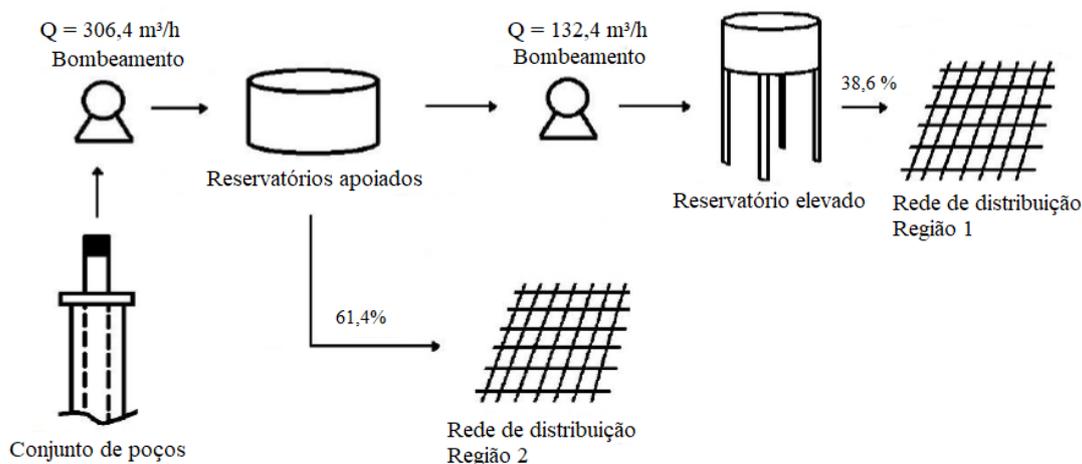


Figura 9: Estrutura do sistema de abastecimento de água de Amambai.

Para a atualização das informações sobre o abastecimento, foi realizada uma visita no dia 09/11/2022 em todos os pontos que compõe 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.

| Ponto | Endereço | Coordenada |
|-------------------|--|-------------------------------|
| 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 a 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.

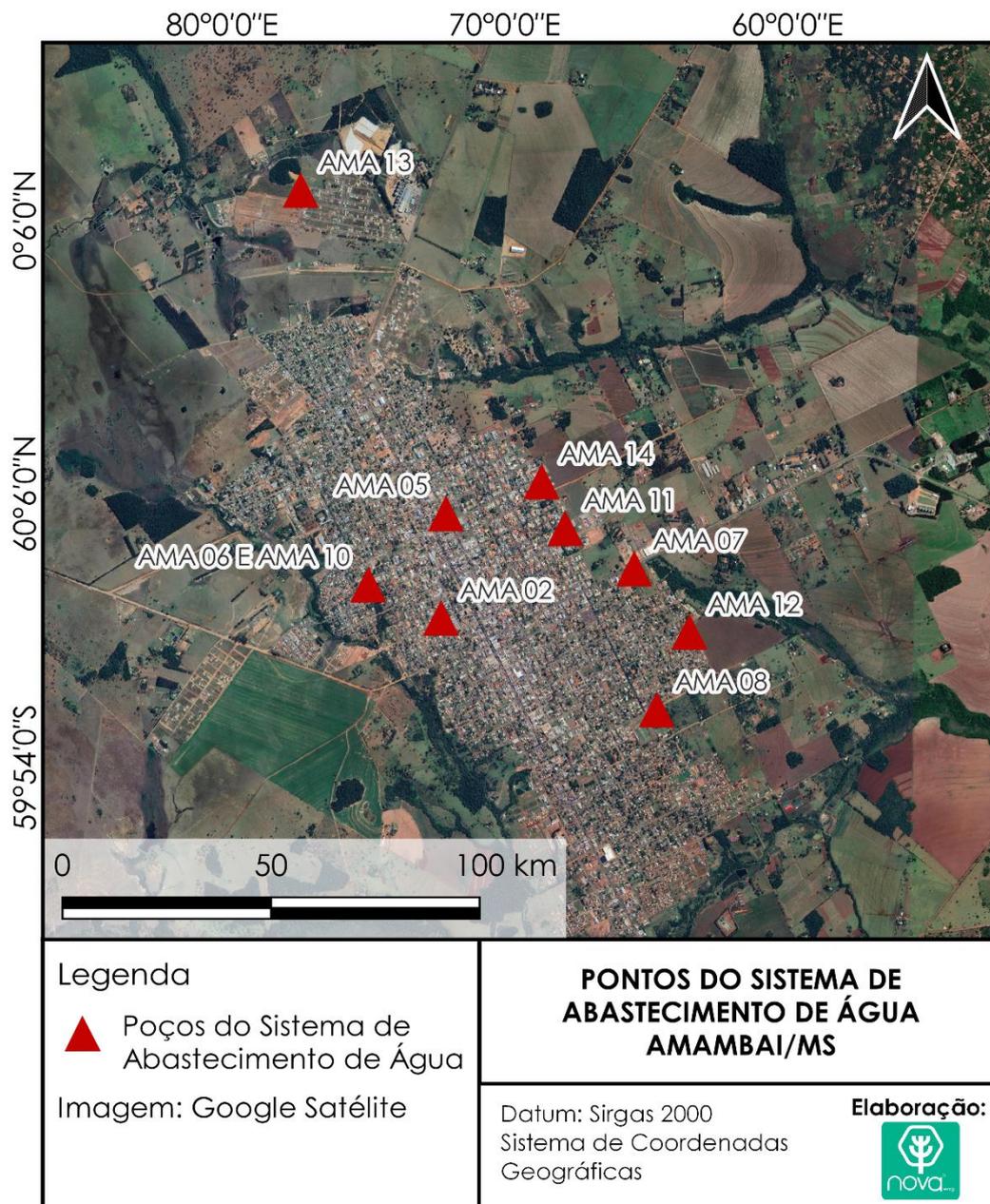


Figura 10: Poços do sistema de abastecimento de água.

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 cloro 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.

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

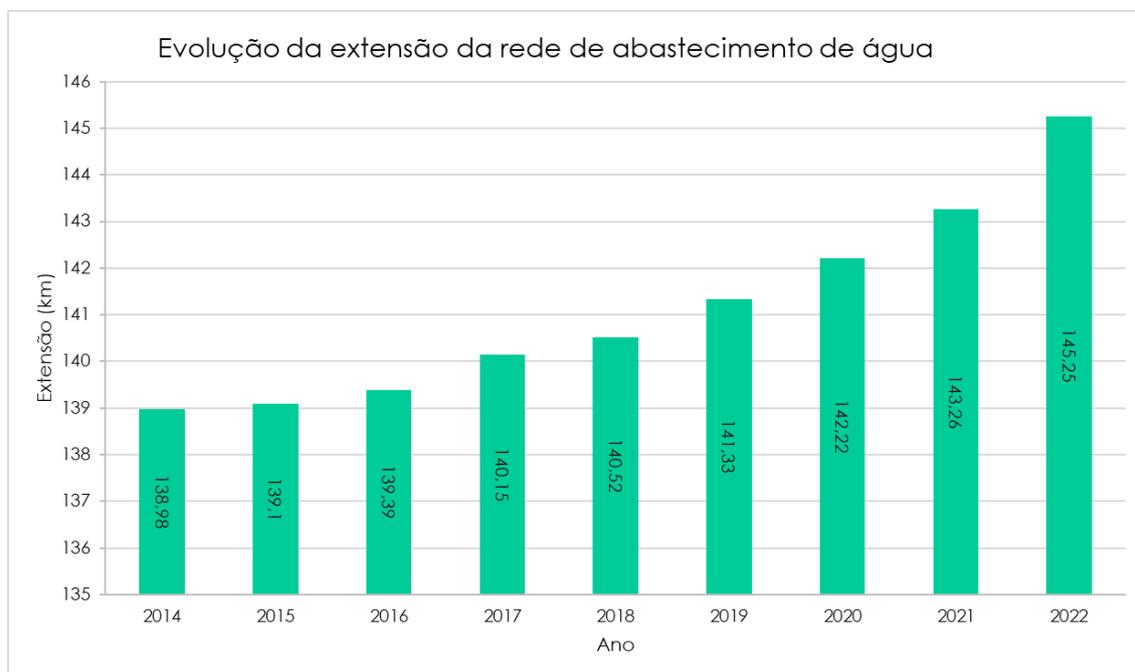
Tabela 13: Volume de água consumido no município de Amambai entre os anos de 2014 e 2020.

| Ano | Volume consumido total (1000 m³) | Quantidade de ligações ativas | Extensão total da rede de água (km) |
|------|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| 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.

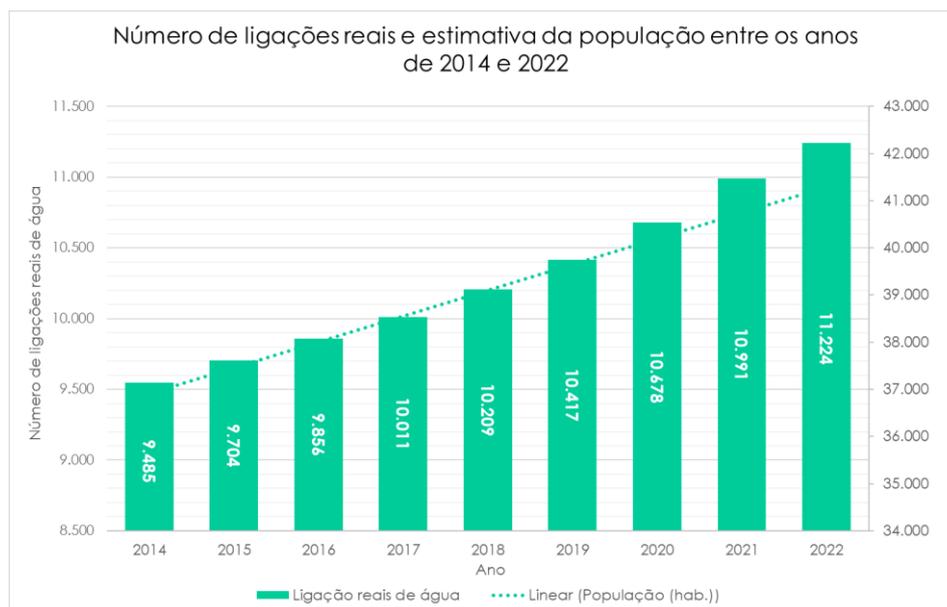
Tabela 14: Extensão da rede de água por ligação (m/lig) de 2014 a 2020.

| 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.

| Ano | Quantidade de ligações totais de água | Quantidade de ligações ativas de água | Quantidade de ligações ativas de água micromedidas |
|------|---------------------------------------|---------------------------------------|--|
| 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.

| Ano | População urbana estimada | Economias ativas |
|------|---------------------------|------------------|
| 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 |



SECRETARIA MUNICIPAL
DE MEIO AMBIENTE

| | | |
|-------------|--------|--------|
| 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 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.

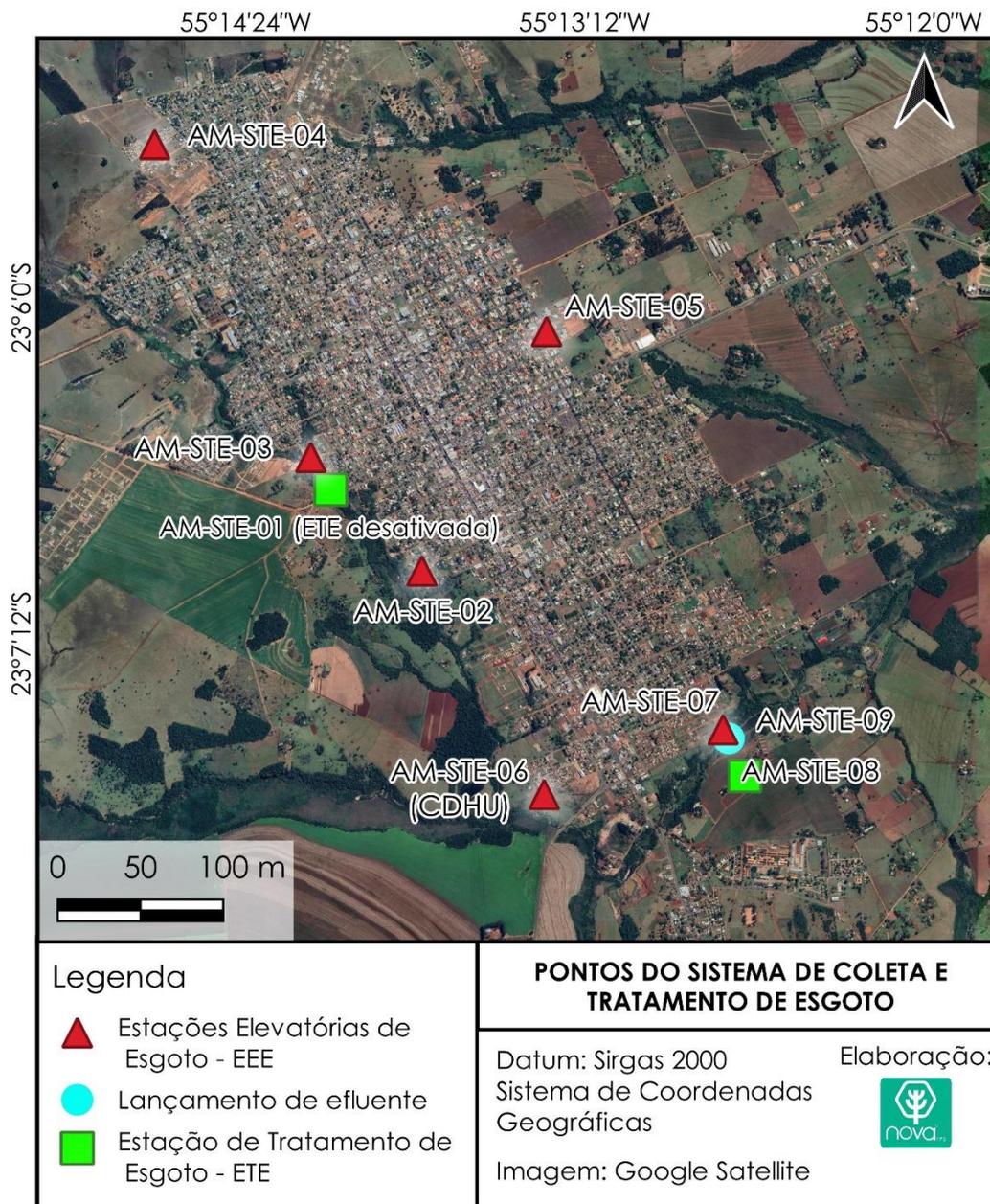


Figura 22: Pontos visitados do sistema de coleta e tratamento de esgoto.

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 Anaeróbico 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.*

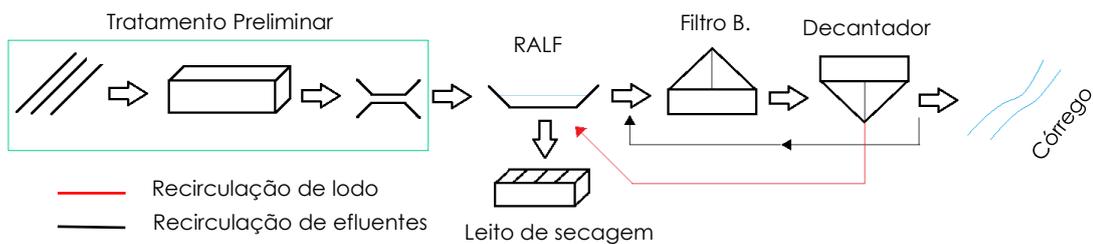


Figura 27: Desenho esquemático do sistema de tratamento da ETE Amambai.

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 nº 36/2012. O lançamento ocorre nas coordenadas 23°07'33" S e 55°12'44" O (Figura 33). A vazão mínima de referência, Q_{95} , 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.

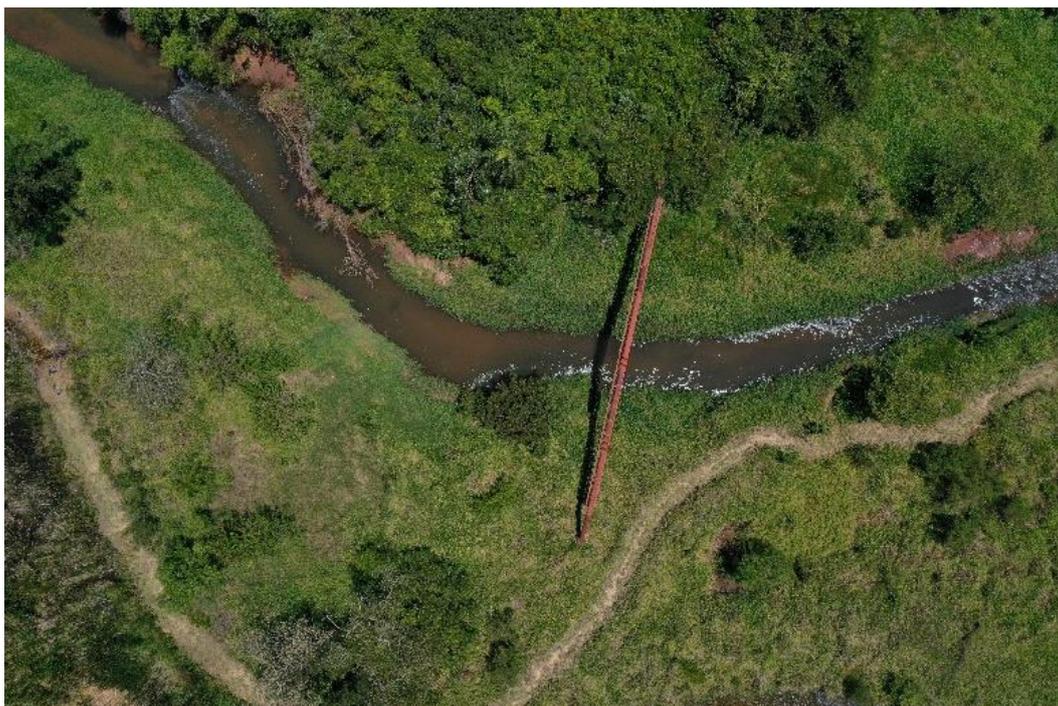


Figura 33: Local de lançamento de efluentes no córrego Panduí.

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 recalcava 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.

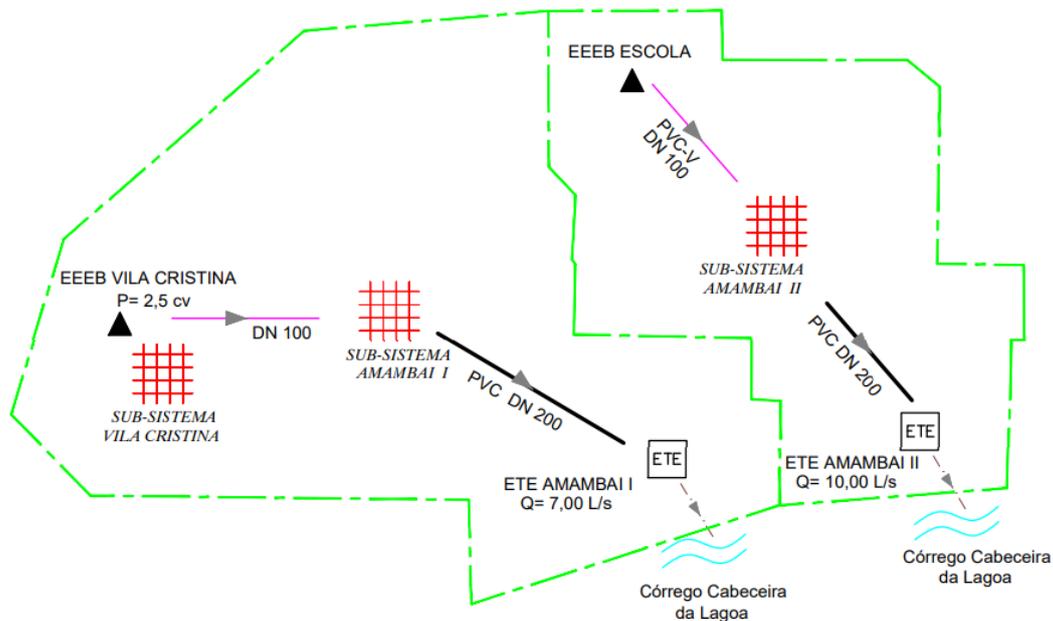


Figura 34: Concepção Anterior do sistema de coleta e tratamento de esgoto. Fonte: Sanesul, 2023.

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.

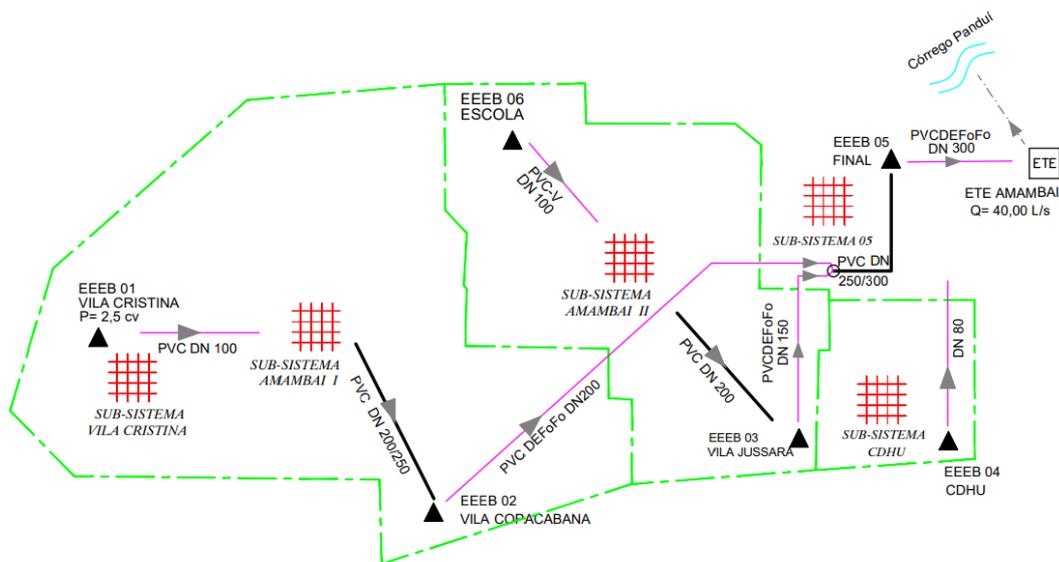
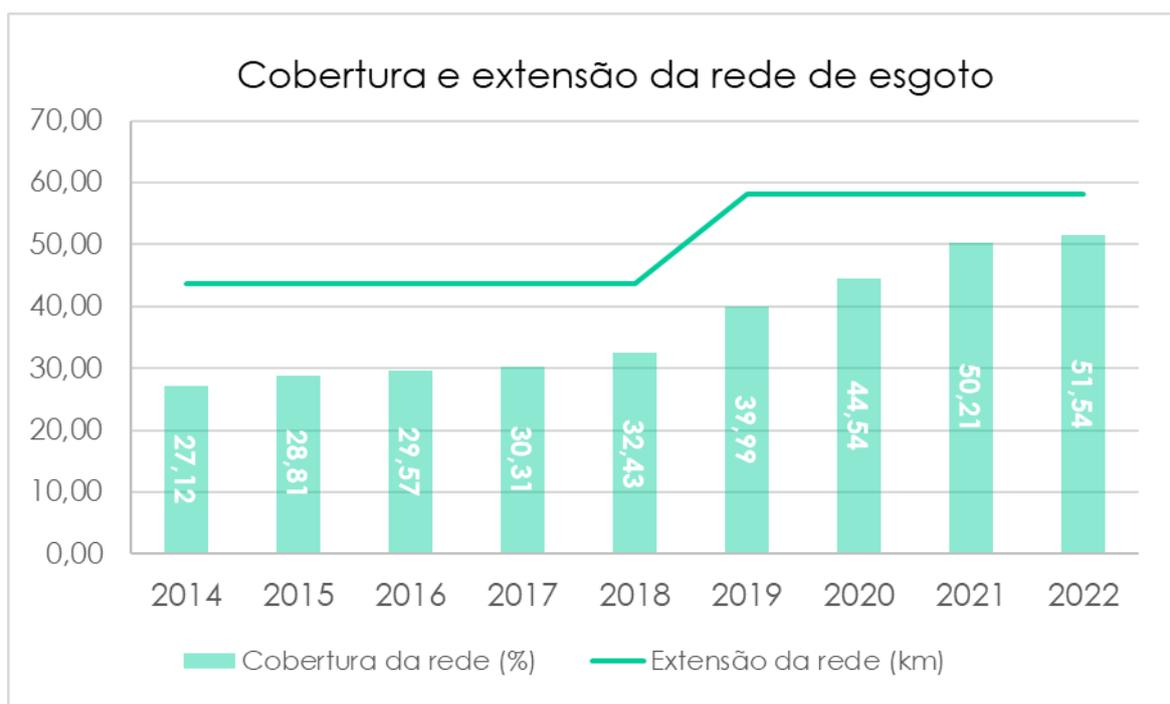


Figura 35: Concepção atual do sistema de coleta e tratamento de esgotos. Fonte: Sanesul, 2020.

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.

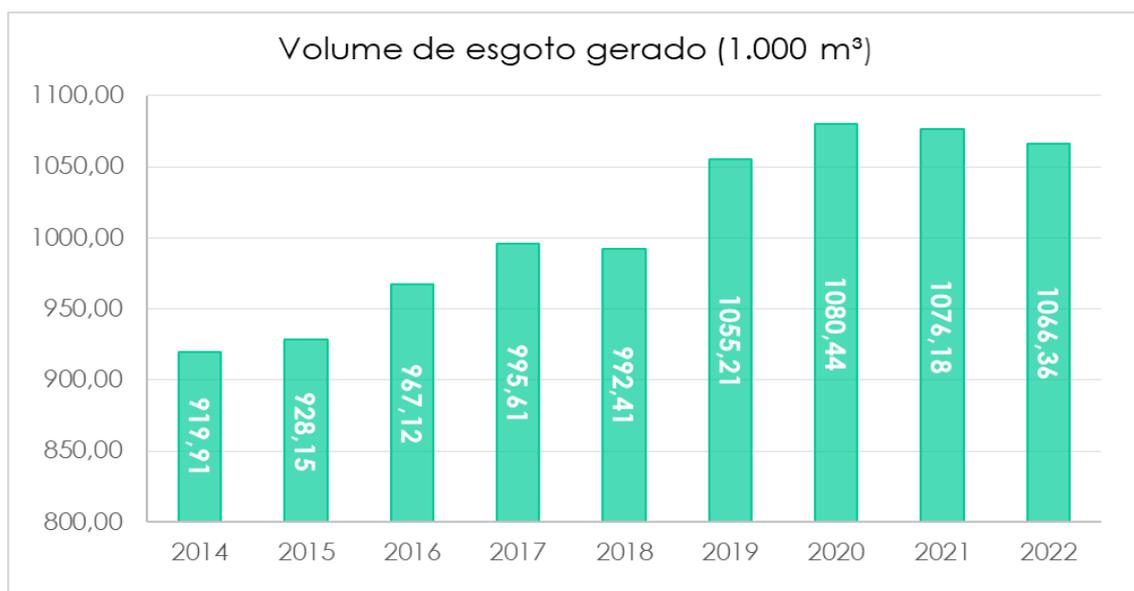
Multiplicando-se o consumo de água *per capita* (Tabela 18), por um coeficiente de retorno de esgoto de 80% e pela população urbana ano a ano, foi possível obter a geração total de esgoto anual no município. Em 2014 o volume total de esgoto gerado foi de 919,91 (1000m³) para 1076,18 (1000m³) em 2021, 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 <i>per capita</i> 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.

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

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 nº 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 nº 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).

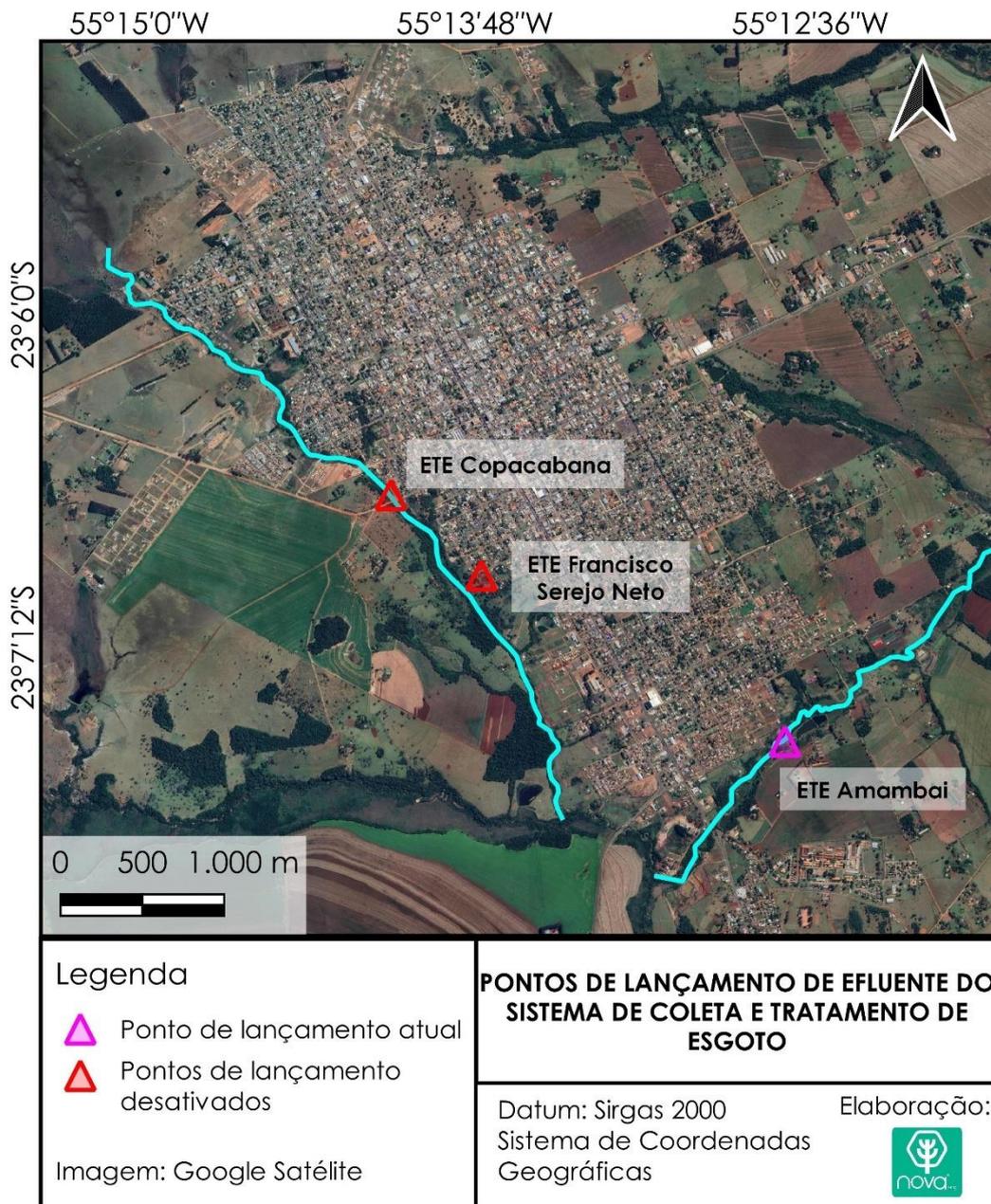


Figura 36: Pontos de lançamento de efluentes desativados (ETE Copacabana e ETE Francisco Serejo Neto) e o atual (ETE Amambai).

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.

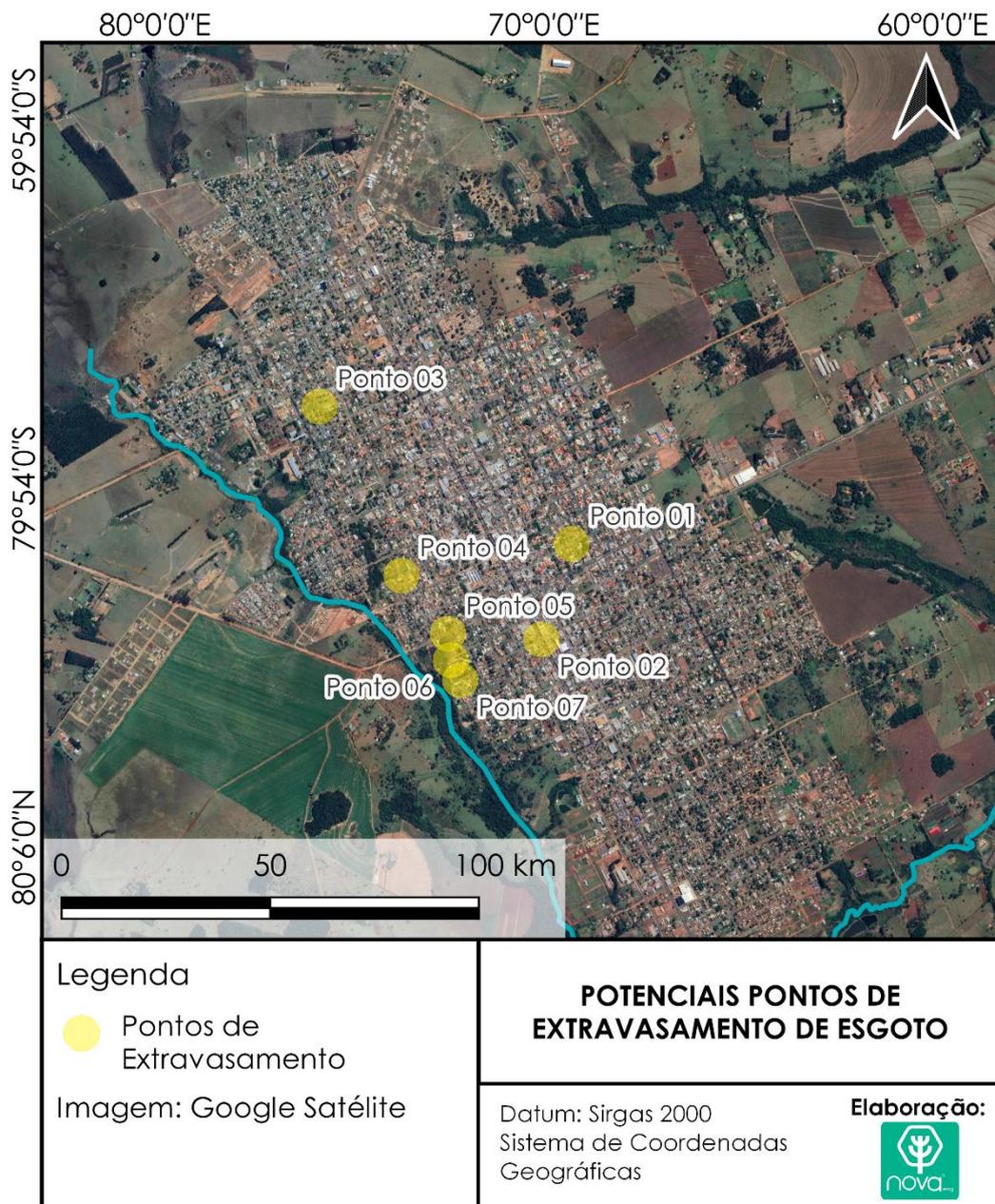


Figura 37: Pontos de extravasamento de esgoto, apontados pela Sanesul (2016).

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.

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 38 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 | Rua Rubens Chaparro de Oliveira esquina com Rua Francisco Serejo Neto. | 23°6'30,62''S 55°12'53,72''O |

| | | |
|--------------|-----------------------------|------------------------------|
| DRE14 | Rua Elpídio Pereira da Rosa | 23°6'24,95''S 55°12'51,71''O |
| DRE15 | Rua Zaleli Zain Quinho | 23°6'21,05''S 55°12'53,93''O |

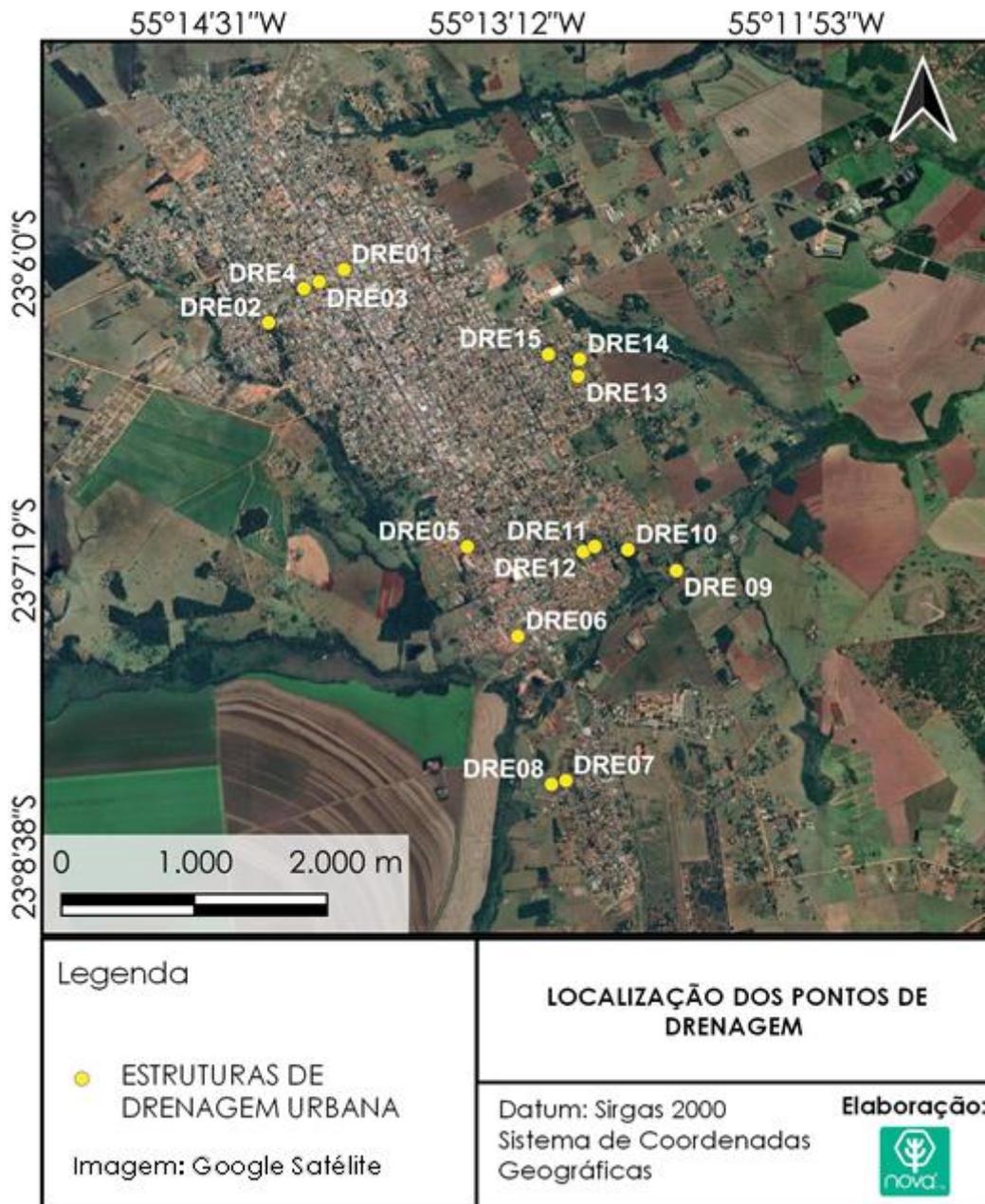


Figura 38: Localização dos pontos do diagnóstico do sistema de drenagem de águas pluviais.

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 39: 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 Muriana de Oliveira Mascarenhas.



Figura 40: 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 41: 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 42: 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 43: 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 44: 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 45: 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 46: 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 47: 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 48: 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 49: Ponto 11 de verificação da drenagem – DRE 11.

5.2.12. DRE 12

Local atualmente sem processos erosivos ou danos na pavimentação.



Figura 50: Ponto 12 de verificação da drenagem – DRE 12.

5.2.13. DRE 13

Atualmente o local está pavimentado e sem processos erosivos.



Figura 51: 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 52: 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 53: 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 54 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 lado da rodoviária | 23° 6'54.32"S 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 |

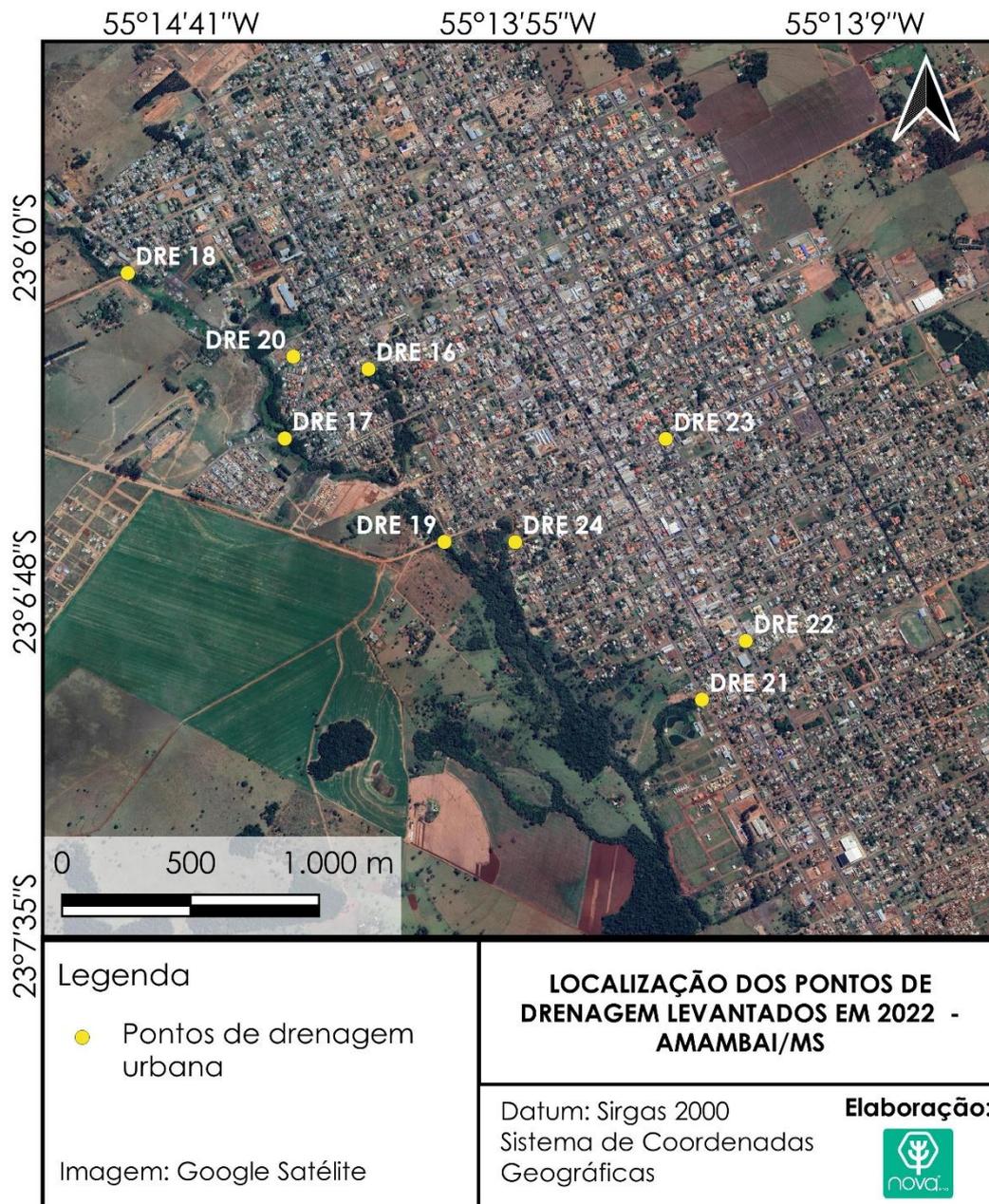


Figura 54: Localização dos novos pontos de drenagem levantados em 2022.

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 55: 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 56: 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 57: 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 58; 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 59: 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 60: 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 61: 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 62: 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 63: Ponto 24 de verificação da drenagem – DRE 24.

5.5. 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 64).

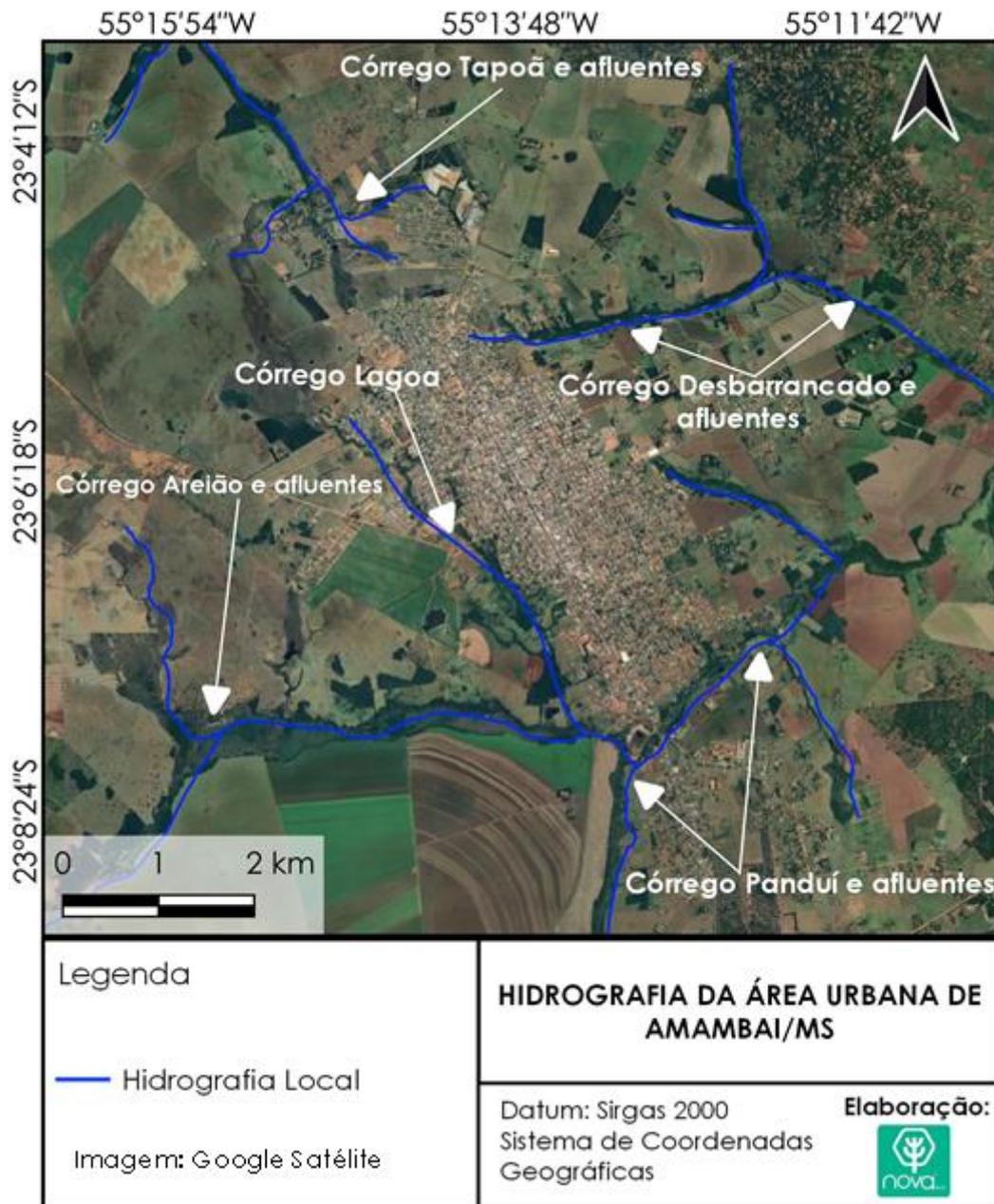


Figura 64: Hidrografia da área urbana de Amambai - MS.

A Figura 65 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.



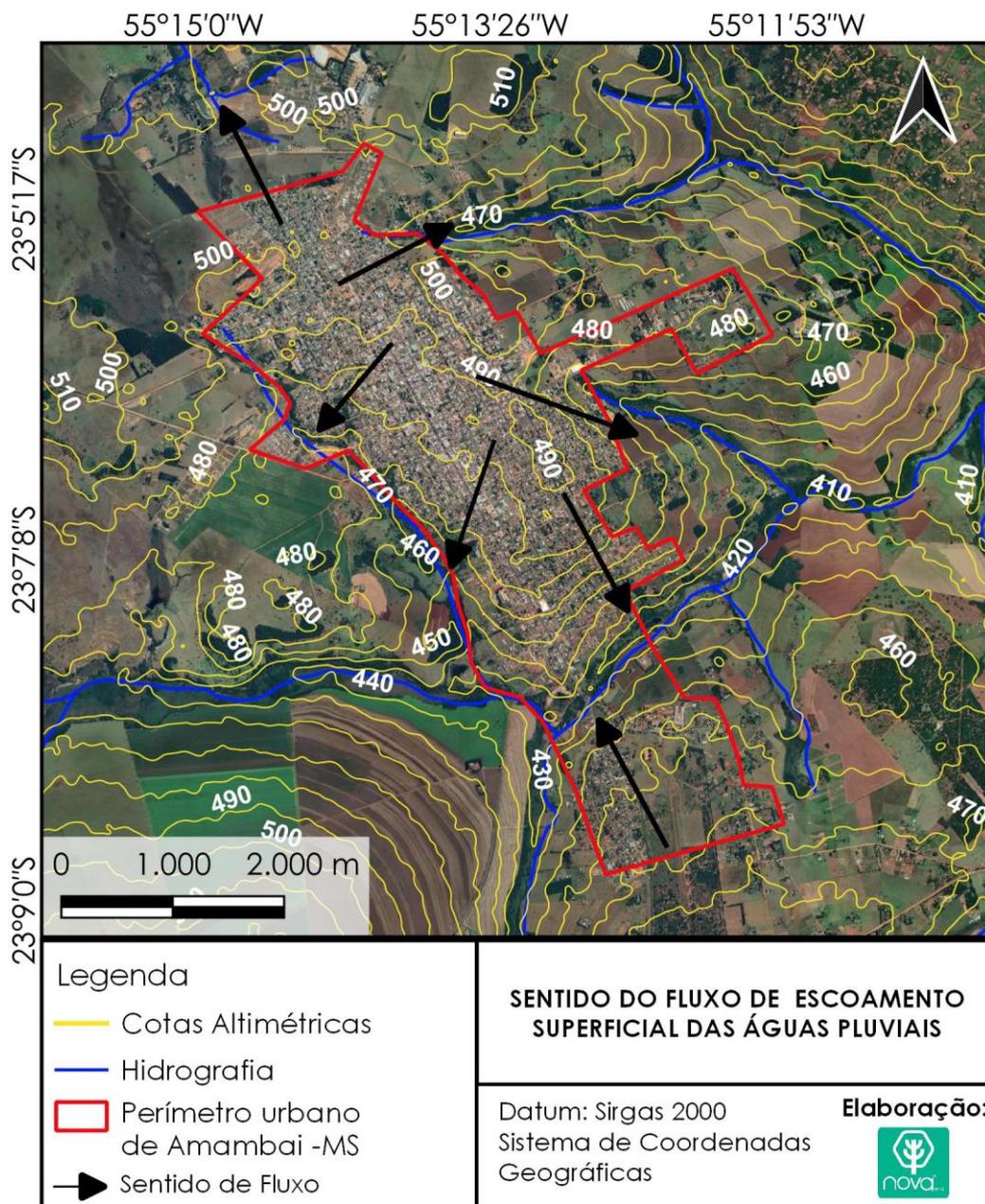


Figura 65: direção do escoamento de águas da chuva.

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

O perímetro urbano está inserido em 4 microbacias, conforme mostra a Figura 66. 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.

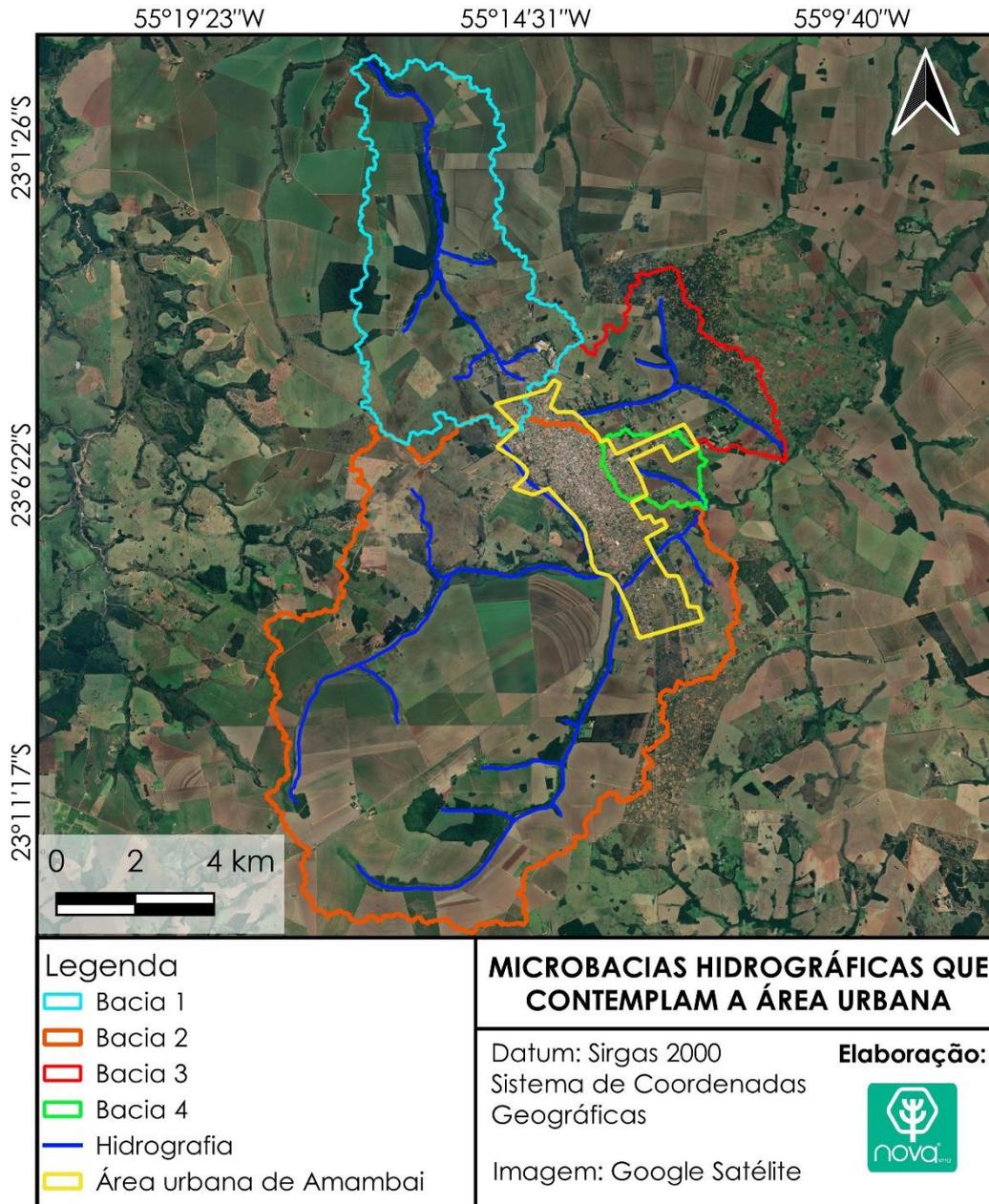


Figura 66: Microbacias hidrográficas que contemplam a área urbana e que determinam o escoamento de água nessa área.

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 25.

Tabela 25: 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):

$$Q = C \times I \times A \quad \text{Equação 2}$$

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 26: 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 67. Foi considerado o coeficiente de escoamento para zonas com pavimentação igual a 0,60.

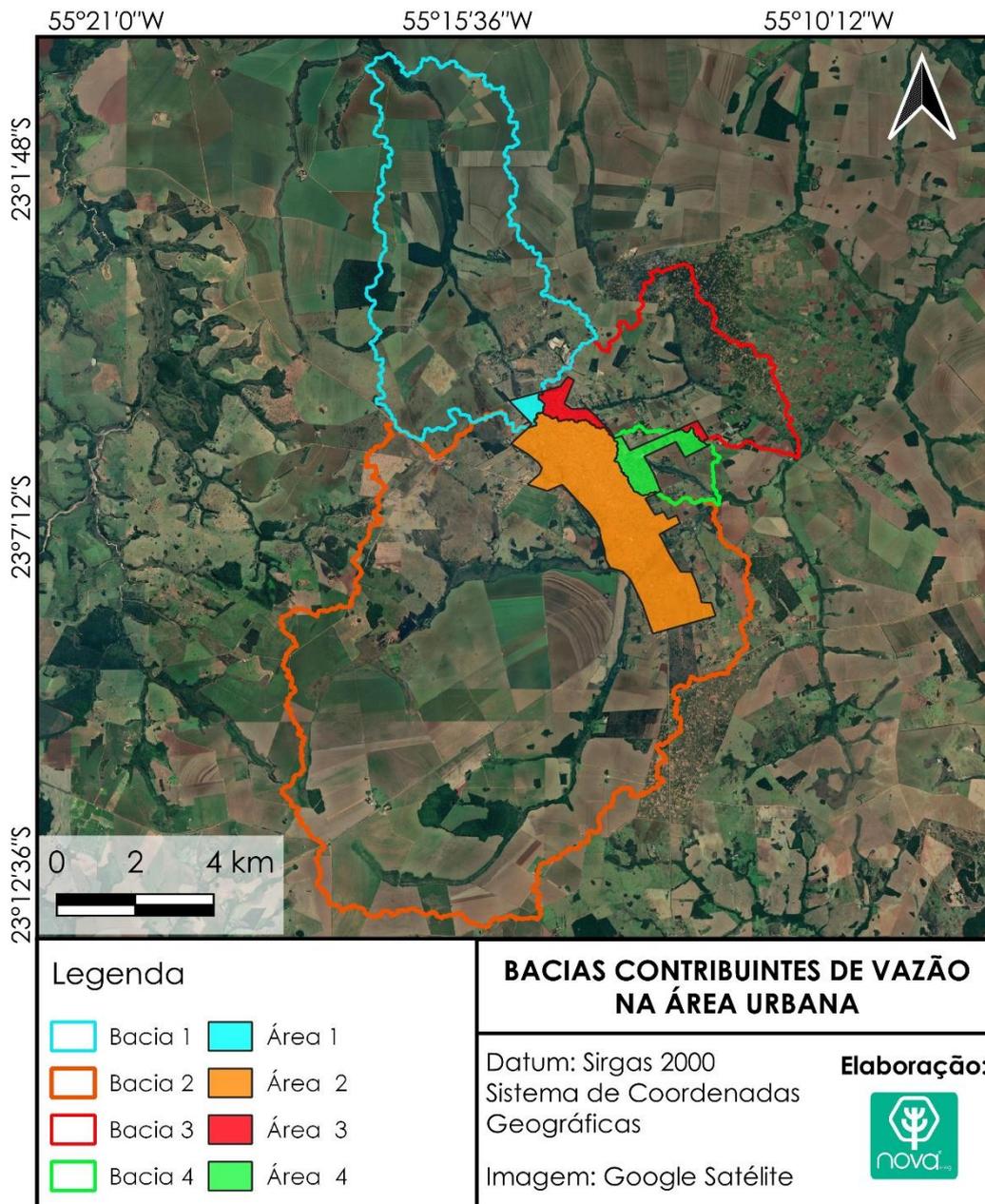


Figura 67: Áreas urbanas inseridas nas microbacias.

As estimativas hidrológicas para a área urbana de Amambai são apresentadas na Tabela 27.

Tabela 27: 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 69). Já os resíduos recicláveis

são acondicionados em sacos plásticos brancos específicos para esta finalidade (Figura 68), 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 68: Acondicionamento de resíduos recicláveis nos sacos sinalizados e distribuídos pela Coopercicla.



Figura 69: 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 28 a seguir apresenta a rotina de coleta dos resíduos convencionais e recicláveis, com os dias da semana e a frequência de coleta.

Tabela 28: 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 |
| Feira Don Leon, Analy, Coamo e Aldeia Amambai | Sexta | 1 vez |
| Vila Jussara | Quarta | 1 vez |
| Vilas Cassiano Marcelo, Monte Cristo e Doriente | Quarta e sexta | 2 vezes |
| Vilas Flor, Cristina, Planalto e Residencial Esperança | Quarta | 1 vez |
| Vila Jardim Panduí, Vila Mangai | Quinta | 1 vez |
| Vilas Panorama, Orlando Viol e Jardim Panorama | 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 70), 2 caminhões baú (Figura 71) para a coleta seletiva e como auxiliares 2 motos de carga (Figura 72), 2 caminhonetes F-4000 e 2 reboques (Figura 73).



Figura 70: Caminhão compactador para a coleta de resíduos convencionais.



Figura 71: Caminhão baú para a coleta de resíduos recicláveis.



Figura 72: Moto de carga auxiliar para a coleta seletiva.



Figura 73: Reboque para a coleta seletiva acoplado ao caminhão compactador.

Os resíduos recicláveis também podem ser entregues em um Ponto de Entrega Voluntária – PEV (Figura 74) mantido pela Coopercicla, localizado na Rua Sete de Setembro nº 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 75, Figura 76 e Figura 77).



Figura 74: Galpão do PEV da Coopercicla.



Figura 75: Contêineres para segregação dos resíduos recicláveis no PEV.



Figura 76: Materiais recicláveis na moto de carga, chegando ao PEV.



Figura 77: 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 78) operada pela Coopercicla, através da triagem exclusiva de resíduos recicláveis que são doados pela prefeitura à cooperativa, e são segregados em bags (Figura 79) ou fardos (Figura 80) 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 29). Após este processo, os resíduos são comercializados com empresas de reciclagem, principalmente com a Sucata do Gaúcho EIRELI-ME, localizada em Dourados.

Tabela 29: 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 |
| Mai | 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 | 34,21 | 15,98 | 0,02 | 0,00 | 3,64 | 53,84 |
| 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 30.

Tabela 30: Quantidade de rejeitos encaminhados ao aterro sanitário em 2022.

| Mês | Quantidade (t) |
|--------------|-----------------|
| Janeiro | 346,53 |
| Fevereiro | 296,00 |
| Março | 305,89 |
| Abril | 353,51 |
| Maiο | 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 |

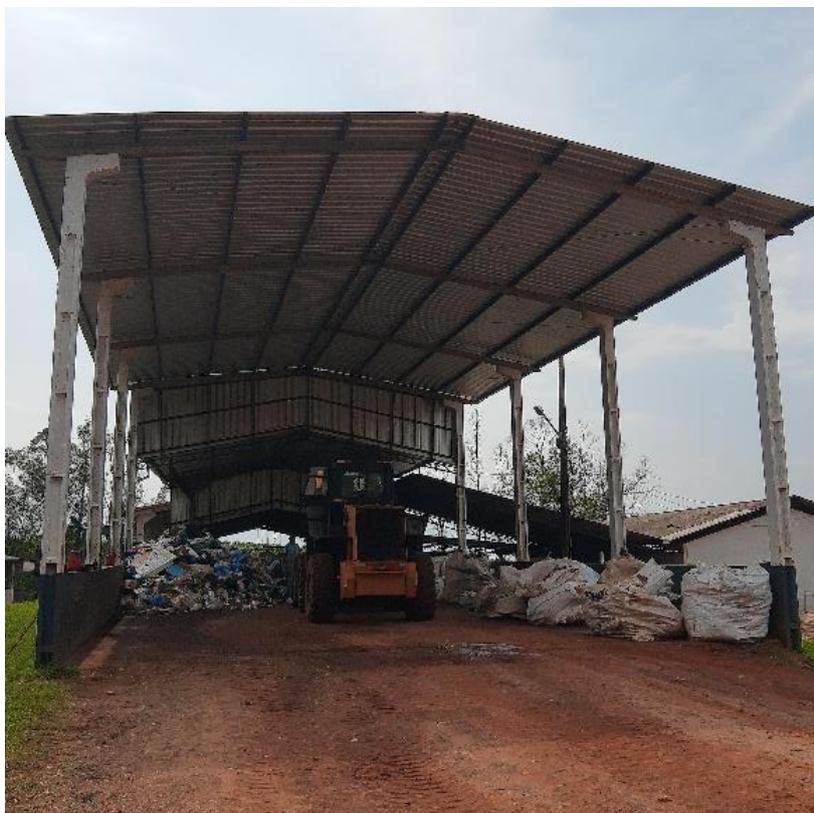


Figura 78: Galpão da Unidade de Tratamento de Resíduos – UTR de Amambai, operada pela Coopericla



Figura 79: Bags de resíduos recicláveis nas dependências da UTR.



Figura 80: 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 81) e um contêiner para os rejeitos (Figura 82), uma prensa mecânica (Figura 83), 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 81: Esteira de triagem de resíduos recicláveis na UTR.



Figura 82: Contêiner para coleta dos rejeitos resultantes da triagem de resíduos recicláveis.



Figura 83: 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.

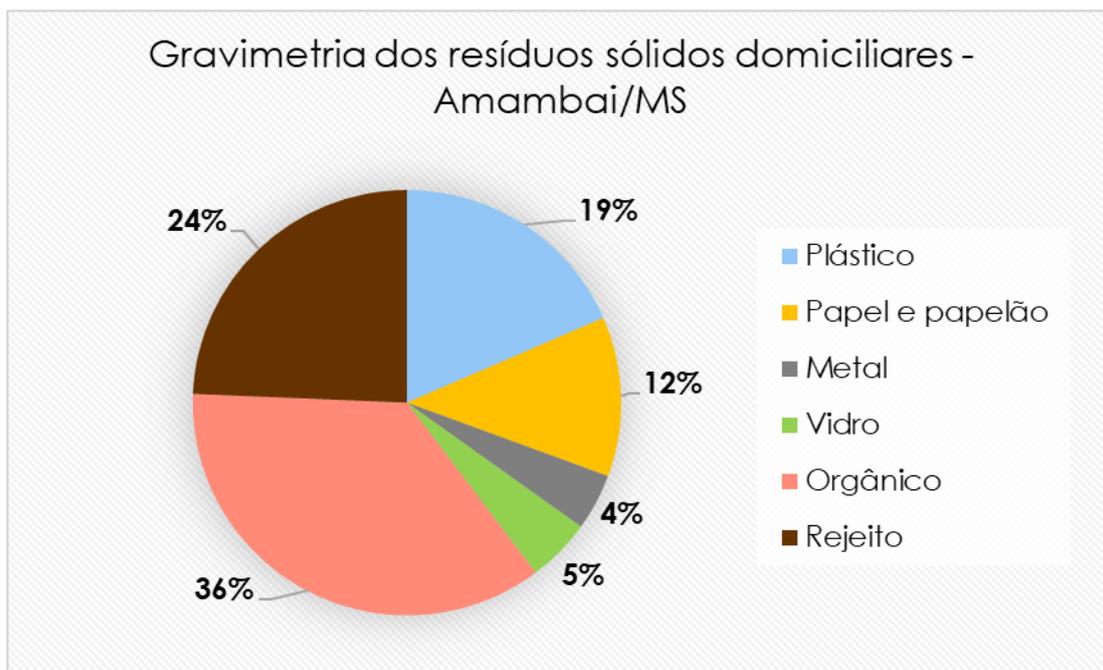
Com a pilha de resíduos depositada sobre uma lona, a amostragem foi feita em diferentes pontos desta pilha, rompendo-se as sacolas plásticas para homogeneização da amostra. Posteriormente, esta amostra foi dividida em 4 partes, sendo duas delas descartadas, e a amostra restante foi novamente dividida em 4 partes e descartadas duas delas (Figura 84).



Figura 84: 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 85 e Figura 86). 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 85: Trabalhadores da prefeitura de Amambai com equipamentos para a limpeza urbana.



Figura 86: 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 87: Caminhão despejando resíduos vegetais no local de "bota fora".



Figura 88: 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 89) ou caminhão da prefeitura (Figura 87).



Figura 89: 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 90 e Figura 91) 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 RecicLANIP, 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 90: Pneus inservíveis sobre o solo na área da UTR.



Figura 91: 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 nº 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 92).



Figura 92: 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 93 e Figura 94), 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 93: Área externa do galpão de armazenamento de embalagens vazias de agrotóxicos, gerenciado pela Asfron.



Figura 94: 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 95), saneamento básico, separação e descarte de resíduos (Figura 96). 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 97 e Figura 98).

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 95: 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 96: 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 | 06 DE JUNHO | 06 DE JUNHO | 06 DE JUNHO |
| LANÇAMENTO DO PROJETO FLORESTINHA | AÇÃO DE COLETA SELETIVA NO BOTICÁRIO | VISITA TÉCNICA DA ESCOLA ANTONIO PINTO NA UTR | RODA DE CONVERSA NO COLÉGIO CELQ |
| 06A09 DE JUNHO | 07 DE JUNHO | 08 DE JUNHO | 10 DE JUNHO |
| DISTRIBUIÇÃO DE MUDAS | RODA DE CONVERSA NO COLÉGIO CELQ | DISTRIBUIÇÃO DE PANFLETOS E IMÃS NO PÓR DO SOL | AÇÃO DE LIMPEZA E PLANTIO DE MUDAS EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE |

SEMAI SECRETARIA
MUNICIPAL DE
MEIO AMBIENTE

Figura 97: Divulgação de ações na Semana no Meio Ambiente no município de Amambai, em junho de 2022.



Figura 98: 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 31 e no mapa da Figura 99.

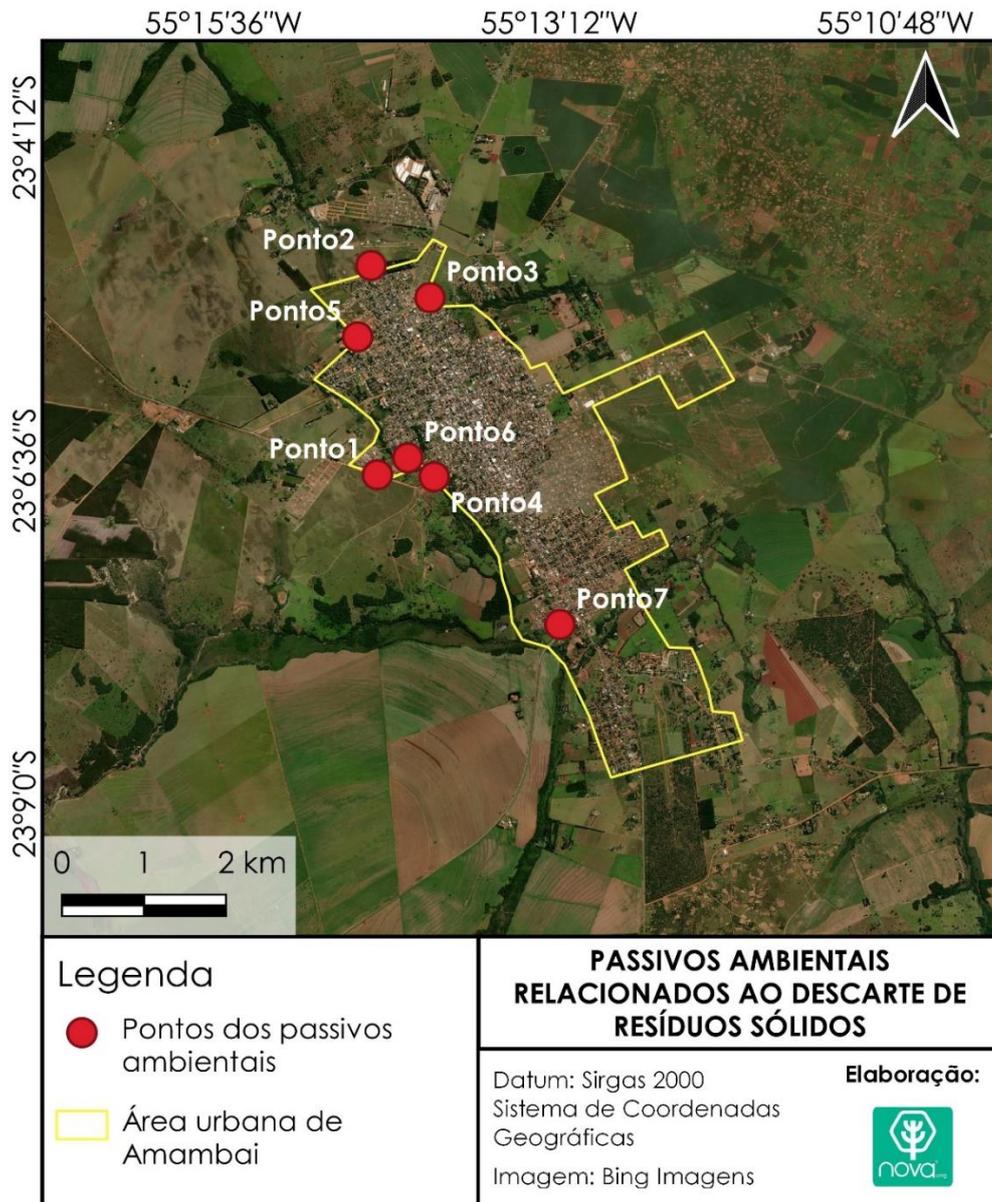


Figura 99: Pontos onde foram identificados passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, na área urbana e arredores de Amambai/MS.

Tabela 31: 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 100) 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 100: Ponto 1- Descarte irregular de resíduos da construção civil e domiciliares.

6.8.2.Ponto 2

No local (Figura 101) 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 101: 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 102).



Figura 102: 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 103).



Figura 103: Ponto 4- Descarte irregular de resíduos da construção civil e domiciliares.

6.8.5.Ponto 5

No local (Figura 104) há o descarte irregular de resíduos domiciliares, da construção civil e volumosos, e com o início de uma estrada/aceso indicando que este ponto é frequentemente utilizado para essa finalidade.



Figura 104: Ponto 5- Descarte irregular de resíduos da construção civil e volumosos.

6.8.6. Ponto 6

No local (Figura 105) 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 105: 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 106).



Figura 106: 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°58'25.11"S e 54°34'58.09"O (Figura 107), abastecem a unidade de saúde do assentamento. O reservatório (caixa d'água) tem capacidade de 10.000 litros.



Figura 107: Poço e reservatório 01 no Assentamento Rural Guanabara.

7.1.1.2. Poço e reservatório 02

Localizados nas coordenadas geográficas: 22°58'57.52"S e 54°35'24.46"O, abastecem cerca de 15 famílias (Figura 108). O reservatório possui capacidade de 5.000 litros.



Figura 108: 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 109), abastecem cerca de 45 famílias. O reservatório tem capacidade de 10.000 litros. Foi relatada a constante queima da bomba do poço.



Figura 109: 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 110).



Figura 110: 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 32 a seguir são apresentadas as coordenadas.

Tabela 32: Coordenadas geográficas dos locais com processos erosivos.

| Ponto | Coordenadas Geográficas |
|-------|---|
| 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 111).



Figura 111: 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 112: 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 113) e posteriormente queimados (Figura 114).



Figura 113: Resíduos dispostos em buraco à céu aberto.



Figura 114: 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 115: Descarte irregular de resíduos sólidos domiciliares, da construção civil e 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 116 e a Figura 117 mostram poços artesanais, com reservatórios logo ao lado; e a Figura 118 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 116: Poço artesiano particular com reservatório de 2.000 litros, no Assentamento Rural Sebastião Rosa da Paz.



Figura 117: Poço artesiano particular e reservatório de 5.000 litros, no Assentamento Rural Sebastião Rosa da Paz.



Figura 118: 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 119 e a Figura 120.



Figura 119: Fossa rudimentar/sumidouro a céu aberto, no Assentamento Rural Sebastião Rosa da Paz.



Figura 120: 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 33.

Tabela 33: 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 121.



Figura 121: 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 122.



Figura 122: 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 123.



Figura 123: 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 124.

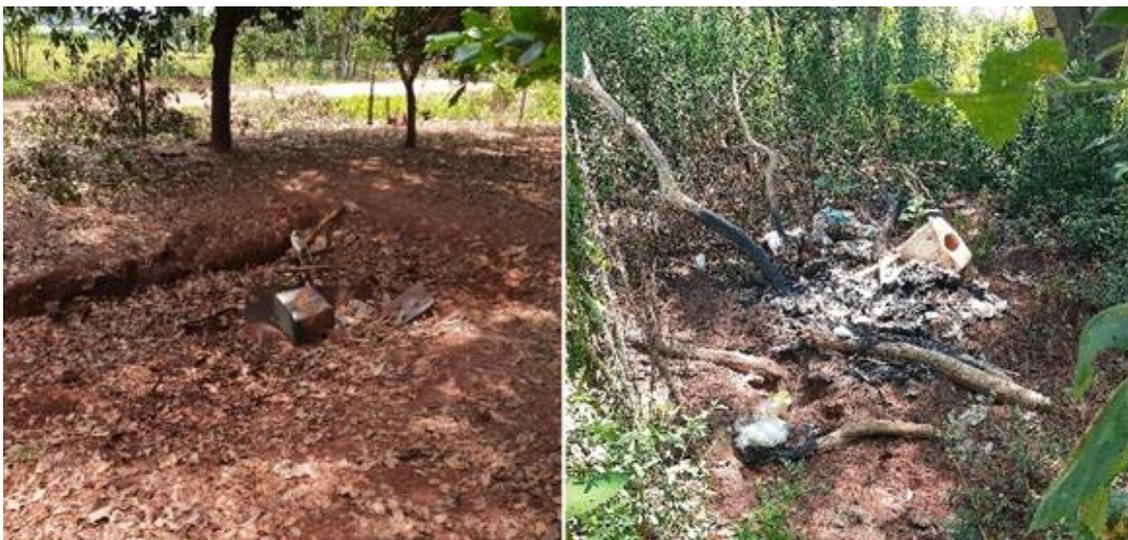


Figura 124: resíduos dispostos em buraco (esquerda) e local de queima de resíduos(direita).

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 125) 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 125: 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 126) 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 $23^{\circ} 6'52.78''S$ e $54^{\circ}57'6.78''O$.



Figura 126: 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 $23^{\circ} 7'24.73''S$ e $54^{\circ}57'49.17''O$ (Figura 127).



Figura 127: 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 128)



Figura 128: 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 129) 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 129: 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 130) 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 130: 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 131) 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 131: 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 132).



Figura 132: 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 133).



Figura 133: 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 134).



Figura 134: 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 136) 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 135).



Figura 135: Poço e caixa d'água particular no assentamento Magno de Oliveira.



Figura 136: 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 137) 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 137: 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 138: Vala para disposição e queima de resíduos domiciliares, no assentamento Magno de Oliveira.

8. Aldeias indígenas

8.1. Aldeia indígena Jaguari

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 139).



Figura 139: 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 140), sendo que os efluentes são despejados diretamente no solo.



Figura 140: 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 34, na Figura 141 e na Figura 142.

Tabela 34: 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 141: Ponto 01, onde é possível visualizar o caminho do fluxo de água e o carreamento de sedimentos, que iniciam um processo erosivo.



Figura 142: 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 143.



Figura 143: 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 artesanais 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 144).

O segundo poço, denominado PT 02 (Figura 145), 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 144: Reservatórios e poço artesiano PT 01



Figura 145: 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 146). Em outras residências são utilizados banheiros a céu aberto, cujos efluentes são despejados diretamente sobre o solo (Figura 147).



Figura 146: Fossa séptica em residência na Aldeia indígena Limão Verde.



Figura 147: 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 148).



Figura 148: 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 149), caminhão baú ou reboques.



Figura 149: 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 150).

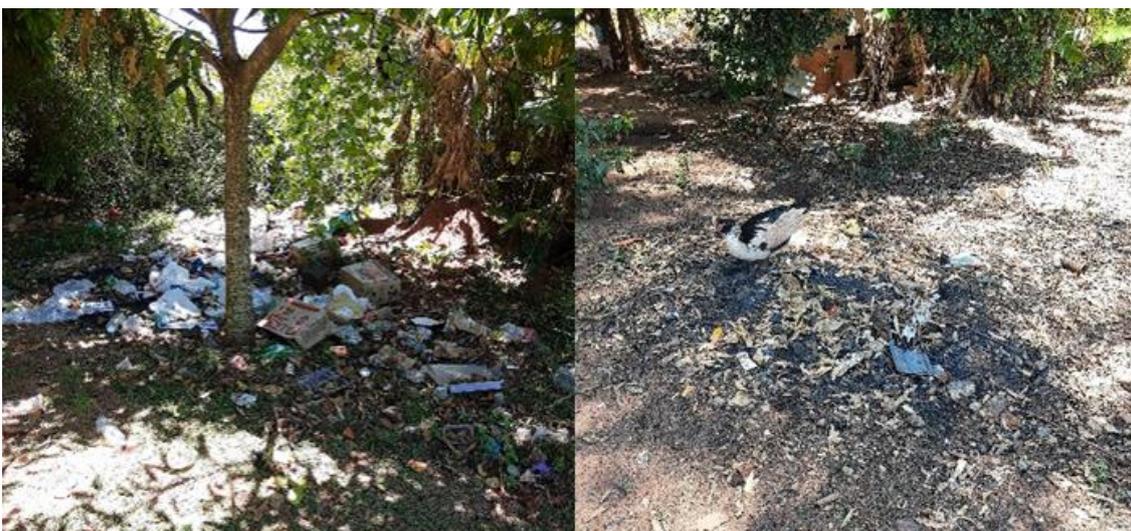


Figura 150: Locais de disposição e queima de resíduos domiciliares, próximos às residências, na Aldeia indígena Limão Verde.

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 $35\text{m}^3/\text{hora}$ e abastecem os reservatórios 01 (Figura 151) e 02 (Figura 152), respectivamente; ambos com capacidade de 150.000 litros. O PT03 também possui vazão de $35\text{m}^3/\text{hora}$ e abastece o reservatório 03 com capacidade de 100.000 litros (Figura 153). Já o PT 04 possui vazão de $25\text{m}^3/\text{hora}$ e abastece o reservatório 04 com capacidade de 100.000 litros (Figura 154).



Figura 151: PT 01 e reservatório 01, na Aldeia indígena Amambai.



Figura 152: PT 02 e reservatório 02, na Aldeia indígena Amambai.



Figura 153: PT 03 e reservatório 03, na Aldeia indígena Amambai.



Figura 154: 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 155).



Figura 155: 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 156).



Figura 156: 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 157), baú ou reboques.



Figura 157: 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 158).



Figura 158: Local de descarte e queima de resíduos domiciliares na Aldeia indígena Amambai.

9. Referências

AMAMBAl. 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.lg.br/leis/leis-complementares/lei-complementar-no-052-17/view>.

AMAMBAl. 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>.



SECRETARIA MUNICIPAL
DE MEIO AMBIENTE

do?parametros=tsDoPzHcJh19D0uJKcwn1W5XwKoQ0_c5s0TlvVrRt7KE2w
2vq1Yhxa1uc3DRntSe#