GOVERNO DO
PARÁ
POR TODO O PARÁ

BANCO DE DESARROLLO
DE AMÉRICA LATINA

2023

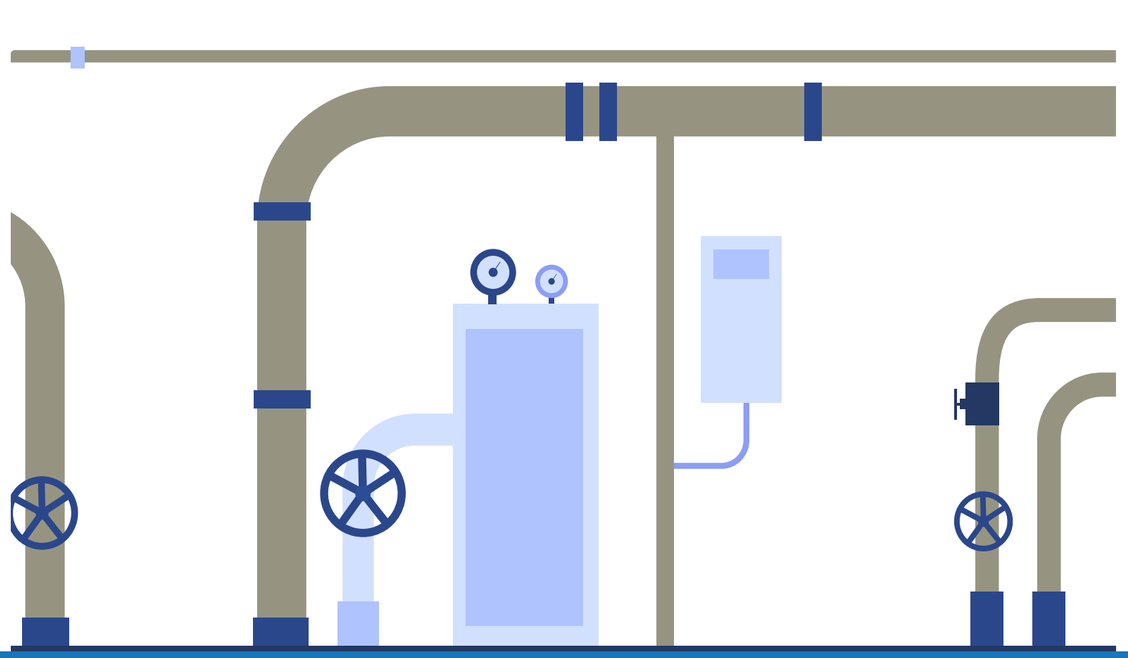
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

2023

CASTANHAL

VOLUME I



SECRETARIA DE
OBRAS PÚBLICAS

GOVERNO DO
PARÁ

Governo do Estado do Pará

Helder Zahluth Barbalho – Governador do Estado do Pará

Hanna Ghassan Tuma – Vice-Governadora do Estado do Pará

Secretaria de Estado de Obras Públicas (SEOP)

Benedito Ruy Santos Cabral – Secretário de Estado de Obras Públicas

Valdir Parry Acatauassú – Secretário-Adjunto de Obras Publicas

Luana Fernandes Benetti – Coordenadora Técnica Diretoria de Política Setorial

Unidade de Gerenciamento do Programa Municípios Sustentáveis do Estado do Pará (UGP)

Gabriela Paixão de Aragão Gesteira – Coordenadora Geral do Programa Municípios Sustentáveis do Estado do Pará

Prefeitura Municipal de Castanhal

Paulo Sérgio Rodrigues Titan – Prefeito Municipal

Ênio Monteiro – Vice-Prefeito Municipal

Comitê de Coordenação e Comitê Executivo da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB – do município de Castanhal, nomeado através do Decreto n° 215/2021 e Decreto n° 215/2022.

Comitê de Coordenação

Cristina Andrade Yokote – Secretaria Municipal de Saúde (SESMA)

Elienai Lopes de Sousa Castelo Branco – Secretaria Municipal de Assistência Social (SEMAS)

José de Ribamar Bezerra Barros – Secretaria Municipal Planejamento e Gestão (SEPLAGE)

Nubiana Lago Garrido Ribeiro – Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA)

Manoel do Socorro de Sousa Furtado – Secretaria Municipal de Infraestrutura (SINFRA)

Sérgio Leal Rodrigues – Câmara Municipal dos Vereadores

Valter Costa e Silva – Secretaria Municipal de Obras (SEMOB)

Comitê Executivo

Antônio Felipe Azevedo Rocha – Secretaria Municipal de Infraestrutura

Daniela da Silva Rodrigues – Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Letícia Carolina da Silva Lopes – Secretaria Municipal Planejamento e Gestão

Gabriel Holanda Pereira de Medeiros – Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Mara Silva dos Santos – Secretaria Municipal de Assistência Social

Mauro Matias da Silva – Secretaria Municipal de Infraestrutura

Waldeck Antônio Lima Silva – Secretaria Municipal de Obras

Waldisnei Costa Rocha – Secretaria Municipal de Obras

Aliança Projetos & Serviços

Endereço: Travessa Humaitá, 2787, Marco, Belém/Pa
Contatos: (91) 98511-6251 / 98016-6619 - E-mail: aliancaservicosblm@gmail.com

Responsável Legal

Edna Lúcia de Deus Cordeiro

Coordenação Geral

Ana Paula Gomes Mendonça – Engenheira Sanitarista e Ambiental e Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho

Edane França Acioli – Geógrafa e Doutora em Resíduos Sólidos

Edna Lúcia de Deus Cordeiro – Pedagoga

Equipe Técnica

Anderson Ferreira Silva – Engenheiro Ambiental e Sanitarista

Adriana Cordeiro – Administradora

Edielly Maevy Lopes – Técnica em mineração

Edilena Cordeiro – Administradora

Eldenilson da Silva Monteiro – Sociólogo e Educador Popular

Érica França Acioli – Pedagoga e Especialista em Psicopedagogia

Evillys Martins de Figueiredo – Antropóloga

Flávio Fernando Raiol Gomes – Topógrafo

Iloé Santos de Azevedo – Engenheiro Ambiental

Maiara Mariana Pessoa Rebelo – Engenheira Ambiental e Especialista em Geoprocessamento

Maicon Silva Farias – Gestor Ambiental, Mestre em Recursos Naturais e Especialista em Geoprocessamento

Sandra Moraes – Administradora

PROCESSO N° 2020/247309

CONTRATO N° 55/2021

CONCORRENCIA PÚBLICA INTERNACIONAL N° 11/2020

CONSULTORIAA ESPECIALIZADA NA ELABORAÇÃO E REVISÃO DE PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO E NOS 04 EIXOS DE DESENVOLVIMENTO URBANO (ÁGUA, ESGOTO, DRENAGEM E RESÍDUOS SÓLIDOS) NOS MUNICÍPIOS; CASTANHAL, ITAITUBA, SANTA MARIA DO PARÁ E SÃO FRANCISCO DO PARÁ, BRASIL NOVO, RONDON DO PARÁ, SANTA IZABEL DO PARÁ E INHANGAPI.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CASTANHAL/PA

RELATÓRIO FINAL

VOLUME I

PRODUTO 1 – DECRETO DE CONSTITUIÇÃO DOS COMITÊS EXECUTIVO E DE COORDENAÇÃO

PRODUTO 2 – PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

PRODUTO 3 – DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

Junho – 2023

SUMÁRIO

LISTAS ..... **VIII**

LISTA DE SIGLAS viii
LISTA DE TABELAS xii
LISTA DE ILUSTRAÇÕES xii

APRESENTAÇÃO GERAL **18**

PRODUTO 1 – DECRETO DE CONSTITUIÇÃO DOS COMITÊS DE EXECUÇÃO E COORDENAÇÃO **20**

PRODUTO 2 – PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL **26**

1 APRESENTAÇÃO DO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL **27**

2 JUSTIFICATIVA **28**

3 DIRETRIZES **29**

4 OBJETIVOS **30**

5 PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS **30**

6 INSTRUMENTOS DE DIVULGAÇÃO **31**

7 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS **36**

8 DEFINIÇÃO DOS SETORES DE MOBILIZAÇÃO: ZONA URBANA/ZONA RURAL **38**

8.1 EVENTOS NOS SETORES DE MOBILIZAÇÃO DE CASTANHAL 39

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS **43**

PRODUTO 3 – DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO **44**

PARTE 1: ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA **45**

1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO **46**

1.1 HISTÓRICO DO MUNICÍPIO 46
1.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO 48
1.3 BREVE CARACTERIZAÇÃO FÍSICA 58
1.3.1 Aspectos geológico-geomorfológico ***58***
1.3.2 Aspectos climáticos ***60***
1.3.3 Tipos de vegetação e tipos de solo ***60***
1.3.4 Hidrografia ***63***
1.3.5 Áreas de relevância ambiental ***66***
1.4 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA 68
1.4.1 Perfil demográfico ***68***
1.4.2 Estrutura territorial do município ***72***
1.4.3 Políticas públicas correlatas ao saneamento básico ***74***
1.4.3.1 Saúde 74
1.4.3.2 Habitação de interesse social 83
1.4.3.3 Meio ambiente e gestão de recursos hídricos 89
1.4.3.4 Educação 90
1.5 INDICADORES DE RENDA, POBREZA, DESIGUALDADE E DESENVOLVIMENTO HUMANO 94
1.6 INFRAESTRUTURA, EQUIPAMENTOS PÚBLICOS, CALENDÁRIO FESTIVO E SEUS IMPACTOS NOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO 99
1.6.1 Energia elétrica ***99***
1.6.2 Pavimentação e Transporte ***99***
1.6.3 Cemitérios ***100***
1.6.4 Segurança pública ***105***

1.7 CALENDÁRIO FESTIVO DO MUNICÍPIO 106

PARTE 2: POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO **107**

2 INDICAÇÃO DAS PRINCIPAIS FONTES SOBRE AS POLÍTICAS NACIONAIS DE SANEAMENTO BÁSICO **108**

3 APROPRIAÇÃO DA LEGISLAÇÃO E DOS INSTRUMENTOS LEGAIS QUE DEFINEM AS POLÍTICAS NACIONAL, ESTADUAL E REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO **110**

3.1 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL REFERENTE AO SANEAMENTO BÁSICO 116

PARTE 3: ASPECTOS DO SANEAMENTO BÁSICO DE CASTANHAL **120**

4 SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA **121**

4.1 DESCRIÇÃO GERAL DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE NO MUNICÍPIO 121

4.1.1 Mananciais ***126***

4.1.2 Captação e Bombeamento dos Sistemas da Prefeitura ***127***

4.1.3 Estação de tratamento de água dos Sistemas da Prefeitura ***131***

4.1.4 Estocagem e Distribuição dos Sistemas da Prefeitura ***131***

4.1.5 Unidades Operacionais da COSANPA ***138***

4.2 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DAS PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS DO SERVIÇO AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA 150

4.3 INFORMAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA E DO PRODUTO FINAL DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO 154

4.4 LEVANTAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO MUNICÍPIO, POSSIBILITANDO A IDENTIFICAÇÃO DE MANANCIAIS PARA ABASTECIMENTO FUTURO 155

4.5 CONSUMO E DEMANDA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 155

4.6 ANÁLISE CRÍTICA DOS PLANOS DIRETORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ÁREA DE PLANEJAMENTO 156

4.7 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO RESPONSÁVEL PELO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ... 157

4.8 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE ECONÔMICA FINANCEIRA DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .. 157

4.9 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTADORA DOS SERVIÇOS SEGUNDO INDICADORES 157

4.10 PROJETOS EXISTENTES 162

5 SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO **164**

5.1 DESCRIÇÃO GERAL DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE NO MUNICÍPIO 164

5.1.1 Infraestrutura Instalada ***165***

5.1.1.1 Rede Coletora 165

5.1.1.2 Elevatórias de esgoto 165

5.1.1.3 Estação de Tratamento de Esgoto 165

5.1.1.4 Lançamento 168

5.1.1.5 Outras formas de infraestrutura existentes 168

5.2 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DAS PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 171

5.3 INDICAÇÃO DAS ÁREAS DE CONTAMINAÇÃO E DAS FONTES PONTUAIS DE POLUIÇÃO POR ESGOTOS NO MUNICÍPIO 172

5.4 ANÁLISE CRÍTICA DOS PLANOS DIRETORES DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO 174

5.5 IDENTIFICAÇÃO DE PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE, CORPOS D'ÁGUA RECEPTORES E POSSÍVEIS ÁREAS PARA LOCAÇÃO DE ETE 174

5.6 BALANÇO ENTRE A GERAÇÃO DE ESGOTO E CAPACIDADE DO SISTEMA EXISTE NA ÁREA DE PLANEJAMENTO 174

5.7 VERIFICAÇÃO DA EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ÁGUAS PLUVIAIS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 175

5.8 ESTRATURA ORGANIZACIONAL DO PRESTADOR DE SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 175

5.9 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO ECONÔMICA FINANCEIRA DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 176
5.10 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO SEGUNDO INDICADORES 176
5.11 PROJETOS EM ANDAMENTO 176

6 SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 177

6.1 DESCRIÇÃO GERAL DO SERVIÇO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 178
6.2 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL E/OU DO PLANO MUNICIPAL DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E/OU DE DRENAGEM URBANA 184
6.3 LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO SOBRE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E SEU REBATIMENTO NO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 184
6.4 ESCRIÇÃO DA ROTINA OPERACIONAL, DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA DA REDE DE DRENAGEM NATURAL E ARTIFICIAL 185
6.5 IDENTIFICAÇÃO DA EXISTÊNCIA DE SISTEMA ÚNICO (COMBINADO) E DE SISTEMA MISTO 186
6.6 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS RELACINADOS AO SERVIÇO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 188
6.7 LEVANTAMENTO DA OCORRÊNCIA DE DESASTRES NATURAIS NO MUNICÍPIO RELACIONADAS COM O SERVIÇO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 188
6.8 IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELO SERVIÇO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 191
6.9 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO ECONÔMICA FINANCEIRA DO SERVIÇO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 191
6.10 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS SEGUNDO INDICADORES 191

7 SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 192

7.1 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS 193
7.1.1 Quanto à origem 193
7.1.2 Quanto à periculosidade 194
7.2 DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO MUNICÍPIO 195
7.2.1 Geração e composição gravimétrica 195
7.2.2 Armazenamento, coleta, transbordo e transporte de resíduos sólidos 197
7.2.3 Resíduos domiciliares: coleta convencional 198
7.2.4 Resíduos domiciliares: logística reversa e coleta seletiva 200
7.2.5 Resíduos da Limpeza Pública 203
7.2.5.1 Varrição 203
7.2.5.2 Capina e Poda 204
7.2.5.3 Limpeza de Bueiros 205
7.2.5.4 Limpeza de Áreas de Lazer 205
7.2.6 Resíduos Verdes 205
7.2.7 Resíduos Volumosos 206
7.2.8 Resíduos de Construção Civil (RCC) 206
7.2.9 Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) 207
7.2.10 Tratamento, destinação e disposição final 211
7.3 ANÁLISE DE PLANOS MUNICIPAIS EXISTENTES NA ÁREA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 213
7.4 SISTEMATIZAÇÃO DOS PROBLEMAS IDENTIFICADOS AO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DE LIMPEZA PÚBLICA 214
7.5 IDENTIFICAÇÃO DA CARÊNCIA DO PODER PÚBLICO PARA O ATENDIMENTO ADEQUADO DA POPULAÇÃO 215
7.6 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS AMBIENTALMENTE ADEQUADAS PARA DISPOSIÇÃO E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E REJEITOS 215
7.7 CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA 216
7.8 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DAS RECEITAS OPERACIONAIS, DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTOS 218

7.9 CARACTERIZAÇÃO DO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS SEGUNDO INDICADORES..... 219
7.10 SOLUÇÕES CONSORCIADAS..... 221
7.11 PROJETOS EM ANDAMENTO 223

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 224

LISTAS

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ACS	Agente Comunitário de Saúde
AID	Área de Influência Direta
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	áreas de preservação permanentes
ARIE	Área de Relevante Interesse Ecológico
ASPP	Aterros Sanitários de Pequeno Porte
ASM	Aterros Sanitários Municipais
ASR	Aterros Sanitários Regionais
BIRD	Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAF	Banco de Desenvolvimento da América Latina
CadÚnico	Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal
CAPS	Centro de Atenção Psicossocial
CESA/UFRJ	Centro Experimental de Saneamento Ambiental
COHAB	Companhia de Habitação do Estado do Pará
COSANPA	Companhia de Saneamento do Pará
CBUQ	Concreto Betuminoso Usinado à Quente
CACS-FUNDEB	Conselho Municipal de Acompanhamento e Controle Social do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica
CME	Conselho Municipal da Educação
CMAS	Conselho Municipal de Assistência Social
CMDCA	Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente
CMDPI	Conselho Municipal dos direitos da Pessoa Idosa
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CMMA	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CODEVASF	Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
COOPENORTE	Cooperativa de Trabalho dos Catadores de Materiais Recicláveis de Castanhal
CONCISS	Consórcio Intermunicipal para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio

DNOCS	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
DISET	Diretoria de Políticas Setoriais
EJA	Educação de Jovens e Adultos
ETA	Estações de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
ESEC	Estação Ecológica
EEE	Estação Elevatória de Esgoto
ESF	Estratégia de Saúde da Família
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
FAPESPA	Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas
FBB	Fundação Banco do Brasil
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
FAT	Fundo de Amparo ao Trabalhador
FDD	Fundo de Defesa dos Direitos Difusos
FGTS	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
FLONA	Floresta Nacional
FLOTA	Floresta Estadual
GPTE	Grupos Populacionais Tradicionais e Específicos
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IPD	Índice de Perdas na Distribuição
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas)
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IMAZON	Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia
LACEN	Laboratório Central do Estado do Pará
MDR	Ministério do Desenvolvimento Regional
MDS	Ministério do Desenvolvimento Social
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MONAT	Monumento Natural
NASF	Núcleo Ampliado de Saúde da Família
PARNA	Parque Nacional/Estadual
PMS	Plano de Mobilização Social
PEE/PA	Plano Estadual de Educação
PEGIRS	Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado do Pará
PLHIS	Plano Local de Habitação de Interesse Social
PME	Plano Municipal de Educação
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNE	Plano Nacional de Educação
PNRH	Plano Nacional de Recursos Hídricos
PNRS	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PLANSAB	Plano Nacional de Saneamento Básico

PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PEVs/LEVs	Pontos de Entrega Voluntária
PIB	Produto Interno Bruto
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PRONAF	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
PNSR	Programa Nacional de Saneamento Rural
PMI	Projetos Multissetoriais Integrados Urbanos
RVS	Refúgio de Vida Silvestre
RI	Regiões de Integração
RDS	Reserva de Desenvolvimento Sustentável
RF	Reserva da Fauna
RESEX	Reserva Extrativista
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
RCC	Resíduos de Construção Civil
REL	Reservatório Elevado
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
RDO	Resíduos Sólidos Domiciliares
RPU	Resíduos Sólidos Públicos
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SEDUC/PA	Secretaria de Estado de Educação do Pará
SEDP/PA	Secretaria de Estado de Obras Públicas
SEMAS	Secretaria Municipal de Assistência Social
SEMED	Secretaria Municipal de Educação
SEMMA	Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Castanhal
SNSA	Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental
SRAG	Síndrome Respiratória Aguda Grave
SIAB	Sistema de Informação da Atenção Básica
SISVAN	Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional
SINGREH	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SNHIS	Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social
SINISA	Sistema Nacional de Informações de Saneamento
SINIR	Sistema Nacional de Informações em Gestão de Resíduos Sólidos
SISÁGUA	Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SUASA	Sistema Unificado de Atenção a Sanidade Agropecuária
SUS	Sistema Único de Saúde
SUDENE	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
TGCA	Taxas Geométricas de Crescimento Anual
TI	Terra Indígena
UASB	Reator Anaeróbio de Manta de Lodo

UBSS	Unidades Básicas de Saúde
UC	Unidades de Conservação
ZEE	Zoneamento Ecológico-Econômico

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – População total e densidade demográfica no Brasil, Região Norte, Pará e Castanhal em 1991, 2000 e 2010. 68
Tabela 2 – Quantidade de domicílios em Castanhal entre 1996 e 2010. 70
Tabela 3 – População residente por sexo. 71
Tabela 4 – Evolução da população de Castanhal 71
Tabela 5 – Unidades Ambulatoriais de Castanhal cadastradas no SIASUS 2019-2020. 75
Tabela 6 – Cobertura Saúde da Família e Assistência Básica em Castanhal de 2015 a 2019. 79
Tabela 7 – Taxa de natalidade e mortalidade geral de Castanhal, por ano, no período de 2010 a 2019. 81
Tabela 8 – Indicadores nutricionais de Peso *x* Idade em Castanhal (2020-2021). 82
Tabela 9 – Indicadores nutricionais de Altura *x* Idade em Castanhal (2020-2021). 82
Tabela 10 – Número de escolas por nível de ensino e gestão do município de Castanhal. 90
Tabela 11 – Número de matrículas por nível de ensino e ano do município de Castanhal. 91
Tabela 12 – Taxa de Analfabetismo em Castanhal. 92
Tabela 13 – Porcentagem da população por faixa etária na escola (2000 a 2010). 92
Tabela 14 – Percentagem da população por faixa etária com Ensino Fundamental completo. 93
Tabela 15 – Percentagem da população por faixa etária com Ensino médio e Superior. 93
Tabela 16 – IDH de Castanhal em 2010. 94
Tabela 17 – Indicadores de renda e pobreza em Castanhal. 95
Tabela 18 – Cadastro Único de famílias inscritas por faixas de renda. 97
Tabela 19 – Consumo médio per capita de água. 156
Tabela 20 – Quantidade de ligações de água. 156
Tabela 21 – Domicílios permanentes por existência de banheiro ou sanitário e tipo de esgotamento sanitário em 2000 e 2010. 169
Tabela 22 – Volume de esgoto coletado. 175
Tabela 23 – Quantidade de ligações de esgoto. 175
Tabela 24 – Quantidade de resíduos e per capita em 2020. 196
Tabela 25 – Domicílios particular e destino dos resíduos em 2010. 200
Tabela 26 – Quantidade média de resíduos recicláveis 202
Tabela 27 – Despesas com manejo de resíduos sólidos 219

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Frente do folder de divulgação do PMSB. 32
Figura 2 – Verso do folder de divulgação do PMSB. 33
Figura 3 – Registro do cartaz de divulgação de uma das reuniões de mobilização social de Castanhal. 34
Figura 4 – Banner de divulgação do PMSB 35
Figura 5 – Slide de apresentação do PMSB às comunidades pertencentes aos setores de mobilização. 36
Figura 6 – Reunião de mobilização social no CRAS Pantanal, Castanhal, em 18/11/2021. 39
Figura 7 – Reunião de mobilização social no CRAS Milagre, Castanhal, em 28/03/2022. 41
Figura 8 – Reunião de mobilização social no CRAS Ianetama, Castanhal, em 24/11/2021. 42
Figura 9 – Reunião de mobilização social no CRAS Ianetama, Castanhal, em 30/03/2022. 42
Figura 10 – Estrada de ferro (Belém-Bragança) em Castanhal, Km 58, em 1953. 47
Figura 11 – Centro de Castanhal atualmente. 47
Figura 12 – Distrito do Apeú. 48
Figura 13 – Mapa de localização do município de Castanhal. 49
Figura 14 – Mapa de localização de Castanhal na Micro e na Mesorregião. 50
Figura 15 – Mapa da Zona urbana de Castanhal. 52
Figura 16 – Mapa de Zoneamento Agroecológico de Castanhal. 54
Figura 17 – Mapa de localização das comunidades rurais de Castanhal. 55
Figura 18 – Mapa das vias de acesso a Castanhal 57
Figura 19 – Mapa geológico de Castanhal. 59
Figura 20 – Mapa do clima de Castanhal. 60
Figura 21 – Mapa da vegetação em Castanhal. 61
Figura 22 – Mapa da pedologia de Castanhal. 62

Figura 23 – Mapa das bacias hidrográficas de Castanhal. 64
Figura 24 – Mapa da hidrografia de Castanhal. 65
Figura 25 – Parque Natural Municipal de Castanhal 67
Figura 26 – Entrada do Parque Natural Municipal de Castanhal 67
Figura 27 – Distribuição da população segundo os grupos de idade de Castanhal em 2000. 69
Figura 28 – Distribuição da população segundo os grupos de idade de Castanhal em 2010. 70
Figura 29 – Zoneamento de uso e ocupação do solo urbano. 73
Figura 30 – Área periférica na zona urbana de Castanhal. 74
Figura 31 – Mapa dos equipamentos de saúde (zona urbana). 77
Figura 32 – Mapa dos equipamentos de saúde (zona rural). 78
Figura 33 – Exemplo de domicílio particular permanente adequado (zona urbana). 84
Figura 34 – Domicílios particulares permanentes semi adequados (zona urbana). 84
Figura 35 – Domicílios particulares permanentes inadequados (zona urbana). 85
Figura 36 – Mapa da vulnerabilidade social de Castanhal. 98
Figura 37 – Localização dos cemitérios São José e São Francisco (zona urbana). 101
Figura 38 – Cemitério São José. 101
Figura 39 – Cemitério São Francisco. 102
Figura 40 – Residências atrás do Cemitério São José. 102
Figura 41 – Localização do Cemitério Parque Castanhal. 103
Figura 42 – Cemitério Parque Castanhal. 103
Figura 43 – Localização do Cemitério São Sebastião, no Distrito do Apeú. 104
Figura 44 – Cemitério São Sebastião. 104
Figura 45 – Unidade operacional (SAA Tangará) da COSANPA sem cercamento. 105
Figura 46 – Mapa de distribuição dos principais sistemas aquíferos do País. 127
Figura 47 – REL Km 11. 135
Figura 48 – REL Agrovila Bacabal. 136
Figura 49 – Agrovila Calúcia. 136
Figura 50 – Agrovila 03 de Outubro 137
Figura 51 – Agrovila Campina. 137
Figura 52 – Mapa de abastecimento da COSANPA. 138
Figura 53 – Poços da UO Comandante Assis. 143
Figura 54 – Comando elétrico da UO Tangará. 143
Figura 55 – Poços da UO Tangará. 144
Figura 56 – Bombas da UO Jaderlândia. 144
Figura 57 – Bombas para as lavagens de filtros da UO Jaderlândia. 145
Figura 58 – Poço da UO Jaderlândia. 145
Figura 59 – Comando elétrico da UO Milagre. 146
Figura 60 – Adutora da UO Jaderlândia. 146
Figura 61 – Aerador e filtros da UO Usina. 147
Figura 62 – Aerador e filtros da UO Jaderlândia. 148
Figura 63 – Sistema de desinfecção da UO Jaderlândia. 148
Figura 64 – Casa de química do SAA UO Jaderlândia. 149
Figura 65 – REL da UO Milagre. 149
Figura 66 – REL da UO Tangará. 150
Figura 67 – Poço desativado da UO Tangará. 152
Figura 68 – Reservatório da UO Milagre. 152
Figura 69 – Casa de bombas da UO Milagre. 153
Figura 70 – Tubulação com corrosão na UO Comandante Assis. 153
Figura 71 – Tubulação com corrosão na UO Milagre 154
Figura 72 – Rio Apeú. 155
Figura 73 – Instalação de filtros na UO Usina. 162
Figura 74 – Sistema automatizado da UO Jaderlândia. 163
Figura 75 – Ampliação e reforma da UO Comandante Assis. 163
Figura 76 – Fossa séptica no bairro Jaderlândia. 164
Figura 77 – Fossa séptica no bairro Titanlândia. 165
Figura 78 – Instalações da da ETE. 168
Figura 79 – Córrego que recebe esgoto no bairro Pirapora. 173

Figura 80 – Lançamento de esgoto em sarjeta que deságua em córrego. 173
Figura 81 – Bocas de lobo. 179
Figura 82 – Igarapé Castanhal canalizado em área urbana. 180
Figura 83 – Bueiros. 180
Figura 84 – Sarjeta. 181
Figura 85 – Bocas de lobo. 181
Figura 86 – Meio fio e sarjeta. 182
Figura 87 – Mapa do sistema de drenagem de Castanhal. 183
Figura 88 – Canalização de esgoto ligado a sarjeta. 187
Figura 89 – Canalização de esgoto a céu aberto. 187
Figura 90 – Poço de visita sem tampa. 188
Figura 91 – Ocupações irregulares em área propicia a alagamento (1). 190
Figura 92 – Ocupações irregulares em área propicia a alagamento (2). 190
Figura 93 – Acondicionamento da população dos RSU. 197
Figura 94 – Caminhão compactador no lixão. 199
Figura 95 – Materiais recicláveis coletados dentro do lixão de Castanhal. 203
Figura 96 – Serviço de varrição 204
Figura 97 – Resíduos verdes descartados em via pública. 206
Figura 98 – Lixão a céu aberto. 211
Figura 99 – Resíduos de caroços de açaí. 212
Figura 100 – Pontos críticos de descarte irregular de entulhos em área urbana. 215
Figura 101 – Organograma da SEMOB. 216
Figura 102 – Mapa de localização do CONCISSS. 221
Figura 103 – Área da futura instalação do aterro sanitário. 222
Figura 104 – Mapa de localização da área de instalação do aterro sanitário. 223

Quadro 1 – Atividades de mobilização desenvolvidas em Castanhal. 37
Quadro 2 – Divisão dos setores de mobilização de Castanhal. 38
Quadro 3 – Setor de Mobilização 1: PANTANAL. 39
Quadro 4 - Setor de Mobilização 2: APEÚ. 40
Quadro 5 - Setor de Mobilização 3: MILAGRE. 40
Quadro 6 - Setor de Mobilização 4: IANETANA. 41
Quadro 7 – Quantitativo de profissionais da saúde em Castanhal. 80
Quadro 8 – Quantidade de profissionais da saúde na área administrativa e de serviços. 80
Quadro 9 – Tipos de moradia em Castanhal. 85
Quadro 10 – Características de entorno dos domicílios. 86
Quadro 11 – Programas è prozos proposta no PMSB de Castanhal (2019) 118
Quadro 12 – Sistemas de abastecimento de água, locais de abastecimento e atendimento. 121
Quadro 13 – Unidades Operacionais de abastecimento de água, locais de abastecimento e atendimento. 126
Quadro 14 – Pontos de captação e sistema de bombeamento dos SAA da Prefeitura 128
Quadro 15 – Características do sistema de reservação da Prefeitura 131
Quadro 16 – Informações das UO operadas pela COSANPA. 138
Quadro 17 – Índice de atendimento com rede de água. 151
Quadro 18 – Índice de perdas na distribuição de água. 151
Quadro 19 – Informações sobre qualidade da água. 154
Quadro 20 – Receita e despesa em 2020. 157
Quadro 21 – Indicadores operacionais de água. 159
Quadro 22 – Indicadores econômico-financeiros e administrativos. 160
Quadro 23 – Indicadores operacionais de esgoto. 176
Quadro 24 – Informações de infraestrutura do sistema. 178
Quadro 25 – Caracterização do sistema. 179
Quadro 26 – Informações geográficas, demográficas e urbanísticas. 186
Quadro 27 – Infraestrutura de drenagem. 191
Quadro 28 – Gestão de riscos. 191
Quadro 29 – Classificação dos resíduos sólidos. 193

Quadro 30 – Rota da coleta de resíduos. 198
Quadro 31 – Frequência da coletada (2020), ... 199
Quadro 32 – Quantidade total de resíduos coletados (Ano 2020). 199
Quadro 33 - Quantidade de funcionário por coordenadoria da SEMOB. 216
Quadro 34 – Quantidade de funcionários da SINFRA. 217
Quadro 35 – Quantidade de funcionários da SEMMA. 218
Quadro 36 – Quantidade de funcionários da SESMA. 218
Quadro 37 – Quantidades de trabalhadores remunerados alocados no manejo de resíduos sólidos. 219
Quadro 38 – Indicadores Gerais 220
Quadro 39 – Indicadores sobre Coleta de Resíduos Sólidos 220

Gráfico 1 – Índice de Gini de Castanhal, 1991, 2000, 2010. 96
Gráfico 2 – Proporção de domicílios com banheiro ou sanitário. 170
Gráfico 3 – Proporção de domicílios com banheiro ou sanitário, por tipo de esgotamento sanitário. 171

APRESENTAÇÃO GERAL

Este produto é parte integrante do Contrato nº 55/2021, processo 2020/247309, celebrado entre a Secretaria de Estado de Obras Públicas (SEOP/PA) e a empresa Aliança Projetos e Serviços Especializados de Apoio Administrativo EIRELI, cujo objeto foi a contratação desta para a realização da Consultoria Especializada na revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Castanhal.

No cenário atual, no qual o planejamento e a gestão do município são processos que exigem um diagnóstico global e continuado da realidade local, realizar o PMSB é de fundamental importância para planejadores e gestores de um modo geral para acompanhar e interpretar a dinâmica municipal em seus diversos aspectos

A revisão do PMSB é de extrema importância para Castanhal /PA, pois o município poderá planejar os serviços de saneamento e definir objetivos, por meio de programas, metas e ações, que elevarão a qualidade de vida da população e garantirá o enquadramento do município à legislação vigente.

Este relatório final da revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Castanhal é resultado do processo participativo de pesquisa de campo, reuniões e oficinas entre as equipes técnicas da empresa Aliança Projetos e Serviços e os comitês de coordenação e execução do PMSB de Castanhal, sob orientação da Diretoria de Políticas Setoriais (DISET) da SEOP/PA e financiamento do Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF). Tal processo também contou com a participação da população local por meio de reuniões realizadas nos setores de mobilização definidos pelos comitês.

Este documento apresenta os Produtos consolidados, que formam o PMSB, sendo apresentadas conforme a seguir:

VOLUME I

PRODUTO 1 – DECRETO DE CONSTITUIÇÃO DOS COMITÊS EXECUTIVO E DE COORDENAÇÃO

PRODUTO 2 – PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

PRODUTO 3 – DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

PARTE 1: ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA

PARTE 2: QUADRO INSTITUCIONAL DA POLÍTICA E DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

PARTE 3: ASPECTOS DO SANEAMENTO BÁSICO DE CASTANHAL

1 Serviço de Abastecimento de Água

2 Serviço de Esgotamento Sanitário

3 Serviço de Manejo de Águas Pluviais

4 Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos

PRODUTO 1 – DECRETO DE CONSTITUIÇÃO DOS COMITÊS DE EXECUÇÃO E COORDENAÇÃO

DECRETO Nº212/21, 03 DE NOVEMBRO DE 2021.

Cria o Comitê de Coordenação e o Comitê Executivo e dispõe sobre o processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

O Prefeito do Município de Castanhal, Estado do Pará, o senhor Paulo Sergio Rodrigues Titan, no uso de suas atribuições legais e considerando:

A Competência do Município para definir e organizar a prestação dos serviços públicos de interesse local;

A Responsabilidade do Poder Público Municipal em formular o Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos da Lei n. 11.445, de 05 de janeiro de 2007, do Decreto n. 7.217, de 21 de junho de 2010, e da Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020;

DECRETA:

Art. 1º. Ficam criados o Comitê de Coordenação e o Comitê Executivo, responsáveis pela elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, e cujas respectivas composições e atribuições são definidas a seguir.

Art. 2º. O Comitê de Coordenação deverá tomar conhecimento do documento de referência que definirá o processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, com a definição do escopo, dos objetivos, do processo construtivo e do cronograma de execução das atividades.

Art. 3º. As atribuições do Comitê de Coordenação são: discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo; criticar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento, inclusive do ponto de vista de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental.

O Comitê de Coordenação será responsável pela coordenação e acompanhamento do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, e será composto por:

I – SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO DE AMBIENTE – SEMMA
- ADALBERTO DE MORAES FILHO

II – SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SEMOB
- VALTER COSTA E SILVA

III – SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA – SINFRA
- MANOEL DO SOCORRO DE SOUSA FURTADO

IV – SECRETARIA MUNICIPAL DE ASSISTÊNCIA SOCIAL – SEMAS
- ELIENAI LOPES DE SOUSA CASTELO BRANCO

V – SECRETARIA MUNICIPAL PLANEJAMENTO E GESTÃO – SEPLAGE
- RIONE SCHESQUINE HERINGER MARTINS

VI – SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE – SESMA
- MARILEIDE DO NASCIMENTO DANIELS

VII – CÂMARA MUNICIPAL DOS VEREADORES
- SÉRGIO LEAL RODRIGUES

Parágrafo único: Nos Municípios onde houver órgãos colegiados constituídos com atribuições de controle social e/ou fiscalização dos serviços de saneamento básico, o Comitê de Coordenação poderá contar com os seus membros, observadas as representações acima previstas.

Art. 4º. O Comitê de Coordenação deverá seguir todas as fases previstas no Termo de Referência (TR), inclusive cumprir o cronograma de execução e ter ciência das planilhas orçamentárias detalhadas, do cumprimento de prestação de contas e da aplicação financeira da elaboração do Plano.

§ 1º. O Secretário de Saneamento, ou o Secretário da Secretaria responsável pelo saneamento no Município, exercerá a função de secretário executivo do Comitê de Coordenação.

§ 2º. As deliberações que porventura sejam tomadas pelo referido Comitê, somente terão validade se submetidas à aprovação da maioria absoluta de seus respectivos pares, cabendo ao Secretário Executivo decidir em caso de empate.

§ 3º. O Comitê de Coordenação deverá se reunir mensalmente para acompanhar o processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB.

Art. 5º. O Comitê Executivo será o responsável pela operacionalização do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, com atribuições definidas de:

Executar todas as atividades previstas no Termo de Referência, apreciando as atividades de cada fase da elaboração do PMSB e de cada produto elaborado, submetendo-os à avaliação do Comitê de Coordenação e entrega ao órgão governamental competente.

Observar os prazos indicados no Cronograma de Execução para finalização dos produtos e terá a seguinte composição:

I – SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO DE AMBIENTE – SEMMA
- ADRIANA MARCIA SOUSA MEDEIROS
- ELYS EVELINA SILVA ARAUJO TORRES
- DANIELA DA SILVA RODRIGUES

II – SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SEMOB
- WALDISNEI COSTA ROCHA
- WALDECK ANTONIO LIMA DA SILVA

III – SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA – SINFRA

- MAURO MATIAS DA SILVA

- ANTONIO FELIPE AZEVEDO ROCHA

IV – SECRETARIA MUNICIPAL DE ASSISTÊNCIA SOCIAL – SEMAS

- HÉLIA CRISTINA DE SOUZA

V – SECRETARIA MUNICIPAL PLANEJAMENTO E GESTÃO – SEPLAGE

- LETICIA CAROLINA DA SILVA LOPES

§ 1°. No assessoramento ao Comitê Executivo, e conforme as necessidades locais, poderão ser constituídos Grupos de Trabalho Multidisciplinares compostos por técnicos do saneamento básico de áreas correlatas, da sociedade civil e de outros processos locais de mobilização e ação para assuntos de interesse convergentes com saneamento básico, tais como: Agenda 21 Local, Câmaras Técnicas de Comitês de Bacia Hidrográfica e de Conselhos de Habitação e de Saúde, entre outros.

§ 2°. Nos municípios onde houver órgão técnico específico para o exercício das funções executivas de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico, o Comitê Executivo poderá contar com o apoio de representantes desse órgão.

Art. 6°. O Processo de Elaboração do PMSB deverá contemplar as seguintes Fases de Elaboração:

FASE 1 – Formação de Grupos de Trabalho;
FASE 2 – Plano de Mobilização Social
FASE 3 – Diagnóstico Técnico Participativo;
FASE 4: Prognóstico do saneamento básico; planejamento estratégico e escolha do Cenário de Referência; definição dos objetivos e metas; e indicações das Prospectivas Técnicas para cada componente;
FASE 5 – Concepção de programas, projetos e ações;
FASE 6 – Programação da execução do PMSB;
FASE 7 – Indicadores de desempenho do PMSB;
FASE 8 – Sistema de Informações do PMSB;
FASE 9 – Relatório Final;
FASE 10 – Minuta do projeto de lei.

Art. 7°. O Termo de Referência, elaborado pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Obras Públicas do Pará (SEDOP), deve definir a metodologia e os instrumentos que garantem à sociedade informações e participação no processo de formulação do Plano Municipal de Saneamento Básico, devendo contemplar: os mecanismos de comunicação para o acesso às informações; os canais para recebimento de críticas e sugestões; a realização de debates, conferência, seminários e audiências públicas abertas à população.

Art. 8°. O Plano de Trabalho para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico deve prever a sua apreciação em caráter deliberativo ou consultivo pelos conselhos municipais da cidade, da saúde, do meio ambiente e/ou do saneamento, caso existam.

Art. 9º. O Plano Municipal de Saneamento Básico deverá ser consolidado, preferencialmente, sob a forma de Lei Municipal, ou na forma de Decreto Municipal.

Art. 10. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 11. Revogaram-se as disposições em contrário.

Palácio Maximino Porpino da Silva, 03 de novembro de 2021.

MUNICIPIO DE CASTANHAL:05 12199100018 4

Paulo Sérgio Rodrigues Titan
Prefeito Municipal

REGISTRADA NA SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO, NA MESMA DATA.

Talita Reis Magalhães
Secretária Municipal de Administração

DECRETO Nº 215/22, DE 10 DE OUTUBRO DE 2022.

O PREFEITO MUNICIPAL DE CASTANHAL, NO USO DE SUAS ATRIBUIÇÕES LEGAIS E,

Considerando, a necessidade de alteração de membros do Comitê do Plano de Saneamento Básico de Castanhal, conforme ofício nº 650/2022-CCMC, constante no Processo nº2022/10/6799;

Considerando, a responsabilidade do Poder Público Municipal em formular o Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos da Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, do Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, e da Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020.

DECRETA:

Art. 1º - Nomear para compor o Comitê de Coordenação e o Comitê de Executivo, responsáveis pela elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, e cujas respectivas composições e atribuições são definidas em conformidade com seu regimento interno, os abaixo relacionados,

SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE - SEMMA

- **COMITÊ DE COORDENAÇÃO:**

Titular: ADALBERTO DE MORAES FILHO.

- **COMITÊ EXECUTIVO:**

Membro: GABRIEL HOLANDA PEREIRA DE MEDEIROS.

Art. 2º - Os demais segmentos e seus respectivos representantes permanecem sem alteração, na ordem contida no Decreto nº212/21.

Art. 3º - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Art. 4º - Publique-se, registre-se e cumpra-se.

Publicado no Diário Oficial do Município de Castanhal
Edição: 1772 Período: 21/10/2022
Página: 03 Em 21/10/2022
Responsável pela Publicação
Rui Sílvio Oliveira Hugaldes
Coord. de Imprensa Oficial
Port. nº 057/21

Palácio Maximino Porpino da Silva, 10 de outubro de 2022.

Paulo Sérgio Rodrigues Titan
Prefeito Municipal

REGISTRADO NA SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO, NA MESMA DATA.

Amanda Macambira Erdócia
Secretária Municipal de Administração

PRODUTO 2 – PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

1 APRESENTAÇÃO DO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

A construção do Plano de Mobilização Social objetiva planejar os procedimentos, estratégias, mecanismos e metodologias que serão aplicados ao longo do período de elaboração do PMSB, visando garantir a efetiva participação social. O direito à participação da sociedade nos processos de formulação, planejamento, execução e fiscalização de políticas públicas está cada vez mais frequente e consolidado atualmente, não divergindo da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 (Política Nacional de Saneamento Básico), que estabelece como princípio basilar a participação popular em todo o processo de elaboração e implementação do PMSB (BRASIL, 2007).

De acordo com a Lei nº 11.445/2007, que estabelece as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (LDNSB), o controle social é um dos princípios fundamentais do PMSB, definido como o "[...] conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico" (BRASIL, 2007, inciso IV do art. 3º). Tal princípio é ratificado pelo Decreto nº 7.217/2010, o qual estabelece que "[...] o titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto, elaborar os planos de saneamento básico, observada a cooperação das associações representativas e da ampla participação da população e de associações representativas de vários segmentos da sociedade" (BRASIL, 2010a).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), lei nº 12.305/2010, também define o controle social como um de seus princípios, uma vez que "[...] o direito da sociedade à informação e ao controle social" deve ser realizado por "[...] órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos" (BRASIL, 2010b).

Assim, a capilaridade do trabalho com a população em geral permite a construção de convergências entre os contextos sociais e de infraestrutura, criando oportunidades de a sociedade conhecer a realidade do saneamento básico de sua cidade e, com o poder público, discutir os problemas e buscar soluções locais.

Este documento apresenta as diretrizes, objetivos gerais e específicos do PMS, considerações técnicas participativas, aspectos do plano de mobilização com as características e divisões dos setores de mobilização, metodologia pedagógica e o cronograma de atividades.

Conforme o Termo de Referência (TR) da SEOP/PA para a elaboração do PMSB, as etapas que acompanham o PMS são as seguintes: apresentação do PMSB à sociedade; elaboração do Diagnóstico Técnico Participativo; construção do Prognóstico e Planejamento

Estratégico; Programas, Projetos e Ações específicos para cada eixo do setor de saneamento, hierarquizadas de acordo com os anseios da população; elaboração do Plano de Execução dos programas, projetos e ações, da definição da metodologia e dos procedimentos para avaliação da execução do PMSB.

O grupo de trabalho do PMSB é composto pelos membros dos Comitês de Coordenação e de Execução, e devem reunir periodicamente conforme a necessidade para encaminhar e dar continuidade às etapas necessárias para a elaboração do PMSB. O Comitê de Coordenação é responsável pela coordenação e acompanhamento do processo de elaboração do PMSB; já o Comitê de Execução é o responsável pela operacionalização do processo de elaboração do PMSB.

2 JUSTIFICATIVA

A mobilização social consiste em um processo permanente de animação e promoção do envolvimento de pessoas por meio do fornecimento de informações e constituição de espaços de participação e diálogo relacionados ao que se pretende promover, que, neste caso, é a elaboração do PMSB do município de Castanhal.

A mobilização social é utilizada como estratégia de apoio e estímulo à participação na gestão e no controle do território, resultando no comprometimento dos atores envolvidos, ou seja, quem participa possui melhores condições de contribuir e reivindicar em favor do município. Deve basear-se em um constante fluxo de comunicação entre os grupos sociais, em uma rede de apoio e de colaboração que estimula a adoção de parcerias e fortalece os laços de confiança.

Além da constituição de novos espaços que promovam a participação da sociedade durante o processo de elaboração do PMSB (reuniões, consultas e audiências), outros meios podem ser utilizados para tornar o processo ainda mais participativo, tais como a promoção de eventos, campanhas e elaboração de materiais.

O Plano de Mobilização Social é o documento técnico-gerencial que, em uma primeira versão, detalhou o processo de planejamento das ações que seriam realizadas no município, definindo seus objetivos, metas e escopo de mobilização; e, na versão atual, apresenta o cronograma executado e descreve as principais atividades desenvolvidas durante as etapas da elaboração do PMSB, envolvendo a participação plural e representativa dos segmentos sociais interessados em partilhar um projeto de futuro coletivo.

3 DIRETRIZES

O Plano de Mobilização Social de Castanhal apresenta, entre suas diretrizes, aspectos determinantes para que as demandas comunitárias de saneamento sejam de fato descritas de acordo com a realidade da população. Portanto, este plano contribuiu na formulação do diagnóstico situacional das problemáticas, tal como da precariedade ou da inexistência do saneamento básico em algumas localidades, bem como eventuais falhas na infraestrutura desses serviços. O PMS também incide no planejamento de ações, programas e projetos que pretendem intervir na melhoria dos serviços de saneamento por meio de estratégias pré-definidas, construídas em cooperação entre poder público e sociedade civil organizada, baseadas em pesquisas, reuniões, audiências e em relatórios técnicos. Apresenta, sobretudo, um caráter orientador e articulador das ações de educação ambiental e de saúde desenvolvidas.

A seguir, apresentamos algumas diretrizes do PMS de Castanhal quanto aos processos participativos com a finalidade de embasar a leitura deste produto:

- Refletir as necessidades e anseios da população;
- Envolver a sociedade durante todo o processo de elaboração do PMSB;
- Sensibilizar a sociedade para a responsabilidade coletiva na preservação e conservação dos recursos naturais;
- Estimular os segmentos sociais a participarem do processo de gestão ambiental;
- Estimular a criação de novos grupos representativos da sociedade não organizada;
- Garantir que a sociedade participasse de todas as etapas do PMSB, colaborando ativamente com o diagnóstico, prognóstico, programas e fases posteriores.
- Garantir ampla divulgação do diagnóstico e das propostas do PMSB de Castanhal, além dos estudos que o fundamentam, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas, como previsto no art. 19, V, § 5º da Política Nacional de Saneamento Básico (BRASIL, 2007);
- Definir espaços, canais e instrumentos para a participação popular no processo de elaboração do plano com ênfase na escala da localidade;
- Definir estratégias de comunicação e canais de acesso às informações, com linguagem acessível a todos os segmentos sociais;
- Contemplar a sociedade em geral do município (representantes dos Comitês, gestão pública e comunidades rurais e urbanas) na participação do processo de elaboração do PMSB.

4 OBJETIVOS

O Plano de Mobilização Social visa desenvolver processos, estratégias e mecanismos que garantam a efetiva participação e controle social ao longo da elaboração do PMSB, assinalando ações para a sensibilização da sociedade quanto à sua relevância e a importância da participação popular. Dessa forma, o processo e os canais de participação foram organizados de modo a atender aos seguintes objetivos específicos:

- Sensibilizar os participantes sobre a importância da participação e da mobilização social no contexto das políticas públicas de saneamento básico;
- Articular com lideranças locais para definir estratégias de ações de mobilização social;
- Apresentar caráter democrático e participativo, considerando sua função social;
- Identificar as percepções sociais sobre os serviços de saneamento básico;
- Concepção dos eventos abertos à comunidade local, a exemplo de debates, seminários e audiências públicas para discussão e participação popular na formulação do Plano, incluindo a coleta de dados de saneamento;
- Sensibilizar os gestores e técnicos municipais para o fomento das ações de educação ambiental e mobilização social de forma permanente;
- Fomentar a construção de ações e programas que possam ser criadas no município, levando em consideração a melhoria da qualidade de vida da população em todos os aspectos;
- Elucidar os eixos temáticos do saneamento básico (manejo de resíduos sólidos, abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem de águas pluviais).

5 PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS

A proposta metodológica se traduziu no planejamento participativo por meio da realização de eventos públicos ao longo das etapas de elaboração do PMSB, relacionando e mapeando representantes dos diversos setores locais, bem como identificando as estratégias mais eficientes de chamada para participação e controle social.

A metodologia também parte do entendimento de que o Plano de Mobilização Social não pôde ser desenvolvido de forma dissociada dos demais produtos, uma vez que priorizou uma abordagem que fomentou uma interação entre os produtos, bem como buscou uma participação continuada da população na construção do PMSB.

A divulgação de informações sobre o que seria discutido nas reuniões foi um procedimento básico para que a mobilização fosse eficiente. Para isso, foram produzidos materiais de ampla divulgação, proporcionando nivelamento de informações à sociedade de

modo a incentivar a participação e o debate. Nesse sentido, foram utilizados instrumentos educativos adequados ao tipo de comunicação, bem como ao público ao qual se destinaram (como banner, flyer de convite, cartazes etc.).

As apresentações realizadas nas reuniões utilizaram instrumentos didáticos com linguagem apropriada, abordando os conteúdos sobre os serviços de saneamento básico. As memórias dos eventos realizados (registro fotográfico e listas de presença) foram organizadas e catalogadas, bem como subsidiaram o processo de mobilização nas etapas seguintes.

A convocação para os eventos descritos no PMS ficou sob a responsabilidade do Comitê de Execução com o prazo mínimo de cinco dias de antecedência a partir da confirmação de recebimento do aviso por todos os integrantes dos dois Comitês, lideranças comunitárias e autoridades locais. Os locais, datas e horários dos eventos foram definidos pelos comitês de Coordenação e de Execução de forma a garantir a disponibilidade de espaço físico, acomodação, acesso e conforto aos participantes.

6 INSTRUMENTOS DE DIVULGAÇÃO

Para que os cidadãos pudessem discutir aspectos relacionados ao saneamento básico, foi previsto o uso dos instrumentos de comunicação social, os quais tiveram a finalidade de divulgar e mobilizar a população em diferentes segmentos, gerando uma participação eficiente e eficaz na elaboração do PMSB de Castanhal.

No processo de mobilização social, mais do que sensibilizar as pessoas para a importância de planejar o saneamento básico municipal, deve-se mostrar que todas e todos podem e devem contribuir na elaboração de um PMSB. Para a convocação das pessoas, em um primeiro momento, planejou-se as atividades de comunicação social de forma a evitar o risco de um efeito contrário. De modo geral, a tendência dos indivíduos é de se afastar quando não conseguem compreender sua função e propósitos em uma ação. Para que isso não ocorresse, foi necessário estabelecer reuniões de planejamento entre as equipes responsáveis pelo PMSB para delinear e responder às diversas questões que surgiram durante as reuniões.

Após a fase de planejamento da comunicação, incluindo o levantamento dos veículos transmissores, público-alvo e conteúdo mais adequados a serem trabalhados, iniciou-se a etapa de produção de material informativo (impresso e virtual). Em termos de projeto gráfico e linha editorial, deu-se preferência pela produção de materiais com textos sintéticos, mais objetivos e complementados por imagens que ajudassem na compreensão do conteúdo. A seguir estão os

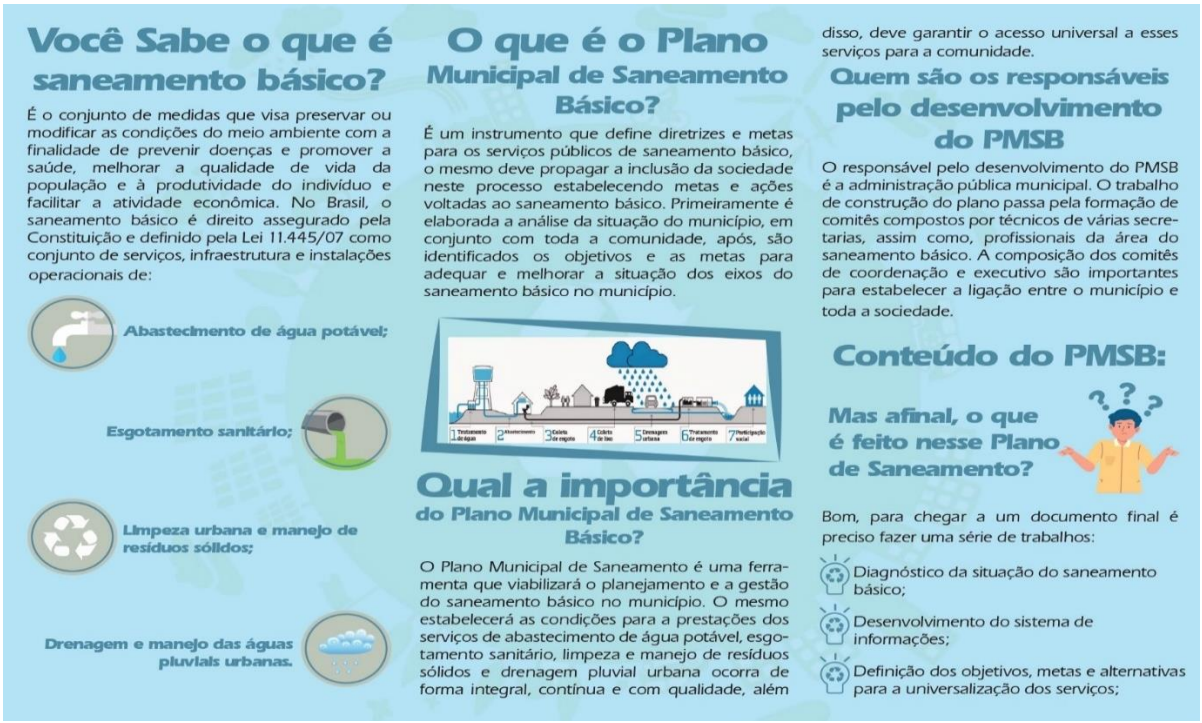
instrumentos básicos que foram utilizados nas atividades de comunicação social no município de Castanhal.

O **folder** é um informativo impresso de pequeno porte que tem caráter atemporal e objetivo, e apresenta informações sucintas sobre o PMSB. O conteúdo mínimo do instrumento conteve definição, objetivo, importância e duração da elaboração. Foram confeccionados e distribuídos nas reuniões comunitárias e em pontos estratégicos de grande circulação de pessoas no município (Figuras 1 e 2).

Figura 1 – Frente do folder de divulgação do PMSB.

Fonte: Elaborado por Aliança Projetos e Serviços, 2021.

Figura 2 – Verso do folder de divulgação do PMSB.



Fonte: Elaborado por Aliança Projetos e Serviços, 2021.

O **cartaz** é o instrumento impresso que foi afixado em locais públicos para que ficasse bastante visível e evidente, tendo como principal função divulgar informações sobre os eventos do PMSB, como data, horário e local. Os cartazes do PMSB, diferente dos folders, eram temporais, com linguagem clara, objetiva e bastante atrativa (Figura 3).

Figura 3 – Registro do cartaz de divulgação de uma das reuniões de mobilização social de Castanhal.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

O **banner** é um instrumento de comunicação impressa que foi utilizado para divulgação e composição visual das reuniões em espaços fechados (Figura 4).

Figura 4 – Banner de divulgação do PMSB

Fonte: Elaborado por Aliança Projetos e Serviços, 2021.

Os ***slides* de apresentação** (em formato Power Point, Figura 5) foram utilizados nos eventos para que o mediador da reunião apresentasse visualmente o assunto a ser tratado, as etapas do processo e a síntese dos estudos produzidos (diagnósticos, prognósticos, ações etc.).

Figura 5 – Slide de apresentação do PMSB às comunidades pertencentes aos setores de mobilização.

Fonte: Elaborado por Aliança Projetos e Serviços, 2021.

Todas as etapas, bem como todo o processo de elaboração do PMSB de Castanhal, contaram com ampla divulgação por meio de diversos instrumentos, quais sejam: convites virtuais compartilhados por meio do aplicativo de mensagens *WhatsApp*, colagem de cartazes nas secretarias municipais e nos Centros de Referência de Assistência Social (CRAS) – onde aconteceram as reuniões –, distribuição de panfletos nos locais das reuniões comunitárias e banner.

7 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

As atividades desenvolvidas durante a elaboração do PMSB foram pautadas na troca de informações, tendo como foco a mobilização social e organização comunitária sob a perspectiva de que essas ações pudessem contribuir para a melhoria das condições de vida da população, sobretudo no que tange às questões relacionadas ao saneamento básico. No Quadro 1 estão descritas as atividades executadas.

Quadro 1 – Atividades de mobilização desenvolvidas em Castanhal.

Tipo de Evento	Objetivos	Etapa de Abrangência	Setor de Mobilização	Duração
01 Reunião de apresentação com a gestão municipal	• Apresentação das recomendações e diretrizes para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), tal como preconiza a lei nº 11.445/2007 e o decreto de regulamentação nº 7.217/2010; • Apresentação do Termo de Referência (TR); • Formação dos Comitês de Coordenação e de Execução; • Apresentação da proposta de minuta do Decreto Municipal de formação dos comitês; • Organização estratégica para elaboração do Plano de Mobilização Social.	Plano de Mobilização Social; Diagnóstico; Prognóstico.	Zona Urbana	120 minutos
01 Reunião com os comitês de Coordenação e de Execução	• Capacitação dos integrantes dos Grupos de Trabalho (GTs); • Definição dos setores de mobilização; • Definição do cronograma das atividades de mobilização e definição dos principais atores sociais, estratégicas de divulgação e metodologia a serem mobilizados.	Plano de Mobilização Social; Diagnóstico; Prognóstico.	Zona Urbana	60 minutos
16 Reuniões Comunitárias	• Apresentar a proposta de trabalho da elaboração do PMSB de Castanhal. • Ampliar a discussão sobre aspectos relacionados ao saneamento básico, obtendo informações dos comunitários sobre suas localidades; • Promover a interação e o comprometimento da comunidade no processo de elaboração do PMSB.	Diagnóstico; Prognóstico; Programas, Projetos e Ações.	Zona Urbana (inclusive em setores que abrangem a zona rural)	30 minutos para explanação e 45 minutos para a dinâmica participativa (debate).
01 Conferência Municipal de Saneamento Básico	• Apresentar o cenário da realidade do saneamento básico do município de Castanhal, com a síntese das informações primárias e secundárias levantadas, compiladas e sistematizadas; • Apresentar soluções para a dotação de infraestrutura e de qualidade dos serviços de abastecimento e tratamento de água, de esgotamento sanitário, de coleta e disposição final de resíduos sólidos e de drenagem de águas pluviais do município de Castanhal;	Após a finalização da elaboração do PMSB.	Zona Urbana	120 minutos: 30 minutos de explanação por parte das autoridades locais; 45 minutos de explanação dos técnicos da empresa Aliança para a apresentação do produto final do PMSB; e 45 minutos para críticas, su-

	• Apresentar para a população do município de Castanhal a versão final do PMSB.			gestões e questionamentos por parte da população do município.

Fonte: Elaborado por Aliança Projetos e Serviços, 2021.

8 DEFINIÇÃO DOS SETORES DE MOBILIZAÇÃO: ZONA URBANA/ZONA RURAL

O processo construtivo do Plano de Mobilização Social se baseou em um espaço de fortalecimento da interação social por meio do envolvimento e do diálogo dos diversos atores sociais, proporcionando a inclusão da sociedade durante as etapas das ações do PMSB.

A implementação do PMS foi realizada por mobilizadores, identificados como "atores-chave" em suas áreas de atuação, sendo agentes que têm algum tipo de interação e atuação junto às famílias e às comunidades do município, como funcionários das secretarias municipais que integram o Comitês de Execução e trabalhadores dos CRAS onde foram realizadas as reuniões de mobilização. As iniciativas envolveram também membros de congregações religiosas e a população geral (das zonas urbana e rural), além da participação permanente da gestão pública municipal e de membros da equipe da Aliança Projetos e Serviços.

O PMS contemplou a zona urbana e rural do município e, para tanto, foi necessário envolver todos os grupos relevantes para a gestão participativa de elaboração do PMSB por meio da definição dos Setores de Mobilização (SM). Levando em consideração a divisão territorial do município de Castanhal, este foi dividido em 4 setores, conforme Quadro 2.

Quadro 2 – Divisão dos setores de mobilização de Castanhal.

Setores de Mobilização	Local de realização	Número de eventos
PANTANAL	CRAS PANTANAL	2
APEÚ	CRAS APEÚ	2
MILAGRE	CRAS MILAGRE	2
IANETANA	CRAS IANETANA	2
Evento de culminância		**Número de Audiência**
Conferência municipal para apresentação da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Castanhal		1

Fonte: Prefeitura Municipal de Castanhal, 2021. Elaborado por Aliança Projetos e Serviços, 2021.

8.1 EVENTOS NOS SETORES DE MOBILIZAÇÃO DE CASTANHAL

A seguir, estão descritas as informações sobre as reuniões de mobilização social realizadas pela empresa Aliança Projetos e Serviços para a aplicação do PMS.

Quadro 3 – Setor de Mobilização 1: PANTANAL.

BAIRROS/COMUNIDADES ATENDIDAS: CENÓBIO, SAUDADE, CRISTO REDENTOR E TITANLANDIA (zona urbana).

Setor/Bairro de realização	Atividade	Público	Objetivo	Local	Data e
SM 1: BAIRRO PANTANAL	Debate	Membros do Comitê Executivo, população em geral e gestão municipal	Debate público sobre os 4 eixos do saneamento com objetivo de ampliar a participação da população. Etapa: diagnóstico.	CRAS PANTANAL	18/11/2021 às 9h
	Debate	Membros do Comitê Executivo, população em geral e gestão municipal	Debate público para identificação das aspirações sociais da população para os serviços de saneamento básico. Etapa: elaboração do prognóstico.	CRAS PANTANAL	28/03/2022 às 15h

Fonte: Elaborado por Aliança Projetos e Serviços, 2021.

Figura 6 – Reunião de mobilização social no CRAS Pantanal, Castanhal, em 18/11/2021.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2021.

Quadro 4 - Setor de Mobilização 2: APEÚ.

BAIRROS/COMUNIDADES ATENDIDAS: ITAQUI, 13 DE OUTUBRO, SANTA TEREZINHA, PACUQUARA, SÃO RAIMUNDO, CABECEIRA DO APEÚ, 15 DE AGOSTO, SANTA ROSA, MARIA SANTANA E BETÂNIA.

Setor/Bairro de realização	Atividade	Público	Objetivo	Local	Data e Horário
SM 2: DISTRITO DE APEÚ	Debate	Membros do Comitê Executivo, população em geral e gestão municipal	Debate público sobre os 4 eixos do saneamento com objetivo de ampliar a participação da população. Etapa: diagnóstico.	CRAS APEÚ	19/11/2021 às 9h
	Debate	Membros do Comitê Executivo, população em geral e gestão municipal	Debate público para identificação das aspirações sociais da população para os serviços de saneamento básico. Etapa: elaboração do prognóstico.	CRAS APEÚ	30/03/2022 às 15h

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

Quadro 5 - Setor de Mobilização 3: MILAGRE.

BAIRROS/COMUNIDADES ATENDIDAS: PROPIRA, PIRAPORA, MACAPAZINHO, CARIRI, SANTA LIDIA, AGROVILA NOVA SALEM.

Setor/Bairro de realização	Atividade	Público	Objetivo	Local	Data e Horário
SM 3: BAIRRO MILAGRE	Debate	Membros do Comitê Executivo, população em geral e gestão municipal	Debate público sobre os 4 eixos do saneamento com objetivo de ampliar a participação da população. Etapa: diagnóstico.	CRAS MILAGRE	23/11/2021 às 9h
	Debate	Membros do Comitê Executivo, população em geral e gestão municipal	Debate público para identificação das aspirações sociais da população para os serviços de saneamento básico. Etapa: elaboração do prognóstico.	CRAS MILAGRE	28/03/2022 às 9h

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

Figura 7 – Reunião de mobilização social no CRAS Milagre, Castanhal, em 28/03/2022.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

Quadro 6 - Setor de Mobilização 4: IANETANA.

BAIRROS/COMUNIDADES ATENDIDAS: IANATENA, SALGADINHO, JAPIM, JARDIM DAS ACÁCIAS, HELIOLANDIA, ASSENTAMENTO DIVINA, PROVIDÊNCIA, SANTA CATARINA, AGROVILA CALUCIA E OUTROS.

Setor/Bairro de realização	Atividade	Público	Objetivo	Local	Data e Horário
SM 4 BAIRRO IANETANA	Debate	Membros do Comitê Executivo, população em geral e gestão municipal.	Debate público sobre os 4 eixos do saneamento com objetivo de ampliar a participação da população. Etapa: diagnóstico.	CRAS IANETANA	24/11/2021 às 9h
	Debate	Membros do Comitê Executivo, população em geral e gestão municipal.	Debate público para identificação das aspirações sociais da população para os serviços de saneamento básico. Etapa: elaboração do prognóstico.	CRAS IANETANA	30/03/2022 às 9h

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

Figura 8 – Reunião de mobilização social no CRAS Ianetama, Castanhal, em 24/11/2021.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2021.

Figura 9 – Reunião de mobilização social no CRAS Ianetama, Castanhal, em 30/03/2022.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

Para cada reunião em cada setor de mobilização social, para um bom aproveitamento das discussões sobre a temática em questão, os equipamentos necessários foram garantidos no local de realização dos eventos, os quais foram: Data show; telão; mesas; cadeiras; e microfone.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente Plano de Mobilização Social buscou a interação da sociedade castanhalense nas apresentações e discussões sobre o saneamento básico no município, bem como a possibilidade de sua participação na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Com a execução deste PMS, buscou-se a construção de novos valores e novos olhares para a gestão dos serviços em questão, bem como o reconhecimento de riscos devido à ausência de saneamento, sobretudo aqueles associados às práticas sanitárias incompatíveis com a atual realidade. Assim, tais discussões possuem o potencial de promover novos hábitos, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente e promoção da saúde pública.

PRODUTO 3 – DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

PARTE 1: ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA

1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

1.1 HISTÓRICO DO MUNICÍPIO

Existem duas versões que buscam explicar a origem do nome da cidade de Castanhal. A primeira diz respeito ao fato de que, apesar de a área em questão nunca ter sido no passado, e nem se caracterizar nos dias de hoje como uma área onde seja frequente a ocorrência de castanheiras, seu nome foi dado em homenagem a essa espécie vegetal amazônica. A Segunda, remete-se à época da construção da estrada de ferro que ligava Belém a Bragança, em que uma de suas estações se localizava a sombra de uma frondosa castanheira em que acabou-se batizando o local como Castanhal, constituindo-se em núcleo urbano inicial (FAPESPA, 2021).

Nos registros históricos do município, encontra-se a informação de que no dia 6 de junho de 1899, o povoado original foi elevado à categoria de vila, mediante a promulgação da lei nº 646, quando ainda era parte integrante do município de Belém, acontecendo sua instalação, como tal, no dia 15 de agosto de 1901.

As fontes históricas referem-se ao fato de que, quatro anos mais tarde, o território da vila de Castanhal foi reincorporado ao município de Belém, através da disposição contida na lei nº 957, do dia 1º de novembro de 1905.

Relatos históricos mais recentes dão conta de que Castanhal ganhou a sua autonomia municipal no dia 28 de janeiro de 1932, com a lei nº 600, reconhecendo-se como seu primeiro prefeito o Comandante Francisco Rodrigues de Assis.

No ano de 1934, dois anos após a promulgação da Constituição do município, foi criada a Comarca de Castanhal.

A reordenação dos quadros da divisão territorial do estado, realizada nos anos de 1936 e 1937, assim como o anexo ao decreto-lei estadual nº 2.972, de 31 de março de 1938, reconhecem a existência do município de Castanhal e lhe outorgam, como patrimônio, as áreas de sua sede, mais as de Apeú, Anhanga e Inhangapi.

No ano de 1943, em virtude da nova reordenação político-administrativa do estado, o decreto-lei estadual nº 4.505, promulgado para começar a vigorar a partir do ano de 1944, fez com que o município de Castanhal perdesse os territórios de Anhanga (hoje, São Francisco do Pará) e Inhangapi. Os mesmos passaram a constituir-se em novos municípios paraenses. Desde esse momento, o município de Castanhal, a "cidade modelo", passou a contar, unicamente, com dois distritos: Castanhal (sede) e Apeú (FAPESPA, 2021).

Figura 10 – Estrada de ferro (Belém-Bragança) em Castanhal, Km 58, em 1953.

Fonte: IBGE (2020).

Outro fator preponderante da história do município é a formação de seu povo feita por colonos advindos da Região e principalmente pela imigração de nordestinos que chegaram ao Estado na segunda metade do século XIX devido à repercussão do ciclo da borracha.

Figura 11 – Centro de Castanhal atualmente.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2021.

Figura 12 – Distrito do Apeú.

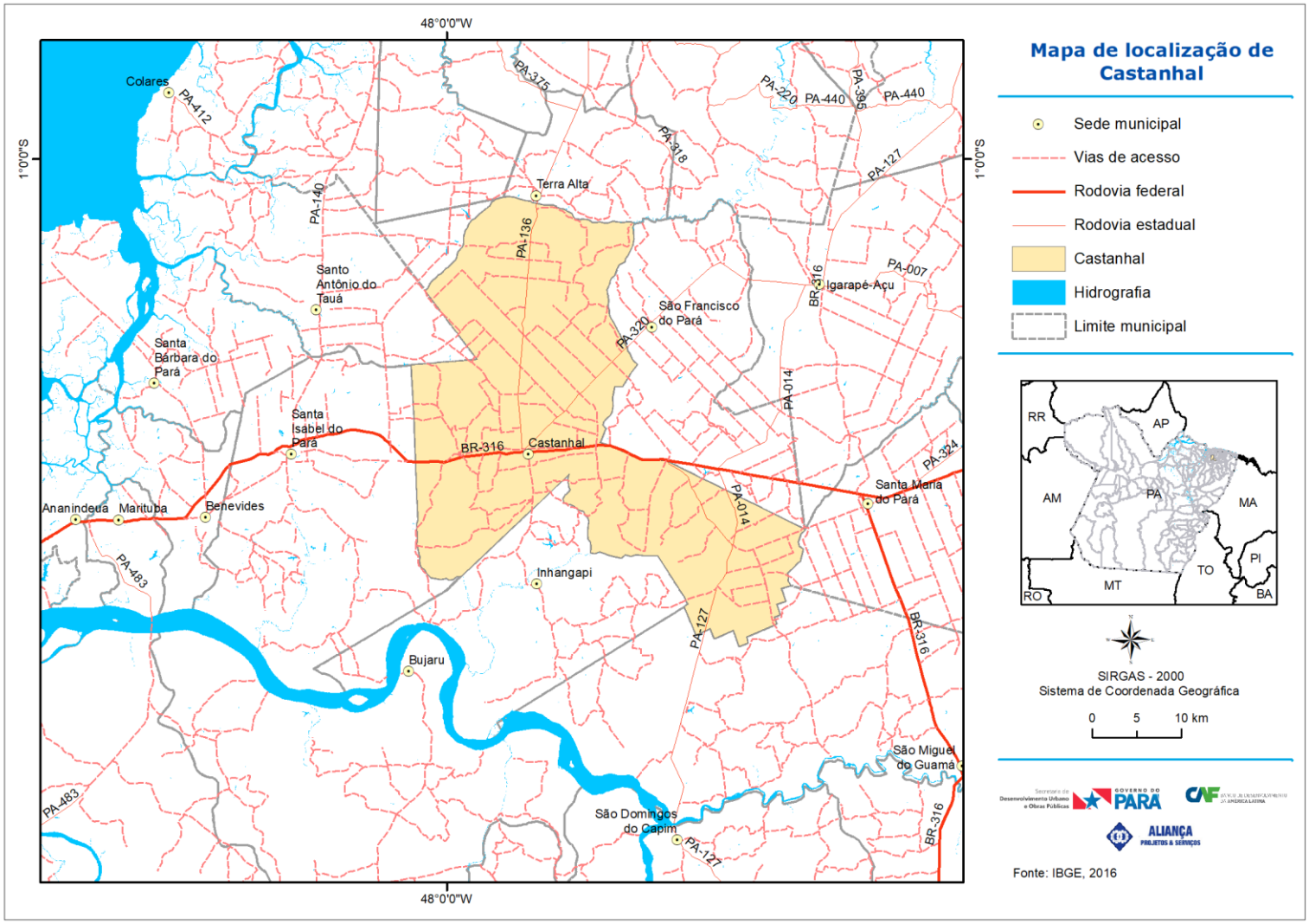
Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2021.

1.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO

O município de Castanhal possui uma área territorial de 1.029,300 km² (IBGE, 2020). A sede municipal tem as seguintes coordenadas geográficas: 01°17’49” de latitude Sul e 47°55’19” de longitude Oeste de Greenwich. Castanhal faz limite com os seguintes municípios: Inhangapi, Santa Izabel do Pará, Santo Antônio do Tauá, Vigia, Terra Alta, São Caetano de Odivelas, São Francisco do Pará, Santa Maria do Pará e São Miguel do Guamá (Figura 13); e é a quinta cidade mais populosa dos 144 municípios do Pará, com 205.667 habitantes (segundo a estimativa do IBGE para o ano de 2021). Está localizado no Nordeste paraense, pertencendo à Mesorregião Metropolitana de Belém e sendo o município polo da Microrregião de Castanhal[1] (Figura 14).

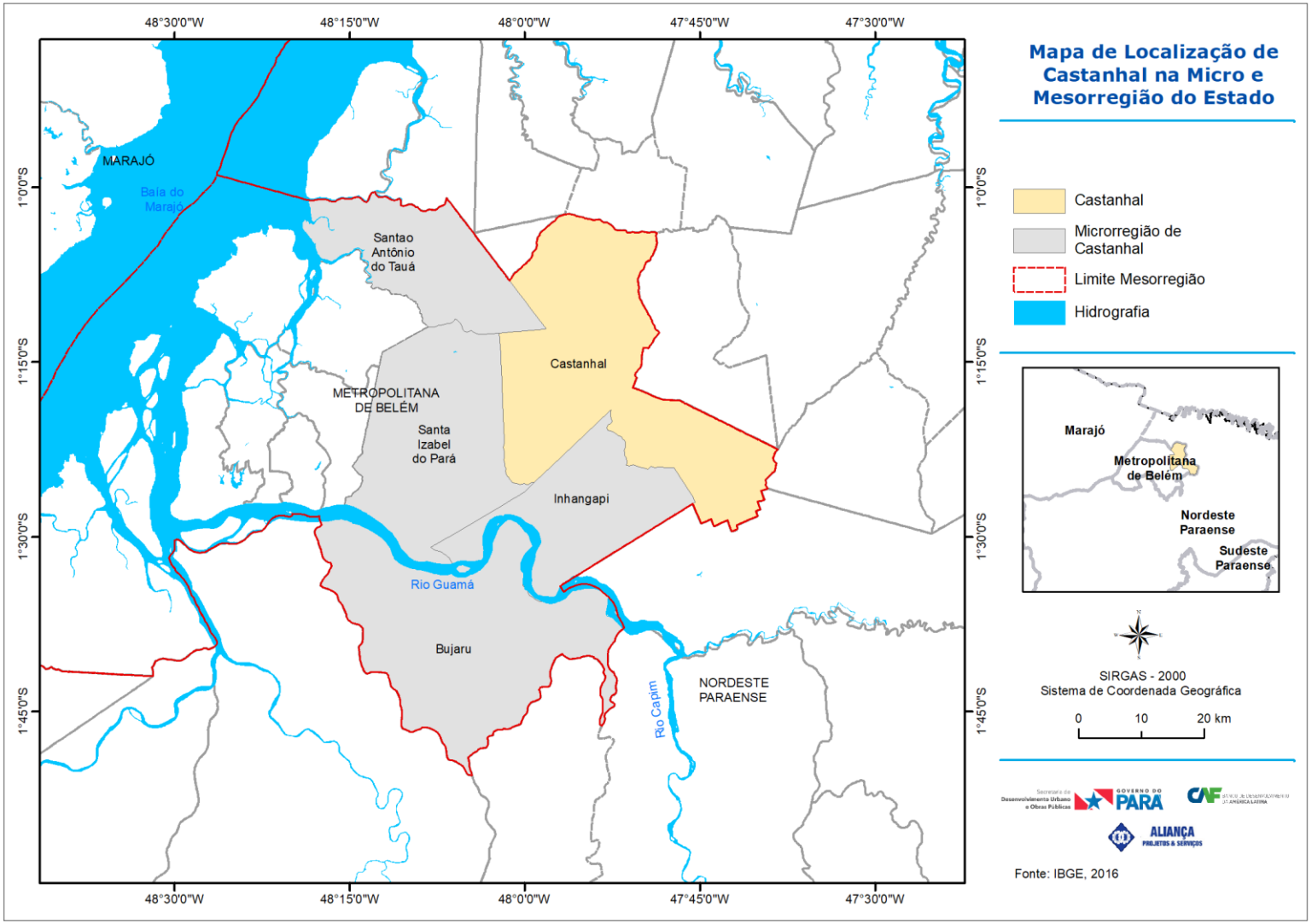
[1] A microrregião de Castanhal, além do seu polo, é composta pelos municípios: Santo Antônio do Tauá, Santa Izabel do Pará, Bujaru e Inhangapi.

Figura 13 – Mapa de localização do município de Castanhal.



Fonte: Elaborado por Aliança Projetos e Serviços, 2021.

Figura 14 – Mapa de localização de Castanhal na Micro e na Mesorregião.

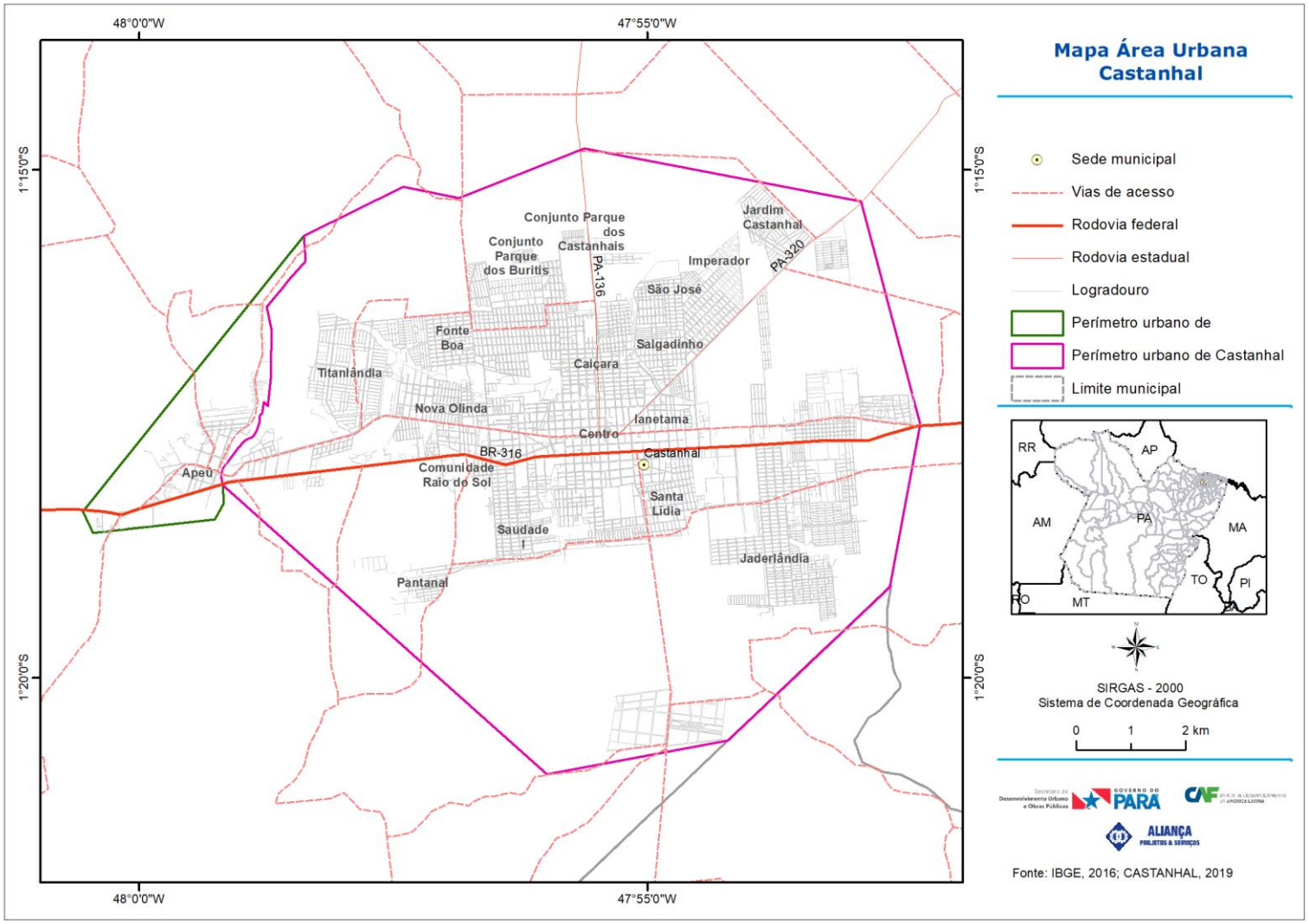


Fonte: Elaborado por Aliança Projetos e Serviços, 2021.

A principal área de influência de Castanhal é a capital Belém (IBGE, 2020).

A área urbana de Castanhal é composta pelo Distrito do Apeú e pelos seguintes bairros: Centro, Betânia, Salles Jardim, Titanlândia, Cenóbio, Fonte Boa, Santa Helena, Cristo Redentor, Saudade I, Saudade II, Pantanal, Estrela, Novo Estrela, Nova Olinda, Pirapora, Cariri, Caiçara, São José, Imperador, Ianetama, Santa Lídia, Salgadinho, Jardim das Acácias, Santa Catarina, Bom Jesus, Heliolândia, Rouxinol, Oscar Reis e Jardelândia (Figura 15).

Figura 15 – Mapa da Zona urbana de Castanhal.

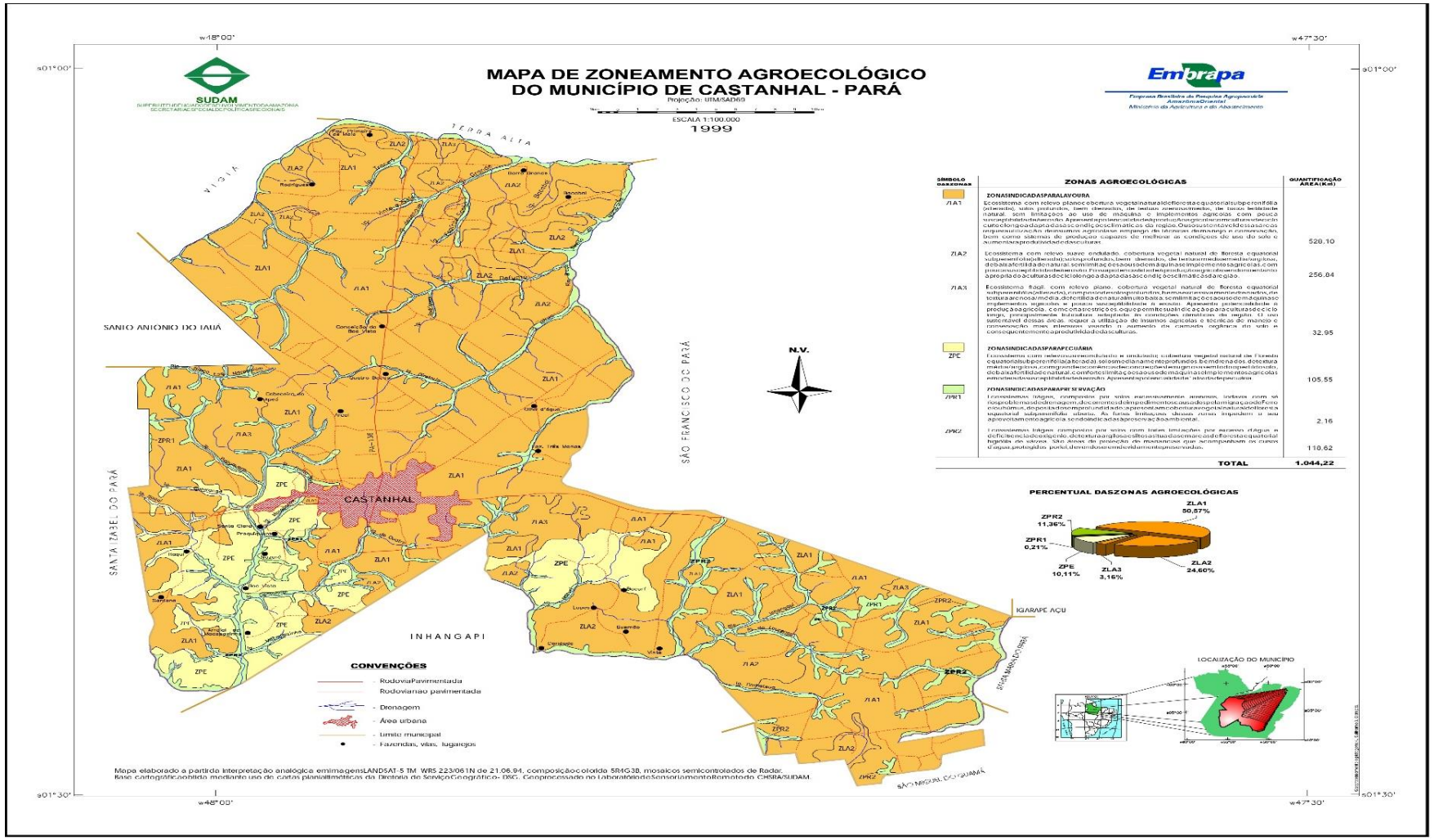


Fonte: Elaborado por Aliança Projetos e Serviços, 2021.

Em 1999, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) Amazônia Oriental publicou um mapa de zoneamento agroecológico de Castanhal, demarcando as zonas agroecológicas de acordo com as atividades econômicas indicadas para cada tipo de ecossistema (Figura 16).

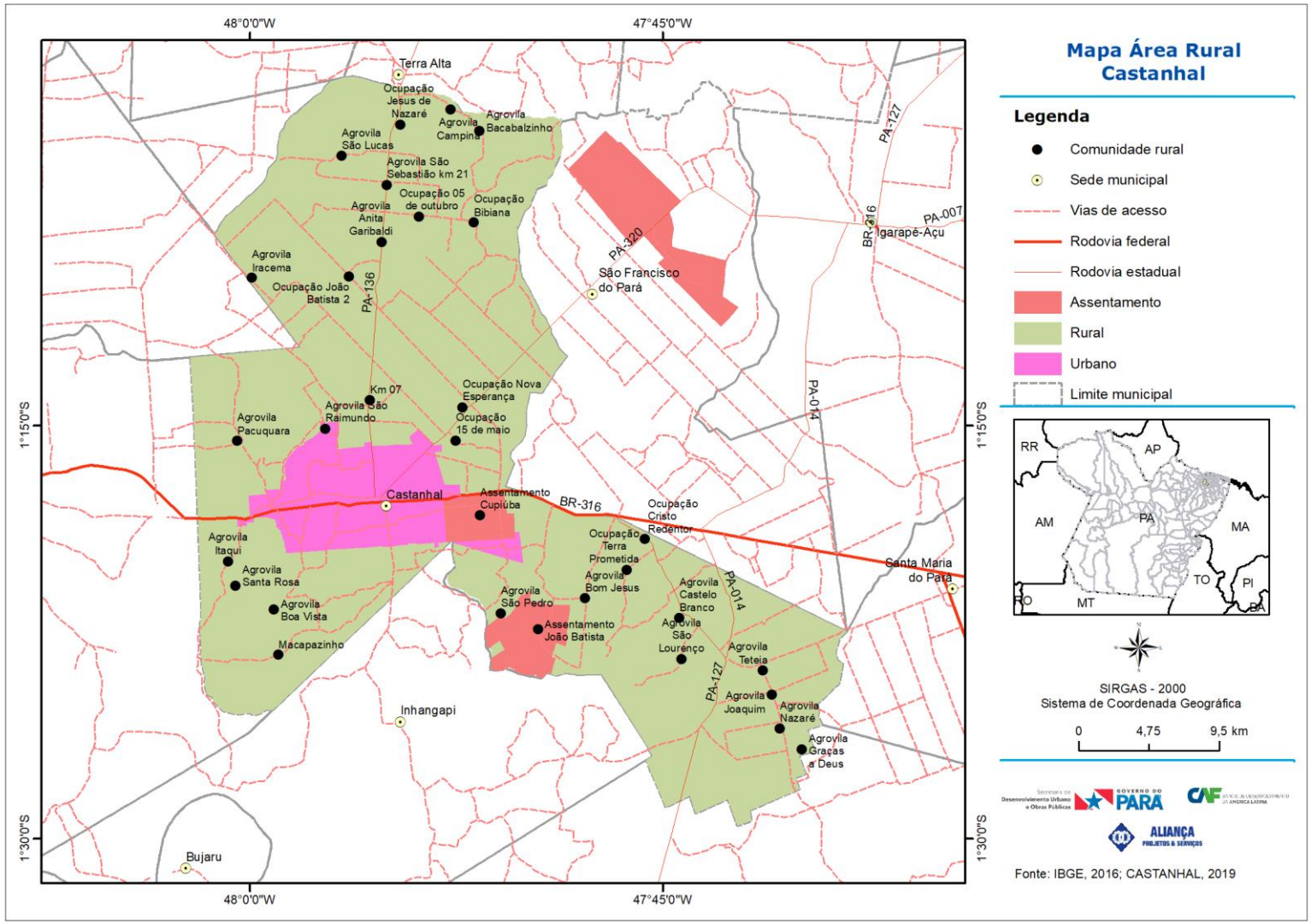
Desde esta época, a zona rural de Castanhal se modificou e hoje é composta pelas seguintes comunidades: Boa Vista, Santa Maria, Itaqui, Santa Rosa, Macapazinho, 15 de Agosto, Jesus De Nazaré, Campina, Bacabalzinho, São Lucas, São Sebastião (Km 21), 5 de Outubro, Bibiana, Anita Garibaldi, Km 07, Nova Esperança, Agrovila Calúcia, José De Alencar, Novo Tempo, 15 de Maio, Pacuquara, São Raimundo, Santa Terezinha, Iracema, João Batista II, Luís Duarte (3 de Outubro), Cupiúba, João Batista, Bacuri, Bom Jesus, Castelo Branco, Cristo Redentor, Graças a Deus, Nazaré, São Joaquim, São Lourenço, São Pedro, Terra Prometida, Regiane Guimarães, Vila Teteia (Figura 17).

Figura 16 – Mapa de Zoneamento Agroecológico de Castanhal.



Fonte: EMBRAPA (1999).

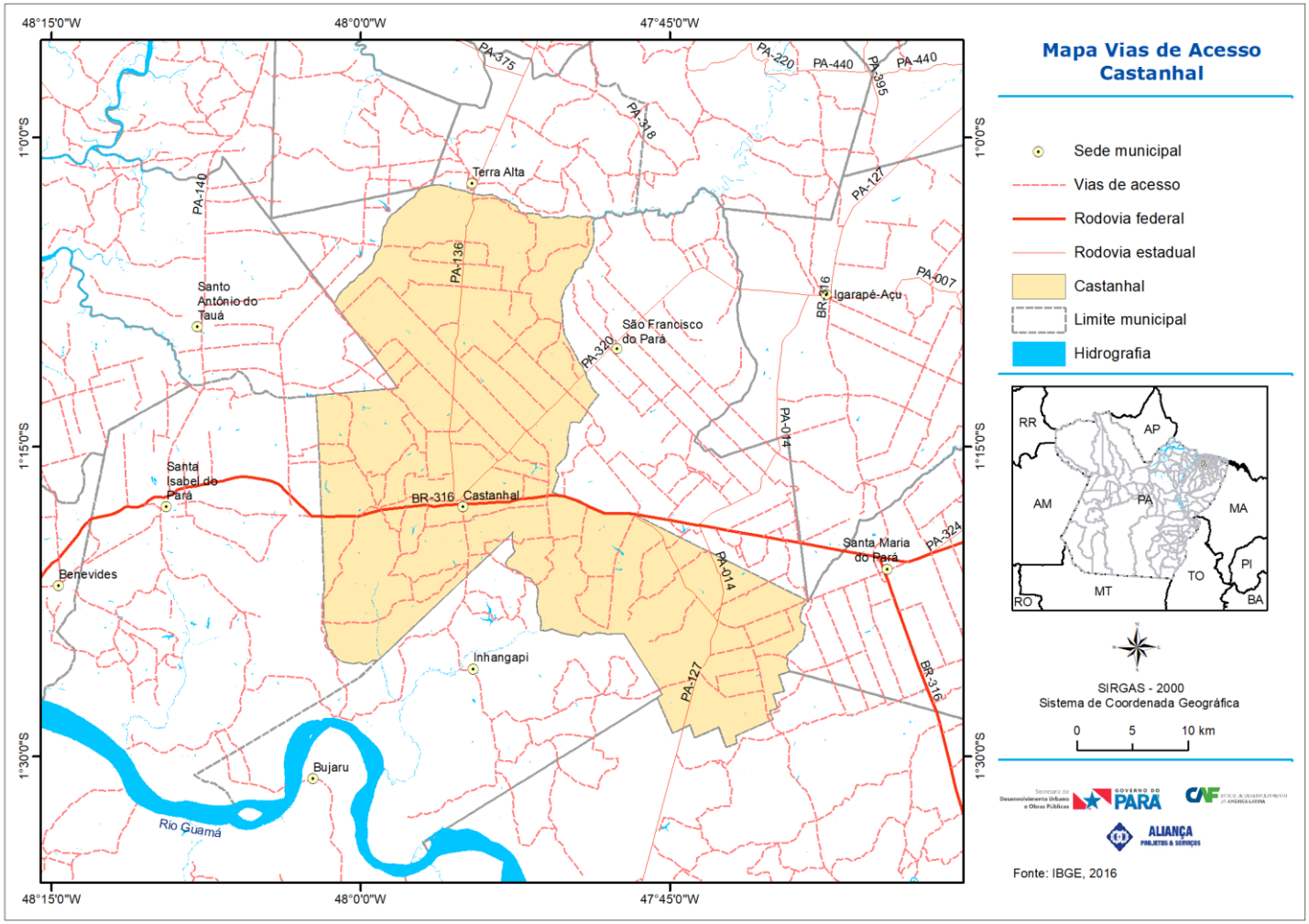
Figura 17 – Mapa de localização das comunidades rurais de Castanhal.



Fonte: Elaborado por Aliança Projetos e Serviços, 2021.

Castanhal fica a 68 km da capital do estado, Belém; a 43,4 km de Santo Antônio do Tauá; a 30 km de Santa Izabel do Pará; a 60 km de Bujaru; e a 18 km de Inhangapi. A principal via de acesso ao município é a BR- 316, e as rodovias estaduais PA-136, PA-320, PA-014, PA-140, PA-127, entre outras vias de menor escala (Figura 18).

Figura 18 – Mapa das vias de acesso a Castanhal



Fonte: Elaborado por Aliança Projetos e Serviços, 2021.

1.3 BREVE CARACTERIZAÇÃO FÍSICA

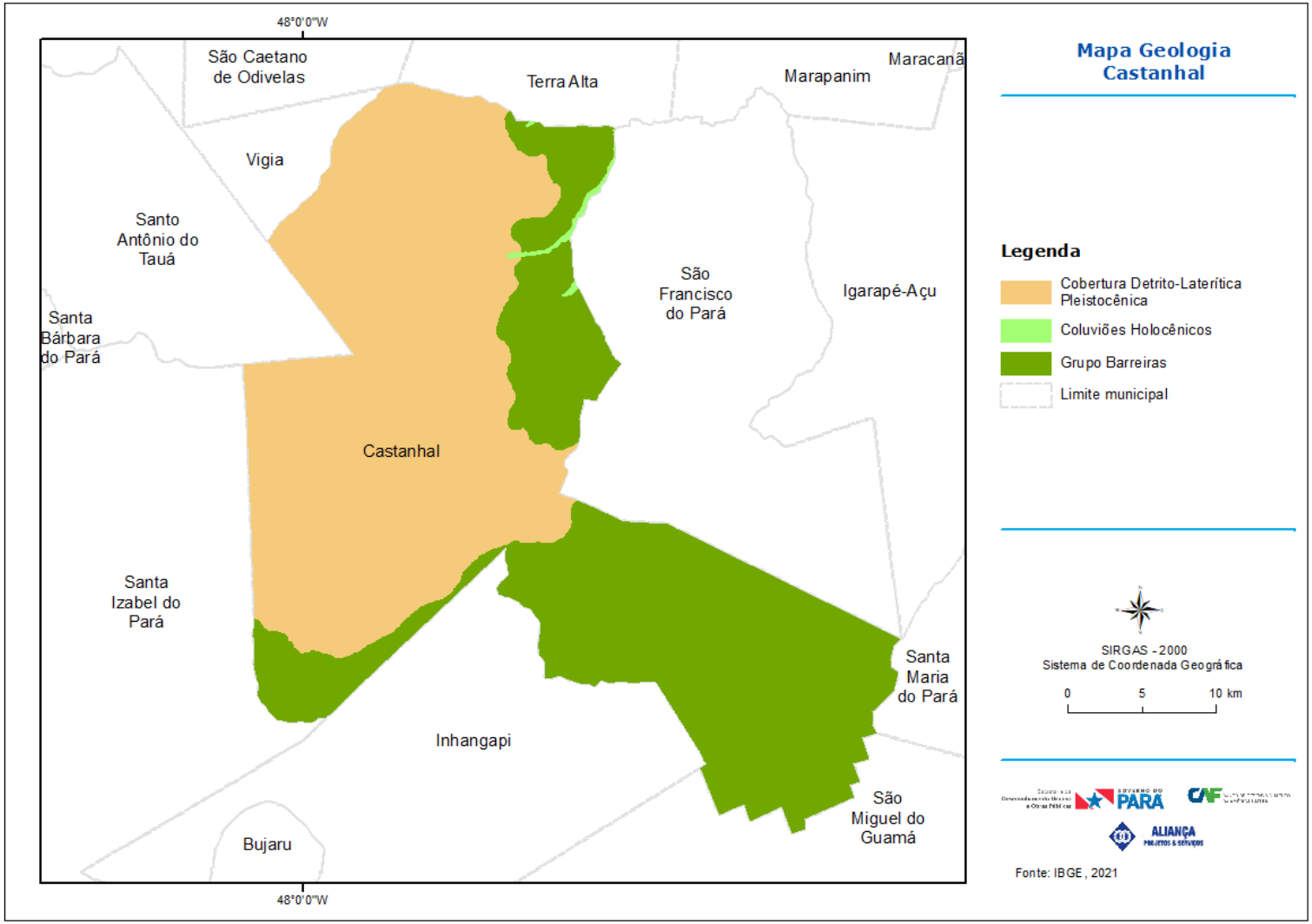
1.3.1 Aspectos geológico-geomorfológico

Segundo o IBGE, (2008), os principais domínios morfoestruturais encontrados em Castanhal são os Depósitos Sedimentares Quaternários. As unidades geomorfológicas predominantes são as Planícies Fluviais.

Os modelados de acumulação são de tipo Planície e Terraço Fluvial, uma área plana resultante de acumulação fluvial, periódica ou permanentemente alagada, podendo comportar cordões arenosos e meandros abandonados, ligada com ou sem ruptura de declive a patamar mais elevado.

Já a geologia em Castanhal, predominando os tipos Cobertura Detrito-Laterítica Pleistocênica e Grupo Barreiras, com pequenas faixas de Coluviões Holocênicos (Figura 19).

Figura 19 – Mapa geológico de Castanhal.

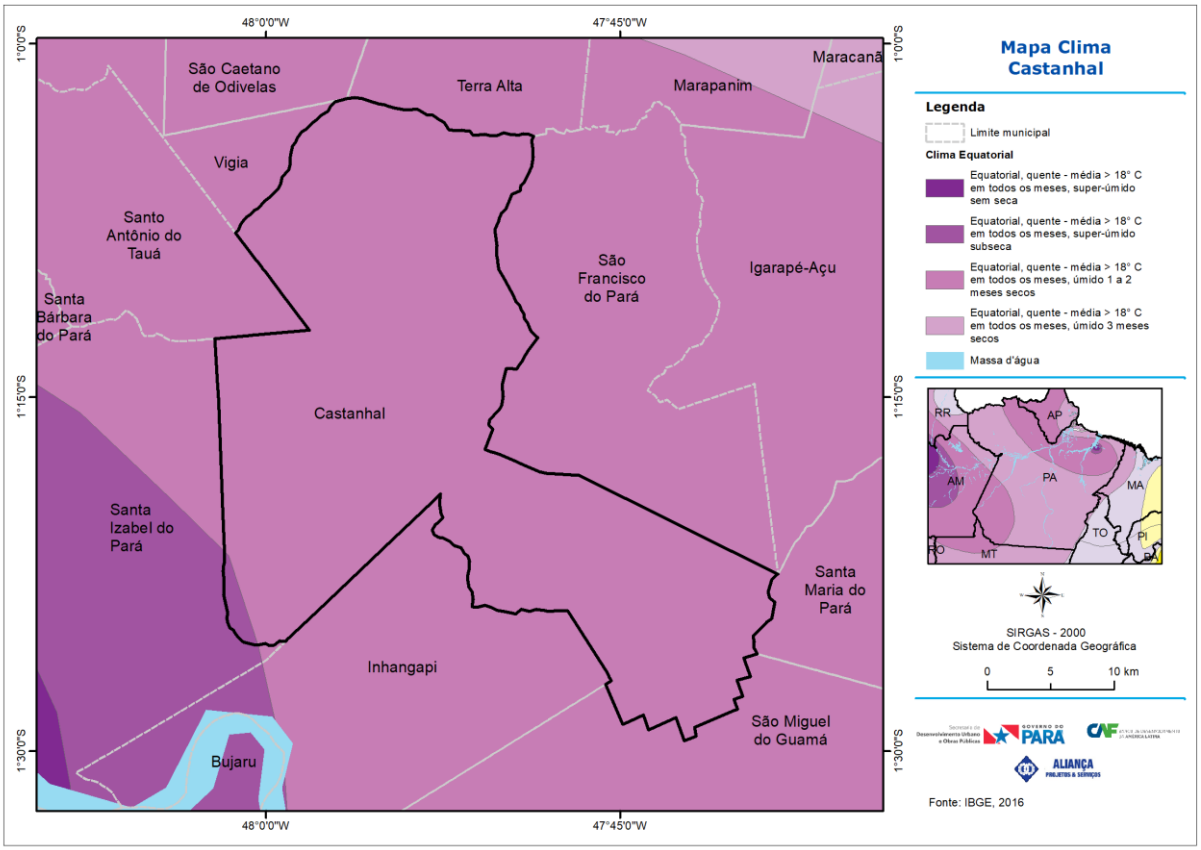


Fonte: Elaborado por Aliança Projetos e Serviços, 2021.

1.3.2 Aspectos climáticos

No município de Castanhal, o clima é Equatorial, quente, predominantemente úmido, e a média da temperatura se mantém acima de 18º C durante todo o ano, sendo que há pelo menos de 1 a 2 meses em que o clima se torna seco (Figura 20), semelhante ao clima do nordeste paraense.

Figura 20 – Mapa do clima de Castanhal.



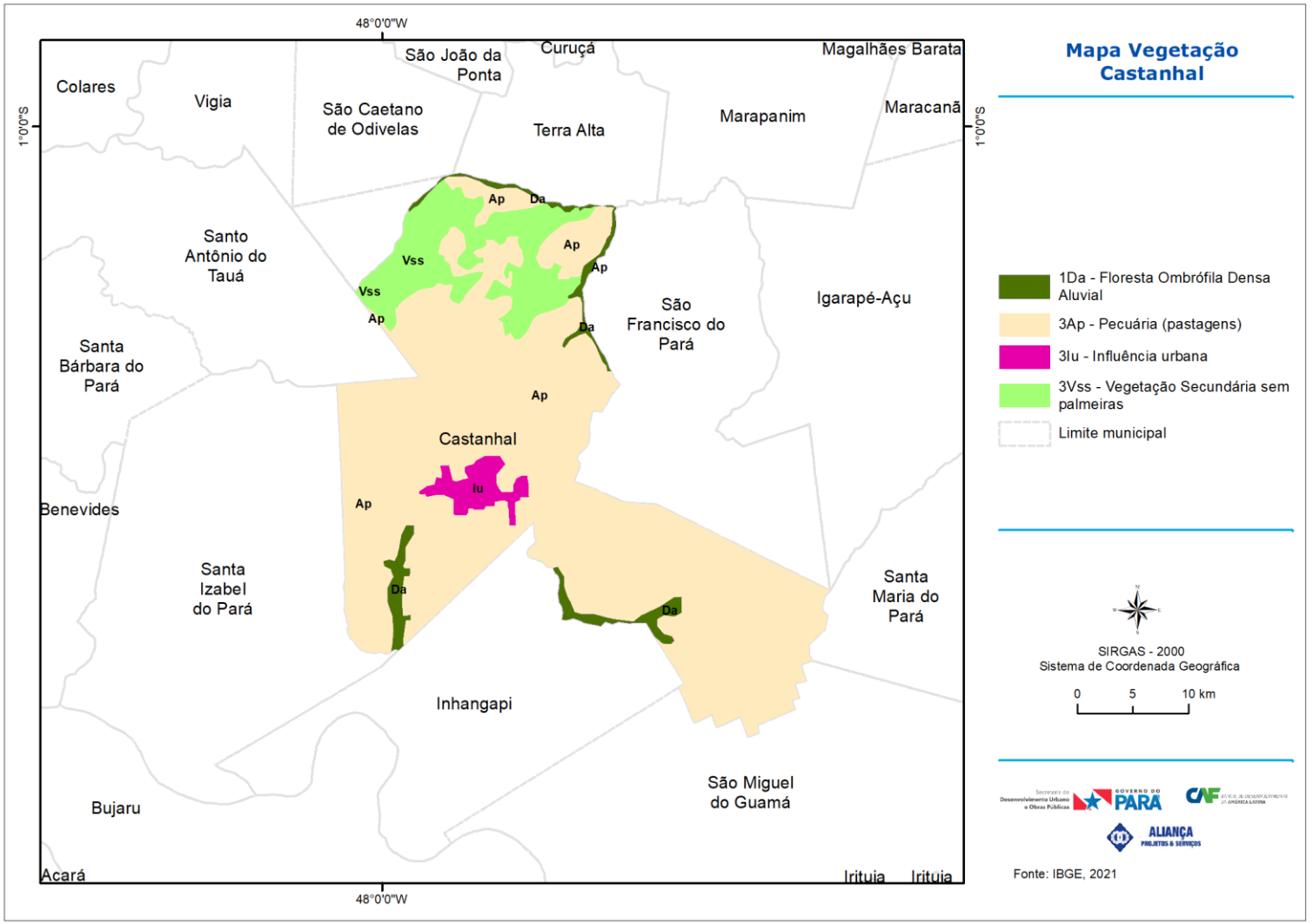
Fonte: Elaborado por Aliança Projetos e Serviços, 2021.

1.3.3 Tipos de vegetação e tipos de solo

Em Castanhal predomina pastagem. Há uma porção ao norte de Vegetação Secundária sem palmeiras e poucas faixas de Floresta Ombrófila Densa Aluvial espalhadas pelo território do município (Figura 21).

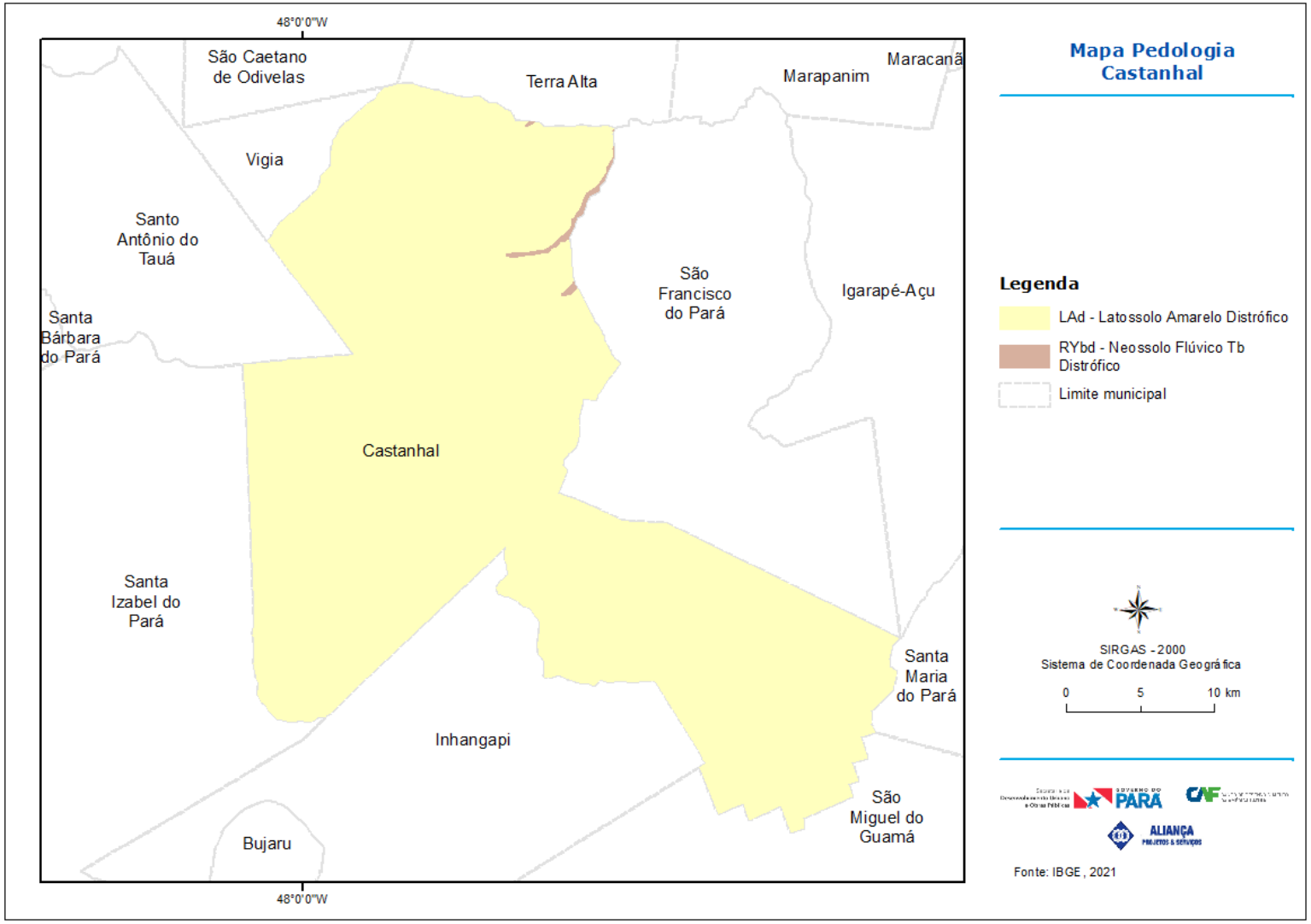
O tipo de solo predominante em Castanhal é o Latossolo Amarelo Distrófico, com três pequeníssimas faixas de Neossolo Flúvico Tb Distrófico (Figura 22).

Figura 21 – Mapa da vegetação em Castanhal.



Fonte: Elaborado por Aliança Projetos e Serviços, 2021.

Figura 22 – Mapa da pedologia de Castanhal.



Fonte: Elaborado por Aliança Projetos e Serviços, 2021.

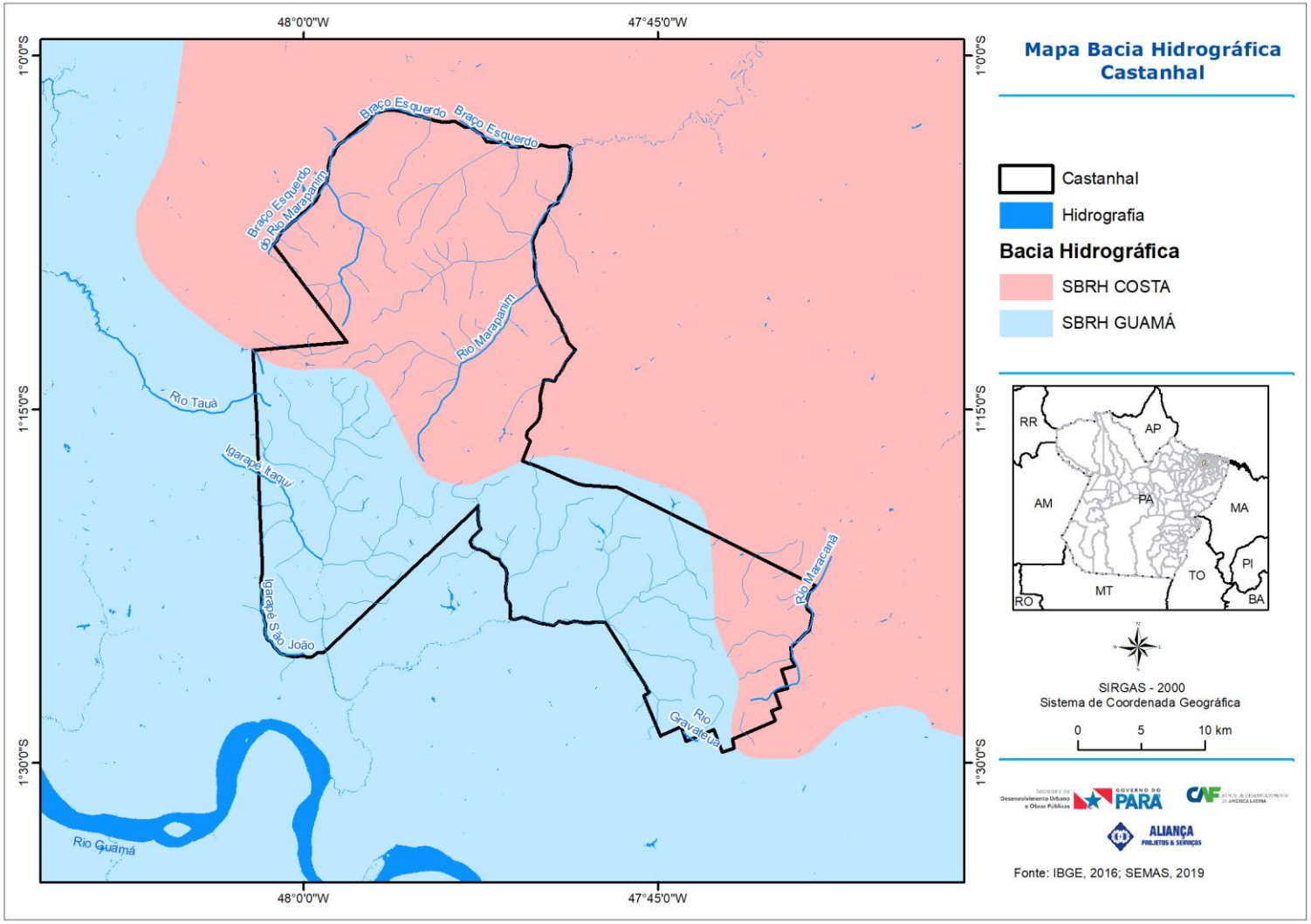
1.3.4 Hidrografia

O município de Castanhal está localizado na Região Hidrográfica Costa Atlântica - Nordeste, a qual ocupa 9,5% da área do estado do Pará. Tal região engloba como principais drenagens os rios: Guamá, Capim, Acará, Mojú, Aiu-Açu, Acará Miri, Camari, Piriá, Gurupi-Miri, Guajará, Rolim, Coaraci Paraná, Uarim, Caeté, Pirabas, Maracanã, Marapanim, Mojuí e Maguarí. Além de Castanhal, a Região Hidrográfica Costa Atlântica - Nordeste é constituída pelos seguintes municípios: Dom Eliseu, Abel Figueiredo, Bom Jesus do Tocantins, Rondon do Pará, Jacundá, Goianésia do Pará, Breu Branco, Moju, Igarapé-Miri, Abaetetuba, Barcarena, Viseu, Cachoeira do Piriá, Nova Esperança do Piriá, Paragominas, Ulianópolis, Augusto Correa, Santa Luzia do Pará, Tracuateua, Bragança, Quatipuru, Bonito, Capanema, São João de Pirabas, Primavera, Peixe-Boi, Nova Timboteua, Salinópolis, Santarém Novo, Santa Maria do Pará, Igarapé-Açu, Maracanã, Magalhães Barata, Terra Alta, Marapanim, São Francisco do Pará, São João da Ponta, São Caetano de Odivelas, Vigia, Colares, Santo Antônio do Tauá, Santa Izabel do Pará, Curuçá, Santa Bárbara do Pará, Benevides, Ananindeua e Belém.

A Região Hidrográfica Costa Atlântica - Nordeste é formada pelas Sub-Regiões Hidrográficas (SBRH) Guamá-Moju, Gurupí, Capim e Costa Atlântica. O território de Castanhal está dividido entre a SBRH Guamá e Costa Atlântica (Figura 23).

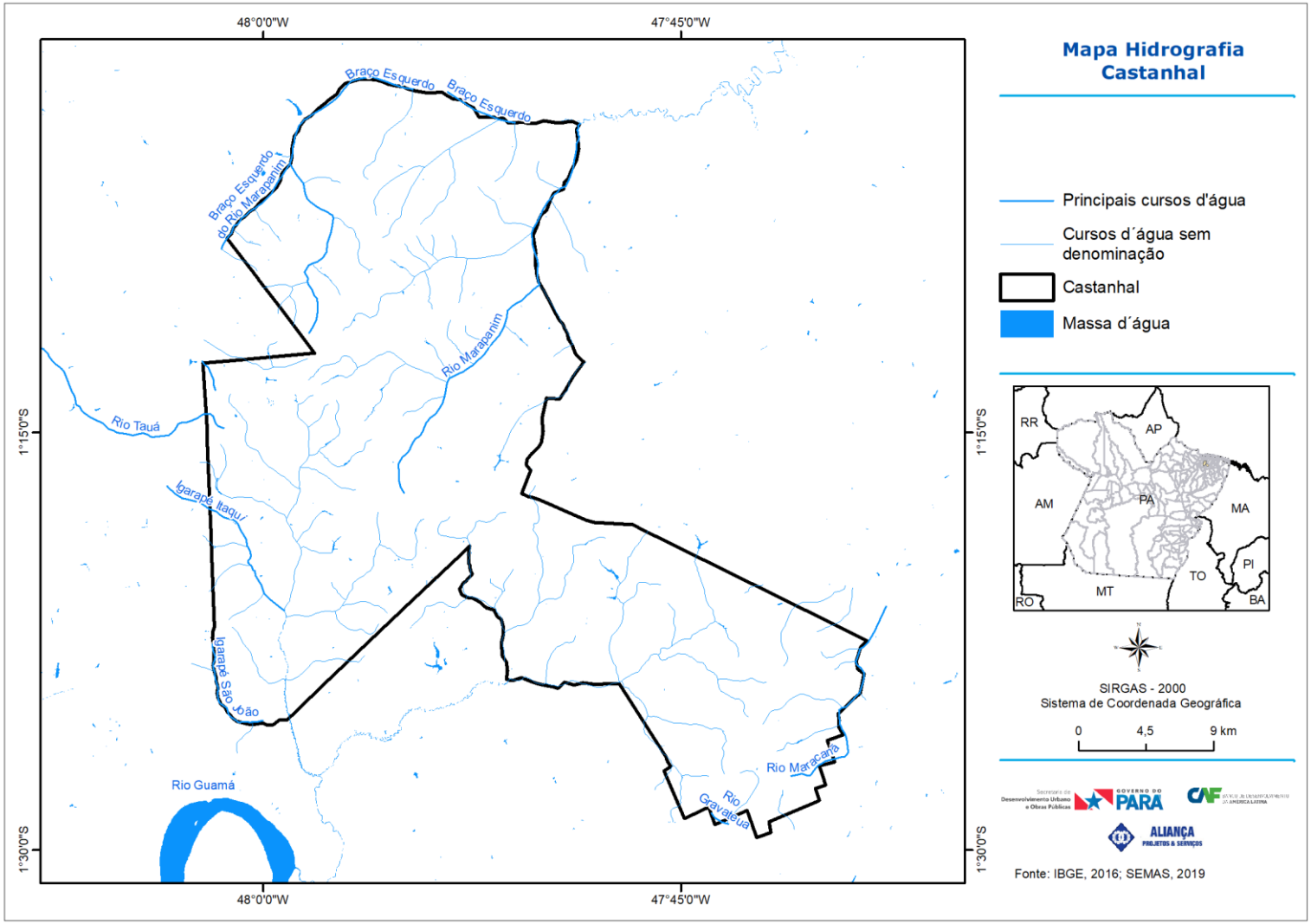
O município de Castanhal é atravessado pelos rios Marapanim, Tauá, Maracanã e Gravateua; e pelos igarapés Itaqui e São João, além de corpos d'água menores sem denominação (Figura 24).

Figura 23 – Mapa das bacias hidrográficas de Castanhal.



Fonte: Elaborado por Aliança Projetos e Serviços, 2021..

Figura 24 – Mapa da hidrografia de Castanhal.



Fonte: Elaborado por Aliança Projetos e Serviços, 2021.

1.3.5 Áreas de relevância ambiental

Segundo o Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON, 2012), as Unidades de Conservação (UC) são áreas instituídas e gerenciadas por uma das três esferas do poder público: municipal, estadual ou federal. De acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), instituído pela Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, essas áreas são definidas como:

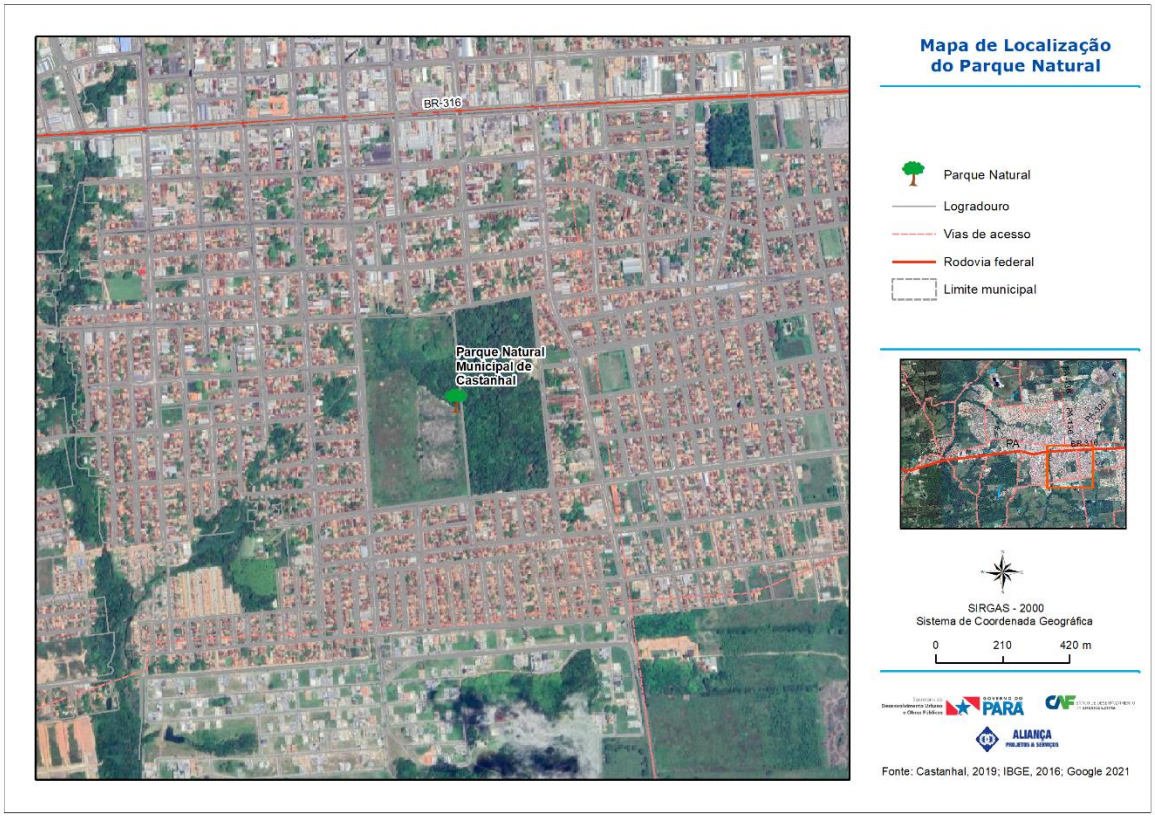
> (...) espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção. (IMAZON, 2012, não paginado).

Tais UCs podem ser classificadas como de Proteção Integral ou de Uso Sustentável e cada grupo possui subclassificações em diversas categorias de acordo com o grau e o tipo de restrição de seu uso[2].

No município, há o Parque Natural Municipal de Castanhal (Figura 25), instituído pela lei municipal nº 020/2018 e localizado no terreno da antiga Secretaria Municipal de Agricultura de Castanhal (Figura 26). É classificado como uma UC de Proteção Integral. Entretanto, o Parque ainda não se encontra cadastrado no SNUC, bem como necessita de uma melhor infraestrutura de segurança ao seu redor. Não há terras indígenas em Castanhal.

[2] "As Unidades de Proteção Integral são aquelas destinadas à preservação da biodiversidade, sendo permitida somente a pesquisa científica e, em alguns casos, o turismo e atividades de educação ambiental, desde que haja prévia autorização do órgão responsável. Não envolve consumo, coleta, extração de produtos madeireiros ou minerais e não é permitida a permanência de populações – tradicionais ou não – em seu interior, com exceção dos Monumentos Naturais e Refúgios da Vida Silvestre. Na definição do SNUC, proteção integral é a 'manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais'. As categorias deste grupo são: Estação Ecológica (Esec), Reserva Biológica (Rebio), Parque Nacional/Estadual (Parna/PES), Monumento Natural (Monat) e Refúgio de Vida Silvestre (RVS).
As UCs de Uso Sustentável são aquelas destinadas tanto à conservação da biodiversidade como à extração racional dos recursos naturais. Nessas Unidades são permitidos o turismo, a educação ambiental e a extração de produtos florestais madeireiros e não madeireiros, com base no manejo sustentável e de acordo com o plano de manejo da unidade. As populações denominadas tradicionais podem permanecer em seu interior, desde que realizem atividades sob regime de manejo, 'de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável' (SNUC, 2002). As categorias deste grupo são: Área de Proteção Ambiental (APA), Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), Floresta Nacional/Estadual (Flona/Flota), Reserva Extrativista (Resex), Reserva da Fauna (RF), Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS), Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).
As Terras Indígenas são territórios da União onde os indígenas têm direito à posse permanente e ao usufruto exclusivo das riquezas do solo, dos rios e dos lagos nelas existentes, de acordo com a Constituição Federal de 1988. (...) Na Amazônia brasileira, (...) [as TI's têm] o objetivo de proteger não apenas a imensa diversidade sociocultural da região, como a riqueza do conhecimento e dos usos tradicionais que os povos indígenas fazem dos ecossistemas e da biodiversidade". (IMAZON, 2012, não paginado).

Figura 25 – Parque Natural Municipal de Castanhal



Fonte: Elaborado por Aliança Projetos e Serviços, 2022.

Figura 26 – Entrada do Parque Natural Municipal de Castanhal

Fonte: Elaborado por Aliança Projetos e Serviços, 2022.

1.4 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

1.4.1 Perfil demográfico

Segundo os dados consolidados do Censo Demográfico de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população total do município de Castanhal é de 173.149 habitantes, com a estimativa atual de 205.667 pessoas (IBGE, 2021).

Ao longo de 30 anos, a população total de Castanhal teve uma variação expressiva de sua população, uma vez que comparando a contagem de 1991 (102.071 habitantes) com a contagem de 2010 (173.149 habitantes), o município teve um crescimento de 69,64% em sua população.

Para determinar a variação da contagem da população total e da densidade demográfica, assim como demais dimensões referentes à população, utilizar-se-á três contagens censitárias (1991, 2000 e 2010). Segue abaixo a análise da dinâmica demográfica do município. A tabela abaixo permite esta visualização, relacionando-a com outros níveis de abrangência geográfica (Brasil, Região Norte e estado do Pará).

Tabela 1 – População total e densidade demográfica no Brasil, Região Norte, Pará e Castanhal em 1991, 2000 e 2010.

Abrangência geográfica	População total por ano censitário			Densidade demográfica por ano censitário			Variação 1991-2010			
							População		Densidade demográfica	
	1991	2000	2010	1991	2000	2010	Ab	%	Ab	%
Brasil	146.825.475	169.799.170	190.755.799	17,26	19,92	22,46	43.930.324	29,92	5,2	30,13
Região Norte	10.030.556	12.900.704	15.864.454	2,66	3.35	4,12	5.833 898	58,16	1,46	54,89
Pará	4.950.060	6.192.307	7.581.051	4,15	4.96	6,07	2.630 991	53,15	1,92	46,27
Castanhal	102.071	134.496	173.149	99,2	130,72	168,29	71.078	69,64	69,09	69,65

Fonte: IBGE (1991; 2000; 2010).

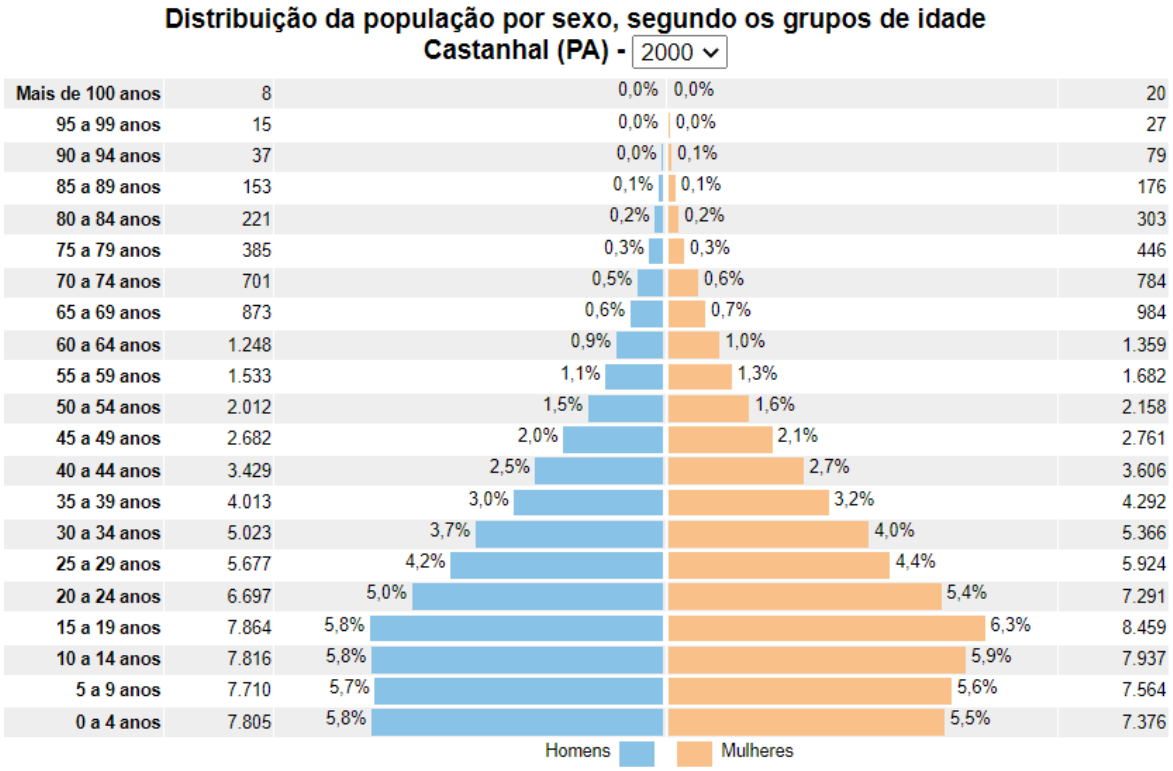
Na Tabela 1, percebe-se que a população de Castanhal aumentou entre os Censos Demográficos, passando de 102.071 habitantes em 1991 para 134.496 em 2000, um aumento de 31,77%. Posteriormente, em 2010, Castanhal possuía 173.149 habitantes, o que representou um aumento de 28,74% em relação ao ano 2000. A população total do município foi estimada em 205.667 pessoas em 2021. (IBGE, 2021).

Os dados ainda indicam que entre a contagem censitária de 1991 e 2010 houve um crescimento de 31,77%; em termos absolutos, o aumento da densidade demográfica municipal

apresentou uma variação (69,09) que ficou bem acima do nível nacional (5,2), regional (1,46) e estadual (1,92). Em termos relativos, o crescimento deste indicador em Castanhal manteve o mesmo padrão, ficando significativamente acima do nível nacional (30,13%), e relativamente estável ao nível regional (54,89%) e estadual (46,27%).

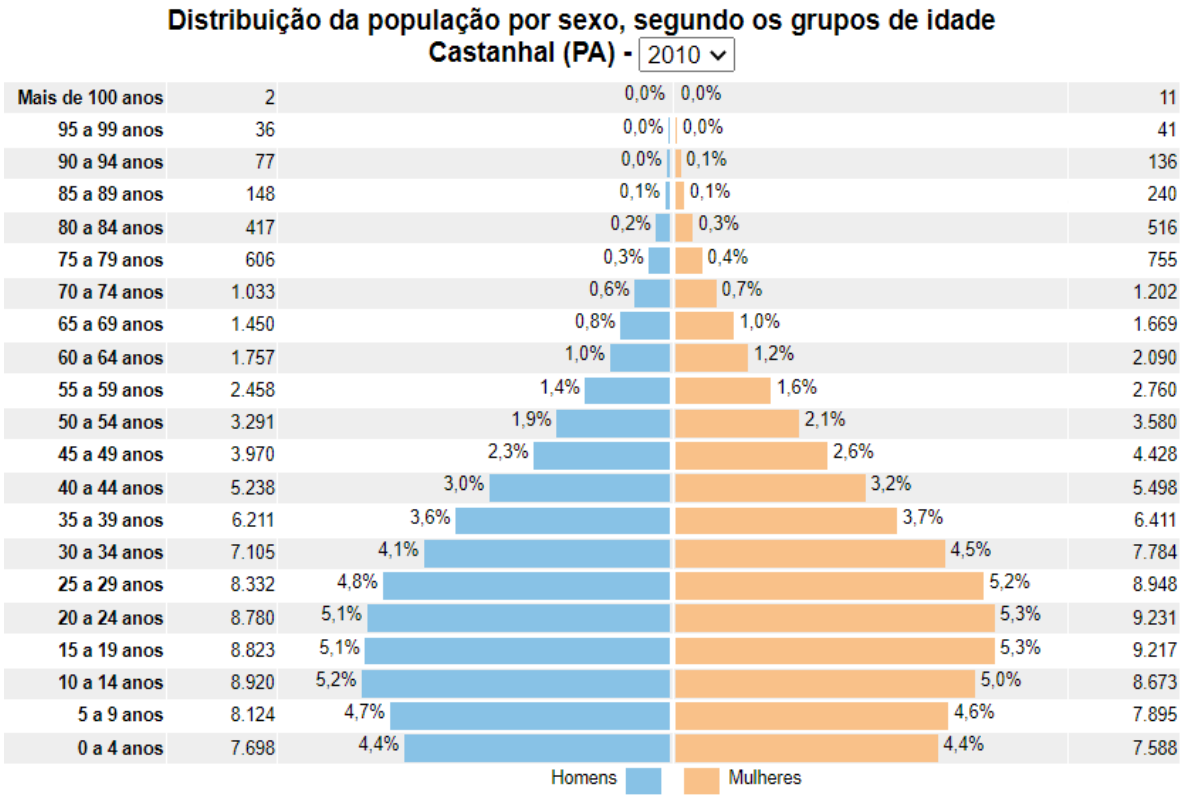
O município tem a seguinte distribuição da população segundo os grupos de idade a partir dos Censos de 2000 e 2010:

Figura 27 – Distribuição da população segundo os grupos de idade de Castanhal em 2000.



Fonte: IBGE (2000).

Figura 28 – Distribuição da população segundo os grupos de idade de Castanhal em 2010.



Fonte: IBGE (2010).

Como podemos observar nas Figuras 18 e 19, a população de Castanhal apresenta base alargada nos dois Censos considerados, o que indica uma elevada taxa de natalidade que se manteve relativamente constante ao longo do tempo. Já o topo se manteve estreito, indicando estabilidade na expectativa de vida. Assim, a população é predominantemente jovem, estando a maior parcela concentrada nas faixas etárias entre 0 e 29 anos em ambos os Censos.

O número de domicílios do município está disposto na Tabela 2, levando em consideração os dados do IBGE (1996 a 2010):

Tabela 2 – Quantidade de domicílios em Castanhal entre 1996 e 2010.

Ano	População (Hab.)	Unidades Domiciliares	Habitantes/Unidades Domiciliares
1996	117.380	25.530	4,6
2000	134.496	30.610	4,39
2007	152.126	43.474	3,50
2010	173.149	45.444	3,81

Fonte: IBGE (2010).
Elaborado por: FAPESPA (2021).

Acompanhando os dados de aumento da população, a quantidade de unidades domiciliares em Castanhal quase duplicou no período considerando; entretanto, diminuiu o número de habitantes por unidade domiciliar.

Com relação a dinâmica demográfica, as Tabelas 3 e 4 permitem uma primeira visualização acerca de 4 dimensões dentro da população total, são elas: (i) População masculina, (ii) população feminina, (iii) população urbana e (iv) população rural.

Tabela 3 – População residente por sexo.

População	População (2010)	% Total (2010)	População (2020)*	% Total (2020)*
População Total	173.149	100	203.251	100
População Masculina	84.476	48,80	98.670	48,50
População Feminina	88,673	51,20	104.581	51,50

Fonte: IBGE (1991; 2000; 2010).
Nota: *Dados estimados do IBGE (2020).

De acordo com a estimativa relacionada no município, há 104.581 habitantes do sexo feminino, enquanto as residentes do sexo masculino somam 98.670, o que corresponde, respectivamente, a 51,50% e 48,50% da população de Castanhal (IBGE, 2020). Considerando os últimos 10 anos, houve pequena variação entre os gêneros mantendo a população feminina e masculina em crescimento e decréscimo da masculina no município, indicando uma preocupação com as políticas públicas que deve considerar inclusivamente esse quadro populacional.

Por fim, para visualizar de forma global a evolução da população do município pela área de residência, temos os seguintes dados compilados:

Tabela 4 – Evolução da população de Castanhal

População residente no período (2000/2010)						Taxa de crescimento (%)		
Ano	Pop. Urbana (Ab./%)		Pop. Rural (Ab./%)		Pop. Total	Urbana	Rural	Total
2000	121.249	90,20%	13.247	9,80%	134.496	-	-	-
2010	153.378	88,60%	19.771	11,40%	173.149	26,50%	33,00%	22,32%

Fonte: IBGE (2000; 2010).

A tabela 4 demonstra ainda que a população do município de Castanhal reside predominantemente na zona urbana, onde estão concentrados 88,60% da população do município. Embora os dados mostrem uma população que mora predominantemente na área mais urbanizada, verifica-se um pequeno crescimento da população na zona rural em torno de

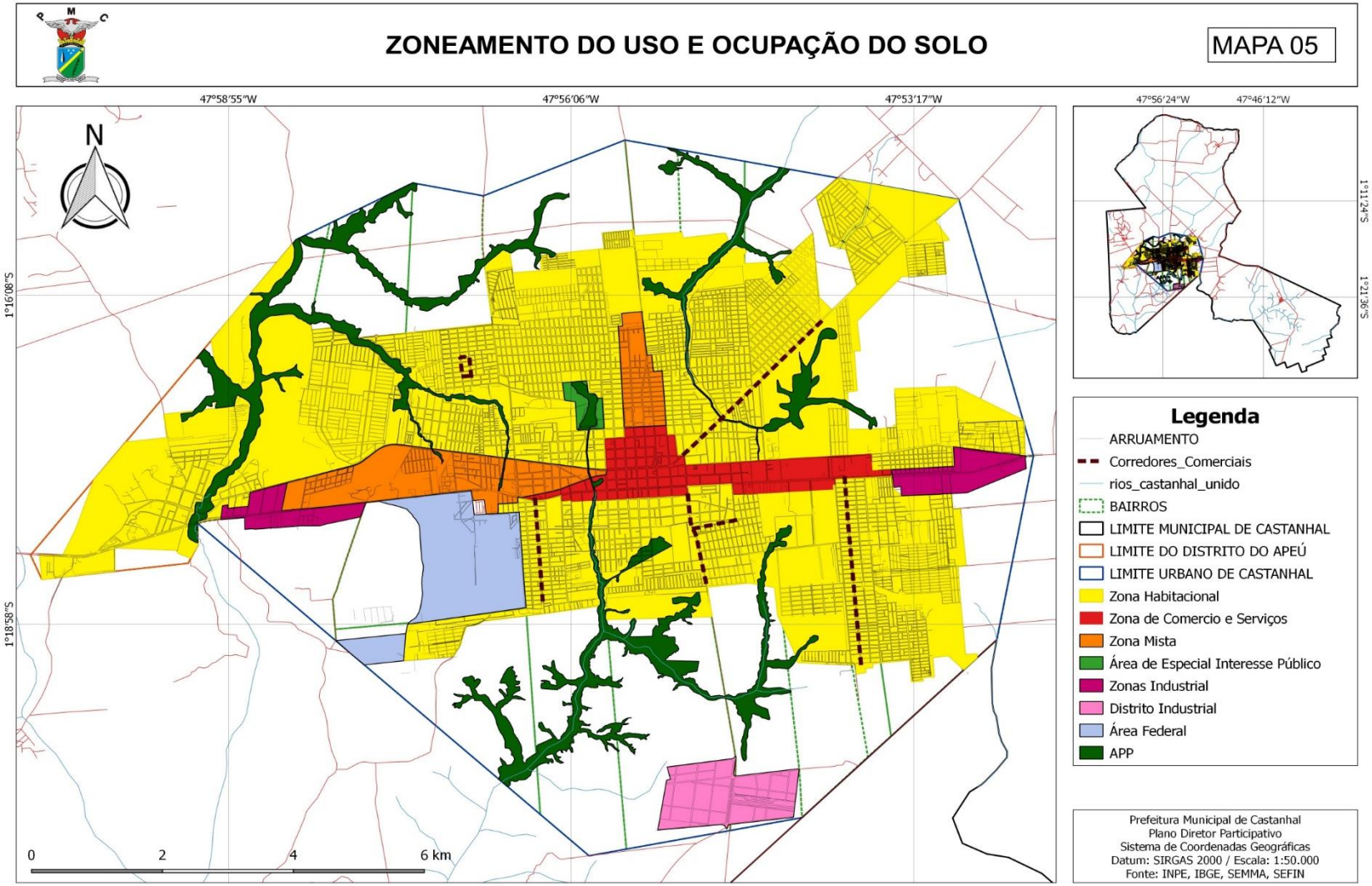
2% no período censitário oficial. Assim, temos uma taxa de urbanização pouco alterada nos últimos 10 anos e uma cidade crescentemente urbanizada.

1.4.2 Estrutura territorial do município

Na estrutura territorial de Castanhal, a maior parte da população vive na zona urbana, apesar da área rural ser maior em extensão. Considerando-se os padrões de uso e ocupação do solo do município, os quais estão muito ligados às principais atividades econômicas: a primeira grande atividade econômica de Castanhal foi a agricultura (plantações diversas de agricultores familiares), devido aos primeiros colonos ocupantes daquelas terras. A partir da BR-316, o núcleo urbano de Castanhal começou a se expandir e o setor do comércio e da prestação de serviços cresceram exponencialmente, sobretudo a partir do início dos anos 2000. Hoje, a agropecuária e as indústrias de transformação são as atividades econômicas expoentes no município (FAPESPA, 2021).

Assim, o intenso crescimento demográfico, visto anteriormente, pode ser justificado pela posição geográfica e econômica que a cidade ocupa no estado, visto que está na região metropolitana de Belém e a cidade de Castanhal é um forte polo agroindustrial paraense, possuindo 22% das indústrias processadoras de frutas do Estado (COSTA, 2004 apud SILVA, 2011) se tornando um centro de abastecimento de estreita ligação com a capital e consolidando uma rede de comercialização com o restante do Brasil, o que faz ser uma cidade de intensa migração por busca de trabalho. Assim, o zoneamento de uso e ocupação do solo urbano de Castanhal se apresenta da seguinte forma (Figura 29):

Figura 29 – Zoneamento de uso e ocupação do solo urbano.



Fonte: Castanhal (2006).

Com o crescimento urbano, a área rural de Castanhal também foi expandindo, firmando-se principalmente com as agrovilas no entorno das rodovias estaduais e da BR-316. Assim, os principais vetores de urbanização do município foram o desenvolvimento econômico e a integração de Castanhal à Região Metropolitana de Belém. Com o crescimento da cidade, Castanhal passou a ser polo regional.

A existência das áreas onde mora a população de baixa renda, denominadas áreas de periferia, cresceram exponencialmente devido às recentes ocupações espontâneas que aos poucos foram surgindo no município, possivelmente em função do crescimento populacional urbano em 10 anos (2000 a 2010, como mostrou a Tabela 4 anteriormente). Assim, é possível visualizar que ainda há extensas áreas de domicílios precários localizados nas zonas periféricas da área urbana de Castanhal (Figura 30).

Figura 30 – Área periférica na zona urbana de Castanhal.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2021.

1.4.3 Políticas públicas correlatas ao saneamento básico

1.4.3.1 Saúde

O sistema de saúde de Castanhal é gerido pela Secretaria Municipal de Saúde e possui diversos estabelecimentos de atendimentos à população. Todo o aparelho municipal é ligado ao Sistema Único de Saúde (SUS).

A falta de acesso aos serviços de saneamento básico repercute diretamente na saúde da população e principalmente na qualidade de vida humana. O crescimento populacional nas cidades sem planejamento urbano e saneamento básico adequados resulta em processos de degradação ambiental por meio da contaminação do solo, da água, dos alimentos e do ar, colocando em risco a saúde da população e criando um ambiente propicio para o surgimento e disseminação de doenças.

As condições inadequadas de saneamento impactam diretamente na saúde da população e essa situação se torna mais graves nos bolsões de pobreza, ou seja, em áreas periféricas e na zona rural. As doenças com maiores incidências devido a exposição a ambientes sem serviços de saneamento são: leptospirose, disenteria bacteriana, esquistossomose, febre tifoide, cólera, parasitoides, além do agravamento das epidemias tais como a dengue.

Conforme o Ministério da Saúde para cada R$ 1,00 (um real) investido no setor de saneamento, economiza-se R$ 4,00 (quatro reais) na área de medicina curativa. Todavia, o alto índice de casos de internações no Brasil demostra que o país se encontra distante do cenário ideal. Os dados do Instituto Trata Brasil mostram que só em 2018, cerca de 233 mil casos por doenças associadas à falta de saneamento foram registrados no país, o que corresponde a uma incidência de 11 internações para cada 10 mil habitantes, resultando em 2180 mortes e uma despesa de aproximadamente R$ 90 milhões para o sistema de saúde do país.

Na esfera municipal, a caracterização da situação de saúde de Castanhal possibilita relacionar a situação do saneamento ambiental com os impactos na saúde da população. Para a análise diagnóstica do sistema de saúde municipal de Castanhal, inicialmente se toma como referência a evolução da rede de assistência à saúde do município no período de 2006 a 2014, conforme a tabela abaixo.

Tabela 5 – Unidades Ambulatoriais de Castanhal cadastradas no SIASUS 2019-2020.

Estabelecimentos	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Centro de saúde/unidade básica de saúde	40	40	38	39	39	41
Central de regulação de serviços de saúde	-	-	-	-	-	-
Clínica/ambulatório especializado	25	28	31	34	38	38
Consultório isolado	43	43	46	50	56	56
Cooperativa	1	1	1	1	1	1
Farmácia	3	3	3	3	2	2
Hospital especializado	2	2	2	1	1	1
Hospital geral	3	3	3	3	3	4
Hospital dia	1	2	-	2	2	2
Laboratório Central de Saúde Pública - LACEN	-	-	-	-	-	-
Policlínica	9	9	9	8	8	8
Posto de saúde	13	14	13	13	14	14
Pronto socorro especializado	-	-	-	-	-	-
Pronto socorro geral	-	-	-	-	-	-
Secretaria de saúde	2	2	2	1	2	2

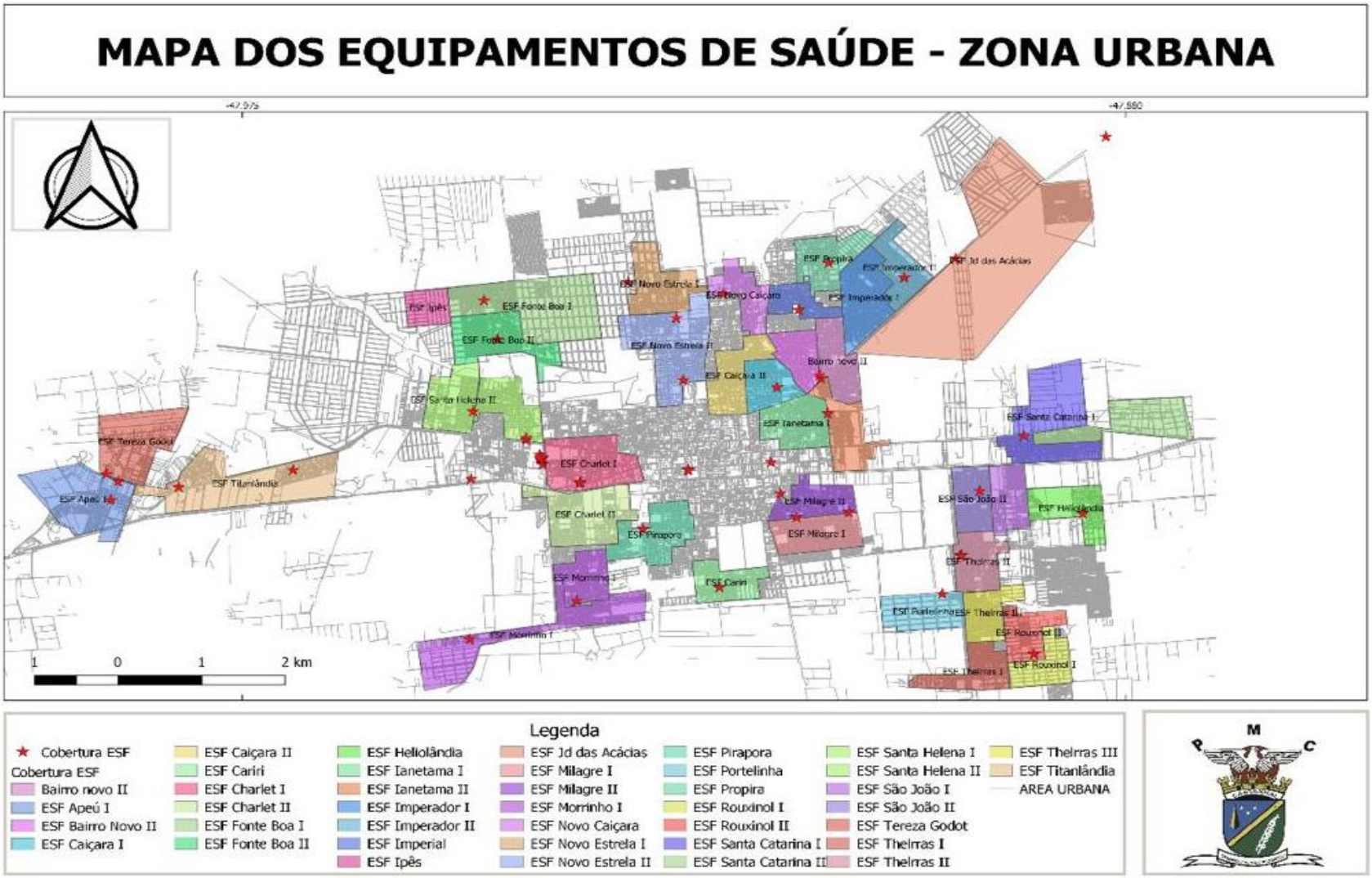
Unidade de serviço de apoio de diagnose e terapia	12	12	14	15	16	16
Unidade de vigilância em saúde	1	1	1	1	1	1
Unidade mista	-	-	-	-	-	-
Unid móvel de nível pré-hosp-urgência/emergência	-	-	-	-	-	-
Unidade móvel fluvial	-	-	-	-	-	-
Unidade móvel terrestre	1	1	1	3	3	3
Outros	12	12	13	17	18	19
TOTAL	**170**	**176**	**183**	**194**	**207**	**211**

Fonte: DATASUS (2021).
Elaboração: FAPESPA (2021).

O município de Castanhal possui uma rede de assistência à saúde compatível com sua realidade regional e local. Entre 2015 e 2020, ampliou de 170 para 211 a quantidade de equipamentos de serviços em saúde pública, o que significou um crescimento de 19,44% em cinco anos. Em relação à infraestrutura social das comunidades, foram identificados 14 Postos de Saúde, conforme informações obtidas junto ao DATASUS/MS, aferida na situação da base de dados nacional em 2020. Houve um aumento significante de 1 unidade do tipo Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde, de 2105 para 2020. Foi identificada, em 2015, apenas 1 unidade móvel de nível pré-hospitalar urgência/emergência, sendo ampliada para 3 em 2018. Entre as Unidades Ambulatoriais cadastradas no SIASUS, o município deixou de ter uma policlínica e um hospital especializado, mas adquiriu mais um hospital geral. Não há laboratório central de saúde pública; pronto socorro especializado; pronto socorro geral, entre outras unidades correlatas. Referente à quantidade de leitos oferecidos à população local pela rede em geral, sem restringir os dados aos leitos de atendimento do SUS, Castanhal oferece 274 leitos na administração pública, sendo 114 municipal e 160 estadual. Na esfera jurídica empresarial, há 62 leitos disponíveis no município (DATASUS/MS, 2020).

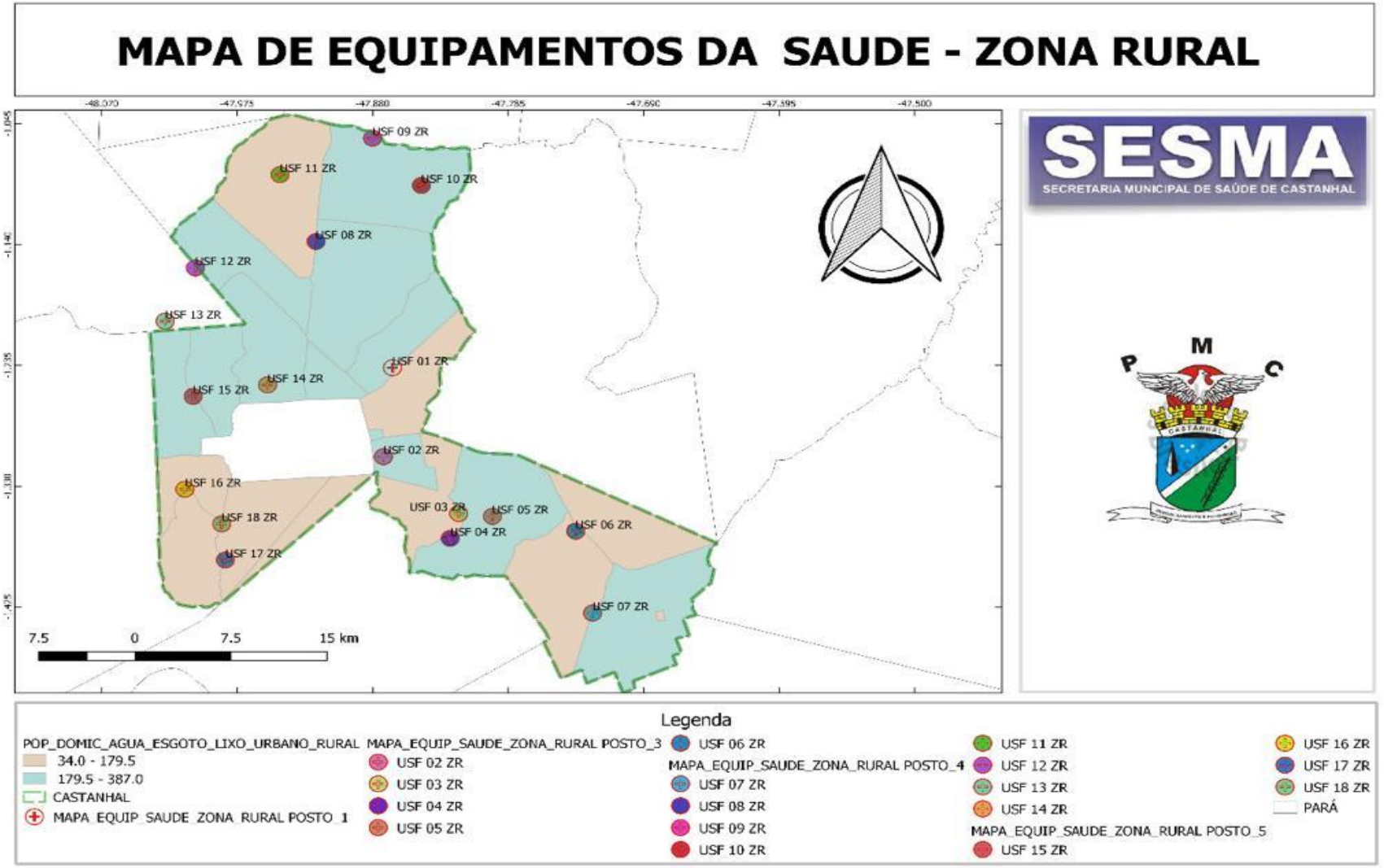
O Plano Diretor Participativo do município (CASTANHAL, 2019) oferece o mapeamento dessa estrutura de equipamentos de saúde nas zonas urbana (Figura 31) e rural (Figura 32).

Figura 31 – Mapa dos equipamentos de saúde (zona urbana).



Fonte: Castanhal (2019).

Figura 32 – Mapa dos equipamentos de saúde (zona rural).



Fonte: Castanhal (2019).

A política de saúde no Brasil tem incorporado cada vez mais a lógica da prevenção, em vista de superar a visão de medicina curativa. Neste sentido, os programas de Atenção Básica a Saúde, em especial o Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS) e o Programa Saúde da Família (PSF), tem trazido avanços no âmbito dos municípios, na medida em que atuam focados na vigilância à saúde e à busca pela qualidade de vida, interagindo com as famílias e comunidades. Por isso, além da infraestrutura instalada e recursos humanos, outro componente importante na análise situacional do município são os Programas acima referidos. De acordo com as informações da Secretaria Municipal de Saúde de Castanhal, a atenção básica de saúde está estruturada em: 50 equipes de Saúde da Família, 7 equipes de Saúde Bucal e 14 postos de saúde, tendo um corpo de 361 Agentes Comunitários de Saúde (ACS) auxiliando no acompanhamento familiar local. As tabelas abaixo apresentam alguns indicadores desses temas.

Tabela 6 – Cobertura Saúde da Família e Assistência Básica em Castanhal de 2015 a 2019.

ANO	População Total	Cobertura SF	Tx. Cobertura SF	Cobertura AB	Tx. Cobertura AB
2015	189.784	155.250	82	161.130	85
2016	192.571	169.050	88	179.940	93
2017	195.253	165.600	85	174.990	90
2018	198.294	162.150	82	171.630	87
2019	200.793	165.600	82	178.590	89

Fontes: DATASUS (2019); IBGE (2010).
Nota: Para a população de 2011 a 2019, utilizou-se dados estimados.

Percebe-se que o município apresenta um índice variável de cobertura do programa Saúde da Família em todo o período de contagem, apresentando taxas na margem dos 80%, acompanhando a atualização populacional do município. O melhor índice ocorreu em 2016, quando a cobertura do programa foi de 88%. Isto também ocorre em relação a Assistência Básica de Saúde, com cobertura variável em todo o período observado, dentro da margem dos 85% a 90%. O melhor índice se deu em 2016 com 93% da cobertura do programa.

Com relação aos recursos humanos, temos a seguinte quantidade de profissionais empregados no setor de saúde município (Quadro 7):

Quadro 7 – Quantitativo de profissionais da saúde em Castanhal.

Profissionais da saúde	Quantidade
Médico	143
Enfermeiro	221
Fisioterapeuta	50
Odontólogos	41
Técnico em enfermagem	564
Auxiliar em enfermagem	35
Fonoaudiólogo	09
Pediatra	06
Assistente Social	40
Farmacêutico	29
Tec./Auxiliar farmácia	15
Nutricionista	20
Psicólogos	25
Radiologista	02
Técnico/Auxiliar de laboratório	38
Técnico saúde oral	08
Técnico em Radiologia	26
Agente Comunitário de Saúde	361
Agente de Saúde Pública	10
Outras especialidades (Veterinário, biomédico, Terapeuta ocupacional etc.)	32
Total	**1675**

Fonte: DATASUS (2021); Prefeitura Municipal de Castanhal, 2021.

Considerando o total do número de profissionais do setor público de saúde em função da população total do município, temos as seguintes proporções: Castanhal dispõe de 1 profissional de saúde para 122 habitantes, considerando que em 2021, a estimativa do IBGE aponta uma população de 205.667 habitantes. Mais especificamente, a população possui 1 médico para cada 1.438 habitantes e 1 enfermeiro para cada 903 habitantes.

Quanto aos profissionais da saúde que atuam nas áreas administrativa e de serviços em Castanhal, temos a seguinte relação no Quadro 8.

Quadro 8 – Quantidade de profissionais da saúde na área administrativa e de serviços.

Profissionais de saúde	Quantidade
Setor administrativo	244
Serviços de limpeza/conservação	2
Segurança	15
Outras ocupações (copeiro, cozinheiro, motorista, serv. manutenção)	214
Total	**475**

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde de Castanhal, 2021.

Os dados demonstram que há uma expressiva cobertura quanto aos tipos de profissionais de saúde para o atendimento da população, porém, quando se analisa o indicador de

profissionais por mil habitantes se percebe que ainda há uma demanda significativa no município, demonstrando assim que os indicadores de eficiência quanto à razão número de profissionais por mil habitantes são sofríveis no município (em torno de 8 profissionais para cada 1.000 hab.), indicando igualmente a necessidade de ampliação dos investimentos na área de saúde, com a ampliação do quadro de especialistas e técnicos para o atendimento à população.

Com relação às taxas de natalidade e mortalidade municipais, a tabela abaixo apresenta os dados gerais no município por ano no período de 2010 a 2019, possibilitando uma análise sincrônica dos dados, especialmente quanto à variação absoluta e percentual da natalidade e mortalidade no período.

Tabela 7 – Taxa de natalidade e mortalidade geral de Castanhal, por ano, no período de 2010 a 2019.

ANO	População Total	Nº de nascidos vivos	Tx. de natalidade	Nº de óbitos geral	Tx de mortalidade geral
2010	173 149	3 407	19,68%	828	4,78%
2011	176 116	3 352	19,03%	929	5,27%
2012	178 986	3 169	17,71%	901	5,03%
2013	183 917	3 161	17,19%	898	4,88%
2014	186 895	3 218	17,22%	949	5,08%
2015	189 784	3 300	17,39%	989	5,21%
2016	192 571	3 129	16,25%	1 070	5,56%
2017	195 253	3 196	16,37%	1 047	5,36%
2018	198 294	3 305	16,67%	1 053	5,31%
2019	200 793	3 347	16,67%	1 111	5,53%
Variação Ab. no Período	27 644	-60	-3,01%	283	0,75%
Variação % no Período	16%	-2%	-15%	34%	16%

Fontes: DATASUS (2020)/IBGE (2010)
Nota: Para a população de 2011 a 2019, usou-se por estimativa.

A tabela acima indica que as variações de um ano para o outro nas taxas de natalidade e mortalidade geral são bem distintas, tanto em termos absolutos, quanto em pontos percentuais, verificamos redução ao longo dos anos na taxa de natalidade, tendo marco de uma tendência registrada a partir de 2011. Já a taxa de mortalidade há uma tendência aparente de decrescimento em 2013, chegando aos 4,88, porém, não se configurou como uma realidade, visto que nos seis anos seguintes retoma um patamar crescente de mortalidade acima de 5%, iniciando de 5,08 para 5,53 nos anos seguintes (2014 a 2019).

A partir destas variações, a taxa de natalidade segue uma tendência de queda em relação aos anos de pico (2010), quanto a taxa de mortalidade geral do município segue uma tendência de crescimento anual.

Nesse cenário, há doenças que estão diretamente relacionadas às deficiências no serviço de saneamento básico que é oferecido à população, como a dengue comum, a leishmaniose tegumentar e visceral, e a doença diarréica aguda. Entretanto, a Secretaria Municipal de Saúde não informou o quantitativo das principais doenças infectocontagiosas de ocorrência significativa no município nos últimos anos.

Com relação ao índice nutricional da população infantil (de 0 a 2 anos), o Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) aponta os seguintes dados:

Tabela 8 – Indicadores nutricionais de Peso *x* Idade em Castanhal (2020-2021).

PESO X IDADE									
ANO	**Peso Muito Baixo para a Idade**		**Peso Baixo para a Idade**		**Peso Adequado ou Eutrófico**		**Peso Elevado para a Idade**		**Total**
	Quantidade	**%**	**Quantidade**	**%**	**Quantidade**	**%**	**Quantidade**	**%**	
2020	42	1.44%	51	1.75%	2513	86.21%	309	10.6%	2915
2021	29	0,99%	44	1,5%	2.518	85,68%	348	11,84%	2.939

Fonte: SISVAN (2022).

A Tabela 8, a partir dos indicadores de peso *x* idade, mostra que 42 crianças (1,44%) apresentavam peso muito baixo para a idade em 2020, número que diminui para 29 em 2021 (0.99%). A quantidade de crianças com o peso baixo para a idade houve decrescimento, de 1,75% em 2020 para 1,5% em 2021. As crianças de peso adequado para a idade cresceram sensivelmente em termos absolutos (de 2.513 para 2.518 crianças), ao observar-se o total dessa população, esse indicador teve alteração em torno de 0,53 em termos percentuais no período considerado. Por fim, a quantidade de crianças com o peso elevado para a idade houve crescimento em termos absolutos (de 309 para 348 crianças), aumentou levemente em termos percentuais em 1,24% em 2021.

Tabela 9 – Indicadores nutricionais de Altura *x* Idade em Castanhal (2020-2021).

ALTURA X IDADE							
ANO	**Altura Muito Baixa para a Idade**		**Altura Baixa para a Idade**		**Altura Adequada para a Idade**		**Total**
	Quantidade	**%**	**Quantidade**	**%**	**Quantidade**	**%**	
2020	169	5.8%	166	5.69%	2.580	88.51%	2.915
2021	130	4.42%	151	5.14%	2.658	90.44%	2.939

Fonte: SISVAN (2022).

Já na Tabela 9, relativa ao indicador altura *x* idade, o índice apresenta-se positivo para as crianças do município em 2021, a maioria apresentava altura adequada para idade (90,44%), um aumento percentual em relação ao 2020 de 1,93%, valor que já considerado bom (88,51%). Acompanhando a tendência, as outras referências seguiram para percentuais reduzidos. Os percentuais de crianças com altura muito baixa para a idade reduziram em 39 em números absolutos, as crianças com altura baixa para a idade reduziram em 15 em números absolutos, respectivamente 1,38% e 0,55%.

No âmbito destes programas, a análise dos indicadores apresentam aspectos positivos no quadro de cobertura da saúde, mas considerando a posição do município no cenário local e regional, pode-se inferir que há necessidade de mais investimento no sistema de saúde municipal para atingir a cobertura total. Estes dados confrontados indicam que os cuidados com a saúde no município necessitam ser urgentemente aprimorados, de maneira a garantir qualidade de vida aos seus munícipes.

1.4.3.2 Habitação de interesse social

O assunto da habitação em Castanhal está ligado à Secretaria Municipal de Habitação (SEHAB). O município aderiu aos Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS) em abril de 2007, mas segundo o Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), o município está em situação pendente com o sistema, o que significa que está impedido de receber desembolsos de contratos já firmados e/ou de pleitear novos recursos perante a União. O Conselho Municipal da Habitação foi instituído em abril de 2016, mas está desatualizado, e o Fundo Municipal de Habitação teve sua lei de criação em junho de 2013, não havendo sido criado até o momento o Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS) (CAIXA, 2022).

De acordo com o IBGE, as moradias podem ser classificadas em três tipos segundo sua adequação: adequada, semiadequada e inadequada. É considerado adequado o domicílio particular permanente que possui rede geral de abastecimento de água, rede geral de esgoto e coleta de lixo. No caso de Castanhal, há rede geral de tratamento de esgoto apenas no bairro Jaderlândia, mas a maioria das residências das zonas urbana e rural utilizam fossas sépticas; portanto, uma pequena quantidade da domicílios se enquadrem na classificação adequada.

Figura 33 – Exemplo de domicílio particular permanente adequado (zona urbana).

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2021.

As habitações *semiadequadas* refere-se aos domicílios particulares permanentes que possuem pelo menos um serviço ausente ou incompleto, como pode-se ver na Figura 34: casas com abastecimento de água proveniente de poço.

Figura 34 – Domicílios particulares permanentes semi adequados (zona urbana).

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

As habitações *inadequadas* são aquelas que possuem abastecimento de água proveniente de poço ou nascente ou alguma outra forma, sem banheiro e sanitário ou com

escoadouro ligado à fossa rudimentar, vala, rio, lago, mar ou outra forma, bem como não conta com coleta de lixo adequada, de modo que o lixo é queimado, enterrado ou jogado em terreno baldio, rio, lago ou mar ou outro destino, como mostra a Figura 35: residências cujo esgoto é despejado na precária vala de drenagem próximo a um córrego local.

Figura 35 – Domicílios particulares permanentes inadequados (zona urbana).

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

A situação das habitações no município estão dispostas da seguinte forma:

Quadro 9 – Tipos de moradia em Castanhal.

Tipo de moradia	Quantidade	% (em relação ao total de moradias existentes no município)
Adequada	6.321	15,53%
Semiadequada	33.330	81,91%
Inadequada	1.040	2,56%

Fonte: IBGE (2010).

O quadro 9, de acordo com o Censo Demográfico (2010) do IBGE, mostra que há apenas 15,53% de moradias adequadas em Castanhal, um índice muito baixo. E confirma que a maioria dos domicílios do município, 81,91%, são do tipo semi-adequado, uma vez que falta pelo menos um serviço de saneamento básico adequado (o que pode ser visualizado mais detalhadamente adiante na Parte 3 deste diagnóstico). A condição inadequada de domicílio

também é pequena, 2,56%, mas são os domicílios em áreas que precisam de maior atenção da Prefeitura Municipal.

Com relação ao entorno dos domicílios, ainda segundo o Censo de 2010, Castanhal apresenta as seguintes características urbanísticas (Quadro 10):

Quadro 10 – Características de entorno dos domicílios.

Características de entorno dos domicílio	Domicílios particulares permanentes				
	Total	Condição de ocupação do domicílio			
		Próprio	Alugado	Cedido	Outra
Castanhal	**40 691**	**31 368**	**7 383**	**1 826**	**114**
Identificação do logradouro					
Existe	5 429	4 107	1 062	250	10
Não existe	35 212	27 218	6 320	1 570	104
Sem declaração	50	43	1	6	-
Iluminação pública					
Existe	38 446	29 481	7 202	1 668	95
Não existe	2 195	1 844	180	152	19
Sem declaração	50	43	1	6	-
Pavimentação					
Existe	26 767	20 009	5 563	1 130	65
Não existe	13 874	11 316	1 819	690	49
Sem declaração	50	43	1	6	-
Calçada					
Existe	9 342	6 910	2 047	372	13
Não existe	31 299	24 415	5 335	1 448	101
Sem declaração	50	43	1	6	-
Meio-fio / guia					
Existe	21 988	16 465	4 566	898	59
Não existe	18 653	14 860	2 816	922	55
Sem declaração	50	43	1	6	-
Bueiro / boca de lobo					
Existe	13 406	10 034	2 790	557	25
Não existe	27 235	21 291	4 592	1 263	89
Sem declaração	50	43	1	6	-
Rampa para cadeirante					
Existe	155	129	20	6	-
Não existe	40 486	31 196	7 362	1 814	114
Sem declaração	50	43	1	6	-
Arborização					
Existe	6 875	5 095	1 437	319	24
Não existe	33 766	26 230	5 945	1 501	90
Sem declaração	50	43	1	6	-
Esgoto a céu aberto					
Existe	17 969	14 095	3 056	771	47
Não existe	22 672	17 230	4 326	1 049	67

Sem declaração	50	43	1	6	-
Lixo acumulado nos logradouros					
Existe	2 311	1 825	360	117	9
Não existe	38 330	29 500	7 022	1 703	105

Fonte: IBGE (2010).

Segundo o quadro acima, a maioria dos domicílios em Castanhal (94,48%) possuem estrutura com iluminação pública no entorno; com relação a lixo acumulado, 5,68% dos logradouros possuem tal problema por deficiência da coleta de resíduos. Com relação aos outros equipamentos urbanos, há avanço em relação a pavimentação com 65,78% da zona urbana pavimentada, porém com ausência de calçamento adequado para 76,91% dos domicílios, com problemas em meio-fio para 45,84% de domicílios, bueiro/boca de lobo para 66,93% das residências.

A maioria das residências (55,71%) tem esgoto a céu aberto em seu entorno, pois no município há implantado um sistema de esgoto sanitário com Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) somente no distrito de Jaderlândia com capacidade para atender cerca de 800 residências. Rampas para cadeirantes só é encontrada no entorno de 0,38% de logradouros. Os complementares indicam que 75,13% dos moradores do município não tem acesso a água, 9,36% sem coleta de lixo e 3,3% dos domicílios estão sujeitos a inundação (SNIS,2019). Assim, percebe-se que a grande parte dos domicílios permanentes particulares de Castanhal não possuem uma estrutura urbana com elementos necessários à qualidade de vida dos cidadãos, visto que a maioria precisa de adequação urbanística ou aplicação de infraestrutura necessária.

Acompanhando o processo de dinamização da economia da cidade e sua projeção no cenário regional, Castanhal passou por um importante crescimento de sua população. De acordo com os dados do Censo Demográfico de 1980, o município contava com 65.251 habitantes, já no censo de 2010 alcançou o quantitativo de 173.149 habitantes (IBGE, 1980, 2010). Observa-se que houve um incremento significativo da população urbana durante a década de 1980, alterando a percentual de população rural de cerca de 50% para 20% da população total. Isso significa que Castanhal também passou por significativa expansão de sua malha urbana nas últimas décadas, evidenciando um aumento de 145,9% entre os anos de 1984 a 2016 em seu espaço urbano (RIBEIRO, 2017). Tal crescimento ocorre, em grande parte, por meio da ampliação das áreas periféricas da cidade, seguindo os eixos de circulação da BR-316 a sudeste da cidade, da PA-320 no sentido nordeste e da Rodovia Transcastanhal a noroeste.

O dinamismo que a cidade desenvolve nesse período contribuíram para lutas sociais por moradia, e os dados do déficit habitacional comprovam que o crescimento populacional urbano

ocorreu sem a retaguarda de políticas públicas voltadas para a produção de habitação e infraestrutura urbana. Assim, foram surgindo muitos bairros resultante das ocupações viabilizadas por movimentos espontâneos de ocupação de terras no município, mas que também criou um forte movimento social de ocupação urbana. Um dos primeiros movimentos resultante desse processo no município foi o Clube de Mães do Jaderlândia, fortalecendo o protagonismo das mulheres, ajudando a criar centros e associações comunitárias na cidade, e fortalecendo a luta por moradia (LUZ JUNIOR, 2011).

Este movimento de ocupação do espaço desenvolveu a expansão urbana de Castanhal de forma contígua na zona periférica, que, embora anteriormente tenha tido os grupos sociais precariamente incluídos como um de seus principais agentes impulsionadores, nos últimos dez anos, tem contado com o protagonismo de dois agentes da produção do espaço urbano: os promotores imobiliários privados e o Estado (SANTOS, 2019). Esses novos atores têm viabilizado a expansão urbana de Castanhal mediante a ampliação dos assentamentos urbanos nas áreas periféricas da cidade, com destaque para o numeroso quantitativo de empreendimentos ligados ao Programa “Minha Casa, Minha Vida” e a atuação de promotores imobiliários privados envolvidos na produção de loteamentos e condomínios fechados de médio e alto padrão.

De acordo com Carrera *et al*. (2019), o poder público municipal de Castanhal alega que nos últimos dez anos, não surgiram novas ocupações na cidade, sustentando a premissa de que os conjuntos habitacionais do Programa “Minha Casa, Minha Vida” teriam “solucionado” os problemas habitacionais da população local. Entretanto, este posicionamento indica uma visão parcial da problemática em Castanhal, uma vez que as ocupações precárias continuaram a existir, só que agora em espaços descontínuos à malha urbana devido ao preenchimento dos espaços periféricos da cidade pelos promotores imobiliários públicos e privados, bem como pela forte especulação imobiliária responsável pela elevação dos preços da terra urbana. Nesse sentido, as ocupações precárias não têm mais nas áreas periféricas da cidade o seu principal espaço de reprodução. Ao invés disso, passaram a ocorrer em espaços distantes e dispersos da malha urbana principal, localizados nas áreas reconhecidas como zona rural do município.

Com relação a programas em âmbito estadual, há uma alta demanda em Castanhal pelo Cheque Moradia, recurso do governo do Pará, pleiteado pela Prefeitura perante a Companhia de Habitação do Estado do Pará (COHAB-PA). Em 2021, houveram visitas aos locais onde serão as futuras habitações e o município aguarda a liberação do recurso do governo estadual em 2022.

Em âmbito federal, como vimos, o município abriga empreendimento do programa "Minha Casa, Minha Vida". Na zona urbana, há ainda diversas áreas onde serão construídos futuros empreendimentos de casas populares. Em 2020, a SEHAB e a COHAB apresentaram o projeto de regularização fundiária do bairro Jaderlândia; esse projeto é parte do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), do Governo Federal, em parceria com o governo do Estado, Caixa Econômica Federal e Prefeitura de Castanhal, e pretende titularizar cerca de 3.500 moradores com título definitivo de seus lotes, do mesmo modo como se criou o projeto de regularização fundiária da área da Pedreirinha, no bairro Imperador, resolvendo a situação de 128 famílias ocupantes da área há mais de 20 anos.

1.4.3.3 Meio ambiente e gestão de recursos hídricos

O órgão responsável pelo meio ambiente e gestão de recursos hídricos é a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA).

Com relação às formas de participação social nas decisões que envolvem tal temática, há o Sistema Municipal do Meio Ambiente de Castanhal, instituído em maio de 2008 pela Lei Municipal nº 013/2008, cuja estrutura organizacional é composta: pelo órgão executor central da política de meio ambiente, a SEMMA; pelo órgão fiscalizador, normativo, consultivo e deliberativo, que é o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (CMMA); e pelo órgão arrecadador e financiador de projetos voltados a essa temática, o Fundo Municipal de Defesa do Meio Ambiente (FUMMA).

Atualmente, com a Lei Municipal nº 008/2019, a composição do CMMA foi alterada, passando a ser composto por:

a) 6 representantes do Poder Público Municipal, sendo 2 membros de cada entidade (um titular e um suplente): no caso, 5 representantes do Poder Executivo Municipal; e 1 representante da Comissão de Meio Ambiente da Câmara dos Vereadores.
b) 6 representantes da sociedade civil organizada, sendo 2 membros de cada entidade (um titular e um suplente): no caso, 4 representantes da sociedade civil por meio de entidades de profissionais, produtores e industriais; 1 representante de Organizações Não-Governamentais (ONG) Ambientalistas que atuam no município (CASTANHAL, 2019).

A Prefeitura de Castanhal informou que oferece cursos de capacitação dos agentes públicos com relação ao meio ambiente e à gestão dos recursos hídricos por meio da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará (SEMAS/PA).

Castanhal participa do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Marapanim (CBHRM) junto aos municípios de Santa Izabel do Pará, Curuçá, Igarapé-Açu, Magalhães Barata, Maracanã, São Francisco do Pará, Marapanim, Santo Antônio do Tauá, São Caetano de Odivelas, Terra Alta e Vigia de Nazaré. Entretanto, o município não possui planos municipais de bacia hidrográfica.

1.4.3.4 Educação

O setor educacional em Castanhal é gerido pela Secretaria Municipal de Educação (SEMED), a qual oferece ensino pré-escolar e fundamental; o ensino médio é ofertado pela Secretaria de Educação do Estado do Pará (SEDUC).

Em março de 2021, foi protocolado o projeto de lei municipal nº 003/2021 para reestruturar o Conselho Municipal de Acompanhamento e Controle Social do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica (CACS-FUNDEB), em conformidade com a lei federal nº 14.113, de dezembro de 2020. O Conselho possui quatorze (14) conselheiros divididos entre poder executivo, servidores públicos da rede municipal de ensino, Conselho Municipal da Educação (CME), Conselho Tutelar, pais e alunos da rede municipal de ensino, representantes dos estudantes da rede municipal de ensino, representantes da sociedade civil, representantes das escolas do campo e representantes das escolas quilombolas. O município possui Plano Municipal de Educação estabelecido em metas e estratégias para o decênio 2019-2029.

Assim como na avaliação acerca dos dados da saúde, o sistema educacional existente no município de Castanhal será analisado inicialmente a partir de sua estrutura instalada. A tabela abaixo apresenta a rede escolar instalada no município no período de 2015 a 2020.

Tabela 10 – Número de escolas por nível de ensino e gestão do município de Castanhal.

	2015			2020			Variação % do período		
	Pública	**Privada**	**Total**	**Pública**	**Privada**	**Total**	**Pública**	**Privada**	**Total**
Pré-Escolar	45	25	**70**	50	30	**80**	11,11	20,00	14,29
Fundamental	77	29	**106**	77	35	**112**	0,00	20,690	5,66
Médio	16	9	**25**	16	10	**26**	0,00	11,11	4,00

Fonte: INEP(2015; 2020).

As informações acerca do número de unidades escolares por nível de ensino, no período de 2015 a 2020, indicam que o sistema público de educação disponibilizado para a população do município apresenta variação para cima. A tabela 10 demonstra que há um crescimento na oferta de unidades escolares para a população local, com maior ênfase para a pré-escola na rede pública, passando de 45 para 50 unidades escolares em cinco anos, mantendo estável ao longo

dos cinco anos os ensinos fundamental e médio. Já à rede privada houve investimento em todos os níveis, com destaque para o nível fundamental (de 29 para 35 unidades) seguido dos níveis iniciais (de 25 para 30 unidades escolares). A rede privada nesses cinco anos teve maior variação no período em relação ao setor público do município.

Contudo, o grau de eficiência do sistema educacional não é mensurado apenas pela quantidade de unidades escolares instaladas, mas também pelo índice relativo de atendimento da população escolar por nível de ensino. A tabela abaixo demonstra a quantidade de matrículas em toda a rede de ensino municipal nos anos de 2015 e 2020, possibilitando analisar o desempenho do sistema quanto à oferta de vagas. Percebe-se que, em quase todos os níveis de ensino há taxa negativa de oferta de vagas.

Tabela 11 – Número de matrículas por nível de ensino e ano do município de Castanhal.

Níveis de Ensino	Anos de referência		Variação no período 2005-2020	
	2015	2020	AB	%
Creche	654	877	223	34,1%
Pré-escolar	5 310	5 439	129	2,4%
Fundamental	31 941	31 557	-384	-1,2%
Médio	10 607	9 571	-1 036	-9,8%
Total	48 512	47 444	-1 068	-2,2%

Fonte: INEP (2015; 2020).

Conforme a tabela acima, o município de Castanhal no decorrer dos anos de 2015 a 2020, tem tido um desempenho razoável na ampliação da oferta do número de vagas no atendimento à primeira infância (de 0 a 6 anos), por meio de creches e de unidades de ensino pré-escolar, ao ponto que em relação à creche o desempenho é positivo em 34,1%, em relação ao período analisado, ainda baixo, mas se comparado aos níveis subsequentes de período escolar, o desempenho negativo ocorre no ensino fundamental, com uma redução de -1,2% de matrículas entre 2015 e 2020. Em relação ao ensino médio, o período apresentou um decrescimento de -9,8% no número de matrículas.

Outro elemento que auxilia no entendimento do grau de eficiência do sistema educacional se dá em relação ao crescimento ou decrescimento da alfabetização no município. Quanto à alfabetização em Castanhal, segundo o critério de idade, apresentou leve melhoria percentual no período de 2000 a 2010, conforme veremos nas tabelas adiante. Assim, como os níveis de analfabetismo têm caído.

Tabela 12 – Taxa de Analfabetismo em Castanhal.

	11 a 14 anos		15 a 17 anos		18 a 24 anos		mais de 25 anos	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
Brasil	6,26	3,24	4,85	2,2	6,26	2,61	16,75	11,82
Pará	11,49	6,32	7,16	3,55	8,84	4,13	21,29	14,98
Castanhal	6,63	3,06	4,24	1,81	5,3	2	16,77	10,21

Fontes: IBGE (2010) e registros administrativos[3].

As taxas de analfabetismo mantiveram uma dinâmica positiva no município. Nas faixas etárias de 11 a 14 anos (pessoas entre idade escolar), o analfabetismo caiu significativamente, no período considerado (cerca de 45,7%). A queda desse índice foi também significativa nas demais faixas etárias, havendo uma melhoria relativa às médias nacionais. Essa queda tem destaque ainda às faixas etárias de 15 a 27 anos (queda de 49,58%) e na faixa etária de 18 a 24 anos (queda de 37,77%). Mas, o destaque se deu entre pessoas com mais de 25 anos (queda de 60,88%). As faixas etárias que mais se aproximaram dos níveis nacionais foi entre 15 e 17 anos, e, mais de 25 anos, mas, a maioria das faixas etárias ainda precisa de bons investimentos, em todos os níveis, para chegar ao patamar das taxas estaduais que apresenta melhor desempenho.

Importante se observar quanto a proporção da população que frequenta as escolas para se continuar avaliando o grau de eficiência do sistema educacional. Neste sentido, os indicadores são positivos, uma vez que houve crescimento em todas as faixas de idade no período de 2000 a 2010, conforme pode-se observar na tabela a seguir.

Tabela 13 – Porcentagem da população por faixa etária na escola (2000 a 2010).

	0 a 5 anos		6 a 14 anos		15 a 17 anos	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010
Brasil	23,79	43,15	93,11	96,69	77,42	83,32
Pará	20,96	34,01	88,15	94,48	73,23	81,52
Castanhal	19,34	29	91,4	95,41	80,38	86,19

Fonte: IBGE (2010) e registros administrativos[4].

Em relação à proporção da população frequentando a escola, houve aumento da frequência de crianças de 0 a 5 anos, uma variação de 9,66% em 10 anos, porém, ainda com níveis abaixo da média nacional e estadual. A faixa de idade de 6 a 14 anos, embora tenha tido variações mais modesta de quase 4,01% no mesmo período, manteve o bom desempenho nestes dez anos 95,41% de educandos na escola nessa faixa etária. Entre as crianças de 15 a 17 anos

[3] Conforme especificados nos metadados disponíveis em: http://atlasbrasil.org.br/acervo/biblioteca.
[4] Conforme especificados nos metadados disponíveis em: http://atlasbrasil.org.br/acervo/biblioteca.

frequentando a escola se alcançou uma variação acima de 5,81%, superando as médias estadual e nacional.

Com relação ao nível educacional da população por faixa etária, há os seguintes dados para o ensino fundamental completo[5] (Tabela 14) e para os ensinos médio e superior (Tabela 15).

Tabela 14 – Percentagem da população por faixa etária com Ensino Fundamental completo.

	Ensino Fundamental (%)					
	15 a 17 anos		**18 a 24 anos**		**mais de 25 anos**	
	2000	**2010**	**2000**	**2010**	**2000**	**2010**
Brasil	39,72	57,24	53,67	74,24	35,95	50,75
Pará	18,88	39,85	39,62	60,79	29,97	43,53
Castanhal	24,51	45,33	51,49	70,92	35,07	48,71

Fonte: IBGE (2010) e registros administrativos[6].

Na Tabela 14, em comparação com a média estadual e nacional, no período censitário de 2000 a 2010, Castanhal possuía um índice de escolaridade médio no ensino fundamental nas três faixas etárias consideradas, ocorrendo uma razoável progressão; com destaque ao quantitativo de pessoas de 15 a 17 anos que houve uma evolução de 20,82% em 10 anos superando os níveis estadual. A faixa de mais de 18 a 24 anos manteve o bom desempenho crescendo 19,43%, mantendo-se acima do nível estadual e se aproximando do nível nacional. A faixa de mais de 25 anos manteve o bom desempenho acima do nível estadual, com variação de 13,64 nesses10 anos analisados e chegando próximo do nível estadual.

Tabela 15 – Percentagem da população por faixa etária com Ensino médio e Superior.

	Ensino médio				**Superior**	
	18 a 24 anos		**mais de 25 anos**		**mais de 25 anos**	
	2000	**2010**	**2000**	**2010**	**2000**	**2010**
Brasil	28,94	47,47	23,51	35,83	6,77	11,27
Pará	15,84	31,31	17,75	28,51	3,29	6,21
Castanhal	19,17	38,03	19,98	31,09	2,46	5,72

Fonte: IBGE (2010) e registros administrativos[7].

Com relação ao ensino médio (Tabela 15), a população de Castanhal, progrediu pouco nas faixas etárias apresentadas, o mais significativo se dá nas faixas etárias de 18 a 24 anos, com crescimento próximo de 19%, porém, acima da média estadual e considerando a necessidade de mais escolas de ensino médio no município. Já o índice de pessoas que

[5] Não dá dados consolidados para o Ensino Infantil e Educação de Jovens e Adultos (EJA).
[6] Conforme especificados nos metadados disponíveis em: http://atlasbrasil.org.br/acervo/biblioteca.
[7] Conforme especificados nos metadados disponíveis em: http://atlasbrasil.org.br/acervo/biblioteca.

concluíram o nível superior é baixo e apresentou leve aumento (de menos de 2,46% em 2000 para 5,72% em 2010). São taxas que se encontram distantes da média estadual (6,21%) e nacional (11,27%), as quais, por si só, eram muito baixas no período considerado.

Em síntese, os dados educacionais do município estão em patamares regulares de índices educacionais satisfatórios quando comparados aos valores absolutos em cada ano de referência. A taxa de analfabetismo e anos de estudo, chegando-se a níveis promissores em relação aos índices nacional e estadual. Avalia-se ser importante que se mobilize equipamentos públicos e recursos humanos satisfatórios com vistas ao melhoramento do acesso à educação nos anos iniciais (0 a 5 anos) e em relação ao acesso aos níveis superiores de ensino, para o benefício de toda a sociedade castanhalense.

1.5 INDICADORES DE RENDA, POBREZA, DESIGUALDADE E DESENVOLVIMENTO HUMANO

Segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o conceito de Desenvolvimento Humano parte do pressuposto de que para aferir o avanço de uma população, não se deve considerar apenas a dimensão econômica, mas também características sociais, culturais e políticas que influenciam na qualidade da vida humana.

Na tabela a seguir, podemos ver detalhadamente tais dados, inclusive em comparação com os municípios que compõem a Microrregião de Castanhal do qual o município é membro:

Tabela 16 – IDH de Castanhal em 2010.

UF	IDH	IDH Renda	IDH Longevidade	IDH Educação	POSIÇÃO (Ranking)
Pará	0,646	0,646	0,789	0,528	24ª (nacional)
Belém	0,746	0,751	0,822	0,673	1ª (estadual)
Castanhal	**0,673**	**0,654**	**0,8**	**0,582**	**7º** (estadual)
Santa Izabel do Pará	0,659	0,622	0,798	0,576	15º (estadual)
Santo Antônio do Tauá	0,632	0,598	0,753	0,561	27º (estadual)
Inhangapi	0,572	0,55	0,748	0,456	83º (estadual)
Bujaru	0,552	0,495	0,779	0,437	99º (estadual)

Fonte: PNUD (2010).

Em 2010, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Castanhal foi 0,673. Segundo a classificação do PNUD, o município está entre as regiões consideradas de médio desenvolvimento humano (IDH entre 0,551 e 0,699). Em relação ao estado, Castanhal

apresentou uma situação boa, ocupando a 7ª posição, assim como ocupa a primeira em relação a microrregião em que está inserida.

A dimensão que mais contribuiu para o IDH do município foi a Longevidade, com 0,8 pontos, seguida pela Renda, com 0,654. A dimensão da Educação, com 0,582 é a mais problemática no nível do desenvolvimento municipal.

No âmbito do desenvolvimento local faz-se necessário analisar os dados relativos à renda e incidência da pobreza, renda per capita média municipal e incidência da pobreza. Para isso os dados foram sistematizados na tabela abaixo.

Tabela 17 – Indicadores de renda e pobreza em Castanhal.

Indicadores	Anos de Referência			Variação 1991 - 2010	
	1991	2000	2010	Ab	%
Renda per capita	270,44	321,14	467,32	196,88	73%
Proporção de pobres (%)	49,63	39,18	22,93	-26,7	-54%

Fonte: PNUD (2010).

No período de 1991 a 2000, a renda per capita média do município cresceu 18,74%, passando de R$ 270,44 em 1991 para R$ 321,14 em 2000. Quando se considera todo o período (de 1991 a 2010), a renda per capita de Castanhal teve uma melhoria de R$ 196,88, o que significou uma ampliação de 73% de 2010 em relação ao ano de 1991. Mas é necessário observar que o patamar de renda per capita aferido tanto em 1991 quanto nos anos subsequentes ainda fica aquém das necessidades básicas para se garantir vida com dignidade ou ao menos com os direitos básicos assegurados. Ou seja, para que as condições de dignidade e direitos fossem garantidas, seria necessário alcançar patamares absolutos e relativos muito maiores daqueles aferidos até agora.

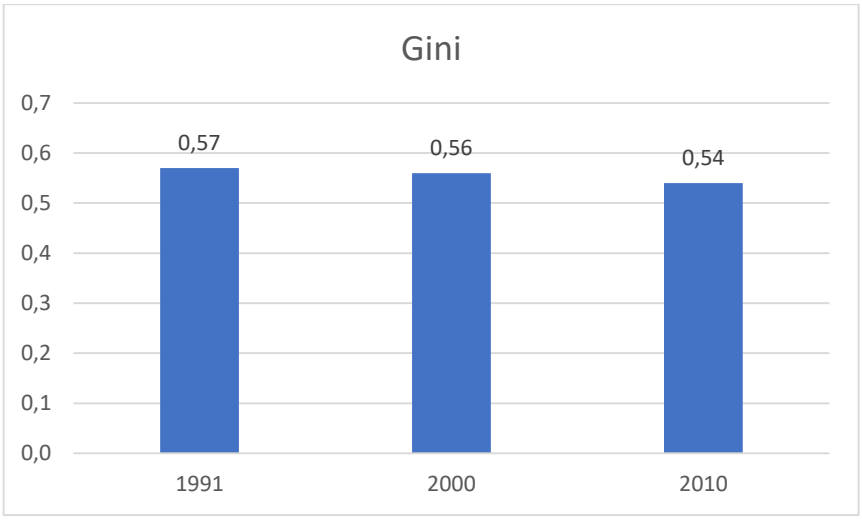
Em relação ao período de 1991 a 2000, a pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R$ 75,50, equivalente à metade do salário mínimo vigente em agosto de 2000) diminuiu 10,45%, passando de 49,63% em 1991 para 39,18% em 2000. Entre os anos de 2000 a 2010 houve nova redução alcançando o patamar de 46% da população deste município vivendo em situação de pobreza. De forma global, ou seja, em todo o período analisado (de 1991 a 2010), a redução da pobreza no município chegou aos 54%. Em Castanhal, sua população parece estar avançando na superação da linha da pobreza, sendo considerado abaixo da linha da pobreza os que possuem rendimento per capita menor que meio salário-mínimo.

Para avaliar a desigualdade utiliza-se o Índice de Gini, criado pelo matemático italiano Conrado Gini, sendo definido pelo IPEA[8] como:

> [...] um instrumento para medir o grau de concentração de renda em determinado grupo. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Numericamente, varia de zero a um (alguns apresentam de zero a cem). O valor zero representa a situação de igualdade, ou seja, todos têm a mesma renda. O valor um (ou cem) está no extremo oposto, isto é, uma só pessoa detém toda a riqueza. Na prática, o Índice de Gini costuma comparar os 20% mais pobres com os 20% mais ricos.

Conforme os parâmetros acima descritos, segue no gráfico abaixo o Índice de Gini nos anos de 1991, 2000 e 2010.

Gráfico 1 – Índice de Gini de Castanhal, 1991, 2000, 2010.



Fonte: PNUD (2010).

Conforme os dados acima apresentados, a desigualdade reduziu no período de 1991 a 2010, quando o Índice de Gini passou de 0,57 para 0,54, uma pequena redução. Contudo, esta tendência de redução da desigualdade só poderá ser confirmada após a análise dos dados do Censo atualizado dos últimos dez anos, que ainda está em curso pelo IBGE.

Um dos meios de aferição em relação ao índice de pobreza no município pode ser considerado quanto ao acesso aos Programas Sociais. Em relação ao cadastro único o município de Castanhal tem os seguintes dados (Tabela 18):

[8] Disponível em: www.ipea.gov.br.

Tabela 18 – Cadastro Único de famílias inscritas por faixas de renda.

Indicadores de extrema pobreza	Quantidade		Variação absoluta	Variação percentual
	2015	2019		
Famílias que recebem até meio salário mínimo	30.897	26.599	-4.298	-13,90%
Famílias em situação de pobreza	10.317	7.531	-2.786	-4.70%
Famílias em situação de extrema pobreza	9.433	8.994	-439	-4,70%

Fonte: Ministério da Cidadania (2019).

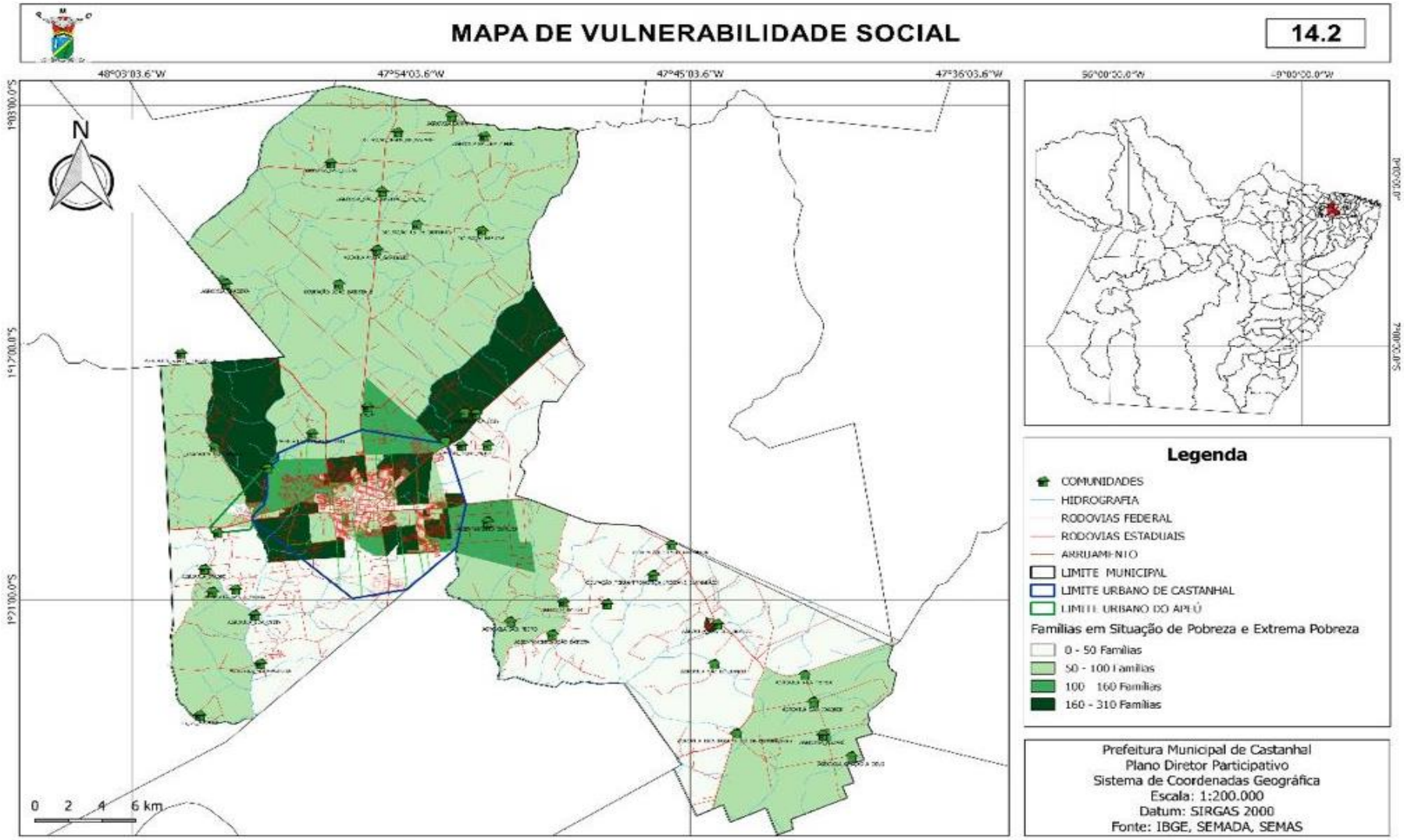
Com relação à extrema pobreza, segundo os dados sobre as famílias[9] inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico),

Neste sentido, através do acesso ao CAD único, em Castanhal, verificamos um decrescimento percentual de famílias que recebem até meio salário mínimo (-13,9%); já famílias em situação de pobreza decresceu em -4,7%, o mesmo índice em relação às famílias em situação de extrema pobreza -4,7%.

O Plano Diretor Participativo do município (CASTANHAL, 2019) fornece um panorama sobre as desigualdades sociais por meio de um mapa de vulnerabilidade social (Figura 36).

[9] O Ministério da Cidadania não fornece dados individuais por critério de idade.

Figura 36 – Mapa da vulnerabilidade social de Castanhal.



Fonte: Castanhal (2019).

Percebe-se que as áreas periféricas da zona urbana concentram a maior parte da população que está em situação de pobreza ou extrema pobreza; nos locais mais aproximados dos bairros centrais, há menos famílias em tais situações. Em torno desse núcleo urbano, há extensas áreas rurais que também concentram um grande número de famílias em situação de pobreza e extrema pobreza, evidenciando que o município possui severos enclaves sociais.

No campo da assistência social no município, a secretaria responsável por este setor em Castanhal é a Secretaria Municipal de Assistência Social (SEMAS).

Segundo informações fornecidas pela referida SEMAS quanto aos conselhos vinculados à secretaria, há o Conselho Municipal de Assistência Social (CMAS) e o Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente (CMDCA).

No que tange especificamente à economia local, os principais eixos de desenvolvimento econômico são o comércio, a agropecuária, a extração vegetal e o setor de serviços. Como dito anteriormente, o município desenvolveu seu núcleo urbano a partir do comércio em expansão e isso influenciou diretamente em como se deu o parcelamento do território e a expansão urbana.

1.6 INFRAESTRUTURA, EQUIPAMENTOS PÚBLICOS, CALENDÁRIO FESTIVO E SEUS IMPACTOS NOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

1.6.1 Energia elétrica

A Equatorial Energia é a única empresa de distribuição de energia elétrica autorizada para atuar em toda a área de concessão do Pará, ou seja, atende os 144 municípios do estado.

Com relação às deficiências de disponibilidade de geração e distribuição de energia elétrica no município que afete o funcionamento dos sistemas de abastecimento de água, comprometendo o atendimento à população, a Secretaria Municipal de Infraestrutura informou que essas deficiências acontecem devido à falta de capacidade da rede elétrica em suportar os sistemas de abastecimento de água da Prefeitura, o que acaba ocasionando a queima das bombas d'água.

1.6.2 Pavimentação e Transporte

Neste quesito, o sistema viário (rodovias e estradas) do município de Castanhal é de grande porte e possui uma malha viária em expansão. As principais vias são asfaltadas, sinalizadas, arborizadas, iluminadas e com áreas de passeio, possuindo até rotatórias, canteiros, ciclofaixas e semáforos; em detrimento às outras, que, distanciadas do centro, possuem somente pavimentação. Segundo a Secretaria Municipal de Obras, 70% da zona urbana de Castanhal é

pavimentada, o que compreende cerca de 3.000 km. Na zona rural, 17% das vias são pavimentadas, ou seja, cerca de 20 km.

Em 2017, foi reativada a usina de asfalto localizada na Vila do Apeú. Entre as obras relativas à pavimentação, em 2020, foram entregues 18 km de asfalto na cidade, nos 100 primeiros dias da nova gestão municipal; bem como foi realizado convênio com o Estado para asfaltamento do ramal de Macapazinho e de drenagem e pavimentação do bairro Santa Catarina.

O material predominante na pavimentação de castanhal é o concreto betuminoso usinado quente (CBUQ).

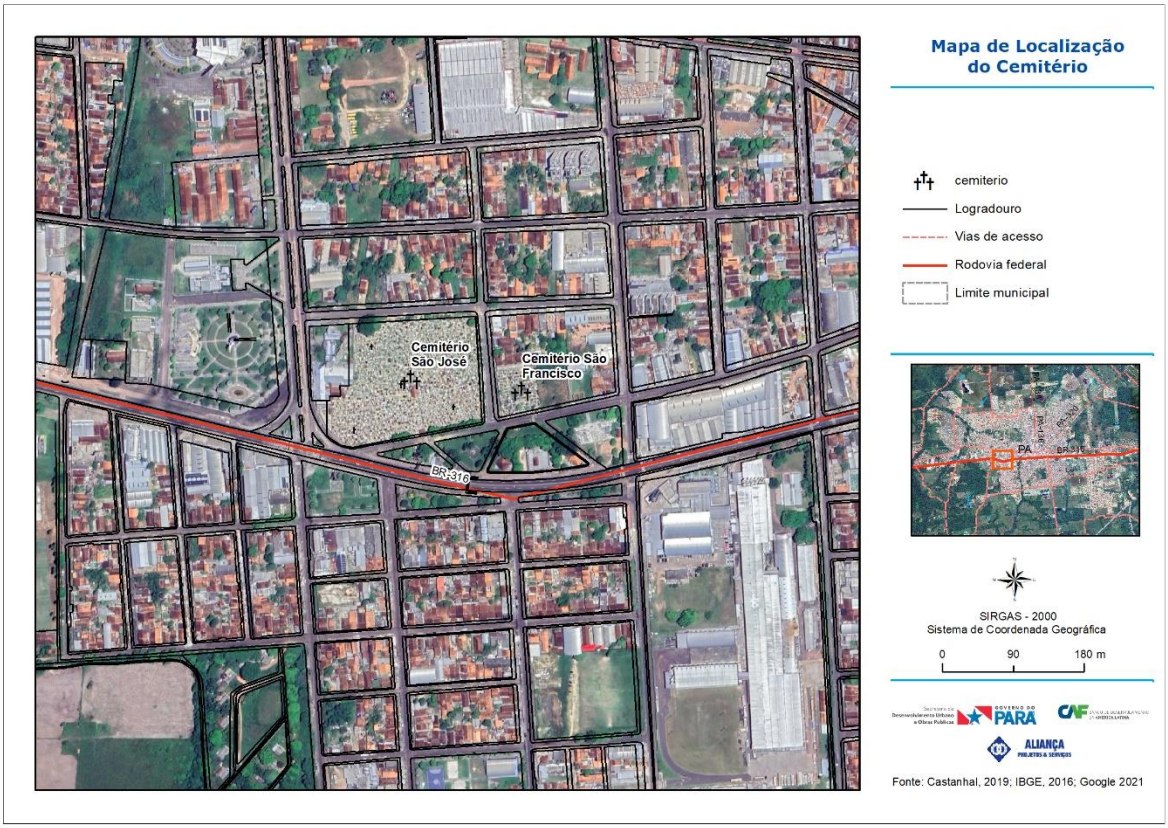
Portanto, segundo a Secretaria Municipal de Obras, as áreas e bairros que não são atendidos ou são parcialmente atendidos pela pavimentação são:

- Zona urbana: bairros Jardim das Acácias, São José, Santa Catarina, Pirapora, Santa Catarina e Heliolândia.
- Zona Rural: comunidades Santa Terezinha, Iracema, Pacuquara, Campina, Bacabalzinho, 3 de Outubro, Nazaré, São Raimundo, Cupiúba e Boa Vista.

1.6.3 Cemitérios

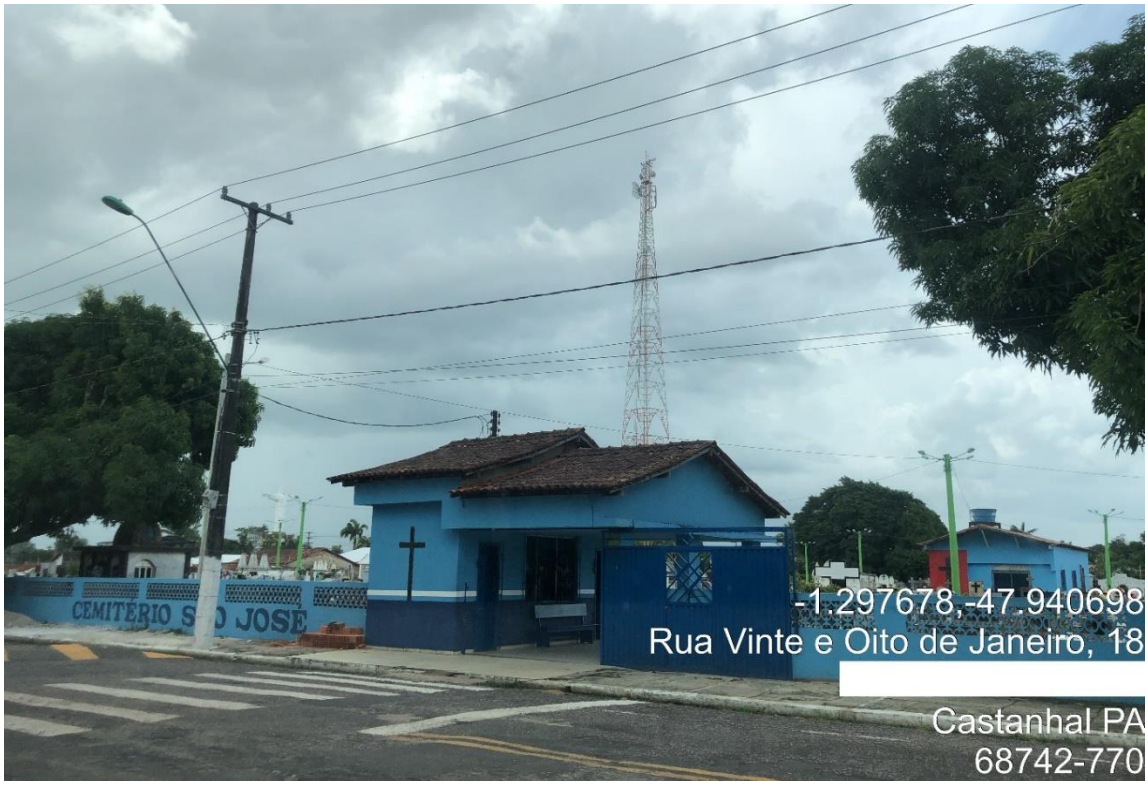
Na zona urbana, há quatro cemitérios: os cemitérios São José (municipal) e São Francisco (particular), localizados na rua 28 de Janeiro, bairro Saudade I (Figuras 37, 38 e 39); o Cemitério Parque Castanhal, localizado na Tv. da Campina, no bairro Jaderlândia; e o Cemitério Municipal São Sebastião, localizado na Alameda Francisco Sales Amaral, no Distrito do Apeú.

Figura 37 – Localização dos cemitérios São José e São Francisco (zona urbana).



Fonte: Elaborado por Aliança Projetos e Serviços, 2022.

Figura 38 – Cemitério São José.



Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2021.

Figura 39 – Cemitério São Francisco.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2021.

Estes cemitérios se encontram próximos a residências particulares, praças e comércios locais. Na Rua Vicente Pereira Lima, atrás do cemitério São José, alguns moradores informaram que a maioria das residências daquela parte do bairro utilizam poços como forma de abastecimento de água (Figura 40). Tais moradores relataram que realizam a filtragem da água que captam e não perceberam nenhuma alteração na água captada. O restante do bairro Saudade I é abastecido pelo sistema de água da COSANPA.

Figura 40 – Residências atrás do Cemitério São José.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2021.

Ainda na zona urbana, há o Cemitério Parque Castanhal (Figuras 41 e 42); e o Cemitério Municipal São Sebastião, no Distrito do Apeú (Figuras 43 e 44).

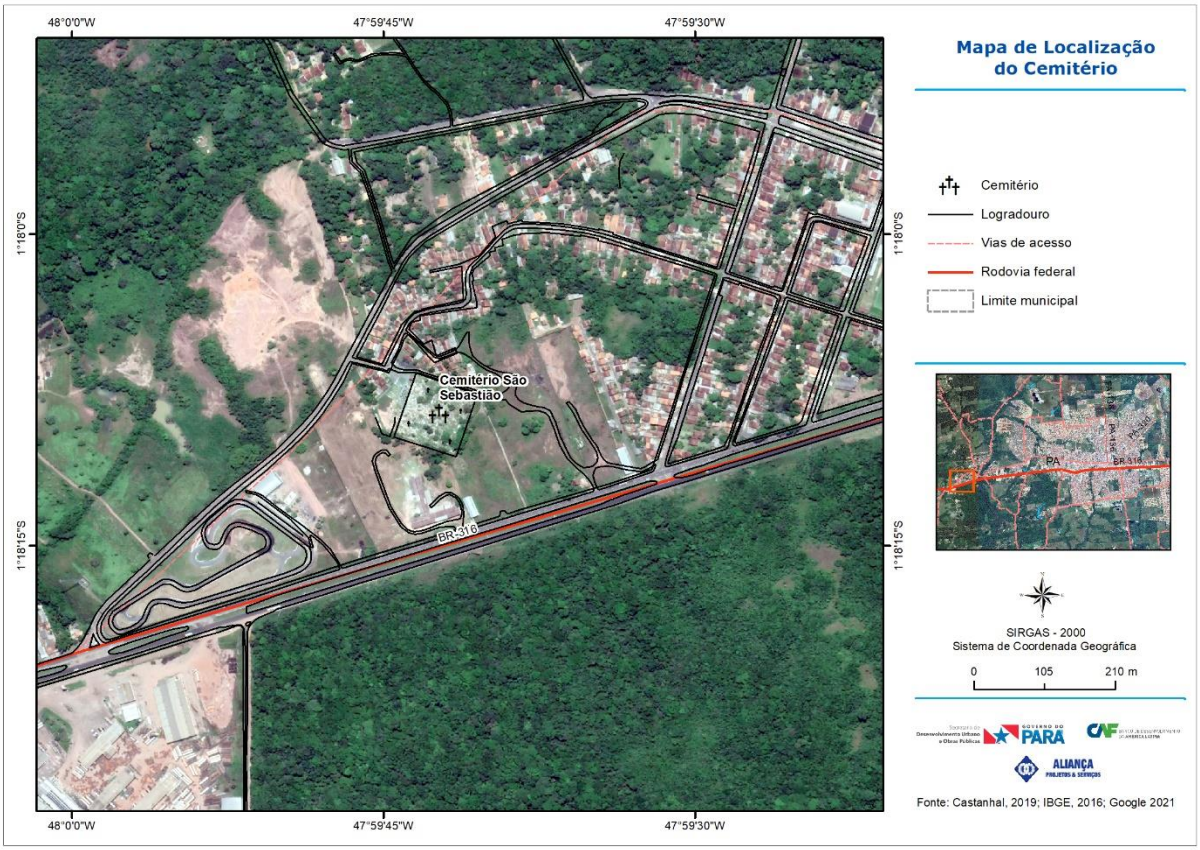
Figura 41 – Localização do Cemitério Parque Castanhal.

Fonte: Elaborado por Aliança Projetos e Serviços, 2022.

Figura 42 – Cemitério Parque Castanhal.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2021.

Figura 43 – Localização do Cemitério São Sebastião, no Distrito do Apeú.



Fonte: Elaborado por Aliança Projetos e Serviços, 2022.

Figura 44 – Cemitério São Sebastião.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2021.

No entorno dos cemitérios Parque Castanhal São Sebastião, não foram identificadas residências abastecidas por poços, sendo tais áreas abastecidas pelos sistemas de abastecimento de água da Prefeitura.

Além desses, há os cemitérios públicos localizados na zona rural: Cemitério de Macapazinho (Agrovila de Macapazinho); Cemitério N. Sra. de Fátima (Agrovila Castelo Branco; Cemitério São João Batista (Agrovila Calúcia); Cemitério Anita Garibaldi (Agrovila Anita Garibaldi/Km-17); Cemitério Januário Leôncio dos Santos (Agrovila Bacabal); Cemitério Santa Terezinha (Agrovila Santa Terezinha); Cemitério Boa Ventura das Neves (Agrovila Iracema).

Os sistemas de água da Prefeitura e da COSANPA não estão localizados próximos aos cemitérios. A área em volta do cemitério é pouco arborizada. Não foram identificados cursos d'água próximos aos cemitérios urbanos.

1.6.4 Segurança pública

As instalações dos equipamentos e dos recursos naturais e ambientais que integram os sistemas e os serviços de saneamento básico existentes em Castanhal – seja os sistemas de abastecimento de água da Prefeitura ou as instalações da COSANPA – possuem pouca ou nenhuma segurança adequada contra eventuais invasões e depredações.

No caso da COSANPA, algumas unidades operacionais e estações de tratamento de água na zona urbana estão sendo reformadas. Entretanto, muitas ainda apresentam problemas se segurança dos espaços (Figura 45).

Figura 45 – Unidade operacional (SAA Tangará) da COSANPA sem cercamento.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2021.

A Parte 3 deste diagnóstico explana mais detalhadamente sobre tal assunto, a qual também contempla a identificação de estratégias, programações, rotinas de proteção, controle de acesso e de condições adequadas de operação e manutenção de tais instalações públicas. Importante ressaltar que há um aterro sanitário em construção em Castanhal, o que também será discutido na Parte 3 deste documento.

1.7 CALENDÁRIO FESTIVO DO MUNICÍPIO

No calendário de festividade, os dois principais acontecimentos do município ocorrem no segundo semestre. No segundo domingo de agosto, ocorre o Círio Fluvial de Macapazinho (na zona rural de Castanhal) em homenagem a Nossa Senhora de Nazaré. A procissão sai da localidade de Boa Vista, pela manhã, em direção a Macapazinho. O acompanhamento da procissão é feito por barcos de foguete que vão à frente conduzindo a procissão, soltando fogos. O barco da Santa segue ladeado por anjinhos e pelo barco da banda de música. A procissão termina na localidade de Macapazinho, onde há novenas e festas do arraial durante quinze dias.

No mês de setembro, outro acontecimento festivo em Castanhal é a Exposição-Feira Agropecuária de Castanhal (EXPOFAC). Já tradicional, o evento possui como objetivo promover a pecuária e a indústria de derivados do leite e da carne. Acontecem a exposição e a venda de animais, sendo que o ponto alto da festa é a apresentação de manifestações populares das cidades vizinhas, uma vez que em Castanhal não existem grupos típicos organizados. Ocorrem também os rodeios e concursos diversos.

O artesanato de Castanhal, embora apresente variedades, é pouco divulgado. Destacam-se as confecções de roupas, bolsas, chapéus, peças de crochê, peças bordadas, cinzeiros, abajures e arranjos.

A igreja de São José, construída em 1906, e a igreja de São Francisco, construída pelo cônego Leitão, em 1897, são considerados monumentos históricos da cidade. A Casa da Cultura e a Casa Paroquial são os pontos de referência para a preservação e a divulgação da cultura local. Quanto a bibliotecas, a única que existe funciona na Casa da Cultura.

Assim, no período das principais festividades municipais, a Secretaria Municipal de Obras relatou que há o aumento da geração de resíduos sólidos e do consumo de água. Nesse cenário há um reforço nas rotinas operacionais dos serviços por meio do aumento do efetivo de trabalhadores da limpeza pública municipal.

PARTE 2: POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO

2 INDICAÇÃO DAS PRINCIPAIS FONTES SOBRE AS POLÍTICAS NACIONAIS DE SANEAMENTO BÁSICO

No Brasil, há uma série de legislações de âmbito federal e estadual na qual os municípios podem se aportar para elaborar, implementar e gerir suas políticas de saneamento básico e para o meio ambiente. A maioria dos municípios de nossa exorbitante municipalização não gozam de recursos necessários para relevantes obras em relação ao saneamento básico, e isto, muitas vezes, é acompanhado da insuficiência de recursos que tais municípios possuem, bem como da própria dependência destes com relação a recursos advindos dos entes estaduais e federais. No entanto, há de se notar que, legalmente, a delegação do planejamento das políticas de saneamento básico seria matéria de discussão de cunho municipal, e tal ente da federação deveria possuir as competências para delegar atribuições próprias e comuns. Assim, segundo a Constituição Federal (CF), artigo 30, compete aos municípios: "V - organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local (...) que tem caráter essencial" (BRASIL, 1988).

Assim, podemos inferir que, no Brasil, as matérias referentes ao setor de saneamento básico são de fundamental importância, e um planejamento eficiente deste saneamento pode trazer inúmeras economias à união, estados e municípios. Esta deve ser priorizada, pois uma população sem saneamento básico é uma população mais doente, menos produtiva e sem qualidade de vida, por isso o saneamento é matéria referente a todos os entes federativos e prestadores de serviços públicos ou privados. Nota-se a configuração de algumas competências comuns entre as três esferas de governo, como as limitações urbanísticas presentes no artigo 182 da CF (BRASIL, 1988), as diretrizes do planejamento e a execução das matérias municipais que serão aqui elencadas.

Importa enfatizar que os comitês do PMSB em cada município devem se apropriar das principais fontes de dados secundários sobre saneamento e meio ambiente (as quais foram utilizadas no presente diagnóstico técnico participativo) disponíveis em bancos de dados confiáveis – como os do governo federal e instituições públicas de pesquisa científica – para formular as políticas municipais.

O Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) fornece diversas fontes com relação às diretrizes para a formulação de Planos de Saneamento básico e sua aplicabilidade:

- Legislação: https://www.gov.br/mdr/pt-br/acesso-a-informacao/legislacao
- Ações e programas: https://www.gov.br/mdr/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas
- Publicações: https://www.gov.br/mdr/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes

- Manuais de aplicação do PMSB: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/projeto-interaguas/plano-municipal-de-saneamento-basico-pmsb

Há também as publicações do Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) referentes ao desenvolvimento urbano e ao saneamento básico:

a) Publicações: https://antigo.mdr.gov.br/publicacoes/itemlist

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) fornece um vasto banco de dados de legislações ambientais

b) Central de conteúdo do MMA: https://www.gov.br/mma/pt-br/centrais-de-conteudo

Especificamente ao saneamento básico, o MMA fornece caminhos e planejamentos para o aumento da qualidade de vida das cidades por meio de diversos eixos de atuação:

c) Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana: https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/agendaambientalurbana
d) Educação e Cidadania Ambiental: https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/educacaoambiental
e) Áreas Protegidas e Ecoturismo: https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/areasprotegidasecoturismo

Na página inicial do site MMA, há os programas em destaque na área de saneamento e preservação do meio ambiente.

No site da Fundação Nacional de Saúde (Funasa), há documentos que orientam a elaboração e os planos de ação do PMSB como forma de promoção da saúde pública dos entes federados. Assim, traz informações em nível de programas e materiais sobre os quatro eixos do saneamento básico:

- Saneamento para Promoção da Saúde: http://www.funasa.gov.br/saneamento-para-promocao-da-saude

Além disso, há diversos sistemas de informação nacionais que fornecem muitos dados importantes sobre os municípios – muitos dos quais foram utilizados neste documento – como: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS); Sistema Nacional de Informações em Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR); Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Siságua); e Sistema de Informação da Atenção Básica (SIAB).

O IBGE também é uma fonte importante do mapeamento da população e de suas diversas necessidades. Especificamente às necessidades de serviços de saneamento, é importante considerar na elaboração/revisão e nas ações do PMSB o Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab), Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR), Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e os Planos Estaduais para os 4 eixos do saneamento básico.

3 APROPRIAÇÃO DA LEGISLAÇÃO E DOS INSTRUMENTOS LEGAIS QUE DEFINEM AS POLÍTICAS NACIONAL, ESTADUAL E REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Com relação à legislação que versa sobre o saneamento básico, o Brasil dispõe de importantes instrumentos legais que definem as políticas nacionais e orientam as políticas de saneamento e meio ambiente adotadas pelos estados e municípios.

No ano 2000, a lei nº 9.984 dispôs sobre a criação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) como a entidade federal responsável pela implantação da Política Nacional de Recursos Hídricos e pela coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH).

Em 1997, foi instituída a lei nº 9.433/1997, conhecida como “Lei das Águas”. Esta é a Política Nacional de Recursos Hídricos, que “(...) estabeleceu instrumentos para a gestão dos recursos hídricos de domínio federal (aqueles que atravessam mais de um estado ou fazem fronteira) e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH)” (ANA, 2021, não paginado). A política tem caráter descentralizador e participativo, e inovou com as instalações dos comitês de bacia que unem poder público e sociedade civil na gestão das águas.

Também é importante destacar que a política de recursos hídricos “(...) é considerada uma lei moderna que criou condições para identificar conflitos pelo uso das águas, por meio dos planos de recursos hídricos das bacias hidrográficas, e arbitrar conflitos no âmbito administrativo” (ANA, 2021, não paginado). Tal normativa estabeleceu o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) para orientar a gestão das águas a partir de diretrizes, metas e programas. A partir de tal política, a ANA dispõe de diversos documentos e sistemas de informações, como: panorama das águas[10]; fortalecimento dos entes do SINGREH[11]; planos e

[10] Disponível em: https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/panorama-das-aguas.
[11] Disponível em: https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/fortalecimento-dos-entes-do-singreh.

estudos sobre recursos hídricos[12]; dados sobre os usos da água[13]; programas de monitoramento[14]; e capacitação para gestão das águas[15].

Em 2007, entrou em vigor a lei nacional nº 11.445 que estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento básico, criou o Comitê Interministerial de Saneamento Básico e alterou antigas leis que versavam sobre o assunto. A atividade de regulação praticada no Brasil é caracterizada por sua forma e função administrativa e remete a ideias originadas da crise estado-providência. No Brasil, se tornou corriqueira – e se fazem presentes em praticamente todos os setores da Administração Pública (como saúde, energia, petróleo etc.) – uma situação em que o Estado ao invés de prestar os serviços à população tidos como essenciais, controla as ações desses serviços por meio de delegações de agentes públicos para a regulação a fim de se obter teoricamente a efetivação comprovada da medida. Segundo alguns teóricos estadistas, o Estado não faz o papel de negar o estado de bem-estar social, mas modificar-se-ia, moldar-se-ia a uma nova realidade, alterando e apurando assim os seus instrumentos.

Nesse sentido é que foi construída a normativa que estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento básico. O artigo 20 da referida lei diz em seu caput que: "(...) incumbe à entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços de verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais". Posteriormente, o artigo 21 (alterado pela lei nº 14.026, de 2020). diz que: "a função de regulação, desempenhada por entidade de natureza autárquica dotada de independência decisória e autonomia administrativa, orçamentária e financeira, atenderá aos princípios de transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões".

A lei nº 11.445/2007 também trata sobre as medidas que devem ser adotadas pela entidade reguladora, observadas as diretrizes determinadas pela ANA, elencando os fatores que devem ser observados em seu artigo 23 (alterado pela lei nº 14.026, de 2020), quais sejam:

> I - padrões e indicadores de qualidade de prestação dos serviços;
> II - requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;
> III - as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;
> IV - regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;
> V - medição, faturamento e cobrança de serviços;
> VI - monitoramento dos custos;
> VII - avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
> VIII - plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
> IX - subsídios tarifários e não tarifários;

[12] Disponível em: https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/planos-e-estudos-sobre-rec-hidricos.
[13] Disponível em: https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/usos-da-agua.
[14] Disponível em: https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/nossos-programas.
[15] Disponível em: https://capacitacao.ead.unesp.br/.

> X - padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;
> XI - medidas de segurança, de contingência e de emergência, inclusive quanto a racionamento;
> XII – (VETADO);
> XIII - procedimentos de fiscalização e de aplicação de sanções previstas nos instrumentos contratuais e na legislação do titular; e
> XIV - diretrizes para a redução progressiva e controle das perdas de água (BRASIL, 2020).

Já no artigo 26, vemos que:

> (...) deverá ser assegurada publicidade aos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou a fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, a eles podendo ter acesso qualquer do povo, independentemente da existência de interesse direto. (BRASIL, 2007).

Tal artigo corrobora a função social embutida na temática da fiscalização e regulação das políticas de saneamento adotadas no país, e enfatiza que tais informações devem estar contidas preferencialmente em um site na rede mundial de computadores (Internet), ao mesmo tempo que excluem dessa obrigatoriedade os documentos considerados sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão.

Em 2010, foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), lei nº 12.305, estabelecendo as "(...) diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis" (BRASIL, 2010).

A PNRS é responsável pela implantação de soluções para os problemas que envolvem a gestão dos resíduos sólidos, devido aos altos impactos ambientais e socioeconômicos causados pelas atuais demandas sociais e crescimento na produção de resíduos. Assim, a diminuição desses impactos e a promoção da inclusão social envolvem soluções que perpassam desde a inclusão dos catadores de materiais recicláveis e a implantação da coleta seletiva, até a criação de consórcios públicos para a gestão de resíduos sólidos (sobretudo orgânicos) e implantação de logística reversa. Tudo isso é possível quando o município se apropria dos instrumentos da política e do plano nacional de resíduos, entre outras normas.

Em 2013, os artigos 2º, 48 e 49 da lei nº 11.445/2007 foram alterados pela lei nº 12.862/2013, com o objetivo de incentivar a economia no consumo de água (incluindo a educação ambiental voltada a este eixo) ao adicionar alguns incisos em tais artigos.

Em 2020, o governo federal aprovou o chamado "Novo Marco Legal do Saneamento Básico", lei nº 14.026, atualizando algumas atribuições, como a competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), bem como para estabelecer o aprimoramento das condições estruturais do saneamento básico no País, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos

rejeitos, para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões e para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados em saneamento.

Em âmbito estadual, no ano de 2001, entrou em vigor a lei nº 6.381, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos no Pará e instituiu o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Tal política prevê: a adoção da bacia hidrográfica como uma unidade físico-territorial para a implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos e atuação do referido sistema de gerenciamento; "(...) a criação e operação da rede hidrometeorológica do estado e o intercâmbio das informações com instituições federais, estaduais, municipais e privadas; e a implementação do Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos" (PARÁ, 2012).

O documento referente à Política de Recursos Hídricos do Estado do Pará é um produto da lei estadual e objetiva "(...) difundir a legislação referente ao assunto, e permitir o maior conhecimento do Sistema Estadual de Recursos Hídricos, juntamente com suas ações no estado do Pará" (PARÁ, 2012, p. 3).

Há também a lei ordinária nº 7.731 de 2013, que estabeleceu a Política Estadual de Saneamento, tendo "(...) por finalidade disciplinar o planejamento, os investimentos, a prestação dos serviços, a regulação e o controle social dos programas, ações, projetos, obras, atividades e serviços de saneamento básico no Estado do Pará, respeitadas as atribuições e competências constitucionais dos entes federados" (PARÁ, 2013).

Nesse escopo, o Pará formulou sua política de resíduos sólidos por meio de dois volumes do Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado do Pará (PEGIRS). O volume 1 se trata de um diagnóstico sobre a questão da gestão dos resíduos sólidos no estado, objetivando "(...) retratar a situação atual dos Resíduos Sólidos Urbanos no Estado do Pará nas 12 Regiões de Integração" (RI), as quais são centralizadas em 12 municípios polo: Belém (RI Metropolitana), Castanhal (RI Guamá), Bragança (RI Rio Caeté), Breves (RI Marajó), Cametá (RI Tocantins), Tucuruí (RI Lago de Tucuruí), Marabá (RI Carajás), Santarém (RI Baixo Amazonas), Paragominas (RI Rio Capim), Redenção (RI Araguaia), Itaituba (RI Tapajós) e Altamira (RI Xingu) (PARÁ, 2014, p. 17). Castanhal é o polo do RI Guamá. O panorama da geração de resíduos sólidos e os dados que envolvem esse assunto (catadores, planos municipais, situação financeira e de gestão dos municípios polo etc.) são o foco do referido documento.

O PEGIRS volume 1 também trata sobre a proposta de regionalização, que visa "(...) uma configuração [territorial] que resulte na maximização da eficácia dos agrupamentos dos

municípios que apresentem potencial para a gestão compartilhada dos seus resíduos sólidos segundo modelos apropriados para o contexto regional". A regionalização possui dois escopos da gestão de RSU: "(...) Escopo 1: Agrupamentos microrregionais de operação do sistema de disposição final intermunicipal de RSU em casos de viabilidade econômica de uma operação conjunta; Escopo 2: Agrupamentos regionais de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos ao nível regional para a execução de tarefas de gestão, gerenciamento e operação" (PARÁ, 2014, p. 141).

Por último, o volume 1 do PEGIRS também dispõe sobre a capacitação dos entes federados em consórcios públicos, como prevê a PNRS no artigo 45, pois o objetivo é "(...) viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que envolvam resíduos sólidos", priorizando a "(...) obtenção dos incentivos instituídos pelo Governo Federal" (PARÁ, 2014, p. 251).

Já o volume 2 do PEGIRS trata de prognóstico, proposições e sistema de informações para a gestão de RSU segmentado por unidade regional e por municípios e fazendo as devidas projeções. As configurações da Proposta de Regionalização dos municípios envolvem a proposição de arranjos para contemplar equipamentos apropriados de disposição final de resíduos sólidos dispostos em Aterros Sanitários Regionais (ASR), Aterros Sanitários de Pequeno Porte (ASPP) e Aterros Sanitários Municipais (ASM). Para Castanhal, a configuração considerada economicamente mais vantajosa na Proposta de Regionalização foi o ASR que, como veremos adiante, há um consórcio intermunicipal para esta finalidade.

Ainda em âmbito estadual, a Política Estadual de Meio Ambiente do Pará foi instituída pela lei nº 5.887/1995. No Título IV, o Capítulo XI é dedicado ao Saneamento Básico, o qual dispõe que: é uma obrigatoriedade que em todo o estado, a coleta, o tratamento e o destino final adequado dos esgotos sanitários observem esta política estadual, sobretudo no que diz respeito a evitar os riscos de contaminação que os efluentes tratados possam causar ao solo e às águas. Também é prevista a classificação das áreas de proteção dos mananciais segundo critérios estabelecidos pelo poder público em legislação vigente.

A Política Estadual de Meio Ambiente também estabelece a proibição do "(...) lançamento de resíduos sólidos, coletados por sistemas de limpeza, públicos ou privados, nos corpos d'água e no solo a céu aberto" (PARÁ, 2010, p. 29).

A mencionada política se refere à drenagem e ao abastecimento de água de maneira dispersa quando trata de atividades econômicas e da infraestrutura dos municípios, as quais podem afetar os mananciais mais importantes para o fornecimento de água potável. O Capítulo V do Título V é dedicado à educação ambiental.

Em âmbito municipal, o Plano Diretor do município de Castanhal, lei complementar nº 001/2019, atualizou e revisou o Plano Diretor Municipal Participativo do município para o período de 2018-2028 (sendo que o Plano Diretor anterior abarcou o período de 2007-2016). Com relação às funções sociais da cidade e da propriedade urbana, o Plano Diretor de 2019, em seu artigo 6º enfatiza a execução da política urbana garantindo as funções sociais da cidade, "(...) objetivando o bem-estar de seus habitantes, o acesso aos bens e serviços urbanos, assegurando as condições de vida e moradia compatíveis com o estágio de desenvolvimento do município, em conformidade com a Constituição Federal, o Código Civil Brasileiro, o Estatuto da Cidade, e a Lei Orgânica Municipal". Com relação às diretrizes de mediação e execução da política urbana, considerando o Art. 2º do Estatuto da Cidade, o atual Plano Diretor visa: "Art. 7º (...) I – Garantia do direito a uma cidade sustentável, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações" (CASTANHAL, 2019).

Quanto ao desenvolvimento urbano sustentável, o Plano Diretor prevê diversos objetivos, como:

> Art. 9º (...) XVI – Priorizar e garantir investimentos para implementar infraestrutura e saneamento ambiental construindo uma política de inclusão social promovendo o desenvolvimento local através de projetos de melhoria de transporte e mobilidade, energia, comunicações, água, esgoto e aplicação de investimentos de acordo com o perfil demográfico e econômico considerando a diversidade municipal. (CASTANHAL, 2019).

Também prevê, no artigo 17, as políticas de saúde intimamente ligadas à infraestrutura de saneamento básico, fortalecendo "(...) a promoção à saúde, prevenção, proteção de risco aos agravos, por meio do exercício da intersetorialidade das políticas públicas nas áreas de saneamento, educação, segurança, urbanismo, habitação, assistência social e outras". No artigo 59 do Plano Diretor, um dos objetivos da Política Municipal do Meio Ambiente é "(...) XIX – Cooperar com a implementação de um programa permanente de implantação e manutenção, pelo município, de uma política de saneamento ambiental", como pode ser visto adiante com relação às legislações aprovadas no município referente ao meio ambiente e ao saneamento básico.

Na Subseção III – Do Saneamento Ambiental e Serviços Urbanos (Pertencente à Seção III – Desenvolvimento Urbano Ambiental), são especificadas a regulação, a representação de normas, os princípios, os objetivos gerais, diretrizes e estratégias para o Sistema de Saneamento Ambiental (abarcando os quatro eixos do saneamento básico), bem como a recuperação de áreas ambientalmente degradadas.

No artigo 216, O Plano Diretor prevê a manutenção e a permanência do Sistema de Informações Municipais. O Sistema Municipal de Arquivo de Castanhal (SISMARQ) é atualizado pelo poder executivo e funciona

> (...) como uma Coordenadoria funcional-administrativa de gestão da informação do sistema de planejamento, e será constituído de informações documentais de cunho: sociais, culturais, econômicas, financeiras, patrimoniais, administrativas, físicoterritoriais, cartográficas, geológicas, ambientais, imobiliárias e outras de relevante interesse para o município. Atuará no auxílio a manutenção do Portal da Transparência Municipal, possibilitando o acesso dos arquivos a que lhe confere mantendo atualizados e acessíveis no portal da transparência Municipal. (CASTANHAL, 2019).

Já o Plano Municipal de Saneamento Básico de Castanhal, instituído pela Lei nº 055/2019, contemplou os processos de elaboração dos produtos necessários à formação do plano: Diagnóstico Técnico-Participativo; Prognóstico; Programas, Projetos e Ações; e Mobilizações Sociais. O mapeamento da infraestrutura da cidade possui vários documentos e uma base de dados bastante ampla, os quais foram utilizados, em parte, ao longo do presente documento.

De modo geral, no Brasil, muitas vezes a competência do abastecimento de água e do tratamento de esgoto recai sobre os estados por meio das companhias estaduais de saneamento, como a Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA) no caso de nosso estado. Essas companhias realizam os serviços independentemente da real competência dos entes federados para a realização dos serviços de saneamento. No caso de Castanhal, por se tratar de município que está na região metropolitana do Pará, o serviço de abastecimento de água é feito pela COSANPA na zona urbana e por Sistemas da Prefeitura nas zonas urbana e rural. Já a coleta de resíduos e os serviços de manutenção da infraestrutura de drenagem são de responsabilidade da Prefeitura. Há apenas uma estação de tratamento de esgoto sanitário no município, como veremos adiante na Parte 3 deste documento.

3.1 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL REFERENTE AO SANEAMENTO BÁSICO

No âmbito das normativas municipais, Castanhal dispõe de diversas legislações relacionadas ao meio ambiente e ao saneamento básico. Além do Plano Diretor, o Município é regido pela Lei Orgânica revisada em 15 de dezembro de 2010 e revisada em 29 de setembro de 2011, que orienta as diretrizes organizacionais bem como as competências institucionais do município, deixando bem claro as medidas a serem tomadas a responsabilidade de cada uma.

Em 21 de maio de 2008 foi criada a Lei n° 013/2008 que “(...) dispõe sobre a Instituição do Sistema Municipal de Meio Ambiente, da criação da Secretaria Municipal de Meio

Ambiente" (CASTANHAL-PA, 2008, p.1), bem como denota as diretrizes, objetivos e a criação do Conselho Municipal do Meio Ambiente.

No que tange o pilar do Saneamento Básico do Município, em 02 de dezembro de 2011 foi criada a Lei n° 034/2011, que discursa sobre a Política Municipal de Saneamento básico e cria o Conselho Municipal de Saneamento tendo como princípio fundamental "(...) melhorar a qualidade da saúde, saneamento público e manter o meio ambiente equilibrado buscando o desenvolvimento sustentável". (CASTANHAL-PA, 2011, p.)

Em seu Art. 2° a Lei n°034/11 denota como um princípio fundamental as diretrizes do saneamento básico, deixando bem claro em seu parágrafo II, os seus serviços a serem ofertados, que são:

> II- abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente. (CASTANHAL-PA, 2011).

Em 2013 foi instituído o Código Ambiental Municipal que denota a disciplina da Política e do Sistema Municipal de Meio Ambiente do Município. Embasada na Lei n°015/2013, a Política ambiental "(...) é um conjunto de princípios, objetivos e instrumentos de ação, que visa o planejamento e a execução dos processos de construção, proteção, preservação e restauração do meio ambiente, e manutenção do equilíbrio ecológico" (CASTANHAL-PA, 2013, p.1). Um dos objetivos deste instrumento é o de promover a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos do Município adotando os termos da Política Nacional de Resíduos Sólidos Lei n°12.305/2010.

A Lei n° 015/13 denota as diretrizes a serem seguidas nos serviços que compõem o saneamento ambiental, em seu Art.155 expressa que "(...) os serviços de saneamento ambiental, como o abastecimento de água, coleta, tratamento e disposição final de esgoto operado por órgãos e entidades de qualquer natureza, estão sujeitos à avaliação do órgão ambiental municipal" (CASTANHAL-PA, 2013, p. 33), assim como, deixa expressamente proibida qualquer atividade poluidora do meio ambiente e contaminação dos recursos naturais como o solo, água e ar.

Ainda na referida Lei, é criado o Sistema Municipal de Meio Ambiente que tem como finalidade implementar a Política Municipal do Meio Ambiente e que conta com a estrutura composta por órgão de caráter consultivo, normativo e deliberativo bem como entidades que influenciam no acompanhamento da implementação da Política como o intuito de preservação do meio ambiente.

Em 02 de outubro de 2015 foi estabelecido via Decreto n° 041/2015 a regulamentação e oficialização dos instrumentos de Fiscalização Ambiental e os procedimentos para aplicação de sanções por infrações ambientais. A Prefeitura considerou a necessidade de regulamentar os instrumentos e procedimentos a serem adotados pelos Agentes Municipais de Fiscalização Ambiental no âmbito da fiscalização para o combate da exploração ilegal dos recursos naturais do município denotando as atividades a serem elaboradas bem como as medidas e prazos instituídos no Decreto em si.

Segundo a Lei Municipal n° 020/2018 de 30 de maio de 2018, "(...) fica criado o Parque Municipal de Castanhal" (CASTANHAL-PA, 2018, p. 1), onde a presente área tem como objetivo a preservação e conservação dos recursos naturais nele existentes bem como "(...) assegurar acesso a estudos e pesquisas visando propor ações que diminuam o risco de extinção local das espécies ameaçadas". (CASTANHAL-PA, 2018, p. 1).

Com relação ao Parque Natural Municipal de Castanhal, há o Plano de Manejo da Unidade de Conservação, o qual é composto pelo diagnóstico da área e região, caracterização do território do Parque e do entorno (situação fundiária e aspectos do meio físico), identificação de potencialidades e vulnerabilidades, zoneamento da UC, programas de manejo e o planejamento orçamentário.

Em 11 de setembro de 2020 foi estabelecido por meio da Lei Complementar n° 001/2020 a reorganização da estrutura administrativa da Secretaria Municipal de Meio Ambiente onde fica incumbido à SEMMA "(...) implementar a Política Municipal de Meio Ambiente" (CASTANHAL-PA, 2020, p. 1), estabelecer diretrizes de preservação, coordenar as atividades de desenvolvimento com o intuito de preservação dos recursos naturais do Município.

No Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Castanhal, instituído conforme a Lei Municipal nº 055 de 30 de dezembro de 2019, há a previsão de programas e projetos, conforme quadro apresentado abaixo:

Quadro 11 – Programas è prozos proposta no PMSB de Castanhal (2019)

EDUCAÇÃO AMBIENTAL	
PRAZO	**AÇÃO PROPOSTA**
Curto	Desenvolver Ações, Campanhas e Projeto de Educação Ambiental e Sanitária continuada, em todos os setores, visando promover uma maior conscientização, sensibilização e inserção da coletividade na cultura de preservação do meio ambiente
	Disseminar Informações Ambientais e Sanitárias, tendo em vista a separação dos resíduos segundo a sua classificação para o tratamento se torne eficaz, transformando a cidade em um modelo de gerenciamento de resíduos sólidos.

SISTEMA DE COLETA SELETIVA	
PRAZO	**AÇÃO PROPOSTA**
Curto	Incentivar a coleta seletiva no município, com um sistema de segregação de resíduos nas próprias residências, favorecendo a reutilização e a reciclagem;
	Realizar estudo de área para implantação e construção de Centro de Triagem de recicláveis;
	Buscar parceria em Instituições Público e Privadas, Órgãos Não Governamentais (ONGs), ou qualquer unidade que realizem sistema de coleta seletiva;
Médio	Implantar Postos de Entrega Voluntária (PEV) conforme viabilidade técnica e econômica para transporte dos resíduos sólidos recicláveis;
	Estabelecer regras para transporte e para coleta dos resíduos e geral;
	Descrever as formas e os limites da participação do Poder Público local na coleta seletiva;
Longo	Elaborar programa de coleta seletiva com previsão de universalização do serviço de forma gradual.
INCLUSÃO SOCIAL DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS	
PRAZO	**AÇÃO PROPOSTA**
Curto	Incluir usuários, catadores e fornecedores de serviços;
	Organizar e apoiar a criação de Cooperativas e Associações de Catadores para o uso de equipamentos adequados de transporte para coleta seletiva de materiais recicláveis, eliminando o transporte por carroça de tração humana ou animal;
	Implementar políticas proativas de gestão de resíduos de sólidos, visando uma sustentabilidade financeira;
Médio	Implementar formas de pagamento de formação, capacitação técnica e gerencial de cooperativas e associações de catadores, visando a sua inclusão social e integração regular nos sistemas de limpeza urbana, observando normas de saúde e segurança de trabalho;
	Estimular parcerias entre o poder público e a iniciativa privada para o desenvolvimento de programa de coleta seletiva e para o fortalecimento de associações e cooperativas de catador;
	Apoiar a implantação gradativa e operação da rede de Unidades de Triagem pelas cooperativas de catadores, observando normas de saúde e segurança de trabalho;
	Implantar cadastro de empresas recebedoras e beneficiadoras de resíduos reaproveitáveis, e cadastro de cooperativa e associações de catadores de materiais recicláveis;
Longo	Adotar política de incentivo fiscal e financeiro para atividades recicladoras de resíduos sólidos e as que utilizam matéria prima reciclada no seu processo produtivo, criar mecanismos que facilitem a comercialização de recicláveis no âmbito municipal.

Fonte: Castanhal (2019)

PARTE 3: ASPECTOS DO SANEAMENTO BÁSICO DE CASTANHAL

4 SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

4.1 DESCRIÇÃO GERAL DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE NO MUNICÍPIO

O Município de Castanhal possui um sistema de abastecimento de água administrado pela COSANPA (Companhia de Saneamento do Pará) e pela Prefeitura, através da Secretaria de Infraestrutura, que são denominados de SAA Urbanos.

A COSANPA, órgão integrante da administração indireta, é uma empresa de economia mista, constituída pela Lei Estadual Nº 4.336/1970, com alterações introduzidas pela Lei Nº 7.060/2007, oriunda do antigo Departamento de Águas e Esgotos do Estado do Pará. A Companhia tem como acionista majoritário o Governo do Estado do Pará, atua em 53 (Cinquenta e Três) Municípios e 09 (Nove) Vilas com os Serviços de Saneamento Básico, nas vertentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário, com abrangência de 55,60% do total da população urbana do Estado. O índice de cobertura dos serviços de Água é de 77,20% e dos serviços de Esgoto é 12,34%, em relação a população atendida pela Companhia. O atendimento com os serviços de Água é de 69,66% e de 9,72% com os serviços de Esgotamento Sanitário.

A infraestrutura dos sistemas da Prefeitura é baseada em 104 microssistemas de abastecimento, sendo 42 na área urbana e 64 nas comunidades rurais. Os sistemas dispõem de unidades captação direta de água subterrânea, através de poços tubulares profundos; armazenamento em reservatórios e rede de distribuição. Os sistemas não dispõem de estações de tratamento de água, apenas a desinfecção através da cloração em alguns sistemas.

No quadro a seguir estão expostos o panorama dos SAA's da Prefeitura existentes no município e suas respectivas informações de localização e atendimento.

Quadro 12 – Sistemas de abastecimento de água, locais de abastecimento e atendimento.

Identificação	Sistema	Endereço	Bairro/Localidade	Economias atendidas
Agrovila Macapazinho	SAA-01	Vila José Fernandes	Km-06	30
	SAA-02	Vila Espírito Santo/Rua Antônio F. Silva	Km-12	50
	SAA-03	Vila Espírito Santo/Beira da Estrada	Km-12	50
	SAA-04	Rua Raimundo Teixeira/Próximo ao Campo	Macapazinho	60

	SAA-05	Avenida Antônio Baltazar/Próximo ao Cemitério		50
	SAA-06	-[16]		--[17]
Agrovila Castelo Branco	SAA-07	Rodovia Castanhal/São D. Capim	Km-05	50
	SAA-08	Rodovia Castanhal/São D. Capim	Km-22	12
	SAA-09	Av. João Henrique de Araújo	Castelo Branco	230
	SAA-10	Rua da Paz		230
	SAA-11	Rua João de Oliveira		120
	SAA-12	-		--
Agrovila Nazaré	SAA-13	Ramal Vila de Nazaré (próximo à escola)/Vila Teté	Nazaré	20
	SAA-14	Vila de Nazaré		200
	SAA-15	Travessa São Joaquim		40
	SAA-16	Vila Graças à Deus		20
	SAA-17	Ocupação Cristo Redentor		250
	SAA-18	Ocupação Regiane Guimarães		15
	SAA-19	Telégrafo	Ao lado da Vila Teté	15
	SAA-20	Comunidade São Vicente	Nazaré	20
	SAA-21	-		--
Agrovila 03 de Outubro	SAA-22	Vila Luiz Duarte	03 de Outubro	100
	SAA-23			100
	SAA-24	PA/Castanhal/São Domingos do Capim		--
	SAA-25	Travessa do Mandante		--
Agrovila Calúcia	SAA-26	Rodovia Castanhal/S. Francisco; Tv. José de Alencar	Calúcia	25
	SAA-27	Rodovia S. Francisco/S. Antônio – Km-14		100
	SAA-28	Travessa Calúcia		100

[16] Não identificado pela Prefeitura Municipal de Castanhal.
[17] Sem informação.

	SAA-29	Rodovia S. Francisco – Santo Antônio II		10
	SAA-30	Rodovia Castanhal/Curuçá – Km-07	Tv. José de Alencar	80
	SAA-31		Km-07	20
Agrovila Iracema	SAA-32	Estrada de Iracema / Km-03 / Vila Santa Clara	Iracema	60
	SAA-33	Vila Iracema		350
	SAA-34	Rua Jaime Rocha		50
Agrovila Santa Teresinha	SAA-35	Rua Antônio Germano	Santa Terezinha	400
	SAA-36			400
Agrovila Pacuquara	SAA-37	Praça da Agrovila Pacuquara	Pacuquara	120
Agrovila São Raimundo	SAA-38	Rodovia Transcastanhal	São Raimundo	70
	SAA-39	Passagem São Raimundo – Waldemar		20
	SAA-40	Ao lado da Associação		--
	SAA-41	Passagem São Raimundo – Waldemar		120
	SAA-42	Passagem São Raimundo II		42
Agrovila Anita Garibaldi	SAA-43	Rodovia Castanhal/Terra Alta	Km-17	50
Agrovila São Lucas	SAA-44		Km-23	25
Agrovila Campina	SAA-45	Rodovia Castanhal/Curuçá	Km-27	80
	SAA-46	Comunidade Jesus de Nazaré	Km-24	111
Agrovila Bacabal	SAA-47	Rua Principal	Bacabal	300
Agrovila Itaqui	SAA-48	Ramal do Itaqui	Itaqui	200
	SAA-49	Praça da Agrovila Itaqui		Sem uso
	SAA-50	Comunidade Santa Rosa		15
Agrovila Boa Vista	SAA-51	Anexo da Escola Emília Giminez / Km-03	Boa Vista	15
	SAA-52	Sede do Clube Boa Vista		50
	SAA-53	Rua Central da Agrovila Boa Vista		50

	SAA-54	Ramal Santa Rita da Bos Vista	Boa Vista/Totó	--
	SAA-55	-	Boa Vista	40
Agrovila Bacuri	SAA-56	BR-316 / Km-10 / S. Maria	Bacuri	100
	SAA-57	-		--
Corrente do Apeú	SAA-58	Passagem São Miguel	Corrente	150
	SAA-59	Ramal do Itaqui		80
Agrovila Marapa-nim	SAA-60	Agrovila Marapanim	-	--
Comunidade Bom Jesus	SAA-61	Ramal do 20	Bom Jesus	--
	SAA-62	Ramal do 20 (Novo)		--
Km-21	SAA-63	Agrovila São Sebastião	Km-21	--
Km-11	SAA-64	PA-136	-	--
Bairro Centro	SAA-65	Banheiro Público Ceasa II	Centro	--
	SAA-66	Mercado Abdias Bezerra		--
	SAA-67	Terminal Lourenço Lemos		--
	SAA-68	Terminal Edgar Titan		--
	SAA-69	Feira da Ceasa		--
	SAA-70	Tv. Cônego Leitão / SESMA		--
	SAA-71	Tv. Senador Lemos / FUN-CAST		--
	SAA-72	Av. Barão do Rio Branco / Prefeitura		--
Bairro Novo Es-trela	SAA-73	Alameda Abolição c/ Prin-cesa Isabel	Novo Estrela	300
	SAA-74	Rua José Alberto Cruz		350
Bairro Pantanal	SAA-75	Rua Canaã / Centro Produção	Pantanal	300
Bairro Caiçara	SAA-76	Rua Antônio F. Sobrinho	Caiçara	250
	SAA-77	-		--
Bairro Jagatá	SAA-78	Rua Pedro Melo	Jagatá	165
Bairro Fonte Boa	SAA-79	SAA Fonte Boa	Fonte Boa	70
Bairro Ianetama	SAA-80	Rua Honório Bandeira s/n	Ianetama	150
Bairro Rouxinol	SAA-81	Horta Comunitária	Rouxinol	--
Bairro Heliolândia	SAA-82	Rua Heliolândia s/n	Betânia	100

Distrito Apeú	SAA-83	Rua Francisco Sales s/n	Apeú	120
	SAA-84	Estrada do Pacuquara / próx. Fábrica Tubos		100
	SAA-85	Estrada do Pacuquara / final do asfalto		--
	SAA-86	Rua Vitória Régia s/n		150
	SAA-87	Centro de Convivência de Idosos (CAIAP)		30
Bairro Nova Olinda	SAA-88	Av. Barão do Rio Branco / SEMAS	Nova Olinda	--
	SAA-89	Cemitério São José		--
	SAA-90	Rua Major Wilson / Lions Clube		--
	SAA-91	Rua Major Wilson / Hospital Municipal		--
	SAA-92	Tv. Mato Grosso - Conj. Flambot		--
Bairro Estrela	SAA-93	Tv. Quintino Bocaiúva / SE-MOB	Estrela	--
	SAA-94	Rua Presidente Kennedy / Ginásio Loiola Passarinho		--
Bairro Imperial	SAA-95	Rua Monsenhor J. Maria Lago	Imperial	--
	SAA-96	Km-02 Rodovia Castanhal / São. Fco. / Zoonoses		--
Bairro Milagre	SAA-97	Rua Lauro Sodré / Tiro de Guerra	Milagre	--
	SAA-98	Rua Antônio Horácio / Mercado Milagre		--
Bairro Santa Catarina	SAA-99	Av. Hélio Melo	Santa Catarina	1.300
	SAA-100	Av. Marechal Deodoro		--
Parque dos Castanhais	SAA-101	Parque dos Castanhais	Novo Estrela	--
Bairro Japim	SAA-102	-	Japim	--
Parque dos Buritis	SAA-103	-	Buritis	--
Jardim das Flores	SAA-104	-	Heliolândia	--
Conjunto Marechal	SAA-105	-	Ianetama	--

COPAMA	SAA-106	COPAMA	Cristo Redentor	--

Fonte: Prefeitura Municipal de Castanhal, 2022. Elaborado por Aliança Projetos e Serviços, 2022.

A COSANPA dispõe de 16 unidades operacionais na área urbana do município, são constituídos de poços semi-profundos e profundos, elevatórias, estações de tratamento de água (ETA), reservatórios apoiados e elevados e rede de distribuição.

Quadro 13 – Unidades Operacionais de abastecimento de água, locais de abastecimento e atendimento.

UNIDADES OPERACIONAIS	DENOMINAÇÃO DA UNIDADE OPERACIONAL	HORÁRIO DE FUNCIO-NAMENTO
UO-01	UO CAIÇARA	24 horas
UO-02	UO CORONEL LEAL (desativado)	24 horas
UO-03	UO COMANDANTE ASSIS	24 horas
UO-04	UO USINA	24 horas
UO-05	UO JADERLÂNDIA	24 horas
UO-06	UO MILAGRE	18 horas
UO-07	UOA CRISTO	24 horas
UO-08	UOA SANTA HELENA (desativado)	24 horas
UO-09	UOA TITANLÂNDIA	24 horas
UO-10	UO COHAB	24 horas
UO-11	UOA IANETAMA	24 horas
UO-12	UO TANGARÁS/IPÊS	24 horas
UO-13	UO VILA APEÚ	24 horas
UO-14	UOA ESTRELA REAL 1	24 HORAS
UO-15	UOA ESTRELA REAL 2	24 HORAS
UO-16	UOA TRANSCASTANHAL	24 HORAS

Fonte: COSANPA (2022).

4.1.1 Mananciais

O manancial de Castanhal é do tipo subterrâneo, onde a água captada pelos poços é explorada pelos sistemas de aquíferos Barreiras e Pirabas.

Segundo Silva (2015, p.10) os aquíferos do sistema Barreiras:

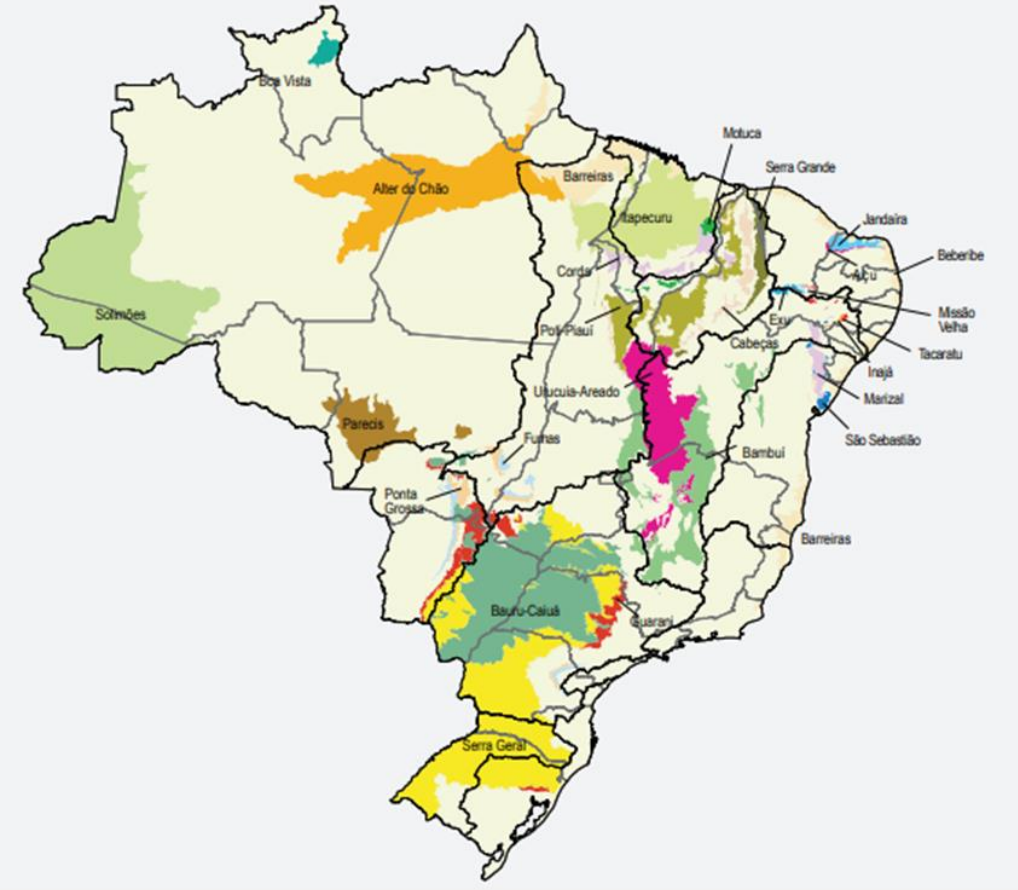
> São aquíferos com expressões litológicas bastante heterogêneas constituídos basicamente por areia e arenitos, granulometria que varia de fina a grossa, e cascalhos. Verifica-se também a presença de níveis lateríticos e níveis argilosos caulinizados. Possuem profundidade variando de 25 a 90 metros e espessura média de 70 metros. A vazão nestes reservatórios varia de 10 a 70 m3 /h. O alto teor de Fe (0,3 mg/L) é um importante entrave no processo de captação desta água, pois está fora do padrão

> recomendado pelo Ministério da Saúde. A recarga é feita por meio da contribuição das camadas sobrepostas e pela chuva em unidade de afloramento dessa unidade.

Em relação ao sistema Barreiras o mesmo autor descreve como:

> (...) uma unidade composta pelos sedimentos marinhos, fossilíferos da Formação Pirabas. Os níveis desse aquífero ocorrem em intervalos de 70 até 259 metros, sendo subdividido em Pirabas Superior e Inferior. O primeiro subsistema é composto por aquíferos com camadas de argilas calcíferas de cor cinza-esverdeada e leitos de calcário de colorações cinza esbranquiçada, que se alternam sucessivamente com camadas de arenito calcífero. Geralmente aparecem em intervalos de 70 a 180 metros, possuindo espessuras em torno de 50 m e vazões entre 100 a 180 m3/h, principalmente quando estão associados aos sedimentos de granulação mais grossa. São de natureza confinada e apresentam uma boa continuidade lateral. Já o segundo é composto predominantemente por sedimentos arenosos de cor cinza esbranquiçada, com granulação fina a média, níveis conglomeráticos e intercalações mais espessas de argilas e siltitos avermelhados. (Silva, 2015, p.11)

Figura 46 – Mapa de distribuição dos principais sistemas aquíferos do País.



Fonte: ANA (2007).

4.1.2 Captação e Bombeamento dos Sistemas da Prefeitura

- A forma de captação de água dos sistemas da Secretaria de Infraestrutura é subterrânea, através da exploração de 104 poços, divididos entre poços tubulares profundos (PTP) e semi artesianos, com profundidade variando de 18 a 175 metros.

- As bombas submersas no interior dos poços exploram o aquífero subterrâneo e recalcam para reservatórios elevados. Há alguns casos com injeção direta na rede, de acordo com a Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

O sistema de bombeamento do município é composto por bombas injetoras, submersas e centrífugas, com capacidade variando 01 a 15 cv.

Na tabela abaixo estão descritas as especificações de cada sistema de captação e bombeamento.

Quadro 14 – Pontos de captação e sistema de bombeamento dos SAA da Prefeitura

Sistema	Tipo de poço	Profundidade (m)	Tipo de bomba	Capacidade da bomba (cv)	Padrão de energia
SAA-01	Semi artesiano	18	Injetora	3	Bifásico
SAA-02	Semi artesiano	30	Injetora	3/4	Bifásico
SAA-03	Semi artesiano	54	Submersa	2	Bifásico
SAA-04	PTP	66	Submersa	7,5	Bifásico
SAA-05	Semi artesiano	18	Submersa	2,5	Bifásico
SAA-06	PTP	175	Submersa	--	Trifásico
SAA-07	Semi artesiano	30	Submersa	2,5	Bifásico
SAA-08	Semi artesiano	18	Injetora	3	Bifásico
SAA-09	PTP	74	Submersa	15	Trifásico
SAA-10	Semi artesiano	40	Centrífuga	7,5	Trifásico
SAA-11	PTP	60	Submersa	4	Trifásico
SAA-12	PTP	175	Submersa	--	Trifásico
SAA-13	Semi artesiano	30	Submersa	1	Monofásico
SAA-14	PTP	60	Submersa	7,5	Bifásico
SAA-15	Semi artesiano	30	Submersa	1,5	Bifásico
SAA-16	Semi artesiano	25	Injetora	2	Monofásico
SAA-17	Semi artesiano	36	Submersa	2	Bifásico
SAA-18	Semi artesiano	52	Submersa	2	Trifásico
SAA-19	Semi artesiano	44	Submersa	1	Monofásico
SAA-20	--	--	Submersa	1	Bifásico
SAA-21	--	--	Submersa	--	Trifásico
SAA-22	Semi artesiano	32	Submersa	3	Bifásico

SAA-23	Semi artesiano	40	Submersa	3	Bifásico
SAA-24	Semi artesiano	56	Submersa	2	Bifásico
SAA-25	PTP	60	Submersa	2	Bifásico
SAA-26	Semi artesiano	18	Submersa	1,5	Bifásico
SAA-27	Semi artesiano	40	Injetora	5	Bifásico
SAA-28	Semi artesiano	18	Centrífuga	3	Bifásico
SAA-29	Semi artesiano	22	Injetora	1,5	Monofásico
SAA-30	Semi artesiano	38	Submersa	3	Trifásico
SAA-31	Semi artesiano	40	Submersa	1,5	Bifásico
SAA-32	Semi artesiano	30	Submersa	1,5	Bifásico
SAA-33	Semi artesiano	52	Submersa	7	Bifásico
SAA-34	Semi artesiano	18	Centrífuga	1,5	Bifásico
SAA-35	Semi artesiano	55	Submersa	3	Bifásico
SAA-36	Semi artesiano	45	Submersa	2,5	Bifásico
SAA-37	PTP	64	Submersa	3	Bifásico
SAA-38	Semi artesiano	30	Submersa	1,5	Bifásico
SAA-39	Semi artesiano	36	Injetora	2	Bifásico
SAA-40	Semi artesiano	36	Submersa	1,5	Bifásico
SAA-41	Semi artesiano	45	Submersa	3	Bifásico
SAA-42	Semi artesiano	30	Injetora	2	Bifásico
SAA-43	Semi artesiano	30	Injetora	2	Bifásico
SAA-44	Semi artesiano	30	Injetora	2	Bifásico
SAA-45	Semi artesiano	36	Submersa	2	Bifásico
SAA-46	Semi artesiano	52	Submersa	3	Monofásico
SAA-47	PTP	86	Submersa	10	Bifásico
SAA-48	PTP	65	Submersa	4,5	Trifásico
SAA-49	Semi artesiano	24	--	--	Trifásico
SAA-50	Semi artesiano	44	Submersa	2	Monofásico
SAA-51	Semi artesiano	24	Submersa	1,5	Monofásico
SAA-52	PTP	60	Submersa	1,5	Bifásico
SAA-53	Semi artesiano	36	Submersa	3	Bifásico
SAA-54	Semi artesiano	54	Submersa	2	Bifásico

SAA-55	--	--	Submersa	--	Bifásico
SAA-56	Semi artesiano	48	Submersa	2	Trifásico
SAA-57	Semi artesiano	54	Submersa	3	Trifásico
SAA-58	Semi artesiano	42	Submersa	2	Trifásico
SAA-59	Semi artesiano	32	Submersa	2	Trifásico
SAA-60	--	--	Submersa	1	Monofásico
SAA-61	--	--	Submersa	1	Bifásico
SAA-62	--	--	Submersa	1	Bifásico
SAA-63	Semi artesiano	50	Submersa	2	Bifásico
SAA-64	Semi artesiano	50	Submersa	1	Bifásico
SAA-65	Semi artesiano	18	Injetora	3/4	Monofásico
SAA-66	Semi artesiano	24	Submersa	1,5	Bifásico
SAA-67	Semi artesiano	24	Injetora	1	Bifásico
SAA-68	Semi artesiano	24	Injetora	1	Trifásico
SAA-69	Semi artesiano	18	Injetora	3	Trifásico
SAA-70	Semi artesiano	24	Injetora	3	Monofásico
SAA-71	Semi artesiano	24	Injetora	1	Monofásico
SAA-72	Semi artesiano	24	Injetora	3	Monofásico
SAA-73	Semi artesiano	23	Injetora	2	Bifásico
SAA-74	PTP	60	Submersa	10	Monofásico
SAA-75	PTP	60	Submersa	7	Trifásico
SAA-76	PTP	80	Submersa	10	Trifásico
SAA-77	PTP	60	Submersa	10	Trifásico
SAA-78	Semi artesiano	27	Submersa	1,5	Bifásico
SAA-79	Semi artesiano	18	Submersa	3/4	Trifásico
SAA-80	Semi artesiano	24	Injetora	5	Bifásico
SAA-81	Semi artesiano	36	Injetora	1,5	Bifásico
SAA-82	Semi artesiano	22	Submersa	1	Trifásico
SAA-83	Semi artesiano	25	Submersa	1,5	Bifásico
SAA-84	Semi artesiano	25	Submersa	3	Bifásico
SAA-85	--	novo	Novo	novo	novo
SAA-86	Semi artesiano	25	Submersa	3	Bifásico

SAA-87	Semi artesiano	18	Injetora	1,5	Monofásico
SAA-88	Semi artesiano	24	Submersa	5	Bifásico
SAA-89	Semi artesiano	24	Injetora	3/4	Monofásico
SAA-90	Semi artesiano	24	Injetora	1	Monofásico
SAA-91	Semi artesiano	50	Submersa	5	Trifásico
SAA-92	--	--	Submersa	--	Trifásico
SAA-93	Semi artesiano	24	Injetora	2	Trifásico
SAA-94	Semi artesiano	36	Submersa	5	Trifásico
SAA-95	Semi artesiano	20	Injetora	1	Monofásico
SAA-96	Semi artesiano	20	Injetora	0,5	Bifásico
SAA-97	Semi artesiano	18	Injetora	3/4	Monofásico
SAA-98	Semi artesiano	24	Submersa	1,5	Bifásico
SAA-99	PTP	78	Submersa	10	Trifásico
SAA-100	PTP	80	Submersa	15	Trifásico
SAA-101	Semi artesiano	40	Submersa	5	Trifásico
SAA-102	--	--	Submersa	--	Trifásico
SAA-103	--	--	Submersa	--	Trifásico
SAA-104	--	--	Submersa	--	Trifásico
SAA-105	--	--	Submersa	--	Trifásico
SAA-106	PTP	60	Submersa	5	Trifásico

Fonte: Prefeitura Municipal de Castanhal, 2022. Elaborado por Aliança Projetos e Serviços, 2022.

4.1.3 Estação de tratamento de água dos Sistemas da Prefeitura

Os sistemas da Prefeitura não dispõem de estação de tratamento de água (ETA), sendo que não foi fornecido a informação da existência de sistema de cloração.

4.1.4 Estocagem e Distribuição dos Sistemas da Prefeitura

A estocagem da água é feita em 98 reservatórios elevados, com capacidades que variam de 1.000 a 200.000 l.

Quadro 15 – Características do sistema de reservação da Prefeitura

Sistema	Local	Capacidade do reservatório (litros)
SAA-01	Agrovila Macapazinho	3.000
SAA-02		2.000

SAA-03		10.000
SAA-04		15.000
SAA-05		10.000
SAA-06		60.000
SAA-07	Agrovila Castelo Branco	10.000
SAA-08		3.000
SAA-09		60.000
SAA-10		60.000
SAA-11		30.000
SAA-12		15.000
SAA-13	Agrovila Nazaré	3.000
SAA-14		30.000
SAA-15		5.000
SAA-16		2.000
SAA-17		10.000
SAA-18		7.000
SAA-19		5.000
SAA-20		5.000
SAA-21		150.000
SAA-22	Agrovila 03 de Outubro	10.000
SAA-23		10.000
SAA-24		15.000
SAA-25		10.000
SAA-26	Agrovila Calúcia	5.000
SAA-27		10.000
SAA-28		5.000
SAA-29		1.000
SAA-30		10.000
SAA-31		5.000
SAA-32	Agrovila Iracema	10.000
SAA-33		21.000
SAA-34		5.000

SAA-35	Agrovila Santa Teresinha	25.000
SAA-36		15.000
SAA-37	Agrovila Pacuquara	10.000
SAA-38	Agrovila São Raimundo	5.000
SAA-39		5.000
SAA-40		15.000
SAA-41		15.000
SAA-42		5.000
SAA-43	Agrovila Anita Garibaldi	5.000
SAA-44	Agrovila São Lucas	1.000
SAA-45	Agrovila Campina	5.000
SAA-46		5.000
SAA-47	Agrovila Bacabal	25.000
SAA-48	Agrovila Itaqui	21.000
SAA-49		5.000
SAA-50		7.000
SAA-51	Agrovila Boa Vista	1.000
SAA-52		5.000
SAA-53		5.000
SAA-54		10.000
SAA-55		40.000
SAA-56	Agrovila Bacuri	5.000
SAA-57		--
SAA-58	Corrente do Apeú	3.000
SAA-59		5.000
SAA-60	Agrovila Marapanim	3.000
SAA-61	Comunidade Bom Jesus	5.000
SAA-62		5.000
SAA-63	Km-21	10.000
SAA-64	Km-11	5.000
SAA-65	Bairro Centro	5.000
SAA-66		4.000

SAA-67		3.000
SAA-68		1.000
SAA-69		5.000
SAA-70		5.000
SAA-71		1.000
SAA-72		1.000
SAA-73	Bairro Nova Estrela	5.000
SAA-74		110.000
SAA-75	Bairro Pantanal	25.000
SAA-76	Bairro Caiçara	200.000
SAA-77		110.000
SAA-78	Bairro Jagatá	5.000
SAA-79	Bairro Fonte Boa	5.000
SAA-80	Bairro Ianetama	10.000
SAA-81	Bairro Rouxinol	1.000
SAA-82	Bairro Heliolândia	5.000
SAA-83	Distrito Apeú	10.000
SAA-84		5.000
SAA-85		--
SAA-86		5.000
SAA-87		500
SAA-88	Bairro Nova Olinda	20.000
SAA-89		2.000
SAA-90		1.000
SAA-91		20.000
SAA-92		--
SAA-93	Bairro Estrela	5.000
SAA-94		5.000
SAA-95	Bairro Imperial	2.000
SAA-96		5.000
SAA-97	Bairro Milagre	500
SAA-98		3.000

SAA-99	Bairro Santa Catarina	200.000
SAA-100		120.000
SAA-101	Parque dos Castanhais	60.000
SAA-102	Bairro Japim	--
SAA-103	Parque dos Buritis	--
SAA-104	Bairro Heliolândia (Jardim das Flores)	--
SAA-105	Bairro Ianetama	--
SAA-106	Bairro Cristo Redentor	--

Fonte: Prefeitura Municipal de Castanhal, 2022. Elaborado por Aliança Projetos e Serviços, 2022.

As imagens a seguir representam os equipamentos de reservação de água do município.

Figura 47 – REL Km 11.

Fonte: Castanhal, 2021.

Figura 48 – REL Agrovila Bacabal.

Fonte: Castanhal, 2021.

Figura 49 – Agrovila Calúcia.

Fonte: Castanhal, 2021.

Figura 50 – Agrovila 03 de Outubro

Fonte: Castanhal, 2021.

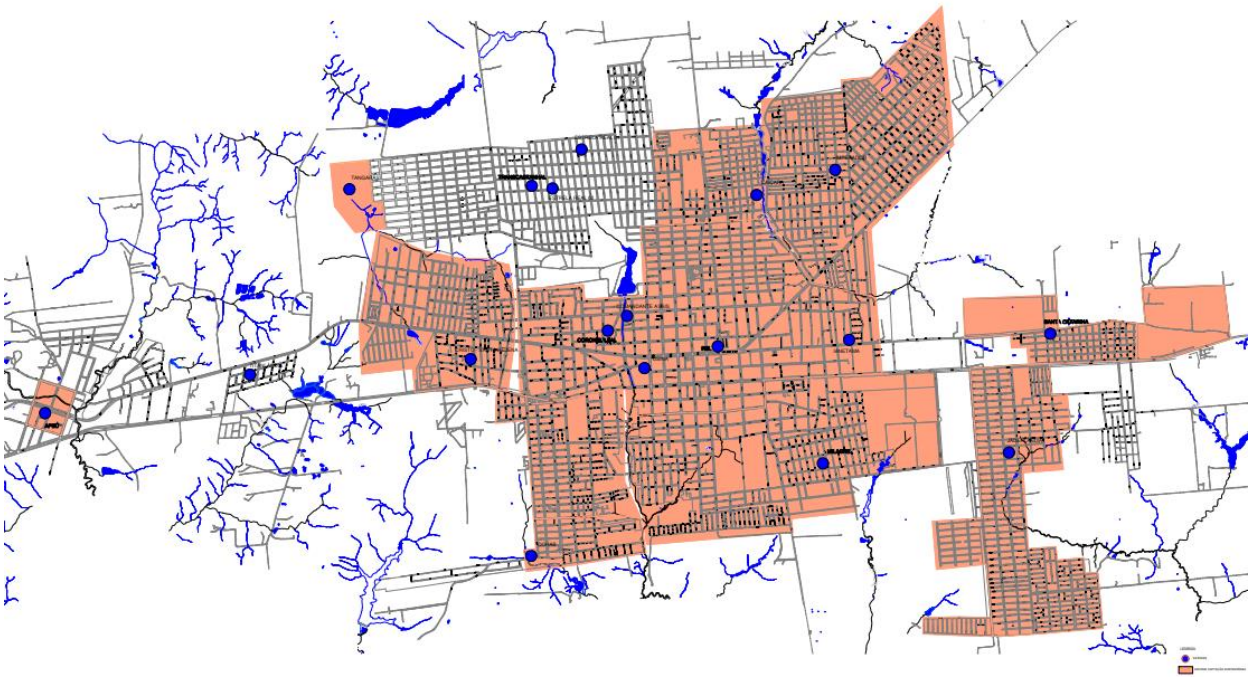
Figura 51 – Agrovila Campina.

Fonte: Castanhal, 2021.

4.1.5 Unidades Operacionais da COSANPA

As Unidades Operacionais (UO) da COSANPA estão distribuídas na zona urbana do município. O mapa do sistema de abastecimento ilustra a distribuição dos setores operacionais operados pela concessionária.

Figura 52 – Mapa de abastecimento da COSANPA.



Fonte: COSANPA (2018).

As informações de captação, reservação e distribuição das Unidades Operacionais são apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 16 – Informações das UO operadas pela COSANPA.

UNIDADES OPERACIONAIS	ELEVATÓRIA				SUBESTAÇÃO ELÉTRICA	
	TIPO DE CAPTAÇÃO	APLICAÇÃO/FUNÇÃO	BOMBA	MOTOR	CAPACIDADE (KVA)	TENSÃO (V)
UO-01	Bateria de poços rasos: 17xDN6"x12m PVC	Elevação do nível dinâmico para escorva da bomba	OMEL BVM II 156/60	WEG 7,5cv 132S 220/380/440V 2p 3.500rpm	75KVA	220V
	Tanque de vácuo	Recalque para o RAP da UO Comandante Assis	IMBIL INI 100-400	WEG 60CV 225S/M 220/380/440V 4p 1.770rpm		
UO-02	Bateria de poços rasos: 6xDN6"x12m PVC	Elevação do nível dinâmico para escorva da bomba	s/ bomba de vácuo	s/ motor	30KVA	220V

	Tanque de vácuo	Recalque para o RAP da UO Comandante Assis	Sem bomba	Sem motor		
UO-03	Poço tubular profundo DN 10”x74m GM	Recalque para Reservatório Apoiado (RAP) de 120m³	EBARA BHS 517-9 32,5 hp-220/380V adução: DN 4”x30m FG		112,5KVA	220V
	Reservatório apoiado (RAP) de 120m³	Recalque para a rede de distribuição	KSB ETA 125-33	GE 60CV 225S/M 220/380/440V 4p 1.770rpm		
	Reservatório apoiado (RAP) de 120m³	Recalque para a rede de distribuição (bomba reserva)	IMBIL INI 80-200 (desativado)	WEG 75cv 225S/M 220/380/440V 2p 3.560rpm		
UO-04	Bateria de poços rasos: 10xDN6”x10m PVC	Elevação do nível dinâmico para escorva da bomba	DOSITEC DVM 127/60	WEG 4cv 90L 220/380/440V 2p 3.430rpm	Subestação n°1 112,5KVA	220V
	Tanque de vácuo	Recalque para Reservatório Apoiado (RAP) de 30m³	KSB ETA 100-20	GE 15cv 132M 220/380/440V 4p 1.755rpm	Subestação n°2 112,5KVA	440V
	Poço tubular profundo DN 10”x8”x94m GM	Recalque para Reservatório Apoiado (RAP) de 30m³	EBARA B670S-06 / M6G 25CV-220/380V, adução: DN 4”x36m PVC			
	Reservatório apoiado (RAP) de 30m³	Recalque para a rede de distribuição	KSB ETA 125-33	WEG 60CV 225S/M 220/380/440V 4p 1.770rpm	Subestação n° 1 112,5KVA	220V
	Reservatório apoiado (RAP) de 30m³	Recalque para a rede de distribuição	IMBIL ITAP 65-330/2	WEG 15cv 200M 220/380/440V 4p 1.770rpm		
UO-05	Bateria de poços rasos: 9xDN6”x12m PVC	Elevação do nível dinâmico para escorva da bomba	Sem bomba de vácuo	Sem motor	Subestação n°1 75KVA	440V
	Tanque de vácuo em PVC PBA	Recalque para RAP	IMBIL INI 80-200	WEG 10CV 132S 220/380/440V 4p 1.760rpm		
	Poço tubular profundo nº B1 DN 12”x8”x180,0m AÇO	Recalque para Reservatório Apoiado (RAP)	EBARA BHS 517-7 25hp-220/380V, adução: DN 4”x66m FG			
	Poço tubular profundo nº C2 poço recuperado DN 8”x148,0m Aço	Recalque para Reservatório Apoiado (RAP)	EBARA BHS 517-7 27,5hp 220/380V, adução: DN 4”x66m FG		Subestação n°2 225KVA	440V
	Poço tubular profundo nº E3 DN 12”x8”x167,6m Aço	Recalque para Reservatório Apoiado (RAP)	EBARA BHS 8160-3 60hp 440V TRIF adução: DN 6"x72m Mangote (144m³/h)			

Poço tubular profundo nº A4 DN 12”x8”x151m Aço	Recalque para Reservatório Apoiado (RAP)	EBARA BHS 8i70-3 60hp 220/380V, adução: DN 5”x60m flexível		Subestação n°3 75KVA	220V
Poço tubular profundo nº F	Recalque para Reservatório Apoiado (RAP)	EBARA BHS 8105-3 50hp 440V TRIF, adução: DN 6"x 65m Mangote (120m³/h)			
Reservatório apoiado (RAP) Elevatória Antiga	Recalque para o REL de 500m³ e para a rede de distribuição	IMBIL INI 80-160	WEG 40cv 200M 220/380/440V 2p 3.560rpm	Subestação n°2 225KVA	440V
Reservatório apoiado (RAP) Elevatória Antiga	Recalque para o REL de 500m³ e para a rede de distribuição	IMBIL INI 80-160	WEG 40cv 200M 220/380/440V 2p 3.560rpm		
Reservatório apoiado (RAP) Elevatória Antiga	Recalque para o REL de 500m³ e para a rede de distribuição (EAT reserva)	IMBIL INI 80-160	WEG 40cv 200M 220/380/440V 2p 3.560rpm		
Reservatório apoiado (RAP)5000m³	Recalque para o REL de 500m³ e para a rede de distribuição (EAT reserva)	KSB MEGA-NORM 150-125-315 GG	WEG 100cv 250S/M 220/380/440V 1780 rpm		
Reservatório apoiado (RAP)5000m³	Recalque para o REL de 500m³ e para a rede de distribuição (EAT reserva)	KSB MEGA-NORM 150-125-315 GG	WEG 100cv 250S/M 220/380/440V 1780 rpm		
Reservatório apoiado (RAP)5000m³	Recalque para o REL de 500m³ e para a rede de distribuição (EAT reserva)	KSB MEGA-NORM 150-125-315 GG	WEG 100cv 250S/M 220/380/440V 1780 rpm		
Reservatório apoiado (RAP)5000m³	Recalca para o Reservatório do Santa Catarina	KSB 125-80-400GG	WEG 40CV 200M 220/380/440V 1778 rpm		
Reservatório apoiado (RAP)5000m³	Recalca para o Reservatório do Santa Catarina	KSB 125-80-400GG	WEG 40CV 200M 220/380/440V 1778 rpm		
Reservatório apoiado (RAP)5000m³	Recalca para o Reservatório do Santa Catarina	KSB 125-80-400GG	WEG 40CV 200M 220/380/440V 1778 rpm		
Lavagem dos Filtros	Faz a lavagem dos filtros	KSB MEGA-NORM 250-200-315 GG	WEG 100CV 250S/M 220/380/440V 1775 rpm		
Lavagem dos Filtros	Faz a lavagem dos filtros	KSB MEGA-NORM 250-200-315 GG	WEG 100CV 250S/M 220/380/440V 1775 rpm		

	Lavagem dos Filtros	Faz a lavagem dos filtros	KSB MEGA-NORM 250-200-315 GG	WEG 100CV 250S/M 220/380/440V 1775 rpm		
UO-06	Poço tubular profundo nº 1 DN 12'x8"x110,37m GM	Recalque para Reservatório Apoiado (RAP) de 150m³	LEÃO S65-7 27,5cv-220/380V, adução: DN 6"x54m FV (desativado temporariamente)		150KVA	220V
	Poço tubular profundo nº 3 DN 12"x8"x100m Aço	Recalque para Reservatório Apoiado (RAP) de 150m³	EBARA BHS 517-6 25hp-220/380V, adução: DN 4"x66m PVC			
	Poço tubular profundo nº 1 8"x100m Aço (ficou no lugar do que está desativado)	Recalque para Reservatório Apoiado (RAP) de 150m³	EBARA M6G-BHS 517-08 30cv (desativado desde nov./2021)			
	Reservatório apoiado (RAP) de 150m³	Recalque para a rede de distribuição	IMBIL INI 100-315	WEG 60CV 225S/M 220/380/440V 4p 1.770rpm		
	Reservatório apoiado (RAP) de 150m³	Recalque para a rede de distribuição	Sem bomba	Sem motor		
UO-07	Poço tubular profundo DN 10"x8"x100m GM	Recalque para a rede de distribuição	EBARA BHS 670S-8 30hp-440V, adução: DN 4"x6m FG + DN 4"x54m PVC		45KVA	220V
UO-08	Poço tubular profundo DN 10"x8"x100m GM	Recalque para a rede de distribuição	(S/ bomba desde 14.4.10 por conta da indefinição da titularidade da área)		30KVA	220V
UO-09	Poço tubular profundo DN 10"x8"x114m GM	Recalque para a rede de distribuição	EBARA BHS 517-8 30hp-220/380V, adução: DN 4"x66m PVC		45KVA	220V
UO-10	Poço tubular profundo DN 12"X10"X120M AÇO	Recalque para Reservatório Apoiado (RAP) de 120m³	LEÃO S65-7 27,5cv-220/380V, adução: DN 4"x54m PVC		112,5KVA	220V
	Reservatório apoiado (RAP) de 120m³	Recalque para a rede de distribuição	IMBIL INI 100-315	EBERLE 60CV 225S/M 220/380/440V 1.770rpm		
UO-11	Poço tubular profundo DN12"x8"x195m	Recalque para a rede de distribuição	EBARA BHS 813-3 40cv-220/380V, adução: DN 4"x66m FG		75KVA	220V
UO-12	Poço tubular profundo n° 1	Recalque para Reservatório Apoiado (RAP) de 400m³	EBARA BHS 517-6 20hp-220/380V, adução: DN 4"x60m FG		150KVA	220V

	Poço tubular profundo n° 2 (DESATIVADO EM 09/21)	Recalque para Reservatório Apoiado (RAP) de 400m³	EBARA BHS 517-7 25cv-220/380V, adução: DN 4"x60m FG			
	Reservatório Apoiado (RAP)	Recalque para Reservatório Elevado (REL)	IMBIL INI 50-250	WEG 7,5cv 112M 220/380/440V 1.740rpm		
	Reservatório Apoiado (RAP)	Recalque para Reservatório Elevado (REL)	IMBIL INI 50-250	WEG 7,5cv 112M 220/380/440V 1.740rpm		
	Reservatório Apoiado (RAP)	Recalque para Reservatório Elevado (REL) - bomba reserva	IMBIL INI 50-250	WEG 7,5cv 112M 220/380/440V 1.740rpm		
UO-13	Poço tubular profundo nº 2 DN 8"x86,08m GM	Recalque para a ETA - Elevatória de água bruta	LEÃO S40-7 18cv-220/380V, adução: DN 4"x36m PVC		75KVA	220V
	Reservatório apoiado (RAP) de 120m³	Recalque para a ETA - Elevatória de lavagem de filtros	IMBIL ITAP 150-200	WEG 15CV 132M 220/380/440V 4p 1.755rpm		
	Reservatório apoiado (RAP) de 120m³	Recalque para a rede de distribuição	IMBIL INI 80-315	WEG 25cv 160L 220/380/440V 1760rpm		
	Reservatório apoiado (RAP) de 120m³	Recalque para a rede de distribuição (bomba reserva)	IMBIL INI 80-315	WEG 25cv 160L 220/380/440V 1760rpm		
UO-14	Poço tubular semi profundo	Recalque para Reservatório Elevado (REL) de 50m³	EBARA 4BPS 18i-14 7,5Hp-220/380V; adução: DN 2,5"x42m PVC		s/ subestação	220V
UO-15	Poço tubular semi profundo	Recalque para Reservatório Elevado (REL) de 50m³	EBARA 4BPS 18i-10 5Hp-220/380v; adução: DN 2"x36m PVC		s/ subestação	220V
	Poço tubular semi profundo	Recalque para Reservatório Elevado (REL) de 50m³	EBARA 512-5 5Hp-220/380v: DN 2"x36m PVC			
UO-16	Poço tubular semi profundo	Recalque para Reservatório Elevado (REL) de 25m³	EBARA 4BPS 18i-10 5Hp-220/380v: DN 2"x36m PVC		s/ subestação	220V

Fonte: COSANPA (2022).

As figuras abaixo mostram o sistema de captação e bombeamento das UO gerenciadas pela COSANPA.

Figura 53 – Poços da UO Comandante Assis.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

Figura 54 – Comando elétrico da UO Tangará.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

Figura 55 – Poços da UO Tangará.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

Figura 56 – Bombas da UO Jaderlândia.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

Figura 57 – Bombas para as lavagens de filtros da UO Jaderlândia.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

Figura 58 – Poço da UO Jaderlândia.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

Figura 59 – Comando elétrico da UO Milagre.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

A imagem abaixo ilustra a adutora do Sistema COHAB que é interliga o poço a estação de tratamento.

Figura 60 – Adutora da UO Jaderlândia.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

As Estações de Tratamento de Água em Castanhal são unidades de aeração, filtração e desinfecção simples com a utilização de pastilhas de cloro com monitoramento contínuo atendendo as exigências da Portaria 2914/2011.

Atualmente a COSANPA dispõe de 03 ETA's, que são: ETA-Jaderlândia, ETA-Tangarás e ETA-Apéu. As outras unidades são sistemas de tratamento simplificados, onde a água captada do poço é adiciona por cloro.

Os equipamentos da ETA's estão apresentados nas figuras abaixo.

Figura 61 – Aerador e filtros da UO Usina.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

Figura 62 – Aerador e filtros da UO Jaderlândia.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

Figura 63 – Sistema de desinfecção da UO Jaderlândia.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

Figura 64 – Casa de química do SAA UO Jaderlândia.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

Os sistemas de reservação especificados anteriormente estão apresentados a seguir.

Figura 65 – REL da UO Milagre.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

Figura 66 – REL da UO Tangará.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

4.2 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DAS PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS DO SERVIÇO AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

No município, a principal deficiência verificada é quanto ao fornecimento de água para zonas rurais e isoladas, apesar do índice de atendimento elevado para a população urbana.

A interligação da rede de distribuição entre sistemas dificulta o controle operacional, provocando prejuízos no abastecimento dos bairros atendidos.

Somado a isso, a falta de macromedição, micromedição e de cadastro, impedem o fornecimento de dados importantes na área de atendimento como: vazão distribuída, consumo efetivo, diâmetro, material e extensão da rede de distribuição, e, o total de ligações prediais. Isso impede a realização do balanço hídrico, a determinação das perdas e o estudo de alternativas para melhorar o abastecimento de água nas unidades.

Segundo o SNIS, Castanhal contava em 2015 com um índice de atendimento à população com água encanada em sua residência de 32,52%. Os dados de 2020 apesentam uma diminuição desse índice de atendimento, passando para 21,60%. Os dados referentes à 2020 e 2021 não foram aferidos pela prefeitura municipal e não estão disponíveis na base nacional.

Quadro 17 – Índice de atendimento com rede de água.

Região, Estado, Capital e Municípios	Índice de atendimento total	
	2015	2020
Pará	47,10	47,53
Belém – PA	86,33	73,41
Castanhal	32,52	21,60

Fonte: SNIS (2021).

As comunidades rurais sofrem problemas com o abastecimento de água, principalmente pelo fato de serem dispersas e distantes da sede do município fazendo com que cada uma delas se abasteça conforme a disponibilidade hídrica do local. As instalações hidráulicas de abastecimento de água, manutenção e reparação de vazamentos são feitas pelos servidores da SINFRA. Vale salientar que esses sistemas administrados pela Prefeitura Municipal não têm a estrutura de gestão necessária para atender as necessidades futuras.

Eventualmente ocorre desabastecimento do serviço, devido aos seguintes fatores: manutenção programada (extensão e melhoria de rede); manutenção não programada (caso de vazamentos) ou queda de energia.

Outra problemática identificada são as perdas de água aparentes em diferentes pontos dos sistemas, em virtude da ocorrência de ligações clandestinas. No município foi relatado o percentual de perdas aparentes de 5% nos SAA da Prefeitura.

Outra deficiência encontrada no sistema de abastecimento de água é com relação às perdas na distribuição. A tabela abaixo apresenta os índices de perdas na distribuição no ano de 2015 e em 2020 de Castanhal em comparação ao Estado do Pará e à capital Belém. Em 2015, Castanhal apresentava um índice de perda de 51,12%, diminuindo para o registro de 2020, chegando a 48,20%.

Quadro 18 – Índice de perdas na distribuição de água.

Estado, capital e município	Índice de perda na distribuição (%)	
	2015	2020
Pará	39,72	36,90
Belém – PA	39,90	40,99
Castanhal	51,12	48,20

Fonte: SNIS (2021).

Em relação às perdas aparentes, que são as ligações clandestinas, segundo as prestadoras do serviço, não há registro nesse tipo de perda.

Alguns sistemas operados pela COSANPA apresentam péssimo estado de conservação, em situação de abandono e equipamentos depredados. O poço da figura abaixo se encontra desativado pela presença de areia.

Figura 67 – Poço desativado da UO Tangará.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

Nas figuras abaixo estão ilustrados a área e a casa de bomba do UO Milagre em estado de abandonado, sem a devida limpeza e conservação.

Figura 68 – Reservatório da UO Milagre.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

Figura 69 – Casa de bombas da UO Milagre.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

Outro problema evidente nos equipamentos são as tubulações e componentes com corrosão. Esse estado de deterioração dos metais é causado por oxidação ou por ação química. A corrosão afeta as taxas de vazão e a eficiência, enfraquecendo as tubulações e podem causar paradas inesperadas e onerosas.

Figura 70 – Tubulação com corrosão na UO Comandante Assis.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

Figura 71 – Tubulação com corrosão na UO Milagre

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

4.3 INFORMAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA E DO PRODUTO FINAL DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO

Conforme dados do SNIS (2020), o controle da qualidade da água é realizado periodicamente, para fins de análise física, química e biológica. De acordo com os dados no quadro abaixo, a análise cloro residual foi de 5.988 totais no ano de 2020 e a análise coliformes totais foram ao total 2.869 amostras obrigatórias analisadas.

Quadro 19 – Informações sobre qualidade da água.

AMOSTRAS PARA ANÁLISE CLORO RESIDUAL			AMOSTRAS PARA ANÁLISE TURBIDEZ			AMOSTRAS PARA ANÁLISE COLIFORMES TOTAIS		
Obrigatórias	Analisadas	Resultados fora do padrão	Obrigatórias	Analisadas	Resultados fora do padrão	Obrigatórias	Analisadas	Resultados fora do padrão
amostra/ano	amostra/ano	amostra/ano	amostra/ano	amostra/ano	amostra/ano	amostra/ano	amostra/ano	amostra/ano
5.988	10	0	5.322	10	4	2.869	2	0

Fonte: SNIS (2021).

4.4 LEVANTAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO MUNICÍPIO, POSSIBILITANDO A IDENTIFICAÇÃO DE MANANCIAIS PARA ABASTECIMENTO FUTURO

O igarapé Castanhal e o Rio Apeú são os principais cursos d'água identificados com potencial hídrico para abastecimento superficial futuro do sistema de abastecimento do município, porém apresenta fragilidade ambiental pelas contaminações pontuais de esgotos domésticos sem tratamento e resíduos sólidos descartados no leito desses mananciais.

Figura 72 – Rio Apeú.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

4.5 CONSUMO E DEMANDA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

No município em 2015 a média diária de consumo per capita foi de 98,94 litros por habitante, sendo possível fazer uma comparação com a capital do Pará, Belém, com a média de consumo do Estado do Pará, o município apresenta uma taxa de consumo per capita abaixo dessas duas referências. Para o ano de 2020, houve um aumento na taxa per capita, passando para 116,82 litros por habitante/dia.

Tabela 19 – Consumo médio per capita de água.

Estado, capital e município	Consumo médio per capita de água (l/hab.dia)	
	2015	2020
Pará	141,60	155,89
Belém	114,79	117,64
Castanhal	98,94	116,82

Fonte: SNIS (2021).

Segundo consta no PMSB (2019) de Castanhal, os dados registram 22.579 ligações cadastradas abastecidas pela COSANPA, sendo 10.934 economias ativas. Das ativas apenas 339 são hidrometradas, o que representava um percentual de hidrometração de 3,10%.

Através de dados do SNIS de 2019 é possível analisar a quantidade total de ligações de água ao lado da quantidade de ligações ativas, no município de Castanhal em comparação à capital de Belém e ao Estado do Pará na tabela abaixo.

Tabela 20 – Quantidade de ligações de água.

Região, Estado, Capital e Municípios	Quantidade de ligações de água		
	Total (ativas + inativas)	Ativas	Inativas
Pará	1.027.229	843.290	183.939
Belém – PA	263.911	224.924	38.987
Castanhal	17.538	11.431	6.107

Fonte: SNIS (2021).

4.6 ANÁLISE CRÍTICA DOS PLANOS DIRETORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ÁREA DE PLANEJAMENTO

Não há plano diretor de abastecimento de água. As diretrizes vigentes com relação ao abastecimento de água estão contidas no Plano Diretor do município, publicado em 2006.

O documento em questão, apresenta que o poder público é responsável pela realização de programas permanentes de detecção e controle quantitativo de perdas no sistema público de abastecimento de água, cujo manancial de captação é a água subterrânea. É importante ressaltar, que esse controle de perdas não é realizado pela Prefeitura em seus sistemas de água.

O Plano Diretor ainda prevê, em seu Art. 63, a formação do DAAEC - Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Castanhal, que tem como objetivo a regulamentação e representação de normas relativas ao saneamento ambiental, incluindo o abastecimento de água. Portanto, durante a elaboração desse relatório não foi identificado a existência do DAAEC.

Outro ponto importante esperável no Plano Diretor é a universalização do abastecimento de água, como um dos princípios do sistema de saneamento ambiental do município. As metas para universalização desse serviço estão propostas no Produto 5 – Programas, Projetos e Ações.

4.7 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO RESPONSÁVEL PELO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O corpo técnico operacional da SEINFRA é composto por 24 servidores, sendo representado pelo Secretário Municipal Manoel Furtado.

O coordenador José Ronildo Lopes Farinha é o engenheiro responsável pelos sistemas de abastecimento de água da COSANPA no município.

4.8 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE ECONÔMICA FINANCEIRA DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Não há cobrança pelos serviços de abastecimentos de água administrados pela Prefeitura. Todavia a COSANPA cobra tarifas de água, mas os valores não foram identificados durante a pesquisa de campo.

Para o município de Castanhal em 2021, a partir dos dados da COSANPA, as despesas totais com serviço de abastecimento de água no município totalizaram, aproximadamente, 23.056.549,99, enquanto a receita operacional foi de 7.517.542,02 e arrecadação total 5.275.567,50.

Quadro 20 – Receita e despesa em 2020.

Município	Receita operacional total	Arrecadação total	Despesa total com os serviços	Despesa de exploração
	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano
Castanhal	7.517.542,02	5.275.567,50	23.056.549,99	17.703.581,44

Fonte: SNIS (2021).

4.9 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTADORA DOS SERVIÇOS SEGUNDO INDICADORES

Os indicadores dos SNIS 2021 de maior relevância para a análise de desempenho do prestador de serviço de abastecimento de água do município foram discutidos nos tópicos anteriores.

A seguir os quadros com os indicadores operacionais e econômico financeiros e administrativos.

Quadro 21 – Indicadores operacionais de água.

Índice de atendimento total de água	Índice de atendimento urbano de água	Densidade de economias de água por ligação	Participação das economias residenciais de água no total das economias de água	Índice de macromedição	Índice de hidrometração	Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado	Índice de micromedição relativo ao consumo	Índice de fluoretação de água	Índice de consumo de água
percentual	percentual	econ./lig.	percentual	percentual	percentual	percentual	percentual	percentual	percentual
21,60	24,38	1,06	95,89	0,00	30,95	12,81	24,76	0,00	51,72

(Cont.).

Volume de água disponibilizado por economia	Consumo médio de água por economia	Consumo micromedido por economia	Consumo de água faturado por economia	Consumo médio per Capita de água	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	Extensão da rede de água por ligação	Índice de faturamento de água	Índice de perdas faturamento	Índice de perdas na distribuição	Índice bruto de perdas lineares	Índice de perdas por ligação
m³/mês/econ	m³/mês/econ	m³/mês/econ	m³/mês/econ	l/hab.dia	kWh/m3	m/lig.	percentual	percentual	percentual	m³/dia/km	l/dia/lig.
26,27	13,29	10,22	14,31	109,86	1,46	22,09	55,69	44,31	48,28	12,53	430,47

Fonte: SNIS (2021).

Quadro 22 – Indicadores econômico-financeiros e administrativos.

Despesa total com os serviços por m3 faturado	Despesa de exploração por m3 faturado	Despesa de exploração por economia	Tarifa média praticada	Tarifa média de água	Indicador de desempenho financeiro	Índice de evasão de receitas	Incidencia da despesa de pessoal e de serviço de terceiros nas despesas totais com os serviços	Despesa média anual por empregado	Margem da despesa de exploração
R$/m³	R$/m³	R$/ano/econ.	R$/m³	R$/m³	percentual	percentual	percentual	R$/empreg.	percentual
11,36	8,72	1.452,07	3,63	3,63	0,00	31,93	29,82	58,77	117.243,89

(Cont. Quadro 22).

Margem da despesa com pessoal próprio	Margem da despesa com pessoal próprio total (equivalente)	Margem do serviço da dívida	Margem das outras despesas de exploração	Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração	Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração	Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração	Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração	Participação das outras despesas na despesa de exploração	Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total
percentual	percentual	percentual	percentual	percentual	percentual	percentual	percentual	percentual	percentual
109,88	184,05	31,10	3,01	45,70	76,54	17,98	1,67	1,25	97,94

(Cont. Quadro 22).

Participação da receita operacional indireta na receita operacional total	Dias de faturamento comprometidos com contas a receber	Quantidade equivalente de pessoal total	Índice de produtividade: economias ativas por pessoal total (equivalente)	Índice de produtividade de pessoal total (equivalente)	Índice de produtividade: empregados próprios por 1.000 ligações de água + esgoto	Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio	Índice de produtividade: empregados próprios por 1.000 ligações de água	Índice de suficiência de caixa	Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos
Dias	empregados	econ./empreg. eqv.	ligações/empreg.	empreg./mil lig.	econ./empreg.	empreg./mil lig.	percentual	R$/ kWh	dias
0,00	2,06	236,14	115,58	105,49	100,07	5,97	176,70	6,17	-

Fonte: SNIS (2021).

4.10 PROJETOS EXISTENTES

Algumas Unidades Operacionais da COSANPA estão sendo revitalizadas, com a ampliação e inclusão de novos equipamentos, estruturas e sistema automatizado.

Figura 73 – Instalação de filtros na UO Usina.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

Figura 74 – Sistema automatizado da UO Jaderlândia.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

Figura 75 – Ampliação e reforma da UO Comandante Assis.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

5 SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

5.1 DESCRIÇÃO GERAL DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE NO MUNICÍPIO

O despejo inadequado de efluentes gera inúmeros problemas para o meio ambiente e para a sociedade em geral. Em Castanhal, existe apenas 1 sistema coletivo de esgotamento sanitário que atende o bairro de Jaderlândia, considerando que no restante do município não há sistema de esgotamento sanitário público, a população utiliza soluções individuais para o despejo dos efluentes sanitários, que em geral são fossas sépticas, fossas rudimentares ou valas a céu aberto, sendo carreado para os cursos d'água devido a extravasamentos ou pela ação das chuvas, auxiliadas pela declividade do terreno. A consequência disso é a proliferação de focos de doenças, ameaça à vida aquática, poluição das águas superficiais, além de subterrâneas.

As águas residuais dos chuveiros e pias são descartadas nos próprios quintais das casas infiltrando no solo ou até mesmo escoam através de tubulações que despejam as águas nas ruas do município, diretamente nas valas e caneletas.

Após visitas ao município, verifica-se também a existência de lançamentos diretos das residências em mananciais e em galerias de águas pluviais, contaminando os rios e córregos onde estas galerias deságuam.

A seguir apresenta-se as imagens de alternativas individuais de despejo de efluentes sanitários, situação decorrente da inexistência de sistema coletivo de esgoto sanitário na maior parte de Castanhal.

Figura 76 – Fossa séptica no bairro Jaderlândia.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

Figura 77 – Fossa séptica no bairro Titanlândia.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

5.1.1 Infraestrutura Instalada

No município existe apenas 1 sistema de esgotamento sanitário que é operacionalizado pela COSANPA, desde 17/04/2019. Esse sistema atende durante 24 horas o bairro de Jaderlândia com 3.462 economias ativas.

5.1.1.1 Rede Coletora

A coleta do esgoto bruto das residências é realizada através de uma rede coletora de 26,46 Km. Os valores de vazão de projeto da rede e vazão média de esgotos coletados apresentam os valores de 33 L/s e 17,5 L/s, respectivamente.

Segundo informações da prestadora do serviço, no último ano, ocorreram 14 extravasamentos de esgotos na rede coletora.

5.1.1.2 Elevatórias de esgoto

A elevatória de esgoto bruto existente encaminha os efluentes sanitários da rede coletora até a Estação de Tratamento de Esgoto – ETE, com vazão máxima de 3 L/s. Não foi informado a extensão das tubulações, chamadas interceptores, que transportam os esgotos até a ETE. Mas os materiais são: PVC, ferro fundido e manilha de concreto.

5.1.1.3 Estação de Tratamento de Esgoto

A ETE Jaderlândia é composta por um tratamento primário, secundário e terciário. Ela foi projetada com a vazão máxima e média de projeto de 95,5 L/s e 50 L/s para atender as áreas

de Rouxinol, Rainha da Paz, Bom Jesus, Jardim Tropical e Santa Catarina. Essa estação opera com vazão máxima e média de 33 L/s e 17 L/s, respectivamente.

O tratamento primário dispõe de um sistema de gradeamento e caixa de areia.

O gradeamento é a primeira etapa do tratamento do esgoto, quando ele chega à Estação. Nessa etapa ocorre a retenção dos resíduos sólidos indevidamente lançados na rede de esgoto, como fraldas, papel higiênico, plásticos, restos de alimentos e até roupas e calçados.

Após o gradeamento o esgoto passa por desarenadores ou caixas de areia onde são retirados materiais sólidos granulares como areia, pedrisco, silte, cascalho, originado de lançamentos inadequados nas instalações como ligações clandestinas de águas pluviais, lavagens de piso, infiltrações na rede coletora, etc. Esses materiais são retidos para não comprometer o bombeamento e tratamento nos filtros e reatores.

Os resíduos sólidos retirados no tratamento primário são encaminhados para a coleta regular do lixo e destinados ao lixão municipal.

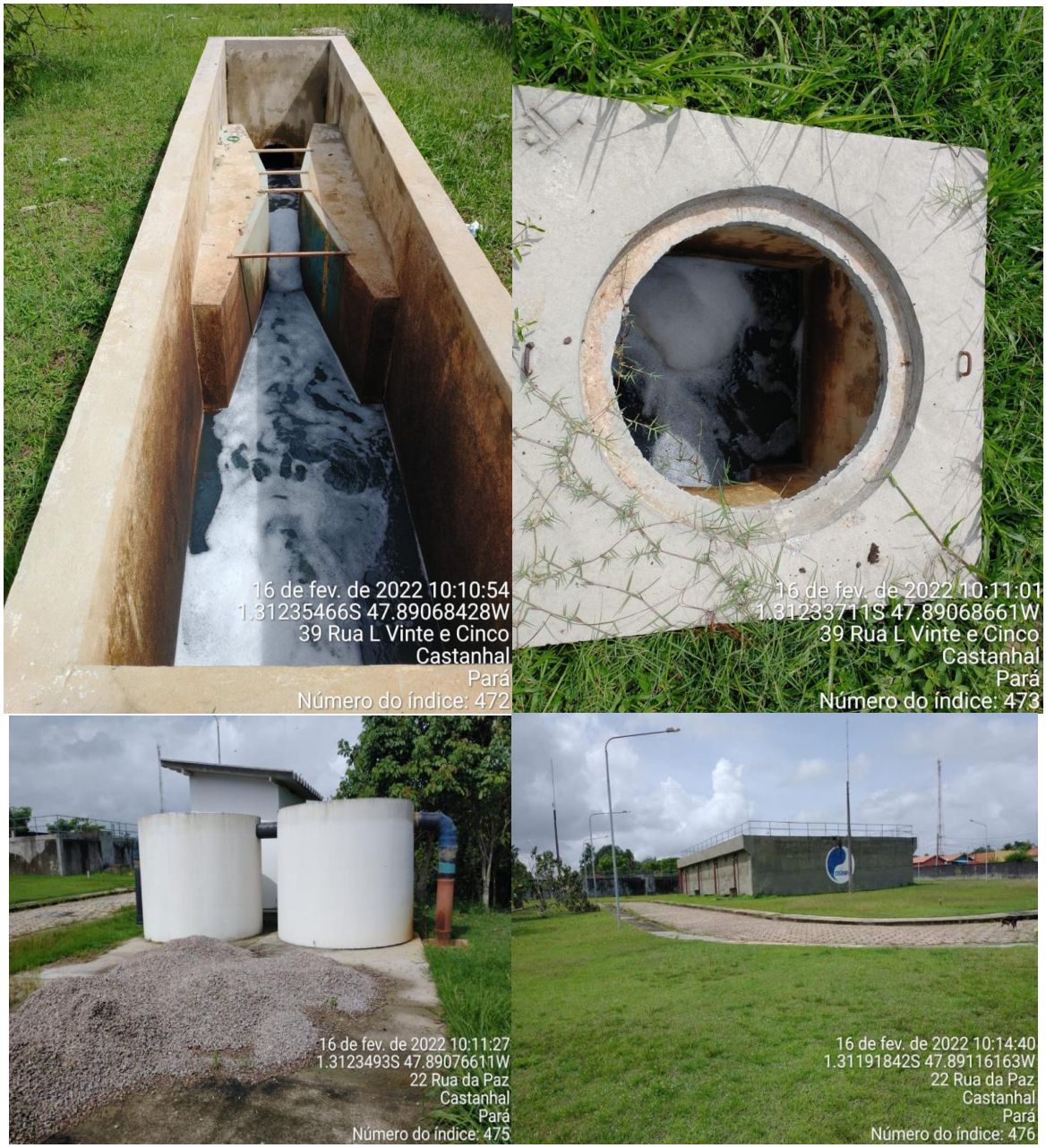
O tratamento secundário apresenta os equipamentos reator anaeróbio UASB e filtro anaeróbio. No reator UASB o efluente passa por tanques fechados na presença de bactérias anaeróbias, para degradação da matéria orgânica. Consiste em uma coluna de escoamento ascendente, composta de uma zona de digestão, uma zona de sedimentação, e o dispositivo separador de fases gás-sólido-líquido. O esgoto aflui ao reator e após ser distribuído pelo seu fundo, segue uma trajetória ascendente, desde a sua parte mais baixa, até encontrar a manta de lodo, onde ocorre a mistura, a biodegradação e a digestão anaeróbia do conteúdo orgânico, tendo como subproduto a geração de gases metano, carbônico e sulfídrico. Ainda em escoamento ascendente, e através de passagens definidas pela estrutura dos dispositivos de coleta de gases e de sedimentação, o esgoto alcança a zona de sedimentação. A manutenção de um leito de sólidos em suspensão constitui a manta de lodo, e em função do fluxo contínuo e ascendente de esgotos, nesta é que ocorre a decomposição do substrato orgânico pela ação de organismos anaeróbios. O filtro anaeróbio consiste, inicialmente, de um tanque contendo material de enchimento, que forma um leito fixo, alimentado com esgoto ou efluente de outra unidade de tratamento. Na superfície do material de enchimento ocorre a fixação e o desenvolvimento de microrganismos, que também se agrupam, na forma de flocos ou grânulos, nos interstícios deste material. O fluxo através do meio filtrante, e do lodo ativo, é que confere alta eficiência aos filtros anaeróbios.

E o tratamento terciário compreende a etapa de desinfecção, que consiste na adição de cloro, removendo os vírus, bactérias e outros micro-organismos.

Para verificar a eficiência da ETE é realizada mensalmente a análise da Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO. Ao se comparar a DBO do esgoto bruto e do efluente final é possível verificar se a matéria orgânica está sendo consumida e se o descarte não vai causar nenhum desequilíbrio.

O lodo gerado na ETE é secado, tratado e doado para reuso agrícola. As estruturas que compõe as ETE's estão apresentadas nas figuras abaixo:

Figura 78 – Instalações da da ETE.



Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

5.1.1.4 Lançamento

Os efluentes tratados são lançados para o igarapé do Açaí.

5.1.1.5 Outras formas de infraestrutura existentes

No município de Castanhal maior parte da população utiliza fossas sépticas e caixas de gordura para lançar as águas usadas de suas residências. Algumas residências, sobretudo nas áreas rurais utilizam fossas rudimentares (fossas negras, buracos, poços) como solução para o lançamento de seus dejetos sanitários.

Um componente fundamental para a análise da qualidade de infraestrutura do entorno dos domicílios é a existência de formas adequadas de destino e tratamento do esgoto sanitário, cujos dados são apresentados a seguir, iniciando pela existência ou não de banheiro ou sanitário nos domicílios, conforme segue abaixo em forma de tabela e de gráfico.

Tabela 21 – Domicílios permanentes por existência de banheiro ou sanitário e tipo de esgotamento sanitário em 2000 e 2010.

Existência de Banheiro ou Sanitário									
Ano	Total(1)	Rede Geral de Esgoto ou Pluvial		Fossa séptica		Outro(2)		Não Tinham	
		Ab	(%)	Ab	(%)	Ab	(%)	Ab	(%)
2000	30.610	998	3,26%	17877	58,40%	10.472	34,21%	1263	4,13%
2010	45.444	1624	3,57%	14.913	32,82%	28.466	62,64%	441	0,97%

Fonte: IBGE,(2000; 2010).

Nota (1): Inclusive os domicílios sem declaração da existência de banheiro ou sanitário
Nota (2): Por "Outro" se considera: fossa rudimentar, vala, rio, lago ou mar, outro tipo.

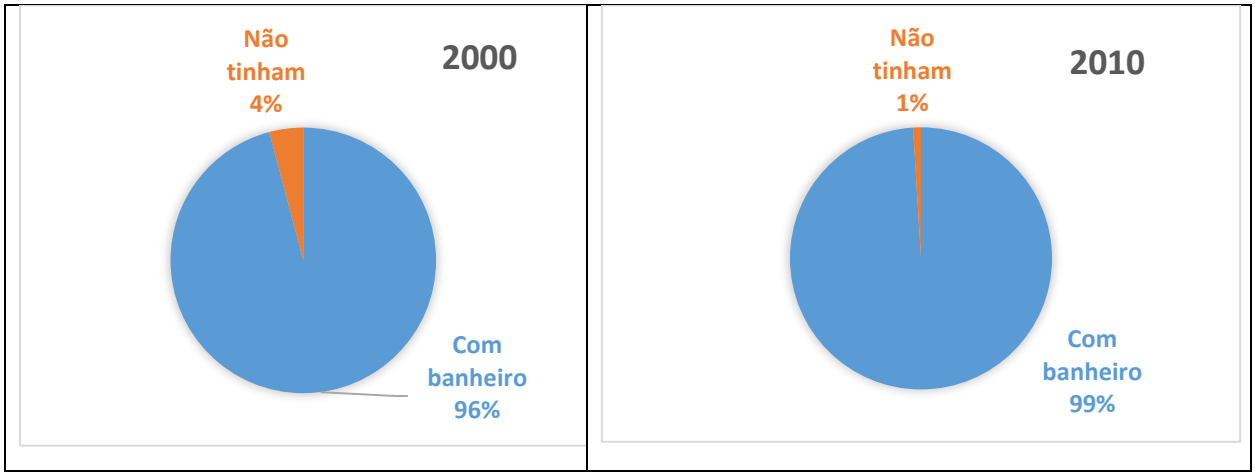
Observa-se pelos dados coletados acerca da existência de banheiro ou sanitário nos domicílios que, durante o intervalo de uma década, houve mudanças positivas, pois enquanto em 2000, 4,13% das unidades domiciliares do município (1263 domicílios) que não possuíam banheiro ou sanitário, em 2010 este percentual cai drasticamente, chegando a 0,97% (441 unidades domiciliares).

Os dados apresentam que são 3,26% o total de domicílios que são atendidos por rede geral de esgoto, representando em 2000, 998 unidades domiciliares e em 2010, 1624 domicílios, chegando a 3,57%. O quadro teve uma melhora significativa ao se analisar os dados relativos à utilização de fossa séptica, no ano de 2000, que cobria 58,40% dos domicílios. Mas em 2010 caiu drasticamente passando para 32,82% das unidades domiciliares. Aumentando proporcionalmente a taxa de domicílios que utilizam outras formas de destinação do esgotamento em suas residências, atingindo 62,64% em 2010.

Porém, faz-se necessário qualificar a informação relativa ao total de domicílios com banheiro ou sanitário, em vista de identificar se as formas de destino e tratamento do esgoto sanitário são adequadas, garantindo melhoria da qualidade de vida da população local.

Para isso, segue abaixo o gráfico, que permite uma visualização da proporção de cada tipo de esgotamento sanitário em relação ao número total de domicílios que possuíam banheiro ou sanitário em 2000 e 2010.

Gráfico 2 – Proporção de domicílios com banheiro ou sanitário.



Fonte: IBGE (2000; 2010).

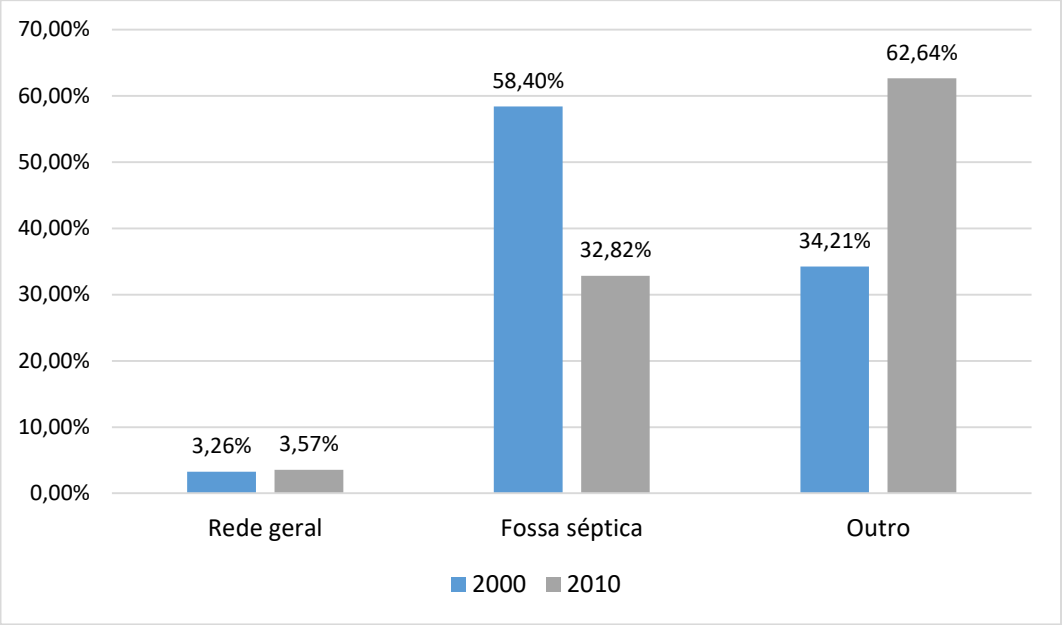
Os dados dos gráficos mostram que em 2000, 96% dos domicílios declararam que possuíam algum tipo de banheiro no domicílio. Em 2010, essa porcentagem aumenta para 99%.

Quando verificado no município sobre o destino dado aos efluentes gerados pelas economias não ligadas à rede coletora de esgoto, o resultado é o seguinte:

- Lançamento direto na rua ou solo
- Fossa simples
- Vala de infiltração ou sumidouro
- Tanque séptico
- Fossa negra

No gráfico abaixo tem-se o resultado em proporção da população por tipo de destino dado ao esgotamento sanitário. Verifica-se que mais da metade dos domicílios utilizam outras formas de destinação ao esgotamento, com 34,21% em 2000 e subindo drasticamente para a 62,64% em 2010.

Gráfico 3 – Proporção de domicílios com banheiro ou sanitário, por tipo de esgotamento sanitário.



Fonte: IBGE (2000; 2010).

5.2 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DAS PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A falta de coleta de esgoto e o despejo sem tratamento no solo e em cursos d'água ocasionam a poluição do solo, lençóes freáticos e reservas de água levando a morte de animais e reduzindo a disponibilidade de água potável.

A incidência de doenças relacionadas ao saneamento básico é uma consequência que também ocorre devido a ingestão de água contaminada. Sendo a proximidade entre poços rasos e fossas negras ou sépticas mal construídas um exemplo de agravante que afeta a qualidade da água.

A seguir estão identificados os principais problemas identificados no município referentes ao esgotamento sanitário.

1) Inexistência de infraestrutura urbana em coleta e tratamento de esgoto doméstico na maior parte do município;

2) Presença de pontos de despejo esgoto a céu aberto encaminhado diretamente no igarapé Castanhal e Rio Apeú;

3) Deficiência no gerenciamento do sistema, não existe controle na destinação final;

4) Falta de monitoramento ambiental nos cursos de água que recebem despejo esgoto doméstico.

5.3 INDICAÇÃO DAS ÁREAS DE CONTAMINAÇÃO E DAS FONTES PONTUAIS DE POLUIÇÃO POR ESGOTOS NO MUNICÍPIO

No município de Castanhal, como não existe sistema de esgotamento sanitário coletivo em grande parte do município, há ocorrência de lançamentos de esgotos in natura nos rios e córregos locais, assim como o uso de soluções individuais pouco eficientes no tratamento, como é o caso de fossas sépticas e fossas rudimentares utilizadas tanto na área urbana como em comunidades rurais. Estas soluções adotadas deixam de ser um ponto a favor para a saúde e segurança da população quando não são operadas de maneira eficiente, passando a colaborar severamente para a alteração da qualidade dos corpos hídricos.

O município não realiza mapeamento dos locais de possível contaminação por esgotos, mas as áreas identificadas com lançamento de esgotos sem tratamento devem ter restrições do uso da água para determinados fins, pois se mostram com elevado risco de contaminação por patógenos e substâncias químicas lançadas nos rios, córregos e solo, ameaçando o bem-estar humano.

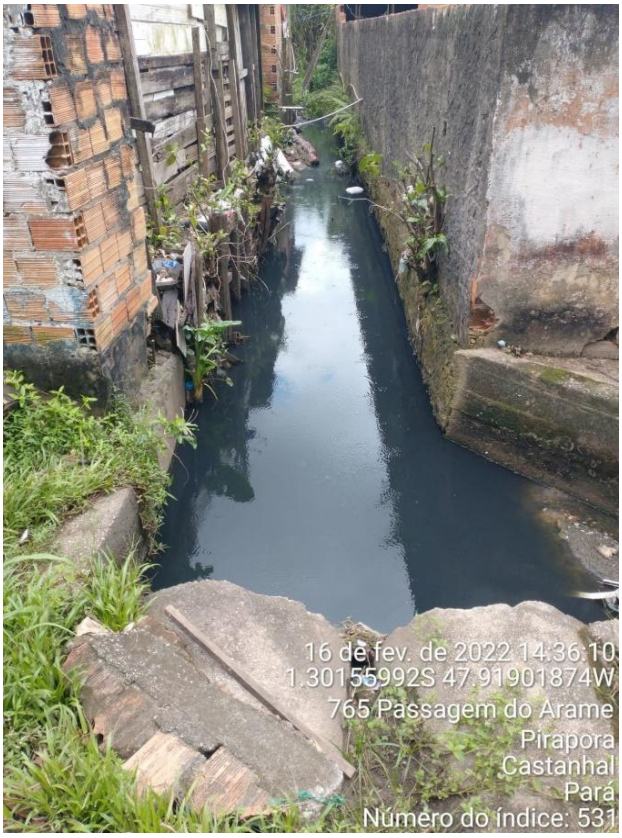
As principais áreas de risco de contaminação são os igarapés da zona urbana, que se encontram assoreados e poluídos, uma vez que recebem o lançamento de esgotos domésticos e industriais.

Não há controle sobre os lançamentos de dejetos domiciliares, eles ocorrem despejados de forma inapropriada, sem sistema de esgotamento sanitário que garanta o seu tratamento, isso provoca uma ameaça constante à saúde da população.

Sobre os corpos receptores dos efluentes de esgoto urbano, podemos destacar o Igarapé Castanhal, na área central e o Igarapé Pitimandeua como receptor do Bairro Jaderlândia.

A figura abaixo mostra um córrego que recebe despejo de esgoto doméstico bruto das residências e deságua no Parque Natural Municipal de Castanhal.

Figura 79 – Córrego que recebe esgoto no bairro Pirapora.



Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

Figura 80 – Lançamento de esgoto em sarjeta que deságua em córrego.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

5.4 ANÁLISE CRÍTICA DOS PLANOS DIRETORES DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO

Não há plano diretor de esgotamento sanitário. As diretrizes vigentes com relação ao esgoto estão contidas no Plano Diretor do município, publicado em 2006.

O Plano Diretor ainda prevê, em seu Art. 63, a formação do DAAEC - Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Castanhal, que tem como objetivo a regulamentação e representação de normas relativas ao saneamento ambiental, incluindo o abastecimento de água. Portanto, durante a elaboração desse relatório não foi identificado a existência do DAAEC.

No documento foi realizado uma pesquisa nos bairros e agrovilas e um dos principais problemas identificados foi a ausência de políticas públicas direcionadas a questão de esgoto, incluindo coleta e tratamento. Apenas no bairro do Jaderlândia o problema de falta de rede de drenagem e esgoto nas ruas, foi amenizado, com a implantação da ETE Jaderlândia gerenciada pela COSANPA.

Outro ponto importante esperável no Plano Diretor é a universalização da coleta e tratamento, como um dos princípios do sistema de saneamento ambiental do município. As metas para universalização desse serviço estão propostas no Produto 5 – Programas, Projetos e Ações.

5.5 IDENTIFICAÇÃO DE PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE, CORPOS D'ÁGUA RECEPTORES E POSSÍVEIS ÁREAS PARA LOCAÇÃO DE ETE

Os principais corpos hídricos possíveis para possíveis receptores de esgotos tratados são: Rio Apeú e Igarapé Castanhal. Os dois corpos hídricos passam na zona urbana do município. A descrição do relevo do município está indicada no tópico 1.3.1.

5.6 BALANÇO ENTRE A GERAÇÃO DE ESGOTO E CAPACIDADE DO SISTEMA EXISTE NA ÁREA DE PLANEJAMENTO

No município em 2020, o volume de esgoto coletado foi de 75.580 m³/ ano, sendo possível fazer uma comparação com a capital do Pará, Belém, com a média de consumo do estado do Pará.

Tabela 22 – Volume de esgoto coletado.

Estado, capital e município	Volume de esgoto coletado (m³/ano)	Volume de esgoto tratado (m³/ano)
	2020	
Pará	21.717.240,00	12.660.020,00
Belém	3.379.920,00	1.681.200,00
Castanhal	75.580,00	75.580,00

Fonte: SNIS (2021).

Através de dados do SNIS de 2021 é possível analisar a quantidade total de ligações de esgotos, no município de Castanhal em comparação à capital de Belém e ao Estado do Pará na tabela abaixo.

Tabela 23 – Quantidade de ligações de esgoto.

Estado, Capital e Municípios	Quantidade de ligações de água		
	Total (ativas + inativas)	Ativas	Inativas
Pará	109.976	101.126	8.850
Belém – PA	42.005	41.233	772
Castanhal	387	387	-

Fonte: SNIS (2021).

5.7 VERIFICAÇÃO DA EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ÁGUAS PLUVIAIS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Não foi identificado no levantamento de campo ligações clandestinas de águas pluviais no sistema de esgotamento sanitário no bairro da Jaderlândia.

5.8 ESTRATURA ORGANIZACIONAL DO PRESTADOR DE SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O prestador de serviço de rede de esgoto sanitário no município de Castanhal é a COSANPA.

O corpo técnico e operacional é composto por 11 servidores, distribuído nos seguintes cargos: Coordenador, Engenheiro Sanitarista, Operador de ETE, Manutenção de Rede e Manutenção da Unidade.

5.9 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO ECONÔMICA FINANCEIRA DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Não é possível ainda fazer o balanço entre receitas e despesas, pois não foi fornecido informações sobre receitas operacionais nem despesas de custeio com o sistema de esgotamento sanitário.

5.10 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO SEGUNDO INDICADORES

Os indicadores dos SNIS 2021 de maior relevância para a análise de desempenho do prestador de serviço de abastecimento de água do município foram discutidos nos tópicos anteriores.

A seguir, os indicadores operacionais e econômico financeiros e administrativos.

Quadro 23 – Indicadores operacionais de esgoto.

Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto	Índice de coleta de esgoto	Índice de tratamento de esgoto	Índice de esgoto tratado referido à água consumida	Extensão da rede de esgoto por ligação	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário
percentual	percentual	percentual	percentual	percentual	percentual	m/lig.	kWh/m³
0,73	0,82	0,82	4,02	100,00	4,02	68,42	0,17

Fonte: SNIS (2021).

5.11 PROJETOS EM ANDAMENTO

Segundo dados do PMSB de Castanhal de 2019, na COSANPA existe um projeto elaborado para implantação do sistema de esgotamento sanitário em alguns bairros do município de Castanhal, que são: Centro, Nova Olinda, Caiçara (parte) e Estrela (parte). As obras serão viabilizadas com recursos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC I), do Governo Federal.

O investimento nas obras e serviços contemplados no PAC I é de R$ 13.255.950,46.

Os dados do sistema proposto estão listados abaixo:

- Rede Coletora: 32.318 metros;
- Ligações Domiciliares: implantação de 3.100 ligações;
- Interceptores: implantação de 3,4 Km de interceptores;

Tratamento: implantação de 01 (uma) Estação de Tratamento de Esgoto.

6 SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O sistema de drenagem deve ser entendido como o conjunto da infraestrutura existente em uma cidade para realizar a coleta, o transporte e o lançamento final das águas superficiais. Inclui ainda a hidrografia e os talvegues. É constituído por uma série de medidas que visam minimizar os riscos a que estão expostas as populações, diminuindo os prejuízos causados pelas inundações e possibilitando o desenvolvimento urbano de forma harmônica, articulada e ambientalmente sustentável.

O sistema pode ser dividido em:

- ✓ Microdrenagem: sistema de condutos construídos com o objetivo de receber e conduzir as águas das chuvas vindas das construções, lotes, ruas, praças, etc., essencialmente definida pelo traçado das ruas.
  - Galeria: canalização pública utilizada para conduzir as águas pluviais, interligando os vários poços de visita, até o despejo em um curso d'água, canal ou galeria de maior porte;
  - Poços de Visita: tratam-se de dispositivos localizados em pontos convenientes do sistema de galerias para acesso, inspeção e limpeza das mesmas;
  - ✓ Guias: elementos de pedra ou concreto colocados entre o passeio e a via pública, paralelamente ao eixo da rua e com sua face superior no mesmo nível do passeio. São utilizados para delimitar o leito carroçável das vias e a contenção do escoamento pluvial. A altura dos meios-fios ou guias deve ser de 15 cm;
- ✓ Bocas-de-Lobo: caixas padronizadas para captação de águas pluviais por abertura na guia, chamada guia-chapéu, ou com grelhas. As bocas-de-lobo devem ser localizadas de maneira a conduzirem, adequadamente, as vazões superficiais para a rede de condutos;
- ✓ Sarjetas: são canais, em geral de seção transversal triangular, situados nas laterais das ruas, entre o leito viário e os passeios para pedestres, destinados a coletar as águas de escoamento superficial e transportá-las até as captações da rede de drenagem. Limitadas verticalmente pela guia do passeio, têm seu leito em concreto ou no mesmo material de revestimento da pista de rolamento;
- ✓ Sarjetões: elementos localizados no cruzamento de vias públicas destinadas a orientar o escoamento das águas entre sarjetas consecutivas; e
- ✓ Bueiro: conduto livre ou forçado de pequeno comprimento, intercalado em um curso d'água ou canal aberto, destinado geralmente a transpor uma estrada ou via em aterro.
  - Macrodrenagem: rede de drenagem natural, pré-existente à urbanização, constituída por rios e córregos, localizados nos talvegues dos vales, e que pode receber obras que a

modificam e complementam, tais como canalizações, barragens, diques e outras. São dispositivos responsáveis pelo escoamento final das águas pluviais provenientes do sistema de macrodrenagem urbana.

6.1 DESCRIÇÃO GERAL DO SERVIÇO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O escoamento das águas pluviais no meio urbano ocorre através de um sistema de drenagem pluvial que segue as orientações de traçado das vias urbanas. Esse sistema é composto por boca de lobo, poço de visita, bueiro, canais abertos, bacias de infiltração, galeria subterrânea, faixas gramadas, sarjetas e meio fio.

A rede de drenagem de águas pluviais em Castanhal é separadora, projetada para transportar somente água da chuva. O sistema de drenagem atende grande parte da área urbanas, porém algumas ruas da cidade não estão pavimentadas e não dispõem de infraestrutura de drenagem, sendo assim as águas pluviais escoam naturalmente para regiões com cotas mais baixas, causando alagamentos e transtornos para a população.

Os principais cursos d'água que recebem as águas escoadas pelo sistema de drenagem são: Igarapé Castanhal e Rio Apeú.

No quadro abaixo são apresentados dados do SNIS de 2020 do município referente à extensão de vias públicas em áreas urbanas e a captações de águas pluviais em áreas urbanas. Existe um total de 1.029,30 km de vias com pavimento e meio-fio (ou semelhante). O município registra um total de 4.700 bocas de lobo e 3.000 poços de visita.

Quadro 24 – Informações de infraestrutura do sistema.

Extensão de vias públicas em áreas urbanas				**Captações de águas pluviais em áreas urbanas**		
Total existente	Total implantado no ano de referência	Total com pavimento e meio-fio (ou semelhante)	Total com pavimento e meio-fio (ou semelhante) implantado no ano de referência	Quantidade de bocas de lobo existentes	Quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas	Quantidade de poços de visita (PV) existentes
km	**km**	**Km**	**km**	**unidade**	**unidade**	**unidade**
1.029,30	-	850	-	4.700	2.500	3.000

Fonte: SNIS (2021).

No quadro abaixo os dados do SNIS de 2021 são referentes às informações sobre a rede de águas pluviais integrada ou não ao sistema viário em áreas urbanas e sobre as condições dos cursos de água perenes em áreas urbanas.

Quadro 25 – Caracterização do sistema.

Rede de águas pluviais integrada ao sistema viário em áreas urbanas						**Condições dos cursos de água perenes em áreas urbanas**	
Total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos	Total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos implantadas no ano de referência	Existem vias públicas com canais artificiais abertos?	Existem vias públicas com soluções de drenagem natural (faixas ou valas de infiltração)?	Total de vias públicas com soluções de drenagem natural (faixas ou valas de infiltração)	Existem estações elevatórias de águas pluviais na rede de drenagem?	Existem cursos d'água naturais perenes?	Total dos cursos d'água naturais perenes
km	**km**	**sim / não**	**sim / não**	**km**	**sim / não**	**sim / não**	**km**
0,08	-	-	-	-	Sim	Sim	10

Fonte: SNIS (2021).

Nas figuras a seguir estão expostos os componentes de drenagem urbana existentes no município.

Figura 81 – Bocas de lobo.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2021.

Figura 82 – Igarapé Castanhal canalizado em área urbana.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2021.

Figura 83 – Bueiros.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

Figura 84 – Sarjeta.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

Figura 85 – Bocas de lobo.

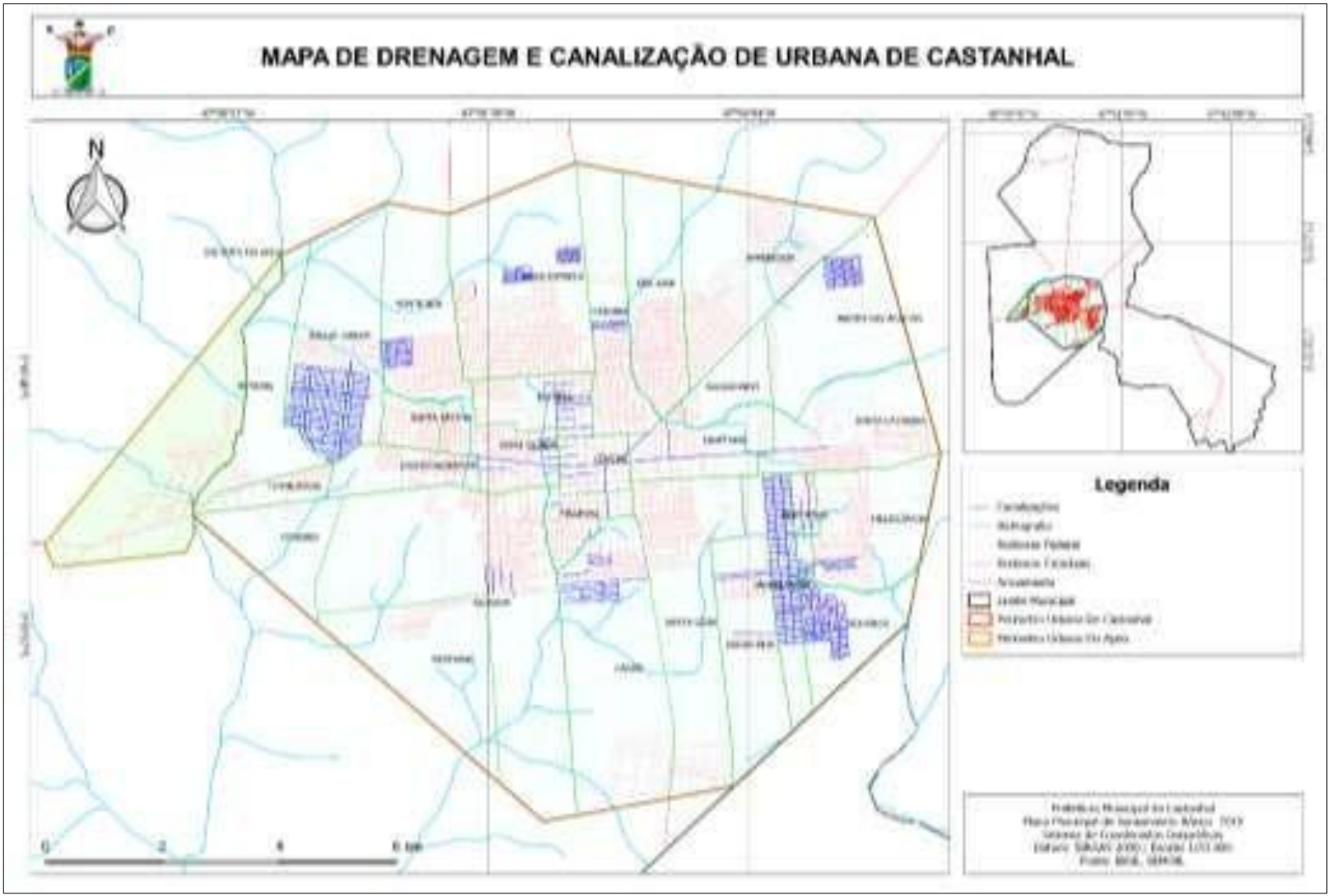
Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

Figura 86 – Meio fio e sarjeta.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

O mapa abaixo apresenta um panorama da drenagem no espaço urbano no Município de Castanhal, em que se pode identificar que as linhas na cor azul representam as áreas do município que contam com o sistema de drenagem completo. As ruas representadas na cor vermelha no mapa, são marcadas pela ausência de canalizações, sendo identificadas apenas sarjetas ou meio fio em algumas, e em algumas delas, a total ausência de algum equipamento componente de um sistema.

Figura 87 – Mapa do sistema de drenagem de Castanhal.



Fonte: Castanhal (2019).

6.2 ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL E/OU DO PLANO MUNICIPAL DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E/OU DE DRENAGEM URBANA

Não há plano diretor de municipal de manejo de águas pluviais e/ou de drenagem urbana. Este eixo está incluso no Plano Diretor Municipal, publicado em 2006.

O Art. 76 apresenta os princípios dos serviços de drenagem urbana do município, que são:

> Art. 76. Constituem princípios e objetivos dos Serviços Urbanos de Drenagem Pluvial:
> I - Assegurar através de sistemas físicos naturais e construídos, o escoamento da águas pluviais em toda a área do município de modo a propiciar segurança e conforto aos cidadãos priorizando as áreas sujeitas a inundações.
> II - Garantir a segurança à margem de curso d'água, onde haja risco de inundações de edificações.

É importante ressaltar, que é necessário que a Prefeitura realize programas para o controle das habitações nas margens dos igarapés do município, principalmente na área urbana. Conforme identificado no tópico 3.7 da Parte 3, tem-se a presença de casas no entorno de igarapé no bairro de Fonte Boa, que representa área vulnerável a inundação.

O documento também apresenta diretrizes e estratégias para o sistema de drenagem urbana do município, buscando a universalização dos serviços.

6.3 LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO SOBRE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E SEU REBATIMENTO NO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O código de uso e ocupação solo do município de Castanhal, **regida pela Lei nº 44 de 4 de dezembro de 1978** declara que: o código ajusta regras que disciplinam o uso do solo do supracitado município, concatenando-se aos objetivos e diretrizes alicerçados pela política de ocupação do solo - com o propósito de estruturar e organizar ações que serão realizadas nas áreas deste território.

No **Art. 364** do referido código, versa sobre a função das instalações pluviais que é: direcionar as águas das chuvas antes da sua destinação final na rede. O § 1º do mesmo artigo, revela o que compreende estas instalações: tubulações; canalizações; calhas e ralos. Verificou-se que nas áreas mais periféricas e em grande parte da zona rural do Município - tais locais são desprovidos dessas estruturas drenantes. O resultado são ruas alagadas por vários dias, principalmente, nos períodos chuvosos. Condição que afeta a qualidade vida da comunidade com o surgimento de doenças relacionadas a água parada e suja.

Nas **Diretrizes para Organização, Ocupação e Utilização do Solo, Titulo I, VI;** Instrui para não ocupação das margens dos cursos e cabeceiras de igarapés. O que se ver, entretanto, é o inverso, com ocupações irregulares no entorno dos igarapés, conforme Item 3.7 da Parte 3 deste relatório. Essas ocupações acabam comprometendo o escoamento das águas pluviais.

6.4 ESCRIÇÃO DA ROTINA OPERACIONAL, DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA DA REDE DE DRENAGEM NATURAL E ARTIFICIAL

Os principais serviços de manutenção na rede de drenagem realizados pela Secretaria Municipal de Obras são a limpeza e desobstrução de canais abertos, de bueiros, reforma e substituição de elementos de drenagem, como grades, tampas e tubulações. Os equipamentos utilizados na limpeza são: retroescavadeira, carro de mão, pá e enxada.

Esses serviços são realizados diariamente de segunda a sábado, conforme a necessidade da administração pública. O corpo técnico operacional é composto por 30 funcionários.

O monitoramento das vazões da rede de drenagem é realizado semestralmente por causa da limpeza periódica dos canais abertos. Os serviços de limpeza dos equipamentos de drenagem ocorrem a partir de vistorias com frequência diária.

Para dimensional a necessidade de operação, manutenção e rotina de limpeza na rede de drenagem, os dados do SNIS de 2020, que informam sobre aspectos geográficos, demográficos e urbanísticos são importantes para a gestão municipal. No quadro abaixo, a quantidade total de imóveis existentes na área urbana é de 75.359 unidades. Dentre estes, foi informado que não há imóveis em situação crítica de localização.

A Região Hidrográfica em que se encontra o município é a Tocantins-Araguaia e o município participa do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Marapanim (CBHRM).

Quadro 26 – Informações geográficas, demográficas e urbanísticas.

Área territorial total	Área urbana total, incluindo áreas urbanas isoladas	População total residente	População urbana residente	Quantidade total de imóveis existentes na área urbana	Quantidade total de domicílios urbanos existentes no município	Crítico	Região Hidrográfica em que se encontra o município	Participa de Comitê de Bacia ou de Sub-bacia Hidrográfica organizado?
km²	km²	habitante	habitante	unidade	domicílio	-	-	sim / não
1.028,89	1.027,88	203.251	180.043	75.359	74.197	Sim	Tocantins-Araguaia	-

Fonte: SNIS (2021).

6.5 IDENTIFICAÇÃO DA EXISTÊNCIA DE SISTEMA ÚNICO (COMBINADO) E DE SISTEMA MISTO

A água das chuvas, coletada pelos telhados e ralos dentro das residências, deve ser interligada diretamente às sarjetas que seguem para a boca de lobo e que, por sua vez, desemboca nos rios. A separação correta das redes, contribui para que não cause problemas nas vias públicas, como também ajuda evitar doenças, afinal, o esgoto sem tratamento traz risco à saúde e tem impacto negativo para o meio ambiente.

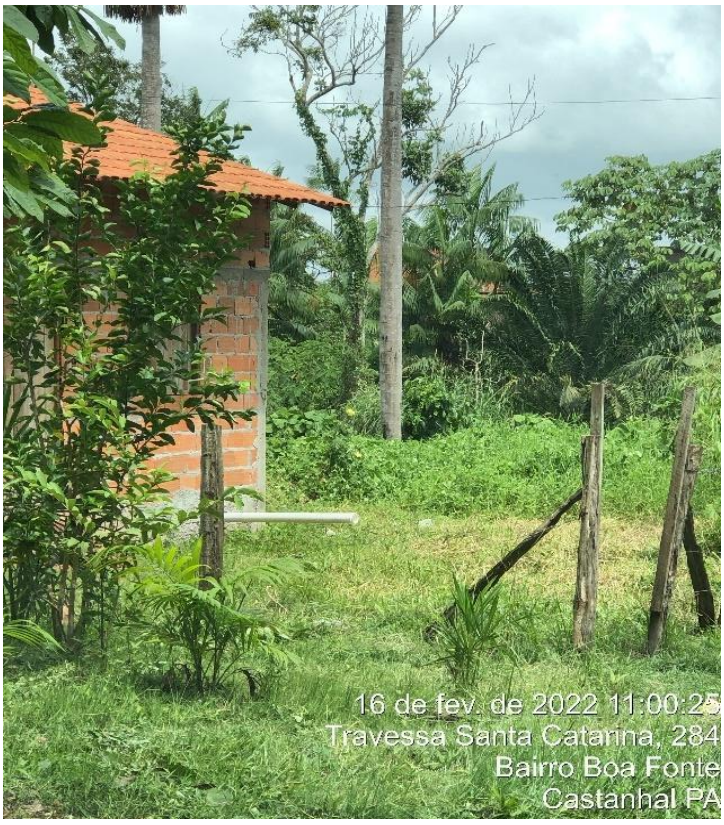
As ligações clandestinas de esgoto sanitário no sistema de águas pluviais é uma realidade presente em Castanhal, por isso devem ser eliminadas, pois comprometem a qualidade da água dos rios e córregos e, consequentemente a biodiversidade aquática. Além disso, a baixa qualidade da água apresenta risco à população caso tenha contato.

Foram identificadas ligações irregulares de esgotos sanitários ao sistema de drenagem pluvial. Verifica-se, ainda, a existência de lançamento de águas residuárias diretamente a céu aberto.

Figura 88 – Canalização de esgoto ligado a sarjeta.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

Figura 89 – Canalização de esgoto a céu aberto.



Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

6.6 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS RELACINADOS AO SERVIÇO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Os principais problemas relacionados à drenagem do município são entupimentos devido ao acúmulo de lixo, assoreamentos das tubulações, rupturas das tubulações e bocas de lobo e poços de visita sem tampas ou danificados. A figura a seguir ilustra um poço de visitam sem tampa.

Figura 90 – Poço de visita sem tampa.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2021.

As regiões periféricas e áreas rurais, onde o serviço pavimentação e drenagem são inexistentes e insuficientes, sofrem com constantes alagamentos e eventos críticos como: enxurradas, inundações, empoçamentos com risco de proliferação de vetores, alagamentos, erosões, entre outras. No tópico 3.7 da Parte 3 será apresentado a descrição detalhada desses desastres naturais.

6.7 LEVANTAMENTO DA OCORRÊNCIA DE DESASTRES NATURAIS NO MUNICÍPIO RELACIONADAS COM O SERVIÇO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A ausência de sistemas de drenagem, ocupações irregulares e a falta de manutenção dos dispositivos de drenagem existentes são as principais causas dos seguintes eventos críticos.

No município também é possível identificar os seguintes eventos críticos:

- Alagamentos, água pluvial temporalmente acumulada em terrenos com baixa declividade, água que não consegue fluir por causa da planície do solo ou deficiência da rede de drenagem, e tampouco infiltra devido à saturação ou impermeabilização do terreno;

- Inundações urbanas, extravasamento das águas do leito principal do rio para a planície ribeirinha, que ocorre devido às cheias;
- Enxurradas, escoamento pluvial em regiões com grande declividade, de alto poder destrutivo pela sua alta energia e capacidade de arrastre, comum em encostas, morros etc.

As regiões periféricas e áreas rurais do município, onde o serviço pavimentação e drenagem são inexistentes e insuficientes, sofrem com constantes alagamentos e empoçamentos com risco de proliferação de vetores.

Com o acelerado crescimento urbano, tornou-se cada vez mais necessário o planejamento adequado do destino das águas de chuvas. Esse planejamento se deve ao fato dos constantes problemas verificados nos locais onde não houve essa preocupação. São comuns os problemas de alagamento, pelo estrangulamento da vazão das águas, normalmente causado pelo entupimento ou assoreamento de valas, galerias e rios, ou então por subdimensionamento dos mesmos.

A área urbana do município apresenta possibilidades de escoamento das águas pluviais, direcionados aos rios que compõem a Bacia Hidrográfica do Rio Apeú e a Bacia do Rio Marapanim (Macrodrenagem). Esse escoamento ocorre, em algumas áreas do município, através de canalizações, e, na maior parte do território, se dá de forma superficial (Microdrenagem).

Segundo informações fornecidas pela Prefeitura, o município apresenta locais passíveis desses eventos críticos. Os eventos de inundação ocorreram na região do canal do Salgado Grande e deslizamentos no Cariri e Santa Helena. A área rural e área urbana inundáveis sofrem com problemas de erosão.

O município nos últimos 12 meses não decretou estado de alerta, emergência ou calamidade pública em decorrência de eventos chuvosos.

Os cursos d'água existentes na zona urbana do município são: Igarapé Castanhal, Salgado Grande, Rio Apeú, Igarapé Santa Helena e Canal do Ariri.

As condições que esses corpos hídricos se encontram são: 90% das margens ocupadas por residências, mas sem canalização; margens ocupadas por praças e parques; e 50% drenado do canal.

Figura 91 – Ocupações irregulares em área propicia a alagamento (1).

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

Figura 92 – Ocupações irregulares em área propicia a alagamento (2).

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

6.8 IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELO SERVIÇO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O prestador do serviço de drenagem do município é a Prefeitura, através da Secretaria de Obras, no qual o representante legal da prestadora do serviço é o secretário municipal Valter Costa.

6.9 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO ECONÔMICA FINANCEIRA DO SERVIÇO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O valor da despesa com a prestação de serviços de drenagem foi de aproximadamente 2,3 milhões no ano de 2021.

6.10 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS SEGUNDO INDICADORES

Segundo informações do SNIS 2021, ano de referência 2020, os indicadores dos serviços de manejo de águas pluviais estão apresentados abaixo.

Quadro 27 – Infraestrutura de drenagem.

Taxa de Cobertura de Pavimentação e Meio-Fio na Área Urbana do Município	Taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana	Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Canalização Aberta	Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Canalização Fechada
%	%	%	%
82,6	0,0	0,0	100,0

Fonte: SNIS (2021).

De acordo com os dados fornecidos acima, é possível constatar que praticamente a maior parte da área urbana de Castanhal é atendida com o serviço de pavimentação (82,6%).

Os dados do SNIS informam que apenas 2% dos domicílios estão em situação de risco de inundação.

Quadro 28 – Gestão de riscos.

Parcela de Domicílios em Situação de Risco de Inundação	Parcela da População Impactada por Eventos Hidrológicos	Índice de Óbitos
%	%	óbitos/hab.
2,0	0,0	0

Fonte: SNIS (2021).

7 SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos fazem parte dos componentes do saneamento básico. Esse serviço é essencial para eliminar ambientes de propagação de vetores de doenças (ratos, baratas), fontes poluidoras de águas superficiais e subterrâneas e obstrução de infraestruturas de drenagem das águas das chuvas. Com isso, promovem a melhoria da saúde pública, da qualidade de vida e da sustentabilidade ambiental, bem como a geração de emprego e renda.

A Lei 12.305/2010 em seu artigo 13, item I, subitem i, define Resíduos Sólidos Urbanos como: os originários de atividades domésticas em residências urbanas (resíduos domiciliares) e os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana (resíduos de limpeza urbana).

Ainda, a Lei nº 11.445/2007 que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, em seu Art. 6º diz que o lixo originário de atividades comerciais, industriais e de serviços cuja responsabilidade pelo manejo não seja atribuída ao gerador pode, por decisão do poder público, ser considerado resíduo sólido urbano.

A gestão dos resíduos sólidos em grande parte dos municípios brasileiros acontece de maneira precária, seja pela ausência de planejamento, pessoal técnico qualificado, infraestrutura e, principalmente, pela grande maioria desses municípios disporem seus resíduos em locais inadequados chamados de lixões, acarretando poluição do solo, da água e do ar, além de abrigar, em muitos deles, famílias de catadores.

Os locais de disposição final de materiais sólidos classificados como rejeitos, ou seja, sem possibilidade e/ou viabilidade de aproveitamento são classificados em lixões, aterro controlado e aterro sanitário. A seguir é apresentado a definição de unidades de disposição de rejeitos no solo.

- Lixão: Instalação sem qualquer tipo de controle, sejam eles de saúde, segurança e ambientais. Conhecido como vazadouro, que recebe materiais de todas as origens e periculosidades e não fornecem nenhum tratamento adequado para o lixo.
- Aterro Controlado: É a fase intermediária entre o lixão e o aterro sanitário. Nele é feita uma contenção do resíduo, que é coberto por uma camada de argila e grama.
- Aterro Sanitário: Instalação que deposita os resíduos em solos que receberam tratamento para tal, ou seja, que foram impermeabilizados, possuem sistema de drenagem

para o chorume, que é levado para tratamento, sendo depois devolvido ao meio ambiente sem risco de contaminação, além de captação dos gases liberados, como metano, seguida da sua queima.

De acordo com o SNIS de 2021, dos 4.589 municípios participantes, 1.545 declararam dispor seus resíduos aos lixões. No entanto, esse número pode ser muito maior, considerando que as informações são preenchidas pelos próprios municípios, ou seja, auto declaratórias, e que os chamados aterros controlados são de fato verdadeiros lixões, pois não dispõem de obras de engenharia que os configurem como sanitários, tais como drenagem dos lixiviados e chorume, drenagem dos gases, manta de impermeabilização, entre outros requisitos técnicos (ABNT NBR 8.419/1992). Ainda, segundo dados do SNIS 2021, 617 dos municípios declarantes dispõem de aterro controlado e outros 652 utilizam aterro sanitário como destinação final dos rejeitos.

7.1 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS

A classificação dos resíduos sólidos visa agrupar os resíduos com características afins, de forma a tornar mais fácil a sua gestão e seu gerenciamento. A NBR 10004:2004 classifica os resíduos em duas classes considerando os seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) classifica os resíduos sólidos quanto à origem e quanto à periculosidade.

7.1.1 Quanto à origem

A PNRS classifica os resíduos sólidos quanto à origem em 11 tipologias, conforme descrito no Quadro 29.

Quadro 29 – Classificação dos resíduos sólidos.

Tipologia	Descrição
1 Resíduos domiciliares	Os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
2 Resíduos de limpeza urbana	Os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
3 Resíduos sólidos urbanos	A soma dos resíduos domiciliares e resíduos de limpeza urbana
4 Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	Os gerados nessas atividades, excetuados os resíduos de limpeza urbana, dos serviços públicos de saneamento básico, de serviços de saúde, da construção civil e de serviços de transportes;
5 Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	Os gerados nessas atividades, excetuados os classificados como resíduos sólidos urbanos;

6 Resíduos industriais	Os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
7 Resíduos de serviços de saúde	Os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
8 Resíduos da construção civil	Os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
9 Resíduos agrossilvopastoris	Os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
10 Resíduos de serviços de transportes	Os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
11 Resíduos de mineração	Os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

Fonte: BRASIL (2010).

7.1.2 Quanto à periculosidade

A PNRS classifica os resíduos sólidos quanto à periculosidade em duas classes, resíduos perigosos e resíduos não perigosos.

Os resíduos perigosos são aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica. Todavia os resíduos não perigosos são aqueles não enquadrados como resíduos perigosos.

Outra classificação existente é através da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) na NBR10004:2004, onde os resíduos sólidos são classificados quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, também em duas classes.

Classe I – Resíduos Perigosos são aqueles que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, podem apresentar risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices; riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada; ou ainda inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade.

A seguir estão apresentadas as propriedades dos resíduos perigosos.

a) Inflamabilidade: Substâncias que inflamam com facilidade e continuam mesmo após a retirada da fonte de inflamação.

c) Corrosividade: Substâncias que podem destruir tecidos vivos por contato.

d) Reatividade: Substancias que reagem de forma súbita com água e geram gases, vapores e fumos tóxicos em quantidades suficientes para provocar danos à saúde pública ou ao meio ambiente.
e) Toxidade: Substâncias que apresentam riscos graves a saúde quando inaladas, ingeridas ou em contato com a pele.
f) Patogenicidade: Substâncias que causam doenças nos seres humanos pois contem micro-organismos, toxinas ou outros elementos.
g) Carcinogenicidade: Substâncias que podem provocar ou aumentar a incidência de câncer quando inaladas, ingeridas ou em contato com a pele.
h) Teratogenicidade: Substâncias que induzem malformações congênitas não hereditárias em embrião ou feto quando inaladas, ingeridas ou em contato com a pele.
i) Mutagenicidade
Substâncias que induzem defeitos genéticos quando inaladas, ingeridas ou em contato com a pele.

Classe II A – Resíduos Não Perigosos Não Inertes: os resíduos que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I - Perigosos ou de resíduos classe II B - Inertes, nos termos da Norma. Podendo ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

Classe II B – Resíduos Não Perigosos Inertes: quaisquer resíduos que, amostrados segundos Normas da ABNT, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

7.2 DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO MUNICÍPIO

7.2.1 Geração e composição gravimétrica

O modelo de consumo da sociedade moderna potencializa a geração de resíduos, na medida em que mais produtos são consumidos e descartados, em uma velocidade cada vez maior, e que, na maioria das vezes, o descarte poderia ser evitado, procurando-se consertar, reutilizar ou até mesmo reciclar certos produtos.

Outra problemática para a crescente geração de resíduos é o conceito de obsolescência programada, que é a estratégia de algumas empresas de reduzir a vida útil de um produto para aumentar o consumo de versões mais recentes. Eletroeletrônicos em geral são os tipos de produtos em que se aplica esse tipo de estratégia.

Além disso, o Brasil tornou-se mais urbano que rural nas últimas décadas. De acordo com IBGE (2010), vivem hoje nas cidades 84,36% (160.925.792 habitantes) e 15,64% (29.830.007 habitantes) na zona rural.

Nas regiões urbanas a oferta de bens e serviços é maior que na zona rural, e, portanto, o consumo de produtos e a geração de resíduos também são maiores.

De acordo com o SNIS 2021 (ano de referência 2020), a quantidade coletada de resíduos apresentou o valor de 23.011,20 ton/ano. Com base nessa informação foi quantificado o valor de 0,31 kg/hab.dia para a massa de resíduos por habitante no ano de 2020. A tabela abaixo ilustra uma comparação da geração de resíduos sólidos a nível nacional, regional e local.

Tabela 24 – Quantidade de resíduos e per capita em 2020.

Localidade	Quantidade de resíduos coletadas (ton/ano)	Quantidade de resíduos por habitante urbano (Kg/hab.dia)
Brasil	**66,6 milhões**	**1,01**
Região Norte	**5,3 milhões**	**1,05**
Castanhal	**23.011,20**	**0,31**

Fonte: SNIS (2021).

A composição gravimétrica dos RSU é realizada através de processo de amostragem para seleção e mensuração de seus componentes, determinando a relação entre o peso de cada componente presente na amostra e o peso da massa considerada. Os componentes mais utilizados na determinação da composição gravimétrica dos resíduos sólidos distribuem-se em: matéria orgânica, papel, papelão, plástico rígido, plástico filme, metais ferrosos, metais não ferrosos, vidro, borracha, madeira e outros (couros, trapos, cerâmicas, ossos, madeiras etc. (PEREIRA NETO, 2007).

A identificação da composição gravimétrica dos resíduos coletados seletivamente auxilia na proposição de diretrizes e políticas públicas de fomento e regulação de mercado dos materiais reutilizáveis e recicláveis, uma vez que possibilita definir as dimensões das instalações e os recursos humanos, materiais e financeiros envolvidos, bem como incentivos financeiros ou fiscais que visem estimular a coleta e comercialização de materiais de baixo valor de mercado (CETESB, 2014).

Durante a elaboração deste relatório não foi apresentado informações sobre a composição gravimétrica dos resíduos sólidos do município. Todavia, conforme dados do Panorama dos Resíduos Sólidos 2020 da ABRELPE, no Brasil a fração orgânica ainda

permanece como a principal componente dos RSU, com 45,3%. Já os resíduos recicláveis secos somam 35%, e os rejeitos, por sua vez, correspondem a 14,1% do total.

7.2.2 Armazenamento, coleta, transbordo e transporte de resíduos sólidos

A população armazena os resíduos domiciliares em sacos plásticos, recipientes plásticos, lixeiras de metal, geralmente localizadas na frente das residências e nas esquinas das ruas e avenidas, bem como em cestos de ferro e/ou madeira adquiridos pelos próprios moradores.

Os resíduos armazenados são posteriormente coletados pela coleta de lixo da Prefeitura em dias e horários programados.

Figura 93 – Acondicionamento da população dos RSU.

Fonte: Castanhal (2019).

As residências que não utilizam recipientes para armazenar seus resíduos, despejam as sacolas plásticas diretamente no chão para posterior recolhida pela coleta regular. Este tipo de disposição dificulta a coleta, fazendo com que ela seja mais demorada. Esses resíduos dispostos ao chão atraem cachorros, gatos e outros animais que acabam espalhando-os, prejudicando a velocidade com que a coleta é realizada.

Em áreas que não são atendidas com o serviço de coleta de lixo, principalmente em localidades rurais, é utilizado formas alternativas para o descarte de seus resíduos como: enterramento, queima e lançamento em corpos hídricos.

Os resíduos sólidos no município são de origem doméstica, comercial, agrícola, dos serviços públicos e de saúde, principalmente. A lista abaixo são os tipos de resíduos coletados pela Prefeitura.

- Domiciliar
- Comercial
- Resíduos da construção civil
- Resíduos de limpeza urbana
- Resíduos de serviços de saúde

7.2.3 Resíduos domiciliares: coleta convencional

A coleta de lixo é o serviço de recolhimento do lixo acondicionado por quem o produz para encaminhá-lo, mediante transporte adequado, a um eventual tratamento e à disposição final.

No município de Castanhal a coleta dos resíduos domiciliares é realizada pela prefeitura, através da Secretaria de Obras (SEMOB). As localidades atendidas e a programação da coleta estão detalhadas no quadro abaixo.

Quadro 30 – Rota da coleta de resíduos.

Localidades	Dia da semana	Período
Todos os bairros (Zona Urbana), exceto Centro e Apeú	Segunda a Sábado	Manhã
Centro e Apeú	Segunda a Domingo	Manhã
Centro (bares e restaurantes)	Segunda a sábado	Noite
Zona Rural	(2 (duas) vez por semana) em cada comunidade	Manhã

Fonte: Castanhal (2021).

Nas áreas não servidas com coleta de lixo regular, os resíduos são armazenados em contêineres colocados em pontos estratégicos do município.

Os resíduos de áreas de grande circulação de pessoas, como feiras e comércio, são coletados no período noturno.

Os resíduos são coletados de domicílios, feiras e supermercados. Diariamente são recolhidas cerca de 300 toneladas de resíduos nas caçambas e nos caminhões compactadores.

A Prefeitura atualmente possui 25 caminhões compactadores com capacidades de 10m³ até 21m³ para a execução de coleta, esses veículos têm a carroceria fechada, contendo dispositivo hidráulico para a compressão dos resíduos no interior da carroceria e sua posterior descarga. Na figura abaixo ilustra o caminhão de coleta levando resíduos para o lixão.

Figura 94 – Caminhão compactador no lixão.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2021.

O quadro abaixo indica as informações sobre frequência de coleta informados em 2020 para o Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento. Nesse ano de referência, 60% do serviço de coleta era realizado de 2 a 3 vezes por semana.

Quadro 31 – Frequência da coletada (2020),

FREQUÊNCIA DA POPULAÇÃO ATENDIDA, ESTRUTURA OPERACIONAL DO SERVIÇO DE COLETA DOMICILIAR E PÚBLICA (%)				
Diária	2 ou 3 vezes por semana	1 vez por semana	Coleta noturna	Coleta com elevação de contêiner
30,0	60,0	10,0	Sim	Não

Fonte: SNIS (2021).

Na tabela abaixo há a quantidade total informada pela prefeitura ao sistema Nacional de Informações sobre Saneamento/Diagnóstico dos Resíduos Sólidos do ano de 2020, totalizando 17.739 toneladas no ano de resíduos domiciliares.

Quadro 32 – Quantidade total de resíduos coletados (Ano 2020).

Quantidade total de resíduos coletados (toneladas/ano)		
Total (Ton)	Domiciliar (Ton)	Público (Ton)
23.011,20	17.739	5.272,2

Fonte: SNIS (2021).

Em comparação ao ano de 2010, a tabela abaixo apresenta dados do IBGE do Censo, conforme as informações dos domicílios, a coleta representava 72,24% de atendimento à população. As informações da população sobre a forma de recolhimento dos resíduos os anos de 2000 e de 2010, demonstram um aumento na cobertura. Em 2000 eram 19.960 domicílios que eram atendidos diretamente por serviço de limpeza, passando em 2010 para o total de 32.828 domicílios.

Tabela 25 – Domicílios particular e destino dos resíduos em 2010.

Domicílios particular e destino dos resíduos (2010)							
Ano	Total(1)	Diretamente por serviço de limpeza		Em Caçamba de serviço de limpeza		Outro	
		Ab	(%)	Ab	(%)	Ab	(%)
2000	30.610	19960	65,21%	1327	4,34%	9.323	30,46%
2010	45.444	32828	72,24%	8.194	18,03%	4.422	9,73%

Fonte: IBGE (2000; 2010).

7.2.4 Resíduos domiciliares: logística reversa e coleta seletiva

A Logística Reversa é definida no Art. 3º, inciso XII da PNRS como:

> (...) o instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada. (BRASIL, 2010, não paginado).

O art. 33 da PNRS impõe a determinados fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes a obrigação de estruturar e implementar sistemas de logística reversa. Desse modo, são responsáveis pelo retorno dos seus produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.

A PNRS destaca os seguintes produtos que devem estar integrados aos sistemas de logística reversa: I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso; II - pilhas e baterias; III - pneus; IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

O ciclo de vida dos produtos, ou seja, o período que vai da sua produção ao seu descarte ambientalmente adequado, sua reutilização ou reciclagem, é de responsabilidade de toda sociedade. Esse é o entendimento presente na PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010), que estabeleceu a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

A coleta seletiva e os sistemas de logística reversa são exemplos de instrumentos previstos pela PNRS para a implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

O art. 3 da PNRS (2012) define coleta seletiva como a coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição. De forma mais detalhada, coleta seletiva é um sistema de recolhimento de materiais recicláveis: papéis, plásticos, vidros, metais e orgânicos, previamente separados na fonte geradora e que podem ser reutilizados ou reciclados.

A reciclagem é o processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) e, se couber, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e do Sistema Unificado de Atenção a Sanidade Agropecuária (SUASA) (PNRS, art. 3º, XIV).

Dentre os benefícios da reciclagem dos resíduos o CEMPRE (2012) destaca:

i) redução de custos com a disposição final do lixo (aterros sanitários ou incineradores);
ii) aumento da vida útil de aterros sanitários;
iii) diminuição de gastos com remediação de áreas degradadas pelo mal acondicionamento do lixo (por exemplo, lixões clandestinos);
iv) educação e conscientização ambiental da população;
v) diminuição de gastos gerais com limpeza pública, considerando-se que o comportamento de comunidades educadas e conscientizadas ambientalmente traduz-se em necessidade menor de intervenção do Estado;
vi) melhoria das condições ambientais e de saúde pública do município.

- geração de empregos diretos e indiretos com a instalação de novas indústrias recicladoras na região e ampliação de indústrias recicladoras já estabelecidas;
- resgate social de indivíduos através da criação de associações e cooperativas de catadores.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente, responsável pelo instrumento de licenciamento ambiental, é o órgão responsável pela fiscalização das atividades potencialmente poluidores, as, além da elaboração de normas, padrões, critérios e procedimentos de licenciamento dos geradores sujeitos ao Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) específico nos termos do Art. 20 e Art. 33, da Lei 12.305/2010.

A Prefeitura não dispõe de programas de coleta seletivas, apenas ações esporádicas em datas comemorativas. Portanto, em Castanhal existe a COOPENORTE, cooperativa de catadores que tem como principal atividade a Coleta e Triagem de Materiais Recicláveis. Segundo informações apresentada, junto a SEMMA, para obter a Licença de Operação (LO), a cooperativa possui uma capacidade para receber 20 Kg/dia de resíduos, no entanto recebe em média 2.300 Kg/dia, dos quais 370 Kg/dia são de produtos não recicláveis.

Segundo dados do PMSB de Castanhal (2019) a cooperativa possui cerca de 22 cooperados, funcionando das 07:00 às 12:00 e 13:00 às 17:00. Os Resíduos recicláveis são descritos como materiais ferrosos e não ferrosos, plástico, papel/papelão. As quantidades de cada produto podem ser encontradas na tabela abaixo.

Tabela 26 – Quantidade média de resíduos recicláveis

TIPO DE RESÍDUO	QUANTIDADE (Kg/mês)
PET	5.881
Cadeira/Mesa/Caixa	3.505
Ferro	12.847
Papel misto	16.690
Papelão	81.420
Plástico Duro	3.029
Plástico – filme colorido	5.150
Garrafa Sanitária	7.840
Plástico Filme	7.230
TOTAL	**143.592**
MÉDIA	**15.954**

Fonte: Castanhal (2019).

A cooperativa não possui contratos fixos, no entanto há empresas particulares que utilizam os seus serviços. O procedimento de trabalho ocorre da seguinte maneira: recebimento dos resíduos, pesagem, triagem e prensagem do material coletado. O armazenamento os resíduos recicláveis em Big Bag e utilizam materiais como Balança, Prensa e Caminhão com Carroceria.

Outra iniciativa de coleta seletiva é o projeto Ecocelpa que busca alcançar todos os clientes da Celpa. Ele consiste na possibilidade de troca de materiais recicláveis por descontos na conta de energia. Os resíduos recicláveis recebidos são: Plástico, Papel, Metal, Óleo de Cozinha e Tetra Pak. De acordo com o preço de mercado e o peso de cada resíduo, o bônus é calculado e creditado na conta de energia (CASTANHAL, 2019).

No município o local de recebimento fica localizado na Tv. Cônego Leitão, em frente à Praça do Estrela, funciona de segunda à sexta-feira, das 8h às 12h e das 14h às 17h - Sábado, das 8h às 12h. Na média mensal são recebidos 700 kg de plástico, 180 kg de metal, 235 kg de papel e 2.000 kg de papelão (CASTANHAL, 2019).

No município de Castanhal há catadores de materiais recicláveis que trabalhando no lixão. Os materiais recicláveis coletados no lixão são colocados em big bags e não há separação por tipo de resíduos. Entre os materiais mais coletados pelos catadores estão os plásticos em geral, especialmente as garrafas PET, além dos materiais ferrosos.

Figura 95 – Materiais recicláveis coletados dentro do lixão de Castanhal.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2021.

7.2.5 Resíduos da Limpeza Pública

7.2.5.1 Varrição

Os resíduos de varrição consistem na remoção ou retirada de resíduos, que ocorrem nas vias públicas por fenômenos naturais, como é o caso de folhas e flores de árvores, de terra e areia trazidas de terrenos baldios e construções, pelas chuvas, e os resíduos que surgem por

motivos acidentais, como papéis, embalagens e detritos atirados nos passeios ou jogados dos veículos.

Os serviços de varrição são realizados pela Secretaria Municipal de Obras dispõe de 55 funcionários diretos para a realização da limpeza de vias públicas, áreas de lazer, bueiros, além do corte de galhos e árvores. Os garis são distribuídos em equipes principalmente no centro da cidade. Os equipamentos utilizados são carrinho de mão, vassouras, pás, enxadas e roçadeiras. Os veículos utilizados para esses serviços são da frota da prefeitura que disponibiliza tratores com carroceria. Em relação à frequência dos serviços realizados pela Prefeitura, a varrição na sede do município é realizada conforme necessidade, com a distribuição da equipe em diversos pontos da cidade. Segundo informações da prefeitura o índice de varrição é de 50% da área urbana.

Figura 96 – Serviço de varrição

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

7.2.5.2 Capina e Poda

A capina é efetuada diariamente pela mesma equipe que realiza a varrição.

O serviço de poda é realizado conforme a necessidade e utiliza os seguintes equipamentos: moto podador, cordas e facão.

7.2.5.3 Limpeza de Bueiros

A limpeza de bueiros e galerias são essenciais para que o escoamento das águas da chuva não seja prejudicado prevenindo os alagamentos e combatendo o mau cheiro ocasionado pelo acúmulo de lixo nos equipamentos de drenagem.

Os resíduos descartados nas vias públicas são levados pela ação da chuva e vento para as bocas de lobo e causam entupimentos. Esse problema é intensificado pela falta de manutenção dos equipamentos de drenagem, que se encontram sem tampas, facilitando a entrada desses resíduos.

O serviço de limpeza de bueiros é prestado por 06 servidores, com a frequência diária, principalmente em períodos chuvosos. Os canais são limpos conforme a necessidade.

Os resíduos retirados do serviço de limpeza de canais, galerias e bocas de lobo são descartados no Apeú, em uma área próximo a uma usina de asfalto.

7.2.5.4 Limpeza de Áreas de Lazer

Os espaços públicos de lazer, como praças e balneários são limpos diariamente com corpo operacional de 125 servidores.

7.2.6 Resíduos Verdes

Os resíduos sólidos de poda e capina são aqueles provenientes dos serviços de poda de árvores e arbustos e da capina manual ou mecânica das áreas verdes urbanas. Estes serviços geram principalmente os resíduos que se caracterizam por folhas, galhadas, troncos e aparas de gramados.

Os resíduos vegetais originados dos serviços de poda e capina, são coletados pela própria municipalidade sem custo aos munícipes e por meio de 01 caçamba e 1 retroescavadeira.

Figura 97 – Resíduos verdes descartados em via pública.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

7.2.7 Resíduos Volumosos

Os serviços de coleta de resíduos volumosos são operações que visam recolher restos de móveis, eletrodomésticos, colchões entre outros grandes objetos que não são mais úteis para os munícipes, evitando assim que estes materiais sejam dispostos de forma irregular nas vias públicas, que provocam uma série de transtornos para toda a população.

Os resíduos volumosos gerados pelo município de Castanhal são recolhidos pela própria municipalidade e são efetuados de forma aleatória ou sempre que solicitado buscando atender os moradores do município. O serviço de coleta de volumosos funciona de segunda a sábado e recolhe sofás velhos, cascos de geladeira e colchão. Os equipamentos utilizados são: caçambas e pás carregadeiras.

A Prefeitura do serviço coleta aproximadamente 180 toneladas diariamente de bens inservíveis.

7.2.8 Resíduos de Construção Civil (RCC)

Nos termos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, são considerados resíduos de construção civil os resíduos gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras

civis, sendo a destinação destes resíduos de responsabilidade do gerador. Em geral, os municípios responsabilizam-se pela coleta e destinação final dos Resíduos de Construção Civil (RCC) quando estes venham a ser destinados esporadicamente e em pequenas quantidades (ABRELPE, 2013)

No panorama atual, a Prefeitura Municipal executa integralmente os serviços de coleta, transporte e destinação final dos RCC, utilizando-se de infraestrutura e quadro de pessoal próprios. Nos serviços de coleta, são utilizados veículos de transporte tipo caçambas e retroescavadeiras, os quais são utilizados, também, nos serviços de limpeza urbana. Os serviços de coleta são executados nos pontos de descarte irregular, não havendo programação específica para remoção dos resíduos dispostos ao sistema de coleta.

O RCC recolhido tem sido utilizado como material de aterramento em área de interesse público.

A fiscalização desses resíduos é de responsabilidade da secretaria de meio ambiente, que realiza notificação quando identificado descarte irregular por empresas privadas.

7.2.9 Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

A definição de resíduos de serviços de saúde (RSS), expressa na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305 de 03 de agosto de 2010), classifica RSS em seu capítulo III, artigo 13, inciso I: quanto à origem, na alínea g, da seguinte forma: "(...) os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema e do SNVS". (BRASIL, 2010).

Além da definição descrita na PNRS 12.305/10 empregou-se também a classificação estabelecida pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), por meio da Resolução RDC n°222/2018, os resíduos sólidos de serviços de saúde são classificados em 5 grupos: A - resíduos com risco biológico; B- resíduos com risco químico; C- resíduos radioativos; D- resíduos comuns e E - perfurocortantes, descritos a seguir.

GRUPO A

Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção.

Subgrupo A1

- Culturas e estoques de micro-organismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os medicamentos hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos, atenuados ou inativados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética.

- Resíduos resultantes da atividade de ensino e pesquisa ou atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido.
- Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta.
- Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.

Subgrupo A2

- Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anatomopatológico ou confirmação diagnóstica.

Subgrupo A3

- Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou seus familiares.

Subgrupo A4

- Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados.
- Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares.
- Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes classe de risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons.
- Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo.

- Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.
- Peças anatômicas (órgãos e tecidos), incluindo a placenta, e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anatomopatológicos ou de confirmação diagnóstica.
- Cadáveres, carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos.
- Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.

Subgrupo A5

Órgãos, tecidos e fluidos orgânicos de alta infectividade para príons, de casos suspeitos ou confirmados, bem como quaisquer materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, suspeitos ou confirmados, e que tiveram contato com órgãos, tecidos e fluidos de alta infectividade para príons.

- Tecidos de alta infectividade para príons são aqueles assim definidos em documentos oficiais pelos órgãos sanitários competentes.

GRUPO B

Resíduos contendo produtos químicos que apresentam periculosidade à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade, mutagenicidade e quantidade.

- Produtos farmacêuticos
- Resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes.
- Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores).
- Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas.
- Demais produtos considerados perigosos: tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos.

GRUPO C

Qualquer material que contenha radionuclídeo em quantidade superior aos níveis de dispensa especificados em norma da CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.

- Enquadra-se neste grupo o rejeito radioativo, proveniente de laboratório de pesquisa e ensino na área da saúde, laboratório de análise clínica, serviço de medicina nuclear e radioterapia, segundo Resolução da CNEN e Plano de Proteção Radiológica aprovado para a instalação radiativa.

GRUPO D

Resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.

- Papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, gorros e máscaras descartáveis, resto alimentar de paciente, material utilizado em antissepsia e hemostasia de venóclises, luvas de procedimentos que não entraram em contato com sangue ou líquidos corpóreos, equipo de soro, abaixadores de língua e outros similares não classificados como A1.
- Sobras de alimentos e do preparo de alimentos.
- Resto alimentar de refeitório.
- Resíduos provenientes das áreas administrativas.
- Resíduos de varrição, flores, podas e jardins.
- Resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde.
- Forrações de animais de biotérios sem risco biológico associado.
- Resíduos recicláveis sem contaminação biológica, química e radiológica associada.
- Pelos de animais.

GRUPO E

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

No município de Castanhal, os serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos de serviços de saúde (RSS) são executados por empresa privada, contrata pela gestão municipal, em dias e horários programados. O contrato tem como objeto a “prestação de serviços gerais de coleta, transporte, armazenamento, tratamento (incineração), e destinação final de resíduos oriundos dos serviços de saúde (grupo A, B e E), resíduos perfurocortantes e medicamentos vencidos da Unidade de Pronto Atendimento (UPA), Hospital Municipal, Postos de saúde (zona urbana e zona rural), Unidades de atenção primária e centros especializados”.

Conforme contrato deverão ser executados 03 coletas semanais e o valor mensal pago é de 37.916,66, totalizando em valor anual de R$ 455.000,00. (Castanhal, 2019)

O veículo utilizado é uma carroceria fechada, com baú fibrado, marca/modelo VW/11.180 DRC. Outros equipamentos utilizados para o transporte são balança e equipamento de proteção individual (EPI).

Os RSS coletados são tratados através da incineração, com as escórias destinadas para uma Central de Gerenciamento de Resíduos situada no Maranhão.

7.2.10 Tratamento, destinação e disposição final

A unidade de processamento do município de Castanhal possui apenas um tipo de tratamento dos resíduos, é denominada pelo SNIS (2010) como lixão ou vazadouro. Não há o serviço de impermeabilização da base, drenagem de gases, drenagem de águas pluviais, recuperação e drenagem do chorume entre outras técnicas de tratamento e disposição final.

O lixão está localizado na latitude 1°20’0,51”S e longitude 47°57’30,17”O, inserido na Regional 4, zona rural do município, fora da área de tendência de crescimento da zona urbana. A distância entre o centro geométrico do centro urbano, até o local de descarga que é de aproximadamente 6,0 km. O acesso se dá por meio da BR-316. A área é de posse da Prefeitura, no qual aproximadamente 5,26 ha é utilizada para a disposição dos RS na imagem abaixo.

Figura 98 – Lixão a céu aberto.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2021.

Esta unidade de processamento não possuiu área murada na entrada e vigilância permanente. Há ocorrência de catadores de materiais recicláveis no interior na unidade.

De acordo com informações da gestão municipal o lixão é relativamente próximo do rio Boa Vista e Rio Apeú, porém não há informações sobre a distância e a qualidade da água desses corpos hídricos.

O lixão recebe os resíduos domiciliares, comerciais, entulhos, podagem, eletrônicos, caroços de açaí, limpeza pública. As figuras abaixo ilustram os resíduos de podagem e caroços de açaí no lixão.

Figura 99 – Resíduos de caroços de açaí.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2021.

As rotinas das descargas de resíduos, em local inadequado resultam na geração de passivos ambientais, pois os locais não dispõem de impermeabilização de base para receber os resíduos. Os taludes de resíduos não possuem sistema de drenagem pluvial adequado, o que gera o desenvolvimento de processos erosivos na cobertura, deixando o material exposto, que, não raras vezes, entra em combustão. A ausência de cobertura dos resíduos se torna um problema, principalmente devido à possibilidade de proliferação de vetores sanitários indesejáveis.

No município foi identificado existência de pequenos lixões ou vazadouros clandestinos no trajeto ao lixão municipal. Nas proximidades do lixão municipal encontram-se residências, áreas com atividades agrícolas, pecuárias, e corpos d'água, a maioria já afetada negativamente pela presença do lixão a céu aberto.

Os catadores relatam que uma boa parte do lixo é queimada no próprio lixão para separar o alumínio e o cobre, mas também, são queimados para diminuir a pilha de lixo.

Diante dos impactos supracitados, o lixão deve ser encerrado e a área posteriormente recuperada. Para o desativamento, é necessária a elaboração e operacionalização do plano de recuperação de áreas degradadas, com a implantação de processos técnicos-operacionais como: envelopamento de resíduos, implantação de drenagem superficial, construção de piezômetros para monitoramento das águas subterrâneas, revegetação e mitigação de impacto visual.

As medidas sanadoras para a recuperação da área poderiam ser: instalação de drenagem periférica e superficial para afastamento de águas de chuva, de drenagem de fundo para a coleta do lixiviado, de tratamento para o lixiviado drenado e de drenagem e queima dos gases gerados durante o processo de bioestabilização da matéria orgânica. Proporcionando um saneamento ambiental completo, através do monitoramento de todos os resíduos sólidos domésticos, públicos, comerciais e especiais, bem como, dos efluentes líquidos e gasosos produzidos.

7.3 ANÁLISE DE PLANOS MUNICIPAIS EXISTENTES NA ÁREA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O Plano Diretor de 2006, apresenta as atribuições e responsabilidades do Poder Público Municipal relacionado aos resíduos sólidos, que incluem desde a coleta, transporte e tratamento até ações de educação e programas de minimização de resíduos.

> Art. 71. Considera-se atribuições e responsabilidades do Poder Público Municipal na Política de resíduos urbanos: I - Realizar a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final dos resíduos domiciliares e comerciais, podendo ser realizados sob regime de concessão ou permissão; II - Elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos, a ser aprovado pelo órgão ambiental competente: o plano deverá contemplar, quando configurada a possibilidade e o interesse, o consorciamento de municípios; III - Otimização de recursos, através da cooperação entre os municípios, assegurados a participação da sociedade civil, com vistas à implantação de soluções conjuntas e ação integrada; IV - Determinação das áreas adequadas para a implantação das instalações para a disposição final dos resíduos domiciliares, comerciais e de serviços de limpeza pública, sob sua responsabilidade; V - Promover campanhas educativas de modo a induzir a comunidade a eliminar e triar na fonte os resíduos domiciliares e comerciais; VI - Adoção de soluções que propiciem o melhor reaproveitamento da fração orgânica dos resíduos domiciliares e comerciais; VII - Incluir nos planos escolares programas educativos sobre práticas de prevenção da poluição e de minimização de resíduos; VIII - Incentivar a comercialização de

> materiais e produtos obtidos a partir de matérias primas recicladas. (CASTANHAL, 2006).

O Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado em 2019, apresenta um diagnóstico detalhado da situação atual dos resíduos sólidos de Castanhal, além de proposições com ações de curto, médio e longo prazo para a limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, incluindo a coleta seletiva, educação ambiental, inclusão dos usuários, catadores de materiais recicláveis e fornecedores, programas de logística reversa, resíduos especiais, tratamento e disposição final.

7.4 SISTEMATIZAÇÃO DOS PROBLEMAS IDENTIFICADOS AO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DE LIMPEZA PÚBLICA

Problemas relacionados à falta de gestão correta dos resíduos sólidos são encontrados diariamente em todas as cidades brasileiras, apresentando relação direta com a saúde pública, meio ambiente e bem-estar da população.

Diversos impactos ambientais significativos estão associados aos resíduos sólidos, especialmente quando sua disposição final se apresenta inapropriada, resultando na geração de odores desagradáveis, contaminação da água e do solo e promovendo um aspecto paisagístico indesejável.

Para adequada implantação de um sistema de gestão dos resíduos sólidos, ou para propor melhorias em sistemas pré-existentes, se faz necessário explorar e planejar os processos e tecnologias disponíveis para todas as etapas seja ela a de coleta, transporte, destinação final ou disposição final.

Abaixo são listados os problemas que foram diagnosticados no município de Castanhal, durante as visitas de campo e as reuniões de mobilização:

1) Falta de coleta seletiva efetiva na área urbana e rural;
2) Inexistência de tratamento ou triagem dos resíduos descartados no lixão a céu aberto;
3) Inexistência de tratamento dos resíduos públicos de Saneamento Básico;
6) Falta de programas de educação e conscientização ambiental e a falta de informação da população e dos comerciantes.
7) Coleta dos resíduos sólidos domésticos e comerciais apresentam problemas culturais e de educação ambiental quanto ao roteiro da coleta e deposição de resíduos em terrenos baldios;
8) Deposição de resíduos eletrônicos e resíduos volumosos em locais inadequados, sem que seja comunicado aos responsáveis pela coleta;
9) Deposição de resíduos da construção civil em locais inadequados e ausência de um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos da Construção Civil;

10) Ausência de Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde para as unidades de saúde municipais.

11) Poluição de corpos hídricos Boa Vista e Rio Apeú próximos ao lixão a céu aberto.

12) Contaminação das nascentes próximas ao lixão;

13) Grande quantidade de pontos críticos de descarte irregular de resíduos nas vias de acesso ao lixão;

14) Presença de pontos críticos de descarte irregular de entulhos em área urbana;

15) Presença de atividades agrícolas e pecuárias em áreas próximas ao lixão.

Figura 100 – Pontos críticos de descarte irregular de entulhos em área urbana.

Fonte: Aliança Projetos e Serviços, 2022.

7.5 IDENTIFICAÇÃO DA CARÊNCIA DO PODER PÚBLICO PARA O ATENDIMENTO ADEQUADO DA POPULAÇÃO

Todos os problemas elencados no tópico 4.4 estão relacionados a carência do poder púbico para o atendimento adequado da população.

7.6 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS AMBIENTALMENTE ADEQUADAS PARA DISPOSIÇÃO E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E REJEITOS

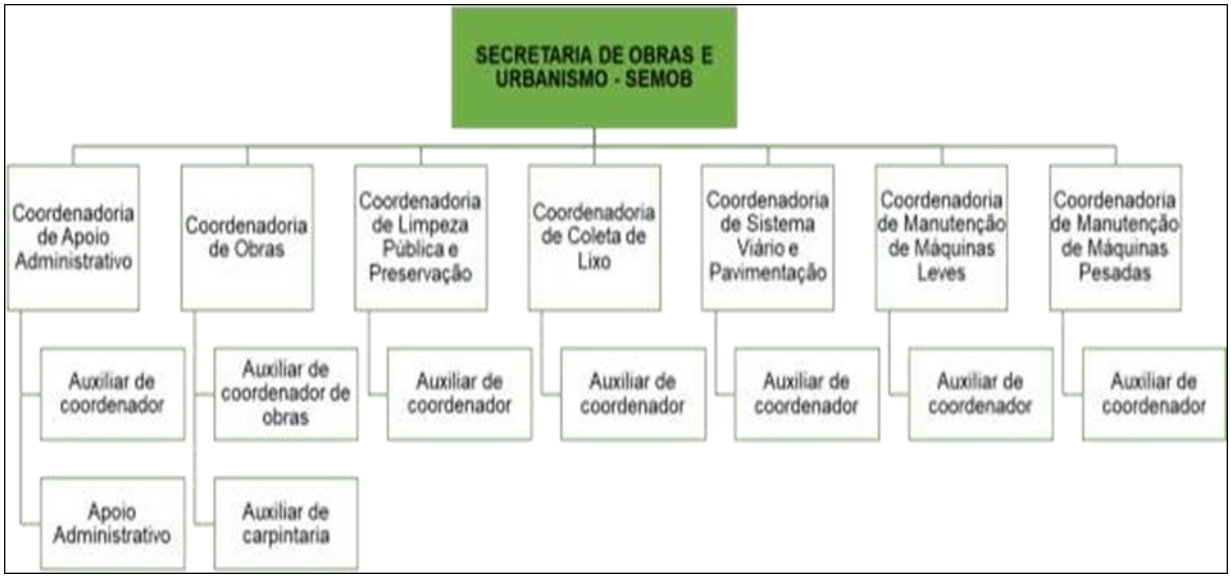
Os resíduos domiciliares coletados em Castanhal serão transportados para o aterro sanitário que será implantado no município. O aterro ainda não foi construído, apenas a área foi identificada.

A descrição detalhada dessas informações sobre o aterro se encontra no tópico 4.10 da Parte 3.

7.7 CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA

A Secretaria Municipal de Obras tem a função de elaborar, executar, acompanhar e fiscalizar: as rotas de coleta de resíduos domiciliares; a limpeza pública, abrangendo os serviços de variação, capina, recolhimento de entulho e limpeza dos dispositivos do sistema de drenagem. Os servidores municipais estão subdivididos nos setores identificados no organograma abaixo.

Figura 101 – Organograma da SEMOB.



Fonte: Castanhal (2019).

As informações a seguir apresentam a quantidade de servidores por cargo, que direta ou indiretamente contribuem para a limpeza da cidade e manejo de resíduos sólidos (RS).

Quadro 33 - Quantidade de funcionário por coordenadoria da SEMOB.

CARGO	N° DE FUNCIONÁRIOS
COORDENAÇÃO DE LIMPEZA PÚBLICA E PRESERVAÇÃO	
COORDENADOR	1
BRAÇAL	67
OPERADOR	2
OPERADOR DE MÁQUINA LEVE	3
SERVENTE	1
EQUIPE DE ROÇAGEM	
BRAÇAL	24
GARI	1
AUXILIAR DE COORDENADOR	1

APOIO ADMINISTRATIVO	
COORDENADOR	2
AGENTE ADMINISTRATIVO	3
AUXILIAR ADMINISTRATIVO	4
AUXILIAR DE COORDENADOR	1
AUXILIAR DE ALMOXARIFE	1
BRAÇAL	6
GUARDA	1
MOTORISTA	6
SERV ESP. NATUREZA TECN.	1
SERVENTE	2
EQUIPE DE SERVIÇOS GERAIS	
BRAÇAL	12
ELETRICISTA	1
OPERADOR	1
PEDREIRO	8
EQUIPE DE LIMPEZA DE BUEIRO	
BRAÇAL	17
CAPATAZ	1
ENCANADOR	1
OPERADOR DE MÁQUINA LEVE	1
PEDREIRO	3
COORDENADORIA DE MANUTENÇÃO	
AJUDANTE DE MECÂNICO	1
AUX. DE COORDENADOR	1
BORRACHEIRO	2
BRAÇAL	14
MECÂNICO	4
SERVENTE	1
SOLADOR	1
COORDENADORIA DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES	
BRAÇAL	84
COORDENADOR	1
MOTORISTA	11
SERVENTE	1
SETOR DE FICALIZAÇÃO DE OBRAS	
AGENTE ADMINISTRATIVO	4
AUXILIAR ADMINISTRATIVO	1
BRAÇAL	2
COORDENADOR	2
FISCAL DE OBRAS	1
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS DA SEMOB	**308**

Fonte: Castanhal (2019).

A Secretaria Municipal de Infraestrutura (SINFRA) tem a responsabilidade de controlar as feiras livres e cemitérios e os cargos estão distribuídos conforme tabela abaixo.

Quadro 34 – Quantidade de funcionários da SINFRA.

CARGO	N° DE FUNCIONÁRIOS
COORDENAÇÃO DE ORGANIZAÇÃO DE FEIRAS	
COORDENADOR	1
AUXILIAR DE COORDENADOR	2
ZELADOR	12
COORDENAÇÃO DE ESPAÇO PÚBLICO (CEMITÉRIO)	

COORDENADOR	1
AUXILIAR DE COORDENADOR	2
ZELADOR	8
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS	**26**

Fonte: Castanhal (2019).

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA) planeja, coordena, supervisiona e promove programas e projeto relativos à educação ambiental, além de apoiar a gestão integrada de resíduos sólidos por meio da Coordenadoria de Conservação de Áreas Verdes, a tabela abaixo apresente o corpo técnico.

Quadro 35 – Quantidade de funcionários da SEMMA.

CARGO	N° DE FUNCIONÁRIOS
COORDENADORIA DE CONSERVAÇÃO DE ÁREAS VERDES	
COORDENADOR	1
AUXILIAR DE COORDENADOR	2
AUXILIAR ADMINISTRATIVO	2
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS	**5**

Fonte: Castanhal (2019).

A Secretaria Municipal de Saúde (SESMA) organiza a limpeza e direciona os resíduos hospitalares (Resíduos dos Serviços de Saúde – RSS) do Hospital Municipal Maria Laíse Moreira Pereira Lima, Unidade de Pronto Atendimento (UPA) e das Unidades Básicas de Saúde (UBS).

Quadro 36 – Quantidade de funcionários da SESMA.

CARGO	N° DE FUNCIONÁRIOS
SESMA	
SERVIDORES E ZELADORES	168
EMPRESA TERCEIRIZADA	
FUNCIONÁRIOS	34
TOTAL DE FUNCIONÁRIO	**202**

Fonte: Castanhal (2019).

7.8 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DAS RECEITAS OPERACIONAIS, DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTOS

No município de Castanhal, segundo SNIS em 2021 não havia ocorrência de recursos federais recebidos para manejo de resíduos sólidos. As despesas com pessoal e com o funcionamento do serviço é proveniente de recursos municipais. Não existindo empresas privadas trabalhando com o manejo dos resíduos domiciliares. Segundo o SNIS (2019) a despesa foi de R$ 6.361.811,65 para o ano de 2019.

Tabela 27 – Despesas com manejo de resíduos sólidos

Agente Público			
Domiciliares (R$/ano)	Saúde (R$/ano)	Varrição (R$/ano)	Demais (R$/ano)
6.361.811,65	72.000,00	849.511,46	811.230,12

Fonte: SNIS (2019).

Segundo dados do SNIS para os anos de 2019 e 2020, tem-se uma redução do quadro de trabalhadores remunerados do município, em 2019 somavam 196 pessoas contratadas para fazer o serviço de manejo de resíduos sólidos, sendo 100 para a coleta, 34 para a varrição, 30 para capina, 27 em outros e 5 no gerenciamento do serviço. No ano de 2020 tem-se um total 127 pessoas, sendo apenas 66 para a coleta e nenhum trabalhador no gerenciamento e outros, conforme o quadro a seguir.

Quadro 37 – Quantidades de trabalhadores remunerados alocados no manejo de resíduos sólidos.

Quantidades de trabalhadores remunerados alocados no manejo de resíduos sólidos						
Ano	**Coleta**	**Varrição**	**Capina**	**Unidades**	**Outros**	**Gerenciamento**
2019	100	34	30	0	27	5
2020	66	52	7	2	0	0

Fonte: SNIS (2020; 2021).

7.9 CARACTERIZAÇÃO DO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS SEGUNDO INDICADORES

Os indicadores dos SNIS 2021 de maior relevância para a análise de desempenho do prestador de serviço de manejo de resíduo sólidos do município foram discutidos nos tópicos anteriores.

A seguir as tabelas com os indicadores gerais, de coleta e de limpeza pública de Castanhal.

Quadro 38 – Indicadores Gerais

Taxa de empregados por habitante urbano	Despesa por empregado	Incidência de despesas com RSU na prefeitura	Incidência de despesas com empresas contratadas	Auto-suficiência financeira	Despesas per capita com RSU	incidência de empregados próprios	Incidência de empreg. de empr. contrat. no total de empreg. no manejo	Incidência de empreg. admin. no total de empreg no manejo	Receita arrecadada per capita com serviços de manejo
empreg./1000hab.	R$/empregado	%	%	%	R$/habitante	%	%	%	R$/habitante
IN001	**IN002**	**IN003**	**IN004**	**IN005**	**IN006**	**IN007**	**IN008**	**IN010**	**IN011**
-	-	3,82	50,00	-	12,00	-	-	-	-

Fonte: SNIS (2021).

Quadro 39 – Indicadores sobre Coleta de Resíduos Sólidos

Tx cobertura da coleta RDO em relação à pop. total	Tx cobertura da coleta RDO em relação à pop. urbana	Tx. cobertura de coleta direta RDO relativo à pop. urbana	Taxa de terceirização da coleta	Produtividades média de coletadores e motorista	Taxa de motoristas e coletadores por habitante urbano	Massa [RDO+RPU] coletada per capita em relação à pop. urbana	Massa RDO coletada per capita em relação à pop. total atendida	Custo unitário da coleta	Incidência do custo da coleta no custo total do manejo	Incidência de emprega.da coleta no total de empregados no manejo	Relação: quantidade RCD coletada pela Pref. p/quant. total [RDO+RPU]	Relação: quantidades coletadas de RPU por RDO	Massa [RDO+RPU] coletada per capita em relação à população total atendida	Massa de RCD per capita/ano em relação à pop. urbana
%	%	%	%	Kg/empregado x dia	empreg./1000hab.	Kg/(hab.x dia)	Kg/(hab.x dia)	R$/tonelada	%	%	%	%	Kg/(hab.x dia)	Kg/(hab.x ano)
IN015	**IN016**	**IN014**	**IN017**	**IN018**	**IN019**	**IN021**	**IN022**	**IN023**	**IN024**	**IN025**	**IN026**	**IN027**	**IN028**	**IN029**
99,48	100,00	99,98	0,00	1.246,07	0,33	0,35	0,24	93,89	100,00	38,82	-	29,72	0,31	-

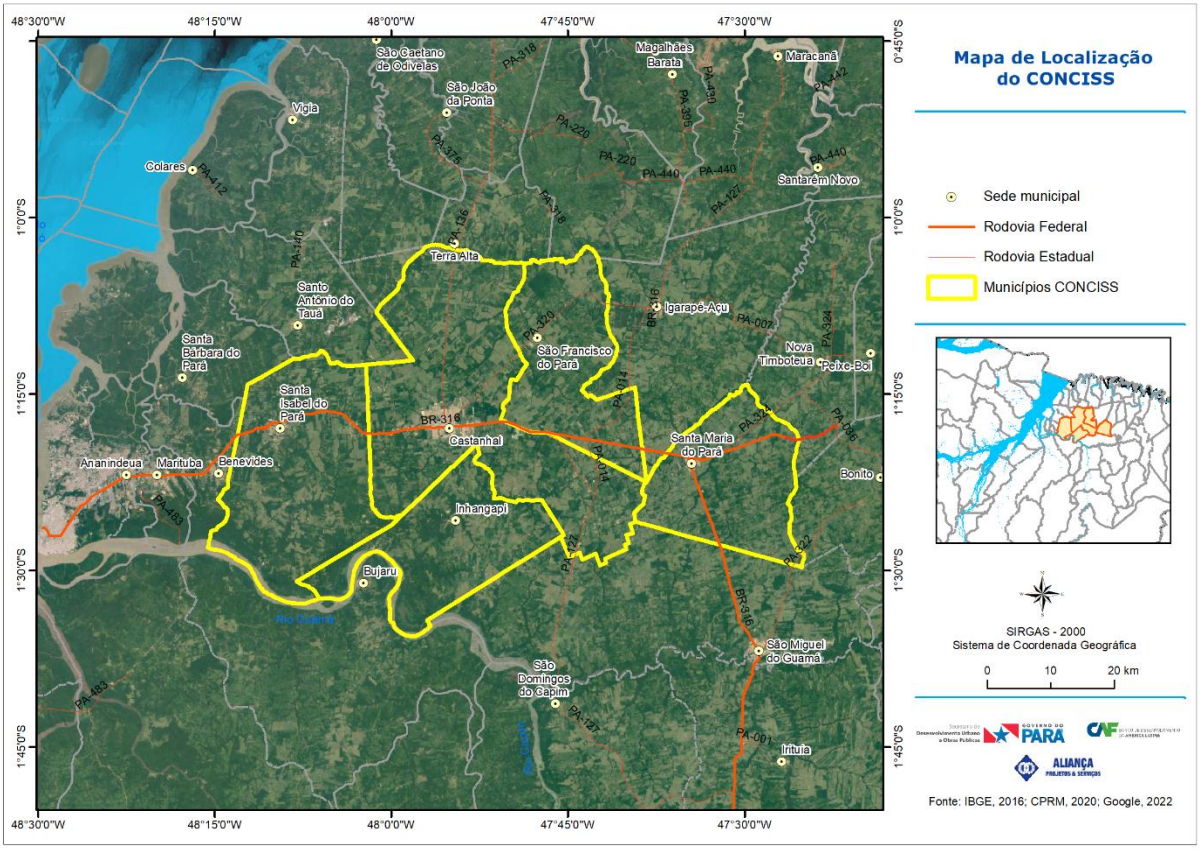
Fonte: SNIS (2021).

.

7.10 SOLUÇÕES CONSORCIADAS

O município de Castanhal irá receber irá as instalações do aterro sanitário intermunicipal consorciado para atender o Consórcio Intermunicipal para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – CONCISSS, registrado sob o CNPJ No 35.413.198/0001-1, sendo integrado pelos municípios de Castanhal, Inhangapi, Santa Izabel do Pará, Santa Maria do Pará e São Francisco do Pará (Figura 102).

Figura 102 – Mapa de localização do CONCISSS.



Fonte: Elaborado por Aliança Projetos e Serviços, 2022.

A seleção de uma área para servir de aterro sanitário à disposição final de resíduos sólidos domiciliares deve atender, no mínimo, aos critérios técnicos impostos pela norma NBR 13.896 da ABNT (1997) e pelas legislações federal, estadual e municipal (quando houver).

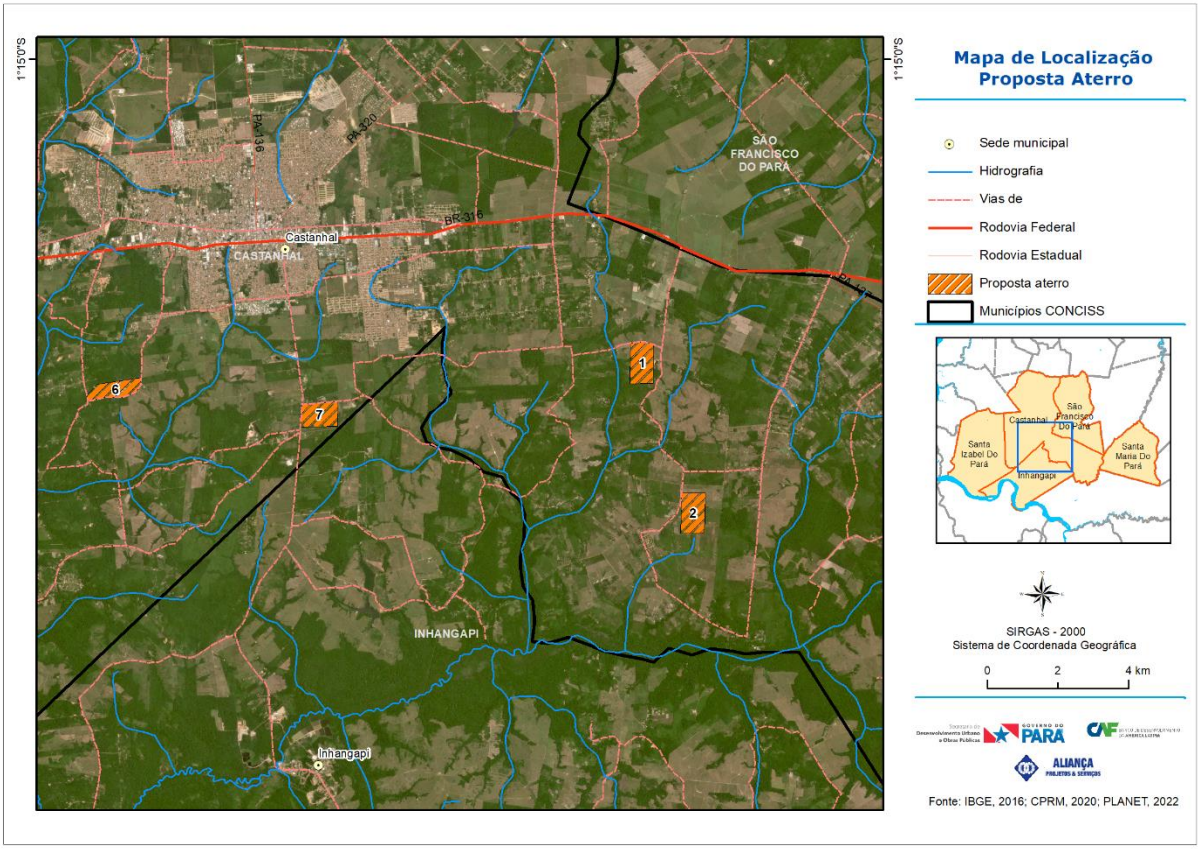
A área corresponde à região de Castanhal onde hoje está instalado o atual lixão municipal e possui 52 hectares de extensão, localizado a sudoeste de sua zona urbana.

Figura 103 – Área da futura instalação do aterro sanitário.

Fonte: CPRM (2020).

Foi realizado um estudo da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM, 2020) para a seleção da área para a implantação do aterro sanitário em Castanhal. De acordo com os resultados da pesquisa – que utilizou critérios técnicos, econômico-financeiros e político-sociais – a área mais indicada para as instalações do empreendimento está apresentada na figura abaixo, identificada no mapa pela área 6.

Figura 104 – Mapa de localização da área de instalação do aterro sanitário.



Fonte: Elaborado por Aliança Projetos e Serviços, 2022.

7.11 PROJETOS EM ANDAMENTO

O projeto de implantação do aterro sanitário, apresentado no tópico 4.2.6, foi identificado no município.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACIOLI, Edane de Jesus França. **Catadores e a indústria da reciclagem em Belém, Amazônia / Catadores et l'industrie du recyclage a Belém, Amazonie**. 2014. 424 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará (em cotutela com a Université Sorbonne Nouvelle – Paris 3), Belém, 2014.

ACIOLI, Edane de Jesus França; CARVALHO, Ocimar Marcelo Souza de; FORTES NETO, Paulo. A coleta seletiva como estratégia de territorialização dos catadores de materiais recicláveis nas cidades: a experiência de Bragança, estado do Pará. **Revista Terceira Margem Amazônia**, Manaus, v. 1, n. 2, p. 165-187, 2º semestre, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama de resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo: ABRELPE, 2009.

_____. **Panorama de resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo: ABRELPE, 2010.

_____. **Panorama de resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo: ABRELPE, 2013.

_____. **Panorama de resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo: ABRELPE, 2018.

_____. **Panorama de resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo: ABRELPE, 2019.

_____. **Panorama de resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo: ABRELPE, 2020.

_____. **Panorama de resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo: ABRELPE 2021.

_____. **Panorama de resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo: ABRELPE 2022.

ACQUAMÁXIMA. Aproveitamento de Água de Chuva. **ACQUAMÁXIMA**, Indaiatuba, 2022. Disponível em: https://acquamaxima.com.br/produtos/aproveitamento-de-agua-de-chuva/. Acesso em: 20 out. 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC nº 222, de 28 de março de 2018. **Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências**. Brasília, DF, mar., 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. Política Nacional de Recursos Hídricos completa 20 anos. **ABES**, Seção Espírito Santo, 10 jan. 2017. Disponível: https://abes-es.org.br/politica-nacional-de-recursos-hidricos-completa-20-anos/#:~:text=Institu%C3%ADda%20pela%20Lei%20n%C2%BA%209.433,de%20Recursos%20H%C3%ADdricos%20(SINGREH)%2C. Acesso: 19 fev. 2022.

BARCELLOS, C.; MONTEIRO, A. M. V.; CORVALÁN, C.; GURGEL, H. C.; CARVALHO, M. S.; ARTAXO, P.; RAGONI, V. Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 18, n. 3, p. 285-304, 2009.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988a.

_____. Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1988. Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 mai. 1988b.

_____. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 8 jan. 1997.

_____. Lei nº 11.445, de 5 janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 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**, Poder Executivo, Brasília, DF, 5 jan. 2007.

_____. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 jul. 2000.

_____. Decreto nº 7.217, 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 21 jun. 2010a.

_____. 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**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2 ago. 2010b.

_____. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 dez. 2010c.

_____. **Plano Nacional dos Resíduos Sólidos**. Versão Preliminar para consulta Pública. Brasília: MMA, 2011. Disponível em: https://www.amavi.org.br/arquivo/areas-tecnicas/meio-ambiente/2012/Versao_Preliminar_PNRS_WM.pdf. Acesso em: 14 abr. 2022.

_____. Lei nº 12.862, 17 de setembro de 2013. Altera a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, com o objetivo de incentivar a economia no consumo de água. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 set. 2013.

_____. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima**. Versão Pós-Consulta Pública. Brasília: MMA, 2016. (Vol. 2: Estratégias Setoriais e Temáticas).

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Método de Análise Participativa de Risco à Mudança do Clima**. Brasília: MMA, 2018. Disponível em: https://cooperacaobrasil-alemanha.com/Mata_Atlantica/Analise_Risco_Mudanca_Clima/Analise_Risco_%20Mudanca_Clima.pdf. Acesso em: 18 fev. 2022.

_____. Lei nº 14.026, 15 de julho 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 15 jul. 2020.

_____. Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 12 jan. 2022a.

_____. Em 2021, Governo Federal garantiu R$ 43 bilhões em investimentos para melhoria do saneamento básico. **Gov.br**, Brasília, 18 jan. 2022b. Disponível em: https://www.gov.br/pt-br/noticias/transito-e-transportes/2022/01/em-2021-governo-federal-garantiu-r-43-bilhoes-em-investimentos-para-melhoria-do-saneamento-basico. Acesso em: 16 dez. 2021.

CASTANHAL. **Lei Municipal n° 013/2008**, de 21 de maio de 2008, que dispõe sobre a instituição do Sistema Municipal de Meio Ambiente, da criação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, sua estrutura e organização

_____. **Lei Orgânica do Município de Castanhal** revisada em 15 de dezembro de 2010 e publicada no Diário Oficial do Município, edição n° 179. Atualizada até a emenda n° 038 de 29/09/2011

_____. **Lei Municipal N° 04 de 02 de dezembro de 2011**, dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico do município de Castanhal, cria o Conselho Municipal de Saneamento e dá outras providencias.

_____. **Lei Municipal n°**015 de 29 de abril de 2013, que institui o Código Ambiental Municipal, disciplinando a Política e o Sistema Municipal de Meio Ambiente de Castanhal e dá outras providencias.

_____. **Decreto n°041 02 de outubro de 2015**, que estabelece, regulamenta e oficializa os instrumentos de Fiscalização ambiental utilizados pelos Agentes Municipais de Fiscalização Ambiental e os procedimentos para aplicação de sanções por infrações ambientais.

_____. **Lei Municipal n°020 de 30 de maio de 2018**, dispõe sobre a criação do Parque Natural Municipal de Castanhal no município de Castanhal, Estado do Pará, e dá outras providencias.

_____. **Lei Complementar n°001 de 11 de setembro de 2020**, que reorganiza a estrutura administrativa da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, e dá outras providencias.

_____. **Lei Municipal nº 055 de 30 de dezembro de 2019**, dispõe sobre a revisão dos eixos de abastecimento de água, esgotamento sanitário e na elaboração dos eixos de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do plano municipal de saneamento básico do município de Castanhal.

CEMPRE. **Compromisso empresarial para a reciclagem**, 2013. Disponível em: www.cempre.org.br. Acesso em: 3 ago. 2022.

CENTRO DE PRODUÇÕES TÉCNICAS. Calçada verde embeleza ruas e reduz enchente. **CPT**, Belo Horizonte, 2022. Disponível em: https://www.cpt.com.br/noticias/calcada-verde-embeleza-reduz-enchente. Acesso em: 17 nov. 2022.

CENTRO EXPERIMENTAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL. Filtro Biológico Percolador. **CESA/UFRJ**, Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: http://www.saneamento.poli.ufrj.br/index.php/br/infraestrutura/filtro-biologico. Acesso: 12 out. 2022.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. **Projeto Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas**: relatório diagnóstico do Aquífero Itapecuru no Estado do Pará, Bacia Sedimentar do Paranaíba. Homero Reis de Melo Junior, Maria Antonieta Alcântara Mourão (Coord.). Belo Horizonte: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2012. 34 p. v. 5.

DATASUS. **População Residente**. Brasília: Ministério da Saúde, 2020. Disponível: https://datasus.saude.gov.br/populacao-residente . Acesso em: 12 nov. 2021.

DIAS, Eric Mateus Soares; PESSOA, Zoraide Souza. Percepções sobre os riscos das mudanças climáticas no contexto da região semiárida do Rio Grande do Norte, Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 55, p. 619-643, dez., 2020.

DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Muriaé-MG**. Muriaé: DRZ Geotecnologia e Consultoria; Prefeitura Municipal de Muriaé; Departamento Municipal de Saneamento Urbano, 2020.

FOGAÇA, J. R. V. Tratamentos secundários de efluentes. **Brasil Escola**, Goiânia, 2022. Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/quimica/tratamentos-secundarios-efluentes.htm. Acesso em: 24 jun. 2022.

FONSECA, A. M.; GONZAGA, V. C. Metodologia para auditoria de serviços de limpeza urbana, com enfoque nos custos de coleta de resíduos sólidos urbanos. *In*: SIMPÓSIO

NACIONAL DE AUDITORIA DE OBRAS PÚBLICAS (SINAOP), 11., 2006, Foz do Iguaçu. **Anais** [...]. Foz do Iguaçu, 2006.

FUNDAÇÃO AMAZÔNIA DE AMPARO A ESTUDOS E PESQUISAS. **Estatísticas Municipais Paraenses: Castanhal**. Belém: FAPESPA; Diretoria de Estatística e de Tecnologia e Gestão da Informação, 2021. 69 p.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Termo de Referência para elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico**. Brasília: FUNASA, 2018. 192 p.

HANSMANN, H. Z. **Descrição e caracterização das principais enchentes e alagamentos de Pelotas-RS**. 2013. 63 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Ambiental e Sanitária) – Centro de Engenharias, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 1991**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.

_____. **Censo Demográfico 2000**. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.

_____. **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

_____. IBGE Cidades. População estimada 2020. **IBGE**, Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/castanhal/panorama. Acesso em: 5 dez. 2021.

INSTITUTO DO HOMEM E MEIO AMBIENTE DA AMAZÔNIA. Áreas Protegidas na Amazônia Brasileira: avanços e desafios. **IMAZON**, Belém, 2012. Disponível em: https://imazon.org.br/areas-protegidas-na-amazonia-brasileira-avancos-e-desafios-2/. Acesso em 10 de fevereiro de 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Notas estatísticas – Censo Escolar 2015**. Brasília: INEP, 2015. Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/notas_estatisticas/2017/notas_estatisticas_do_censo_escolar_2015_matriculas.pdf. Acesso em: 22 jan. 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Notas estatísticas – Censo Escolar 2020**. Brasília: INEP, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar/resultados. Acesso em: 22 jan. 2022.

IPCC – PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. **Mudança Climática 2022**: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade. Contribuição do Grupo de Trabalho II ao Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas [H.-O. Pörtner, DC Roberts, M. Tignor, ES Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Nova York; Cambridge: Cambridge University Press. 3056 pp. Doi: 10.1017/9781009325844.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria 2.914, 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 12 dez. 2011.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 4 mai. 2021.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. Portaria Interministerial nº 571, de 5 de dezembro de 2013. Aprova o Plano Nacional de Saneamento Básico (PNSB). **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 5 dez. 2013.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. Portaria nº 204, de 20 de maio de 1997. Aprovar as anexas Instruções Complementares aos Regulamentos dos Transportes Rodoviário e Ferroviário de Produtos Perigosos. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 20 mai. 1997.

MOTA, V. R.; COSTA JR., E. F.; COSTA, A. O. S. Análise de modelos matemáticos aplicados a bioreatores UASB. **PRINCIPIUM ONLINE: Iniciação Científica no Unileste-MG**, Coronel Fabriciano, v. 1, n. 3, p. 10-22, dez., 2007.

PARÁ. Lei nº 4.336, de 21 de dezembro de 1970. Autoriza a constituição da Sociedade de Economia Mista Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA) e dá outras providências. **Imprensa Oficial do Estado do Pará**, Poder Executivo, Belém, PA, 21 dez. 1970.

_____. Lei nº 5.887, de 9 de maio de 1995. Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente e dá outras providências. **Imprensa Oficial do Estado do Pará**, Poder Executivo, Belém, PA, 9 mai. 1995.

_____. Lei nº 6.381, de 25 de julho de 2001. Dispõe Sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, instituí o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências. **Imprensa Oficial do Estado do Pará**, Poder Executivo, Belém, PA, 25 jul. 2001.

_____. Lei nº 7.060, de 23 de novembro de 2007. Dá nova redação aos arts. 1º, § 2º, 4º, 10, 11, 12, 13 e 14 da Lei nº 4.336, de 21 de dezembro de 1970, que autorizava a constituição da Sociedade de Economia Mista Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA) e dá outras providências. **Imprensa Oficial do Estado do Pará**, Poder Executivo, Belém, PA, 23 nov. 2007.

_____. **Política de Recursos Hídricos do Estado do Pará**. Belém: Secretaria de Estado de Meio Ambiente, 2012. Disponível em: https://www2.mppa.mp.br/sistemas/gcsubsites/upload/41/POLITICA_DE_RECURSOS_HIDRICOS_DO_ESTADO_DO_PARA.pdf . Acesso em: 18 fev. 2022.

_____. Lei nº 7.731, de 20 de setembro de 2013. Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento Básico e dá outras providências. **Imprensa Oficial do Estado do Pará**, Poder Executivo, Belém, PA, 20 set. 2013.

_____. **Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado do Pará**: Diagnóstico, Proposta de Regionalização e Capacitação em Consórcios Públicos. Belém:

Governo do Estado do Pará, 2014. v. 1. Disponível em: https://www.semas.pa.gov.br/wp-content/uploads/2018/05/PERGIS_VOL_1.pdf . Acesso em: 3 jan. 2022.

_____. **Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado do Pará**: Prognóstico, Proposições e Sistema de Informação. Belém: Governo do Estado do Pará, 2014. v. 2. Disponível em: https://www.semas.pa.gov.br/wp-content/uploads/2018/05/PERGIS_VOL_2.pdf. Acesso em: 3 jan. 2022.

_____. Lei nº 8.096, de 1º de janeiro de 2015. Dispõe sobre a estrutura da Administração Pública do Poder Executivo Estadual, e dá outras providências. **Imprensa Oficial do Estado do Pará**, Poder Executivo, Belém, PA, 1 jan. 2015.

PEREIRA NETO, J. T. **Gerenciamento do lixo urbano**: aspectos técnicos e operacionais. Viçosa: UFV, 2007. 129 p.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. IDH Municípios 2010. **PNUD**, Brasília, 2010. Disponível em: https://www.undp.org/pt/brazil/idhm-munic%C3%ADpios-2010 . Acesso em: 9 jan. 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JACAREÍ. SAAE inaugura novo sistema de captação de água para abastecimento de Jacareí. **Prefeitura de Jacareí**, Jacareí, 5 mar 2020. Disponível em: https://www.jacarei.sp.gov.br/saae-inaugura-novo-sistema-de-captacao-de-agua-para-abastecimento-de-jacarei/. Acesso em: 21 abr. 2022.

SIMÕES, Carlos. **Curso de direito do Serviço Social**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2014. (Biblioteca Básica de Serviço Social, v. 3).

SISTEMA DE VIGILÂNCIA ALIMENTAR E NUTRICIONAL. Relatórios de Acesso Público: Estado Nutricional. **SISVAN**, Brasília, 2022. Disponível em: https://sisaps.saude.gov.br/sisvan/relatoriopublico/index. Acesso em: 11 mar. 2022.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. Diagnóstico do manejo dos resíduos sólidos urbanos. **SNIS**, Brasília, 2015.

_____. Diagnóstico do manejo dos resíduos sólidos urbanos. **SNIS**, Brasília, 2019.

_____. Diagnóstico do manejo dos resíduos sólidos urbanos. **SNIS**, Brasília, 2020.

_____. Diagnóstico do manejo dos resíduos sólidos urbanos. **SNIS**, Brasília, 2021.

TETRACON. Como instalar concregrama? TETRACON Pisos Intertravados, Goiânia, 20 abr. 2017. Disponível em: https://tetraconind.com.br/blog/como-instalar-concregrama/. Acesso em: 11 mar. 2022.