



PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHAL



PLANO MUNICIPAL DE **SANEAMENTO BÁSICO** CASTANHAL-PA



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CASTANHAL

**Castanhal - PA
2019**



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHAL

Pedro Coelho da Mota Filho
PREFEITO MUNICIPAL

Landry Adelino de Souza
VICE PREFEITO MUNICIPAL

Alacir Vieira Cândido Junior
PRESIDENTE DA CÂMARA MUNICIPAL

COMITE EXECUTIVO E DE COORDENAÇÃO DA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

COMITÊ EXECUTIVO

Gabinete do Prefeito

Carmen do Socorro da Silva Quadros (Socióloga), Chefe de Gabinete - Titular;
Michel Brito de Lima (Geógrafo) - Suplente;

Secretaria Municipal de Planejamento - SEPLAGE

Morgana de Azevedo Benevenuto (Engenheira Civil), Secretaria Municipal de
Planejamento, Titular
José Pedro Souza Monteiro (Contador)-Suplente

Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA

Francisca Lucia Porpino Teles (Engenheira Química) Secretária Municipal de
Meio Ambiente; Titular,
Vicenzo Henrique da Rosa - Especialista em Geoprocessamento, Suplente.

Secretaria Municipal de Saúde - SESMA

Carla Moreira Pereira Lima (Graduada em Administração e Gestão Pública),
Secretaria Municipal de Saúde; Titular,

Paulo Bastos (Medicina Veterinária), Suplente.

Secretaria Municipal de Assistência Social - SEMAS

Elyrose de Abreu Cardoso (Assistente Social), Secretária Municipal de Assistência Social, Titular

Rogério Lemos de Souza (Biólogo), Suplente

Secretaria Municipal de Obras - SEMOB

Francisco André Castro Silva (Engenheiro Civil e Arquiteto), Secretário Municipal de Obras, titular,

Gleison Fernandes de Sousa (Engenheiro Civil), Suplente.

Secretaria Municipal de Infraestrutura - SINFRA

Pedro Paulo dos Reis Júnior (Engenheiro Elétrico), Secretário Municipal de Infraestrutura; titular.

Flávio dos Santos (Advogado e Coordenador de Espaços Públicos), suplente;

Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito - SEMUTRAN

Carlo Rafael Lemos Sales (Engenheiro Civil), Secretário Municipal de Transporte e Trânsito;

Marlos Wesley Domingues da Silva

Secretaria Municipal de Agricultura - SEMADA

Francisco Carlos Almeida de Souza (Engenheiro Agrônomo), Secretário Municipal de Desenvolvimento Agrícola - SEMADA, Titular
Francisco Alexandre Pantoja Gusmão, Suplente

Procuradoria do Município

Adriana Luna (Advogada), Procuradora do Município.

COMITÊ DE COORDENAÇÃO

REPRESENTANTES DO PODER EXECUTIVO

Gabinete do Prefeito

Michel Brito de Lima (Geógrafo), titular.

José Nazareno de Azevedo (Graduado em Administração), suplente.

Secretaria Municipal de Planejamento – SEPLAGE

Rafael Bruno da Silva Rodrigues (Arquiteto), titular;

Nádia Regina da Silva Monteiro (Engenheira Sanitária), suplente.

Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMMA

Elys Evelina Silva Araújo Torres (Engenheira Sanitarista e Ambiental, titular;

Gustavo Henrique Silva da Rosa (Geólogo), suplente.

Secretaria Municipal de Saúde – SESMA

Paulo Bastos (Médico Veterinário), titular;

Letícia Carolina da Silva Lopes (Engenheira Sanitária), suplente.

Secretaria Municipal de Assistência Social – SEMAS

Elyrose Cardoso de Abreu (Assistente Social), titular;

George Seawright Salgado Neto (Sociólogo), suplente.

Secretaria Municipal de Obras – SEMOB

Gleison Fernandes de Sousa (Engenheiro Civil), titular;

João Reinaldo Pereira da Silva (Coordenador de Coleta de Resíduos Sólido),
suplente.

Secretaria Municipal de Infraestrutura – SINFRA

Flávio dos Santos (Advogado e Coordenador de Espaços Públicos), titular;

Gilvandro Souza Silveira (Geógrafo), suplente.

Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito – SEMUTRAN:

Marlos Wesley Domingues da Silva (Engenheiro de Produção), titular.

REPRESENTANTES DA CÂMARA DOS VEREADORES

Vânia Nascimento da Silva, titular;

Antonio Idalmir Rodrigues de Oliveira, suplente.

**REPRESENTANTES DE INSTITUIÇÕES DE ENSINO ATUANDO NO
MUNICÍPIO**

**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA Campus
Castanhal**

Braulio Veloso Galvão (Engenheiro Sanitarista), titular;

Plácido Alvino da Silva Neto (Engenheiro Florestal e Engenheiro de Segurança do
Trabalho), suplente.

REPRESENTANTES DOS PRESTADORES DE SERVIÇO:

Companhia de Saneamento Do Pará – COSANPA

José Ronildo Lopes Farinha, titular.

REPRESENTANTES DA SOCIEDADE CIVIL

Associados Amigos da Natureza - AMANA

Normando Natureza Brito Santos, titular.

Pedro Alves da Silva, Suplente.

**Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Castanhal -
COOPCMRCAS:**

Rosa Maria Alexandre da Silva, titular;
Pedro Walter do Rosário Macedo, suplente.

Coleta Seletiva de Castanhal - COOPENORTE

José Francisco Lima Trajano (Presidente da COOPENORTE), titular;
Nome do Representante, suplente.

Associação Comercial e Industrial de Castanhal - ACIC

Paulo Roberto Moura da Silva, titular;
Paulo Roberto Espinheiro Salles Oliveira, suplente.

Conselho das Cidades

Paulo Sérgio da Cruz Neves, titular.

Ordem dos Advogados do Brasil - OAB - Subseção Castanhal

Elaine Freitas Fernandes Ferreira, titular;
Erika Patricia Sierro Montoril, suplente.

Associação dos Moradores do Bairro da Betânia

Adriano dos Anjos, titular;
Antônia Elinalva da Silva Barros, suplente.

Associação Comunitária dos Moradores da Propira

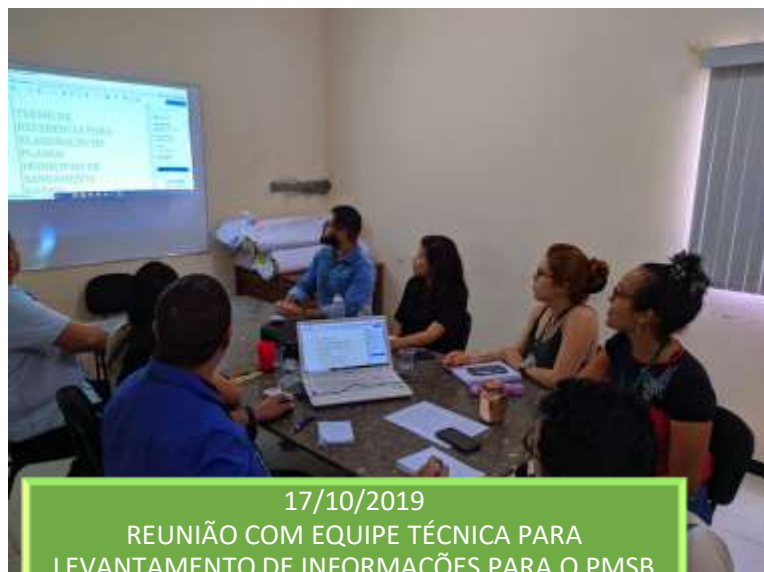
Maria das Graças Sousa Bahia, titular;
Cleonice da Silva, suplente.

Conselho Municipal de Saúde

Luiz Carlos Fernandes, titular;
Edite de Sousa Mamede, suplente.

Associação Comunitária Desportiva Unidos do Rouxinol

Luís de Sousa Teixeira, titular;
Raimunda Edineia de Sousa, suplente.



17/10/2019
REUNIÃO COM EQUIPE TÉCNICA PARA
LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES PARA O PMSB



01/11/2019
REUNIÃO DE MOBILIZAÇÃO PARA COMPOSIÇÃO DOS COMITÊS DO PMSB



19/11/2019
MOBILIZAÇÃO JUNTO A ESTUDANTES DO IFPA



VISITA AO LIXÃO NO BAIRRO PANTANAL
20/11/2019



20/11/2019
REUNIÃO SOBRE O PLANO DE MOBILIZAÇÃO
SOCIAL



VISITA DA EQUIPE DA SEMMA E DO REPRESENTANTE
DO CONSELHO DAS CIDADES NO IFPA
21/11/2019



22/11/2019
REUNIÃO AMPLIADA PARA APRESENTAÇÃO DO PLANO DE
MOBILIZAÇÃO SOCIAL





26/11/2019
OFICINA NO ASSENTAMENTO JOÃO
BATISTA



28/11/2019
OFICINA NO BAIRRO SÃO JOSÉ



28/11/2019
OFICINA NO DISTRITO DO APEÚ



29/11/2019
OFICINA NO BAIRRO JADERLÂNDIA



30/11/2019
OFICINA NA AGROVILA SÃO
RAIMUNDO



30/11/2019
OFICINA NA AGROVILA MACAPAZINHO



10/12/2019
AUDIÊNCIA PÚBLICA NA SEMAS



10/12/2019
AUDIÊNCIA PÚBLICA NO PANTANAL



17/12/2019
AUDIÊNCIA PÚBLICA NA CÂMARA
MUNICIPAL

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	29
1 DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO.....	32
1.1 Aspectos socioeconômicos, culturais, ambientais e de infraestrutura....	32
1.2 Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	59
1.2.1 Responsáveis pela Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos.....	61
1.2.2 Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).....	66
1.2.3 Descrição dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).....	83
1.2.4 Resíduos de Serviço de Saúde.....	87
1.2.5 Disposição Final dos Resíduos Sólidos.....	98
1.2.6 Plano de Gerenciamento de RS e Sistema de Logística Reversa.....	103
1.2.7 Manutenção de Áreas verdes.....	108
1.3 Infraestrutura de Abastecimento de Água.....	123
1.3.1 Documentos Coletados dos Sistemas existentes de Abastecimento de água e Esgotamento Sanitário.....	124
1.3.2 Análise Crítica dos Planos Diretores de Abastecimento de Água.....	125
1.3.3 Descrição dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário Existentes.....	127
1.3.4 Relatório de Visita aos SAA's – COSANPA.....	142
1.3.5 Estado Geral dos SAA Ativos - Área Urbana.....	161
1.3.6 Abastecimento de Água - Zona Rural.....	167
1.3.7 Informações sobre a qualidade da Água Bruta e do Produto Final do Sistema de Abastecimento.....	175
1.3.8 Análise e Avaliação dos consumos por setores: Humano, Animal, Industrial, Turismo e Irrigação.....	176
1.3.9 Descrição da Gestão Operacional dos Sistemas.....	178
1.3.10 Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados.....	188
1.3.11 Status Operacional da Infraestrutura de Abastecimento de Água existente.....	192
1.3.12 Avaliação da Disponibilidade Hídrica.....	194

1.4 Infraestrutura de Esgotamento Sanitário.....	199
1.4.1 Sistema de Esgotamento Sanitário Existente.....	199
1.4.2 Projeto existente da área urbana do Município.....	202
1.4.3 Avaliação da Disponibilidade Hídrica.....	204
1.4.4 Balanço entre geração de esgoto e capacidade do sistema de esgotamento sanitário existente na área de planejamento.....	206
1.4.5 Rede Coletora e Ligações de Esgoto.....	207
1.4.6 Estrutura de produção de esgoto (número de economias e volume produzido por faixa)	209
1.5 Infraestrutura de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais.....	213
1.5.1 Aspectos Hidrográficos.....	215
1.5.2 Hidrografia.....	218
1.5.3 Bacias Hidrográficas do Rio Apeú e do Rio Marapanim.....	219
1.5.4 Principais Problemas Ambientais em Bacias Hidrográficas Brasileiras.....	220
1.5.5 Caracterização do Sistema de Drenagem Urbana de Castanhal.....	221
1.5.6 Análise Crítica da Drenagem em Castanhal.....	225
2 PROGNÓSTICO, OBJETIVOS E METAS.....	233
2.1 Diretrizes e Objetivos gerais do Plano.....	234
2.2 Os objetivos estratégicos do PMSB para o Município e os prestadores dos serviços.....	235
2.3 Metas gerais da política e do PMSB.....	235
2.4 Estrutura para os programas, objetivos e metas específicas do PMSB.....	237
2.5 Quadro de proposições.....	239
3 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	262
3.1 Programas.....	263
3.2 Fontes de Financiamento.....	264
3.3 Ações e Projetos.....	266
REFERÊNCIAS.....	270

LISTA DE MAPAS

Mapa 01 – Inserção Regional do município de Castanhal-PA

Mapa 02 – Localização do Município de Castanhal

Mapa 03 – Divisão de Bairros de Castanhal

Mapa 04 – Principais Rodovias Federais e Estaduais

Mapa 05 – Macrozoneamento Municipal

Mapa 06: Mapa de Solos do Município de Castanhal

Mapa 07: ÁREA – Remanescentes Florestais

Mapa 08: Hidrografia e Área de Preservação Permanente

Mapa 09 – Divisão das Regionais

Mapa 10 - Rotas de coleta da área urbana do município

Mapa 11 - Mapa dos Abastecimentos de Água da COSANPA.

Mapa 12 - Mapa de Drenagem e canalização Urbana de Castanhal

Mapa 13 - Representatividade das áreas de risco no Município de Castanhal

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Organograma das Secretarias Municipais responsáveis pelo Gerenciamento de RS

Figura 02- Subdivisão da SEMOB de acordo suas coordenadorias

Figura 03- Acondicionamento da população dos RSU

Figura 04- Lixeiras localizados no bairro Centro do município

Figura 05 - Coleta de resíduos sólidos domiciliares na zona urbana

Figura 06 - Caminhão compactador novo para a coleta de resíduo domiciliar

Figura 07 - Serviços de capinação realizados pelos funcionários da SEMOB

Figura 08 - Limpeza e desobstrução dos canais

Figura 09 - Limpeza do Cemitério

Figura 10 - Carrinho coletor utilizado para coleta interna de resíduos

Figura 11 - Localização do Lixão do município de Castanhal

Figura 12 - Resíduos coletados da Ecocelpa

Figura 13 - Quantidade de Empresas por bairro do município

Figura 14 - Retrato da indústria de transformação do município

Figura 15 - Mapa de Localização do Parque Natural Municipal de Castanhal

Figura 16 - Resíduos Sólidos coletados na ação de limpeza no Parque

Figura 17 - Ação de Educação Ambiental na Escola Raimunda Amaral

Figura 18 - Campanha Educativa

Figura 19 - Ação de educação ambiental

Figura 20 - Feira Agropecuária de Castanhal

Figura 21 - Solenidade de Encerramento de Semana do Meio Ambiente

Figuras 22 - CRAS/Santa Helena

Figura 23 - CRAS/Pantanal

Figura 24 - Palestra na empresa Endicon

Figura 25 - Caminhada Castanhal Cidade Limpa

Figura 26 - Mapa da área de abrangência do Projeto

Figura 27 – Resíduos resultantes do mutirão no Apeú

Figura 28 – Ação de limpeza no Parque Natural Municipal de Castanhal

Figura 29 - Ponto de coleta de garrafas PET

Figura 30 - Processo de confecção dos ornamentos natalinos

Figura 31 - Ornamentação do projeto

Figura 32 - Percurso da Romaria

Figura 33 - Coletores da coleta seletiva para a Romaria

Figura 34 – Fluxograma de captação e distribuição de água – APEÚ

Figura 35 – Fluxograma de captação e distribuição de água – CENTRO

Figura 36 – Fluxograma de captação e distribuição de água – JADERLÂNDIA

Figura 37 – Fluxograma de captação e distribuição de água - CAIÇARA.

Figura 38 – Fluxograma de captação e distribuição de água – IANETAMA.

Figura 39 – Fluxograma de captação e distribuição de água – MILAGRE

Figura 40 – Fluxograma de captação e distribuição de água – CRISTO REDENTOR

Figura 41 – Fluxograma de captação e distribuição de água – COHAB.

Figura 42 – Fluxograma de captação e distribuição de água – APEÚ – TITANLÂNDIA

Figura 43 – Fluxograma de captação e distribuição de água – TANGARÁS.

Figura 44 - Processo de Construção do canal do Salgado Grande.

Figura 45– Obstrução de Vias de Drenagem devida à quantidade de lixo nas ruas. Fonte PMSB.

Figura 46 - Resíduo de Construção e Demolição Urbana. Fonte PMSB.

LISTA DE GRAFICOS

Gráfico 01 – Índice Populacional de Castanhal

Gráfico 02 – Pirâmide Etária – Castanhal/PA

Gráfico 03 - Qual é a frequência da coleta de lixo

Gráfico 04 - Principais destinações do Lixo apresentadas nos casos em que não há coleta

Gráfico 05 - Frequência com que as pessoas fazem a separação do lixo por tipos

Gráfico 06 - Como as pessoas classificam a coleta de lixo em suas ruas

Gráfico 07- Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você encontra lixo nas margens desse rio?

Gráfico 08- Você vê lixo nas valas, bueiros ou boca-de-lobo após as chuvas?

Gráfico 9 – Porcentagem do volume faturado por categoria de consumo

Gráfico 10 - Porcentagem de economias por categoria de consumo.

Gráfico 11 - Percentual de inadimplência anual, Fonte: COSANPA, 2010.

Gráfico 12 - Precipitação pluviométrica Anual da cidade de Castanhal

Gráfico13 - Precipitação pluviométrica Mensal da cidade de Castanhal.

Gráfico 14 - Período de maior concentração e chuva “Verão Paraense”.

Gráfico 15 - Percentual de maior concentração e chuva “Verão Paraense”.

Gráfico 16 - Percentual de Pavimentação da Cidade de Castanhal. Fonte: SEMOB, 2019

Gráfico 17 - Estimativa da composição gravimétrica dos resíduos sólidos coletados no Brasil.

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Representação Territorial de Castanhal-PA

Quadro 02 – Máquinas e veículos da SEMOB

Quadro 03 - Modelo da OSE da SEMOB

Quadro 04 - Áreas definidas para execução dos serviços de varrição

Quadro 05 - Cenário 01 considerando somente a população urbana do município e 81,19% de atendimento de coleta de RSU

Quadro 06 - Cenário 02 considerando somente a população urbana do município e 100% de atendimento de coleta de RSU

Quadro 07 - Quantitativo da geração anual de resíduos das unidades de saúde municipais

Quadro 08 - Responsáveis pela limpeza, coleta interna e externa dos RSS

Quadro 09 - Acondicionamento dos RSS nas unidades de saúde municipal

Quadro 10 - Coleta, tratamento e destinação final dos RSS municipais

Quadro 11 - Despesas com o gerenciamento de Resíduos Sólidos da SEMOB

Quadro 12- Sistema e Abastecimento de água do Centro

Quadro 13 - Sistema e Abastecimento de água do Apeú.

Quadro 14 - Sistema e Abastecimento de água do Centro.

Quadro 15 - Sistema e Abastecimento de água do Milagre.

Quadro 16 - Sistema e Abastecimento de água do Propira - Alameda das Samambaias.

Quadro 17 - Sistema e Abastecimento de água do Caiçara.

Quadro 18 - Sistema e Abastecimento de água do Ipanetama.

Quadro 19- Sistema e Abastecimento de água do Cristo Redentor.

Quadro 20 - Sistema e Abastecimento de água do Cohab.

Quadro 21 - Sistema e Abastecimento de água do Titanlândia.

Quadro 22 - Sistema e Abastecimento de água do Tangarás.

Quadro 23 - Forma de esgotamento sanitário e Esgoto a céu aberto, respectivamente (Fonte: PMSB).

Quadro 24 - Igarapé Castanhal, Avenida Barão do Rio Branco e Avenida Paulo Titan, Respectivamente. Igarapé canalizado.

Quadro 25 - Igarapé Pitimandeuá, Jaderlândia- Castanhal/PA.

Quadro 26 - Igarapé Castanhal - Castanhal/PA. “Plano Municipal de Saneamento Básico - Versão Final” – pág 116.

Quadro 27 - Rede de drenagem presente na Av. Paulo Titan.

Quadro 28 - Rede receptora presente na Av. Barão do rio branco.

Quadro 29 - Pontos de drenagem na área urbana do Município de Castanhal. Fonte: SINFRA.

LISTA DE TABELA

Tabela 01 – Situação do IDHM, índice de GINI e PIB/2014 – 2010 e IPS-2013

Tabela 02 - Valor da Exportação/Importação e Saldo da Balança Comercial Favorável (US\$) 2010-2016

Tabela 03 – Panorama das Finanças do Município no período de 2011 a 2015

Tabela 04 – Produto Interno Bruto

Tabela 05 - Quantidade de funcionário por coordenadoria da SEMOB

Tabela 06 - Quantidade de funcionários da SINFRA

Tabela 07 - Quantidade de funcionários da SEMMA

Tabela 08 - Quantidade de funcionário da SESMA

Tabela 09 - Máquinas, caçambas e carros da SEMOB

Tabela 10- Controle de resíduos resultantes da manutenção da Limpeza Pública

Tabela 11 – Relação dos Cemitérios do município de Castanhal

Tabela 12 – Pesquisa da ABRELPE/IBGE de RSU, 2017

Tabela 13 - Pesquisa de Composição Gravimétrica do IBGE, 2010

Tabela 14 - Quantidade média de resíduos recicláveis

Tabela 15 – Estado Geral dos SAA Comandante Assis e Usina.

Tabela 16 – Estado Geral dos SAA Caiçara, Propira, Salgado Grande e Milagre

Tabela 17 – Estado Geral dos SAA Santa Helena, Ipanetama e Imperador.

Tabela 18 – Estado Geral dos SAA Cristo Redentor, Cohab e Jaderlândia.

Tabela 19 – Estado Geral dos SAA Titanlândia e Apeú.

Tabela 20 - Agrovilas que contam com investimentos para melhorias no sistema de abastecimento de água, através do programa “água para todos”. Fonte: SINFRA, 2019.

Tabela 21 - Áreas da zona urbana do município sem rede de abastecimento de água. Fonte: SINFRA, 2019.

Tabela 22 – Volume faturado por categoria de consumo. Fonte: RIG, 2018.

Tabela 23 - Consumo per capita de água para o município, no horizonte de projeto.

Tabela 24 - Número de economias ativas por categoria de consumo. Fonte: COSANPA, agosto de 2011.

Tabela 25 – Organograma distribuição de água, Fonte: COSANPA, 2018.

Tabela 26 - Taxa de inadimplência municipal, Fonte: COSANPA, 2010.

Tabela 27 – Índice de inadimplência anual, Fonte: COSANPA, 2010.

Tabela 28 – Índice de inadimplência anual. Fonte: COSANPA, 2010

Tabela 29 - Fluxo de caixa, por período, para a zona urbana do município de Castanhal. Fonte: PMSB, 2011

Tabela 30 - Índice de Atendimento dos Serviços de Esgotamento Sanitário da Zona Urbana. PMSB, 2011.

Tabela 31 - Respectivas Metas Temporais.

Tabela 32 - Cobertura para o abastecimento de água do crescimento da demanda no médio e longo prazo.

Tabela 33 - Cobertura para o Esgotamento Sanitário da demanda em médio e longo prazo

Tabela 34 - Cobertura para o manejo de águas pluviais da demanda em médio e longo prazo

Tabela 35 - CENÁRIO 01: considerando a população urbana, geração per capita de 0,872 kg/hab.dia de RSU, 16,70% de rejeito, 31,90% de recicláveis e 51,40% de Matéria Orgânica (MO).

Tabela 36 - CENÁRIO 02: considerando a população urbana, 81,19% de atendimento de coleta, geração per capita de 0,872 kg/hab.dia de RSU, 16,70% de rejeito, 31,90% de recicláveis e 51,40% de Matéria Orgânica (MO).

Tabela 37 -Projeção da geração total dos resíduos (kg/hab.dia) para o cenário I do município de Castanhal.

Tabela 38 - Determinação da abrangência temporal dos prazos a serem aplicados nas proposições

Tabela 39 - Ação Proposta de Gestão de Resíduos Sólidos.

Tabela 40 - Ação Proposta de Limpeza Pública

Tabela 41 - Ação Proposta de Educação Ambiental e Sanitária

Tabela 42 - Ação Proposta de Coleta Seletiva.

Tabela 43 - Ação Proposta de Inclusão Social.

Tabela 44 - Ação Proposta de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Tabela 45 - Ação Proposta de Disposição Final de Resíduos Sólidos

Tabela 46 - Ação Proposta de Disposição Final Adequada de Rejeitos

Tabela 47 - Ação Proposta de Tratamento e Reaproveitamento de Resíduos Sólidos

Tabela 48 - Ação Proposta de Resíduos Especiais.

Tabela 49 - Manejo e Gerenciamento de Resíduos Sólidos

LISTA DE SIGLA

(RS) Resíduos Sólidos

(RSU) Resíduo Sólido Urbano

(PNRS) Política Nacional de Resíduos Sólidos

(PMGIRS) Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

(NBR) Norma Brasileira Regulamentadora

(SEMOB) Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo

(SINFRA) Secretaria Municipal de Infraestrutura

(SEMMA) Secretaria Municipal de Meio Ambiente

(SINFRA) Secretaria Municipal de Infraestrutura

(RSS) Resíduos dos Serviços de Saúde

(UPA) Unidade de Pronto Atendimento

(UBS) Unidades Básicas de Saúde

(OSE) Ordem de Serviço

(CEASA) Central de Abastecimento do Pará

(EPI) Equipamentos de Proteção Individual

(ABRELPE) Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

(IBGE) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

(PMC) Prefeitura Municipal de Castanhal

(PMSB) Plano Municipal de Saneamento Básico

(HMC) Hospital Municipal de Castanhal

(PGRSS) Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde

(ANVISA) Agência Nacional de Vigilância Sanitária

(DML) Depósito de material de limpeza

(EIA) Estudos de Impacto Ambiental

(CPRM) Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

(OSC) Organizações da Sociedade Civil

(PAIF) Proteção e Atendimento a família

(COOPENORTE) Cooperativa de Trabalho dos Catadores de Materiais Recicláveis

(LO) Licença de Operação

(ACIC) Associação Comercial e Industrial de Castanhal

(SEBRAE) Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

(CCAV) Coordenadoria de Conservação de Áreas Verdes

(CRAS) Centro de Referência de Assistência Social

(SECULT) Secretaria Municipal de Cultura

(CONCISSS) Consórcio Intermunicipal para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

(TSU) Taxa de Serviços Urbanos

(SEFIN) Secretaria de Finanças

(GPHS) Grupo de Pesquisa Hidráulica e Saneamento

(UFPA) Universidade Federal do Pará

(ETA) Estação de Tratamento de Água

(CMB) Conjunto Motor e Bomba

(COSANPA) Companhia de Saneamento do Pará

(CCO) Centro de Controle Operacional

(VRP) Válvulas Redutoras de Pressão

(MCid) Ministério das Cidades

(IDMH) Índice de Desenvolvimento Humano

(ANA) Agência Nacional de Águas

(FUNASA) Fundação Nacional de Saúde

(SNIS) Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

(PAC) Programa de Aceleração do Crescimento

(INMET) Instituto Nacional de Meteorologia

(APP) Áreas de Preservação Permanente

(UC's) Unidades de Conservação

(TI) Terras Indígenas

(OSE) Ordens de Serviço Externa

(SAA) Sistema de Abastecimento de Água

(SES) Sistema de Esgotamento Sanitário

(ETE) Estação de Tratamento de Esgoto

(ZCIT) Zona de Convergência Intertropical

(LI) Linhas de Instabilidade

(REEE) Resíduos de Equipamentos Eletro-eletroeletrônicos

(OMS) Organização Mundial da Saúde

APRESENTAÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico é dado pelo marco legal do saneamento no país, a Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, e suas derivações, é somente com interpretação de tais que podemos precisar o conceito. A expressão plano, nesse contexto legal, não se trata de projeto para a realização de alguma obra de engenharia. Antes, é um estudo com ativa participação popular do que existe associado ao saneamento básico público no município de Castanhal e o que pode ser implementado para aperfeiçoá-lo a curto, médio e longo prazos com revisões, no máximo, a cada quatro anos, antes do plano plurianual. Já o termo saneamento básico, conforme o art.3º da Lei nº11.445, é o conjunto de serviços, infraestruturas, instalações e operações relacionados apenas a: 1. Abastecimento de água potável; 2. Esgotamento sanitário; 3. Drenagem e manejo de águas pluviais; 4. Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Veja que não é somente saneamento, assim como não é saneamento ambiental, ou apenas o esgotamento sanitário, mas sim, saneamento qualificado como básico, abrangendo os quatro componentes acima elencados. A lei nº11.445, estruturou quais devem ser os atores do Saneamento Básico. São eles: o planejador, que fica a cargo do município; o prestador de serviços, que pode ser um ente municipal ou concessionária pública ou privada; o regulador e fiscalizador, que é entidade independente com capacitação técnica e autonomia administrativa, financeira e decisória; e, por último, os controladores sociais, instância composta por membros da sociedade civil e governo com atuação nas questões sanitárias e ambientais. Atualmente são esses os nomes dos atores no município de Castanhal: a prestação dos serviços de fornecimento de água potável e esgotamento sanitário são executados pela COSANPA, embora a Secretaria Municipal de Infraestrutura tenha demandas nessa área, principalmente na área Rural. A gestão da drenagem urbana e coleta dos Resíduos Sólidos está a cargo da Secretaria de Obras e Urbanismo – SEMOB. A regulação e fiscalização, embora careça de formalização, vem sendo, e só podem ser desempenhada pela ARCON, por força da Lei Estadual nº 6.099 de 30/12/97. O controle social, será desempenhado pelo Conselho Municipal da Cidade. O presente plano possui importância fundamental não só para se fazer conhecer e melhorar a prestação dos serviços de saneamento, como é especialmente: Município de Castanhal:

a) ferramenta de planejamento e gestão para alcançar a melhoria das condições sanitárias e, conseqüentemente, a qualidade de vida da população; b) condição de acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da Administração Pública Federal, quando destinados a serviços de saneamento básico, e c) condição de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico. Os estudos preparatórios para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Castanhal, iniciaram-se há alguns meses. Em janeiro de 2019, a atual gestão designou que o Gabinete e a SEPLAGE (Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão) encabeçasse o prosseguimento e conclusão junto com o corpo técnico de outras secretarias e recursos próprios da administração os estudos dos quatro temas restantes: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário e drenagem de águas pluviais e Resíduos Sólidos, até 31 de dezembro de 2019, prazo estabelecido pelo Decreto Federal nº 9.254/2017. Primeiramente foi realizado um minucioso estudo das principais legislações federais, estaduais e municipais aplicáveis ao tema. Em seguida, buscou-se todo material já produzido que auxiliasse nos trabalhos. Para tanto, diversas correspondências oficiais foram enviadas para outras secretarias do município: de saúde, educação, planejamento, desenvolvimento urbano, associações, ONGs, cultura, serviços públicos, etc., e demais entes externos, como COSANPA, SEDOP, ARCON, FUNASA, IBGE, só para mencionar alguns. Se analisou o perfil e formação de alguns funcionários públicos do município para compor os respectivos grupos de trabalho. Para o acompanhamento crítico dos produtos convidamos pessoas e entidades da sociedade civil com atuação no saneamento, tais grupos foram oficialmente estabelecidos pelo Decreto nº 102 de 14 de novembro de 2019. O art.19 da Lei Federal nº11.445/2007 e art. 25 do decreto nº 7.217 estabelecem o conteúdo mínimo que deve conter em um plano municipal de saneamento básico, são eles: “I- diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas; II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais; III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de

modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento; IV - ações para emergências e contingências; V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas”. Na preparação houve análise dos produtos da FUNASA: o termo de referência e o plano de trabalho. Entretanto, os conteúdos acima elencados foram assim organizados: Produto 1: Plano de Mobilização Social. Produto 2: Diagnóstico Técnico Participativo. Produto 3: Prognóstico, Objetivos e Metas. Produto 4: Programas, Projetos e Ações. Produto 5: Ações para emergências e contingências. Produto 6: Monitoramento e Avaliação. Produto 7: Anteprojeto de Lei para aprovar o plano. Este exemplar é o Produto 8, o produto final, é uma consolidação resumida de tudo que já foi produzido. Foi cuidadosamente pensado para priorizar a objetividade e, ao mesmo tempo, ser acessível ao maior número de pessoas possível. A participação e controle social são conquistas indelévels deste plano, desde a escolha da marca até o texto da elaboração da minuta do anteprojeto de lei, todas as escolhas e ideias foram amplamente discutidas. Parabenizamos a todos os envolvidos direta e indiretamente. Acreditamos que este estudo resultará em muitas outras ações positivas.

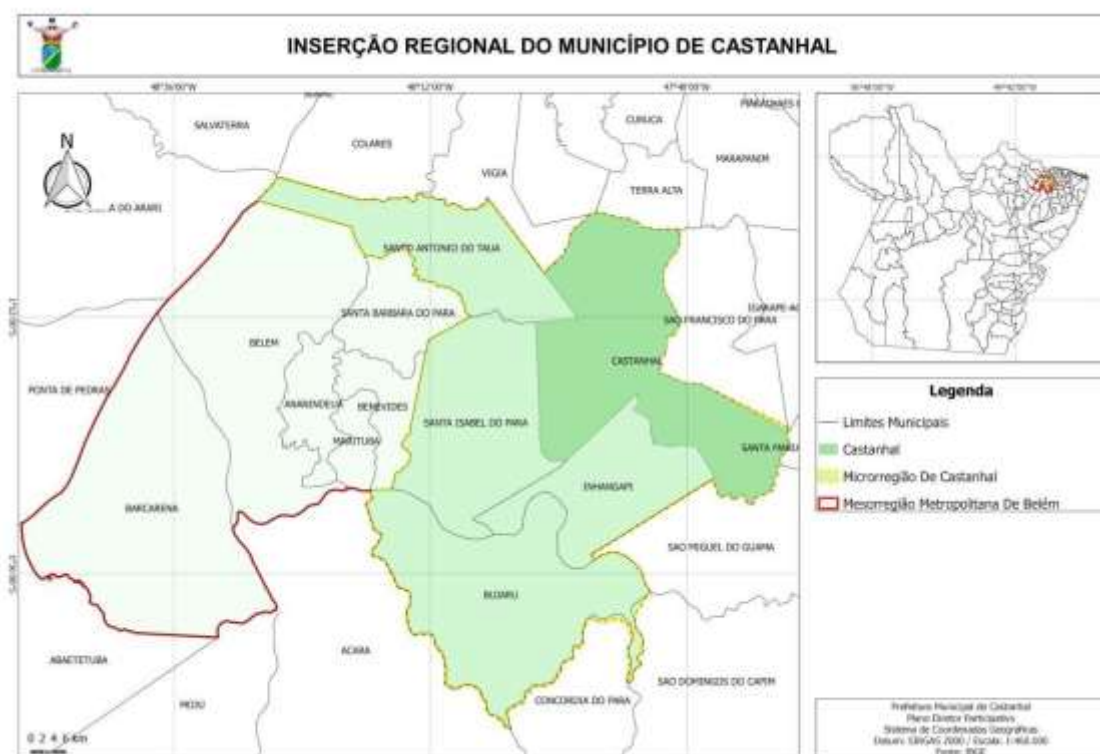
1 DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

1.1 Aspectos Socioeconômicos, culturais, ambientais e de infraestrutura

Inserção Regional

Apresenta-se, nesta seção, uma caracterização geral do município de Castanhal, seu perfil sócio histórico, acompanhado de informações relativas à sua localização, surgimento, emancipação, dados demográficos, econômicos e sociais. Os dados que referenciam o perfil municipal de Castanhal foram obtidos por meio da literatura histórica sobre o tema e pesquisas em fontes oficiais em sítios dessas instituições que os produziram. Além de, considerações sobre as políticas públicas do município de Castanhal e seus respectivos indicadores sociais e econômico.

Mapa 01 – Inserção Regional do município de Castanhal-PA

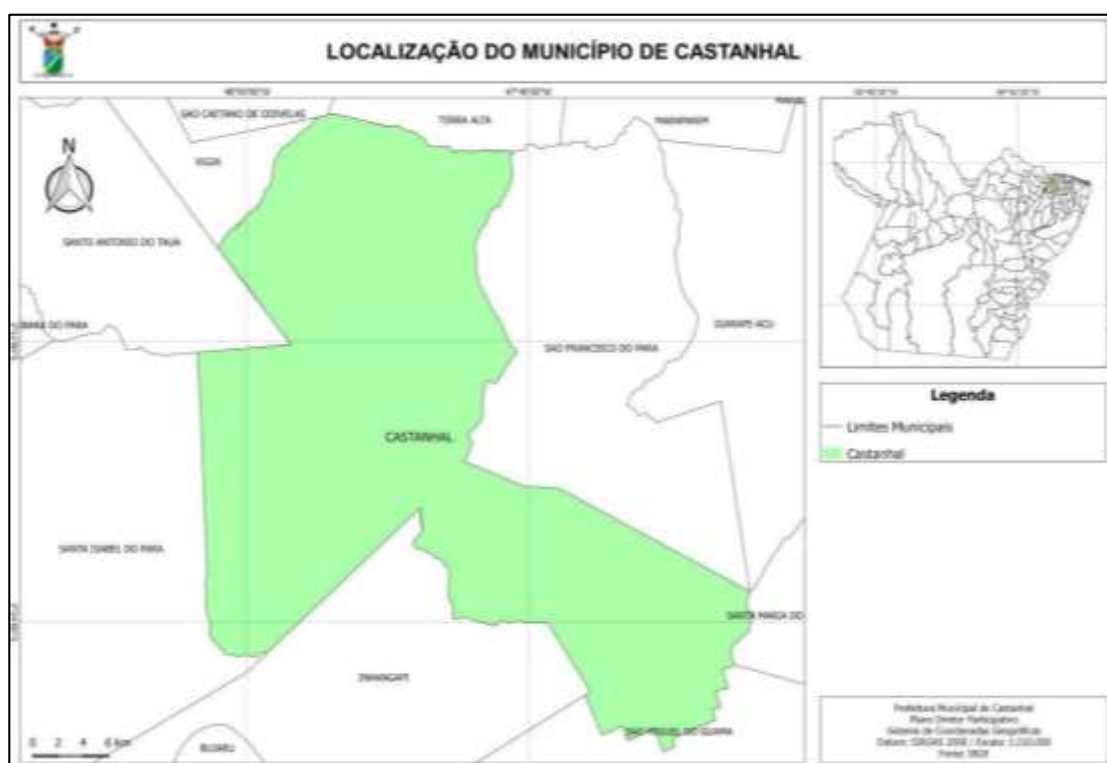


Fonte: IBGE – Elaboração: Grupo de Trabalho dos Mapas Temáticos 2018.

O município de Castanhal está inserido na mesorregião denominada **Mesorregião Metropolitana de Belém** (MMB), sendo esta uma das seis mesorregiões do estado do Pará, estando a mesma agrupada em

duas microrregiões. Nesta mesorregião, localizada no nordeste do estado, está a junção de onze municípios, a saber: Ananindeua, Barcarena, Belém, Benevides, Bujaru, Castanhal, Marituba, Santo Antônio do Tauá, Santa Bárbara do Pará, Santa Izabel do Pará e Inhangapí. A microrregião o qual Castanhal está inserido compõe-se também dos seguintes municípios: Inhangapí, Santo Antônio do Tauá, Santa Maria do Pará, Bujaru e Santa Isabel.

Mapa 02 – Localização do Município de Castanhal



Fonte: IBGE – Elaboração: Grupo de Trabalho dos Mapas Temáticos 2018.

Castanhal é um município brasileiro do estado do Pará, pertencente à Região Norte do país, a microrregião de Castanhal e a Região Metropolitana de Belém. Localiza-se a 68 quilômetros da capital Belém e 2 078 km da capital federal Brasília. Faz fronteira com os seguintes municípios limítrofes: Santa Isabel do Pará, Santo Antônio do Tauá, Vigia, Terra Alta, São Francisco do Pará, Santa Maria do Pará, São Miguel do Guamá e Inhangapí.

Castanhal é o quinto município mais populoso do Pará com uma população estimada, conforme dados (PNAD) do IBGE de 2018, de 198 294 habitantes.

A cidade tem uma posição geográfica privilegiada no mapa do Pará, sendo cortada pela rodovia federal BR-316, importante rota para o escoamento da produção, além disso, está a um pouco mais de 60 quilômetros de distância do porto, aeroporto e da Alça Viária, na região metropolitana de Belém.

Localizado a uma latitude -1,29389 graus e decimais de graus; e longitude - 47,92639 graus e decimais de graus; Castanhal está a uma altitude de 41 metros acima do nível do mar. O município possui 1 028,889 km² de extensão territorial.

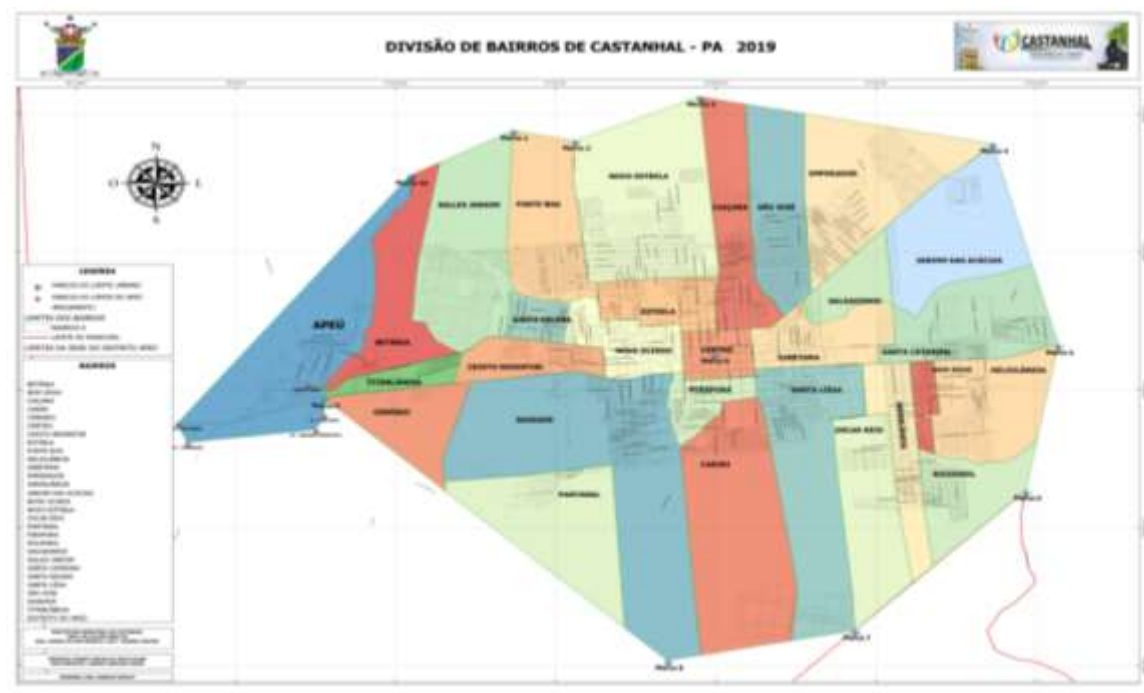
A cidade está entre as cinco principais cidades do Estado e figura como uma espécie de metrópole da região, sendo hoje considerada pelo censo do IBGE/2010 área metropolitano da Grande Belém, atuando significativamente no fornecimento de produtos e serviços aos municípios da região nordeste que se encontram mais distante da capital do estado. A localização geográfica do município favorece e justifica o crescimento acentuado em relação à economia, agricultura, demografia promovendo não só o desenvolvimento local, mas de todos os municípios circunvizinhos que dependem de acesso ao fornecimento de produtos e serviços, os quais são disponibilizados em grandes centros comerciais.

Quadro 01 – Representação Territorial de Castanhal-PA.

TERRITÓRIO	
Microrregião	Castanhal
Área territorial (km ²)	1 029 Km ²
Dens. Demográfica (hab/km ²)-2016	187,16
Altitude	41 metros
Latitude	- 1,29389 graus e decimais de graus
Longitude	- 47,92639 graus e decimais de graus
População Estimada 2018	198 294

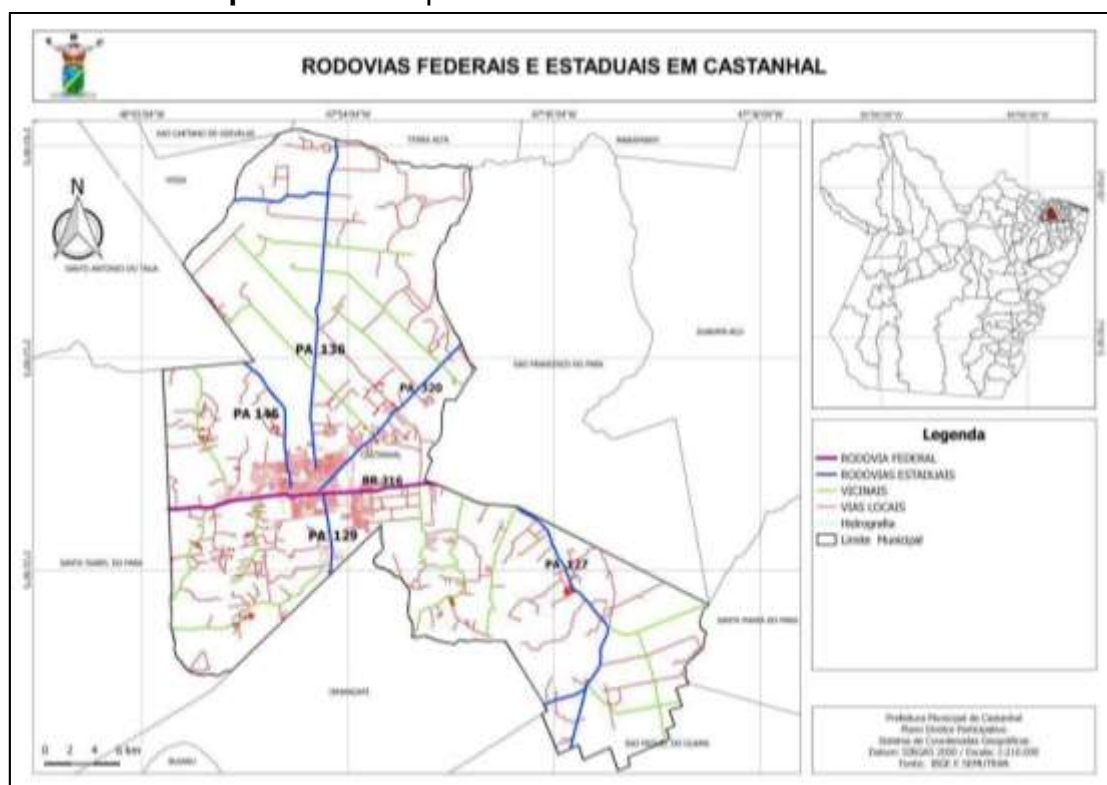
Fonte: PNUD/FJP/IPEA/Atlas 2013 - Elaboração: Coordenadoria de Vigilância Socioassistencial-2018.

Mapa 03 – Divisão de Bairros de Castanhal.



O município possui uma área geográfica de 1.028,889 km². A zona urbana é composta pela sede e duas subprefeituras: Apeú e Jaderlândia. Zona rural com 55 agrovilas, assentamentos agrários e comunidades, para a zona rural foram adotadas medidas administrativas que culminou na divisão em 4 regionais, que permitirá ao executivo promover políticas específicas de cada regional, respeitando seus critérios de desenvolvimento sócio/econômico/demográfico, este último que hoje se configura a partir dos dados do censo de 2016 em 187,16 hab/km².

Mapa 04 – Principais Rodovias Federais e Estaduais.



Fonte: IBGE e SEMUTRAN – Elaboração: Grupo de Trabalho dos Mapas Temáticos 2018.

Castanhal é atravessada pela BR-316, que permite a ligação direta com os grandes centros industriais da região sudeste, como Rio de Janeiro e São Paulo, podendo permitir a integração com as demais regiões do país por sistema rodoviário. Outra via importante, porém, de cunho regional e nacional é a conexão com a BR – 010, sendo a principal via de ligação entre a capital paraense e as regiões Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul, item indispensável para o escoamento da produção. Do município saem às rodovias estaduais PA-146, PA-136, PA-320, PA-127 e PA-129, que liga Castanhal à Santo Antônio do Tauá, Terra Alta e Curuçá, São Francisco do Pará, São Miguel Do Guamá e Inhangapí, respectivamente.

Estrutura Administrativa

O Poder Executivo atual, formado por prefeito e vice-prefeito, tem seu mandato até o ano de 2020. O organograma administrativo está atualmente representado por 16 secretarias assim distribuída: Secretaria de Administração; Secretaria de Desenvolvimento Agrário; Secretaria de Assistência Social; Secretaria

de Educação; Secretaria de Finanças; Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento; Secretaria de Obras e Urbanismo; Secretaria de Planejamento e Gestão; Secretaria de Saúde; Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Suprimento e Licitação; Secretaria de Transporte e Trânsito; Secretaria de Indústria, Comércio e Serviços; Secretaria de Habitação; Secretaria de Esporte e Lazer, Secretaria Municipal de Cultura. Além de contar com a Procuradoria municipal, o Gabinete, Guarda Civil e o Instituto de Previdência em sua estrutura político administrativa.

O Poder Legislativo é composto por vinte e um vereadores eleitos para o quadriênio 2017-2020. A composição partidária é de três (03) vereadores do MDB (Movimento Democrático Brasileiro); dois (02) vereadores do PROS (Partido Republicano da Ordem Social); um (01) vereador do PV (Partido Verde); três (03) vereadores do DEM (Partido Democratas); um (01) vereador do PR (Partido da República); dois (02) vereadores do PTB (Partido Trabalhista Brasileiro); um (01) vereador do PDB (Partido Democrático Brasileiro); um (01) vereador do PMN (Partido da Mobilização Nacional); dois (02) vereadores do PSDB (Partido da Social Democracia Brasileira); um (01) vereador do PT (Partido dos Trabalhadores); um (01) vereador do PHS (Partido Humanista da Solidariedade); dois (02) vereadores do PSDC (Partido Social Democrata Cristão) e um (01) vereador do PTC.

Índices de Desenvolvimento.

O Município apresentou no último Censo, 2010, taxa de alfabetização de 92,2% da população de quinze anos ou mais. A sua classificação no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é de 0,67 para o mesmo ano. O IDH é um indicador obtido pela média ponderada entre índices de renda, longevidade e educação, e seu resultado varia numa escala de zero a um, sendo baixo desenvolvimento humano, quando o IDH for menor que 0,500 e médio desenvolvimento, para valores entre 0,500 e 0,800, desdobra-se conforme tabela a seguir:

Tabela 1 – Situação do IDHM, índice de GINI e PIB/2014 – 2010 e IPS-2013.

DESCRIÇÃO	ÍNDICE/VALOR
IDHM - Ranking Estadual – 7	0,67
IDHM – Longevidade Esperança de vida ao nascer	0,80 72,97
IDHM – Educação Escolaridade da População Adulta Fluxo Escolar da População Jovem (Frequência Escolar)	0,58 53,63 0,61
IDHM – Renda Renda Per capita	0,65 467,32
PIB – (Mil R\$) – 2014 – Ranking Estadual – 9 PIB - Per capita (R\$) – 2014 - Ranking Estadual – 18	2.712.093 14.511
Índice de GINI	0,54
Índice de Progresso Social* - Ranking Estadual – 19 Necessidades humanas básicas Fundamentos para o bem-estar Oportunidades	61,12 62,20 68,05 53,10

Fonte: IBGE/PNUD/FJP/IPEA/Atlas 2013/IPS AMAZÔNIA/IMAZON - Elaboração: Coord. Vigilância Socioassistencial-2017.

* Índice que mede de forma holística e robusta a performance social e ambiental das nações, independente do desenvolvimento econômico.

O IDH do Município, 067 referente a 2010, o deixa na 7ª posição no Estado do Pará, o município, referente ao PIB-2014 ocupa a posição 9ª na esfera estadual e analisando o Índice de Progresso Social no ranking do Estadual está na 19ª posição.

Balança Comercial Favorável.

Tabela 2 - Valor da Exportação/Importação e Saldo da Balança Comercial Favorável (US\$) 2010-2016.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Exportação (US\$)	83.686.546	140.433.394	132.351.105	162.219.051	228.496.274	258.047.861	191.927.266
Importação (US\$)	8.277.114	12.764.540	6.626.312	4.657.908	10.489.223	6.299.512	8.438.447
Saldo da Balança Comercial (US\$)	75.409.432	127.668.854	125.724.793	157.561.143	218.007.051	251.748.349	183.488.819

Fonte: MDIC e FAPESPA-2017 Elaboração: Coordenadoria de Vigilância Socioassistencial - 2017

Finanças Públicas.

Tabela 3 – Panorama das Finanças do Município no período de 2011 a 2015.

	2011	2012	2013	2014	2015
Repasse de ICMS	19.771.428	23.596.259	28.704.589	38.608.735	46.151.821
Demonstrativo dos índices de participação no produto da arrecadação do ICMS	1,73	1,67	1,79	2,13	2,37
Repasse de IPI	674.798	902.716	984.080	626.484	1.411.200
Repasse de IPVA	4.082.988	4.561.245	5.293.747	6.098.411	6.804.244
Receitas Correntes			263.334.746	299.697.792	
Receita Tributária			16.010.053	22.011.850	
Impostos			14.543.971	19.878.425	
Receita de Transferências Correntes			229.193.620	260.157.881	

Fonte: MDIC e FAPESPA-2017

Elaboração: Coordenadoria de Vigilância Socioassistencial - 2017

Produto Interno Bruto – PIB

O Produto Interno Bruto (PIB) é um importante indicador da atividade econômica municipal, pois mede toda a riqueza produzida em um ano. O desempenho do índice é decorrente da performance dos setores que compõem a economia, a saber: agropecuária, indústria e serviços. O PIB per capita, ou renda per capita, é uma grandeza que mensura a riqueza material disponível por habitante do município, a partir da divisão do PIB municipal pelo número total de habitantes da cidade. O Município de Castanhal produziu, no ano de 2010, uma riqueza econômica, que é representada pelo Produto Interno Bruto, tabela abaixo, da ordem de R\$ 1.738.923 que, se comparado ao PIB dos demais municípios da microrregião, pode-se observar que Castanhal é o maior. O setor industrial foi o que mais contribuiu para a produção dessa riqueza econômica, segundo dados do Censo 2010.

Tabela 4 – Produto Interno Bruto

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
PIB	1.738.923	1.919.931	2.349.756	2.437.327	2.712.093	3.166.660.75
PIB Per capita	10.046	10.902	13.128	13.252	14.511	16.685
Valor adicionado bruto a preços correntes total (Mil Reais)	1.524.595	1.663.778	2.047.651	2.115.782	2.335.952	2.708.373
Valor adicionado bruto a preços correntes da agropecuária (Mil Reais)	73.235	57.410	60.307	113.045	88.652	126.440
Valor adicionado bruto a preços correntes da indústria (Mil Reais),	339.856	312.207	373.271	376.215	419.010	507.712
Valor adicionado bruto a preços correntes dos serviços, exclusive administração,	808.554	938.670	1.213.194	1.136.610	1.302.771	1.517.788

saúde e educação públicas e seguridade social (Mil Reais)						
Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	302.950	355.491	400.879	489.911	523.731	556.430
Impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos a preços correntes (Mil Reais)	214.329	256.153	302.105	321.544	376.141	458.287

Fonte: MDIC e FAPESPA-2017

Elaboração: Coordenadoria de Vigilância Socioassistencial – 2017

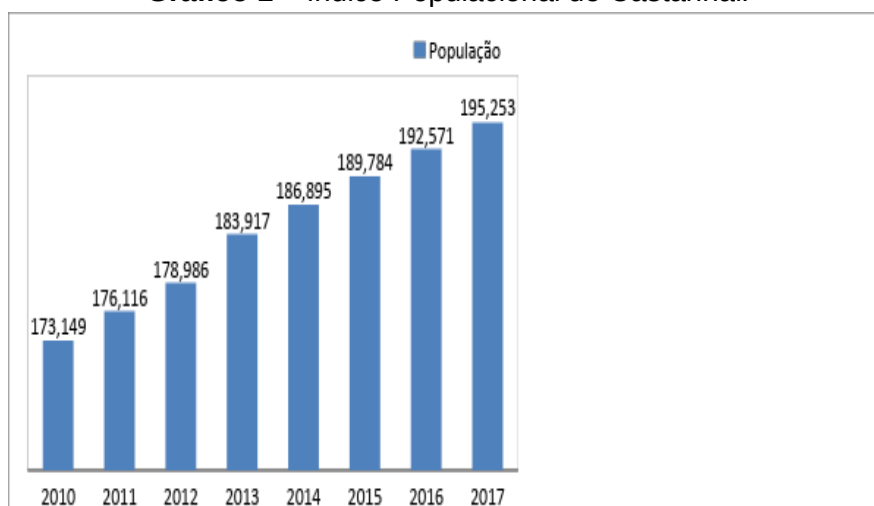
Como pode ser observado na tabela, o grande percentual do PIB Municipal está concentrado no setor industrial, graças às indústrias alimentícias. Atualmente, são responsáveis pela geração de emprego formal de % da população de Castanhal, com um rendimento médio de 1 salário mínimo..

População

Estimativa Populacional

A estimativa de população, traçada pelo IBGE demonstra o acelerado crescimento de Castanhal, conforme visualizado no gráfico abaixo, a estimativa no ano de 2011 era para uma população de 176.116 pessoas (representado pela coluna 2), 178.986 (representado pela coluna 3) para o ano de 2012, de 183.917 (representado pela coluna 4) para o ano de 2013 e de 186.895 para o ano de 2014 (representado pela coluna 5) e de 189.784 para o ano de 2015 (representado pela coluna 6) e de 192.571 para o ano de 2016 (representado pela coluna 7) e de 195.253 em 2017. Em 2010, a população de até 18 anos cresceu 36,65%, porém o crescimento mais evidente se deu na faixa etária de 19 a 59 anos 56,31 e a população idosa foi a que menos cresceu nesse ano 7,04.

Gráfico 1 – índice Populacional de Castanhal.



Conforme dados do Censo IBGE 2010¹, a população total do município era de 173.149 residentes, dos quais 16.638 estavam em situação de extrema pobreza, ou seja, com renda domiciliar per capita abaixo de R\$ 70,00. Isto significa que 9,6% da população municipal viviam nesta situação. Do total de extremamente pobres, 2.894 (17,4%) viviam no meio rural e 13.744 (82,6%) no meio urbano. Fazendo uma análise da população estimada de 2010 a 2014, a população cresceu 7,94 percentuais. O Censo também revelou que no município havia 1.791 crianças na extrema pobreza na faixa de 0 a 3 anos e 818 na faixa entre 4 e 5 anos. O grupo de 6 a 14 anos, por sua vez, totalizou 4.081 indivíduos na extrema pobreza, enquanto no grupo de 15 a 17 anos havia 1.268 jovens nessa situação. Foram registradas 643 pessoas com mais de 65 anos na extrema pobreza. (47,8%) dos extremamente pobres do município têm de 0 a 17 anos.

Do total de extremamente pobres no município, 8.432 são mulheres (50,7%) e 8.206 são homens (49,3%). Do total da população em extrema pobreza do município, 3.133 (18,8%) se classificaram como brancos e 13.319 (80,1%) como negros. Dentre estes últimos, 1.083 (6,5%) se declararam pretos e 12.236 (73,5%) pardos. Outras 186 pessoas (1,1%) se declararam amarelos ou indígenas.

De acordo com esse censo, havia 219 indivíduos extremamente pobres com alguma deficiência mental; 2.602 tinham alguma dificuldade para enxergar; 745 para ouvir e 980 para se locomover. Das pessoas com mais de 15 anos em extrema pobreza, 1.216 não sabiam ler ou escrever, o que representa 12,7% dos extremamente pobres nessa faixa etária. Dentre eles, 753 eram chefes de domicílio.

O Censo de 2010 revelou que no município havia 1.639 crianças de 0 a 3 anos na extrema pobreza não frequentando creche, o que representa 91,5% das crianças extremamente pobres nessa faixa etária. Entre aquelas de 4 a 5 anos, havia 325 crianças fora da escola (39,8% das crianças extremamente pobres nessa faixa etária) e, no grupo de 6 a 14 anos, eram 288 (7,0%). Por fim, entre os jovens de 15 a 17 anos na extrema pobreza, 260 estavam fora da escola (20,5% dos jovens extremamente pobres nessa faixa etária). As 207 pessoas extremamente pobres (1,2% do total) viviam sem luz, 2.431 (14,6%) não contavam com captação de água adequada em suas casas, 11.932 (71,7%) não tinham acesso à rede de esgoto ou fossa séptica e 3.438 (20,7%) não tinham o lixo coletado. 4.564 pessoas

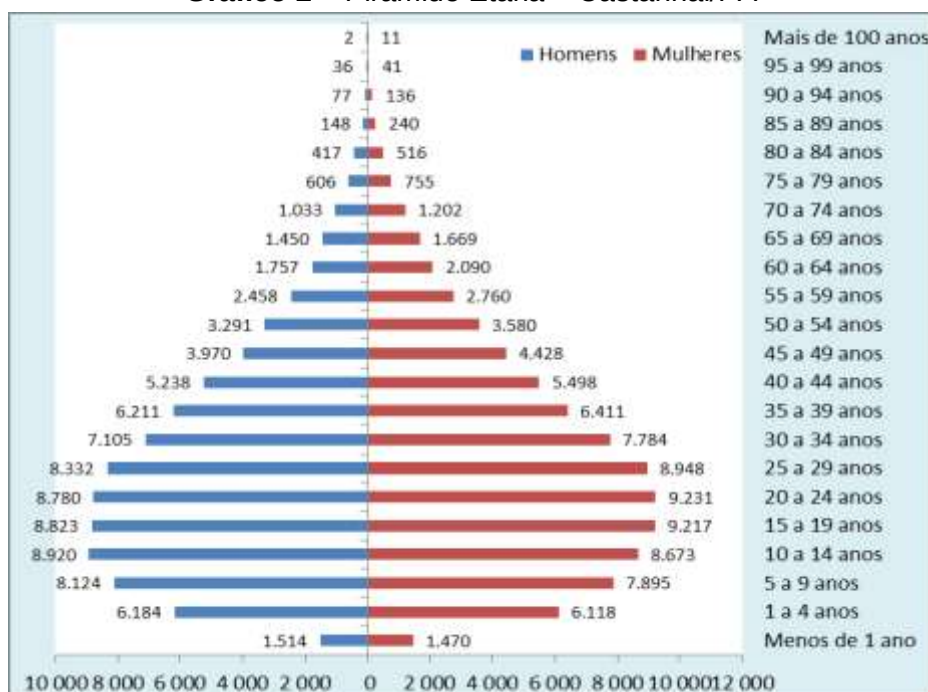
¹ Dados coletados no Relatório de Informações Sociais “A extrema pobreza segundo Censo 2010”.

extremamente pobres (27,4% do total) não tinham banheiro em seus domicílios. 4.471 (26,9%) não tinham em suas casas paredes externas construídas em alvenaria.

Características Populacionais

Segundo o último Censo de 2010, o Município de Castanhal possui uma população de 173.149, sendo distribuída de acordo com o gráfico abaixo:

Gráfico 2 – Pirâmide Etária – Castanhal/PA



Fonte: IBGE/CENSO 2010 - Elaboração: Coord. Vigilância Socioassistencial-2017.

Para conhecermos um pouco mais do perfil das famílias moradoras de Castanhal é necessário olharmos para as pessoas que compõe o território, suas particularidades e necessidades para que as políticas públicas, não só chegue, mas que de fato atenda essa população de forma eficiente, respeitando suas peculiaridades.

Ordenamento Territorial

O novo ordenamento territorial do município de Castanhal estabelece as Macrozonas, Zonas e Áreas de Especial Interesse como Unidades Territoriais de Planejamento e Gestão do Território Municipal. As Macrozonas são resultado da divisão do Município em grandes porções territoriais, com objetivo de orientar e

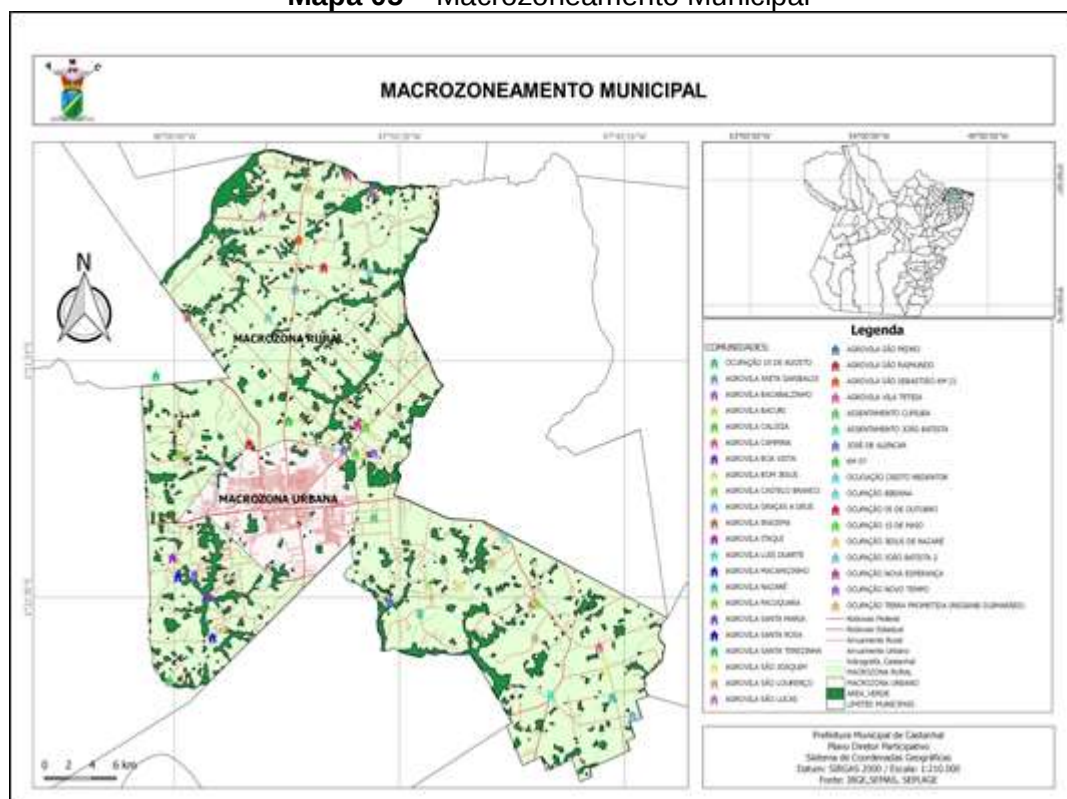
direcionar as políticas e ações do poder público, promovendo a integração do território como um todo.

As Zonas são subdivisões das Macrozonas em Unidades Territoriais menores e que tomam por base características e critérios mais específicos do território municipal. As Áreas de Especial Interesse são Unidades Territoriais mais específicas com características, objetivos e critérios de delimitação especiais e que necessitam de tratamento diferenciado por parte do poder público.

O Macrozoneamento Municipal

O Macrozoneamento municipal divide o território municipal em duas grandes porções territoriais. A macrozona rural e a macrozona urbana, **de acordo com o mapa abaixo:**

Mapa 05 – Macrozoneamento Municipal



Macrozona Rural

A Macrozona rural é a porção do território municipal de ocupação dispersa e com baixa densidade, destinada a abrigar as atividades agropecuárias, de agroindústria, extrativismo vegetal, respeitando a biodiversidade, o patrimônio

material e imaterial e suas características de ocupação, e com os seguintes objetivos:

- Orientar e controlar a ocupação do território, a fim de preservar as características rurais, a preservação e manutenção da biodiversidade e o uso racional dos recursos naturais disponíveis sem impedir o desenvolvimento social e econômico local;
- Preservar os recursos hídricos, a biodiversidade e a paisagem natural;
- Estimular a política de desenvolvimento ecológico-econômico para produção de renda;
- Proteger as propriedades rurais produtivas;
- Estruturar a malha viária rural promovendo melhor integração territorial, fortalecendo a da produção rural;
- Garantir que a atividade agropecuária seja instrumento do desenvolvimento socioeconômico;
- Reconhecer, promover e preservar áreas com potencial turístico da região.

Macrozona Urbana

A Macrozona urbana tem por objetivo orientar a organização territorial do município, definindo como parâmetro básico a infraestrutura existente e os serviços urbanos oferecidos, considerando também as características ambientais, objetivando o bem estar da população e o desenvolvimento sustentável da cidade, através de uma política de direcionamento e distribuição mais equilibrada dos recursos e serviços públicos disponíveis. A macrozona Urbana é dividida da seguinte forma:

- Zona Urbana de Consolidação (ZUC);
- Zona Urbana de Estruturação (ZUE);
- Zona de Ocupação Controlada (ZOC);
- Zona de Transição (ZT).

Zona Urbana de Consolidação (ZUC)

Constituída pelo Perímetro central mais urbanizado da cidade em processo de consolidação, que apresenta melhores condições ao adensamento, presença de

relativa continuidade da malha urbana, e pela melhor oferta, de equipamentos e serviços públicos e que tem os seguintes objetivos:

- Otimizar a infraestrutura existente de maneira equilibrada, evitando a subutilização ou sobrecarga;
- Induzir a ocupação de áreas não ocupadas, estimulando principalmente o uso habitacional, inclusive de interesse social, garantindo a diversidade de usos;
- Incentivar a dinâmica das centralidades existentes e induzir o surgimento de novas potenciais, promovendo a oferta de comércios, serviços e empregos;
- Proteger o patrimônio ambiental, histórico e cultural da cidade;
- Promover a regularização fundiária e urbanística plena.

Zona Urbana de Estruturação (ZUE)

Perímetro em processo de estruturação caracterizado pela menor oferta de comércios, serviços e equipamentos públicos e pela presença de descontinuidades na malha urbana, cuja ocupação deve ser planejada com objetivo de promover melhoria na qualidade de vida de seus habitantes, de acordo com seguintes objetivos:

- Orientar a ocupação urbana, promovendo diversidade de usos, objetivando maior equilíbrio na relação entre a oferta de moradia e emprego, contudo respeitando as características naturais e ambientais locais;
- Promover a implantação de empreendimentos de interesse social, priorizando as áreas com boas condições de infraestrutura;
- Promover a regularização fundiária e urbanística plena;
- Melhorar as condições urbanísticas locais, ampliar a oferta de serviços, equipamentos urbanos, áreas verdes e espaços livres;
- Estimular o desenvolvimento de novas centralidades com objetivo de reduzir a relação de dependência de comércio, serviços e empregos em relação a área mais consolidada da cidade;
- Proteger e valorizar a paisagem natural, bem como o patrimônio ambiental e cultural;

- Implementar, estimular e ampliar a oferta de áreas verdes protegendo e valorizando a paisagem natural, nas áreas periféricas do município.

Zona de Ocupação Controlada (ZOC)

Perímetros pouco adensado, com presença de relativa atividade industrial, apresenta parcelamento em grandes lotes e glebas passíveis de desmembramento futuro, constituído por áreas urbanas com acessibilidade precária, com pouca oferta de infraestrutura e de equipamentos públicos, cuja ocupação deve ser controlada enquanto houver oferta de terrenos vazios e/ou subutilizados nas zonas urbanas mais consolidadas do território, de forma a conter o espraiamento da malha urbana. São objetivos da Zona de Ocupação Controlada.

- Promover a regularização fundiária e urbanística plena;
- Estimular o desenvolvimento de atividades industriais, de serviços e de logísticas;
- Controlar o adensamento populacional, promovendo à ocupação de forma planejada e gradativa enquanto houver oferta de terrenos vazios aptos à urbanização nas zonas urbanas mais estruturadas do território;
- Preservar as características ambientais locais, e promover a requalificação dos atributos paisagísticos e urbanísticos ao longo dos córregos urbanos.

Zona de Transição (ZT)

Perímetros sem ocupação significativa com características de transição entre áreas rurais e urbanas, com pouca oferta de infraestrutura e de equipamentos públicos, apresenta parcelamento em grandes lotes e glebas passíveis de desmembramento futuro

- Fazer a transição entre as zonas urbana e zona rural de forma gradativa;
- Promover a regularização fundiária, ambiental e urbanística;
- Estimular a delimitação
- Orientar o adensamento populacional, promovendo de forma planejada e controlada à ocupação conforme à disponibilidade de infraestrutura;

- Preservar as características ambientais locais, e promover a requalificação dos atributos paisagísticos e urbanísticos ao longo dos córregos urbanos.

Áreas De Especial Interesse

As Áreas de Especial Interesse são áreas mais específicas com características, objetivos e critérios de delimitação especiais e que necessitam de tratamento diferenciado por parte do poder público. Foram definidas as seguintes áreas de interesse:

- Área de Especial Interesse Social
- Área de Especial Interesse Ambiental
- Área de Especial Interesse Público
- Área de Especial Interesse Histórico-cultural.

Área de Especial Interesse Social (AEIS)

A área de Especial Interesse Social é composta por porções do território destinadas à produção de moradia social digna promovendo a inclusão territorial para população de baixa renda e possui os seguintes objetivos

- Garantir moradia digna para a população de baixa renda, através da promoção de melhorias urbanísticas locais, elevação da oferta de comércio e serviços, equipamentos urbanos, espaços livres e áreas verdes;
- Promover a regularização fundiária, ambiental e urbanística;
- Mitigar os problemas existentes nas áreas com riscos e coibir a formação de novos núcleos informais em situação de vulnerabilidade social;
- Coibir a formação de novos núcleos urbanos informais através do fortalecimento das políticas de controle e fiscalização do uso do solo.

Foi proposta a divisão das AEIS em duas categorias: Área de Especial Interesse Social I (AEIS-I) e a Área de Especial Interesse Social II (AEIS-II).

AEIS-I, é composta por porções do território identificadas como ocupação de núcleos urbanos informais, favelas e assemelhados, habitados por famílias de baixa renda, AEIS-II, consiste em áreas que serão devidamente indicadas e

delimitadas para produção de habitação de interesse social pelo Plano Municipal de Habitação e demais iniciativas do Poder Público que se fizerem necessárias.

Área de Especial Interesse Ambiental (AEIA)

A Área de Especial Interesse Ambiental (AEIA) é constituída por porções do território destinadas a proteção das características ambientais, culturais ou naturais diferenciadas que estruturam a paisagem e que devem ser qualificadas conforme sua relevância para a manutenção do equilíbrio ambiental, e que possuem os seguintes objetivos:

- Proteger e preservar o solo, a paisagem, os recursos hídricos e a biodiversidade;
- Facilitar o fluxo gênico da fauna e flora;
- Atenuar ilhas de calor;
- Assegurar o bem estar e evitar a exposição da população a riscos de desastres;
- Garantir espaços verdes de convivência e de atividades de lazer.

Foi proposta a divisão da Área de Especial Interesse Ambiental (AEIA) em três categorias: Áreas de preservação Permanente (APP), Áreas de Risco à Ocupação e Unidades de Conservação (UC), **indicadas nos mapas 05 à 09, em anexo.**

Da Área de Especial Interesse Público (AEIP)

A Área de Especial Interesse Público (AEIP), **delimitada nos mapas 10 e 11, em anexo**, é composta por áreas do território destinadas à promoção da qualidade de vida e bem estar da população através do atendimento das necessidades coletivas do município e que possuem um ou mais dos seguintes objetivos:

- Implantação de equipamentos urbanos;
- Reestruturação do sistema viário;

- Oferta de áreas verdes e espaços livres, para recreação, lazer, melhoria da qualidade ambiental urbana, manutenção ou melhoria paisagística, proteção de bens e de manifestações culturais.

Da Área de Especial Interesse Histórico-Cultural (AEHC)

A Área de Especial Interesse Histórico-Cultural (AEHC), é área que tem por finalidade a identificação, preservação e valorização do patrimônio histórico-cultural e paisagístico do Município de Castanhal. É composta pelo conjunto de bens materiais e imateriais, sejam eles móveis, imóveis ou de caráter subjetivo, de domínio público ou privado, cuja proteção ou preservação seja de interesse coletivo, seja por sua vinculação histórica ou por seu valor cultural, arquitetônico, arqueológico, artístico, paisagístico ou urbano. São objetivos da Área de Especial Interesse Histórico-Cultural:

- Identificar, valorizar, restaurar e preservar os elementos que constituem a identidade cultural e histórica do município de Castanhal;
- Preservar, restaurar e valorizar os bens de valor histórico, cultural, religioso e ambiental, objetivando fortalecer a identidade da cidade;
- Preservar o padrão de ocupação do solo;
- Ampliar e preservar as áreas verdes e espaços livres existentes;
- Promover ações de combate à degradação ambiental.

Aspectos Ambientais

A questão ambiental é bastante ampla, complexa, transversal e preliminar à urbana, econômica e social, inviabilizando um único Diagnóstico Ambiental para todos os temas afetos ao Meio Ambiente, motivo pelo qual elegemos temas-bases e principais de modo a colaborar com os estudos do pacto do território municipal.

Hidrografia de Castanhal

O município possui como principal rio o Inhangapi, que faz limite parcial entre Castanhal e o Município de Inhangapi, ao Sul. É formado por igarapés e nasce ao Sudoeste do município, desaguando no Rio Guamá. Em sua margem direita, os tributários são os Igarapés Tauari e Pitimandeuá que, parcialmente, fazem limite ao Sul com Inhangapi. O seu mais importante afluente por esta margem é o Rio Apeú,

que nasce a Noroeste da sede do município e tem como afluentes os Igarapés Macapazinho, Castanhal e Americano, sendo que este último faz limite, a sudoeste, com Santa Izabel do Pará. Na porção Nordeste, o Rio Braço Direito do Marapanim com o Rio Caranã e o afluente deste Braço do Caranã, formam o limite Leste com o Município de São Francisco do Pará. Ao Norte, o Rio Braço Esquerdo do Marapanim faz limite com Curuçá e a Nordeste com Vigia (VALENTE *et. al.*, 2001; PARÁ, 2012, apud SILVA, 2018, p. 05).

A Bacia Hidrográfica do Rio Apeú possui uma área de aproximadamente 320,37 Km², e, ao longo dela, ocorreu uma elevada interferência antrópica que alterou a paisagem local, como a cobertura de vegetação secundária, a qual vem sendo reduzida pela atividade agropecuária tradicional praticada na região, além da ocupação desordenada (JESUS, 2009, p. 34).

Geologia e Geomorfologia

De acordo com Valente *et al.* (2001, apud Da Silva, 2018, p. 22), a área do município é constituída principalmente por sedimentos antigos de formação Barreiras, formado por argila plástica e arenosa - de grande ocorrência -, que compreende o período geológico Terciário. Em menor proporção, estão os depósitos do recente Quaternário, representado por cascalhos, areias e argilas, com ocorrência nas áreas próximas à sede e as que margeiam os rios, como o Rio Apeú e seus tributários.

Em relação a geomorfologia, no relevo do Município de Castanhal predominam os tabuleiros ou baixos platôs. Há ocorrência de colinas de topos aplainados, especialmente às proximidades da sede municipal e às margens do Rio Apeú e seus tributários, bem como nas margens do Rio Inhangapi (VALENTE *et. al.*, 2001, apud SILVA, 2018, p. 22).

Ainda segundo Valente (2001, apud Silva, 2018, p. 05), de um modo geral, o relevo do município é plano com declividade que varia entre 0% a 3%, no entanto, há áreas com declividades maiores, variando entre 3% a 15%.

Solos

A ocorrência predominante de solos no município é do tipo: Argissolo Amarelo Distrófico; Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico, em menor proporção,

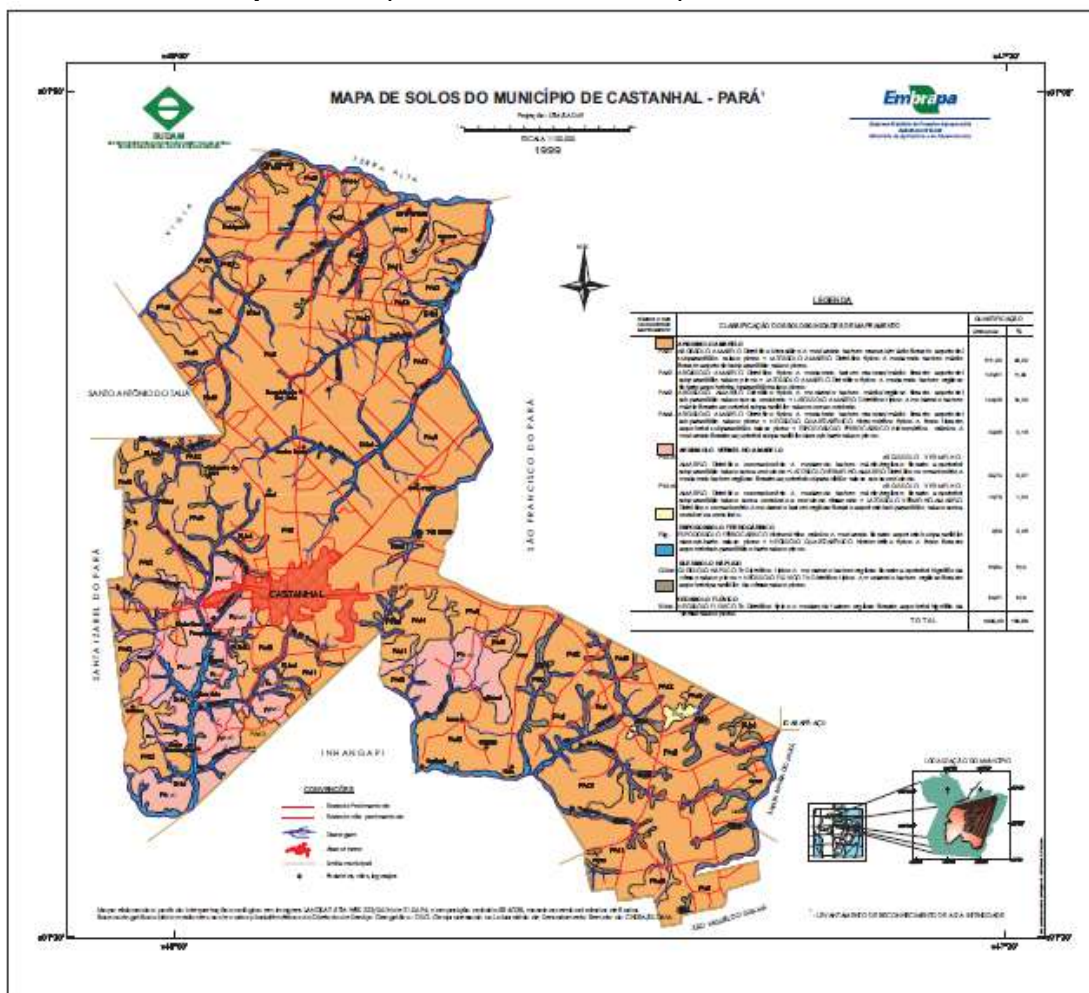
Neossolo Flúvico Distrófico, Gleissolo Háplico Distrófico, Espodosolo Ferrocárbico Hidromórfico (Figura 2).

O Argissolo Amarelo Distrófico é dominante, ocupando uma área de aproximadamente 78,32% do município, seguido pelo Argissolo Vermelho - Amarelo, compreendendo 10,10% da área total de Castanhal.

O Argissolo Amarelo distrófico, possui baixa fertilidade e moderada acidez. Ocorrem em áreas de relevo plano e de pouca ondulação, sob vegetação da floresta ombrófila densa.

O Argissolo Vermelho-Amarelo, são solos minerais, pouco profundos com textura binária média/argilosa, possuem baixa fertilidade, e acidez. Ocorrem em relevo suave ondulado e vegetação de floresta ombrófila densa. Podem ser utilizados para diversas culturas, desde que feitas as correções de acidez e adubação.

Mapa 06: Mapa de Solos do Município de Castanhal



Fonte: (EMBRAPA, 1999)

Clima

De clima tropical úmido, Castanhal possui uma pluviosidade significativa ao longo do ano, o que ocorre também no período mais seco, ou seja, menos chuvoso (junho a novembro). A sua classificação segundo Köppen e Geiger é Af, caracterizado por possuir um clima tropical chuvoso, com temperatura média anual acima de 18.°C. As temperaturas médias têm uma variação de 1.2° C durante o ano. Diferencia-se pela elevada precipitação pluviométrica média mensal do mês mais seco, maior ou igual a 60mm (EMBRAPA, 2001).

Vegetação

A vegetação do município era constituída por Floresta Ombrófila Densa, que se caracteriza por apresentar fisionomia e estrutura variadas, com algumas espécies que perdem facilmente a folhagem no período de maior estiagem. Segundo Veloso e Filho (1982) apud Embrapa (2001), esta fisionomia é chamada de floresta ombrófila densa de terra firme, conforme a classificação adotada pelo IBGE, que se refere à floresta primária.

Com o acelerado processo de ocupação e urbanização, a floresta primária foi sendo substituída pela vegetação secundária em diversos estágios de desenvolvimento, denominadas capoeiras, que, apesar de constituir parte da vegetação ombrófila, possui reduzido ou nenhum valor comercial (EMBRAPA, 2001).

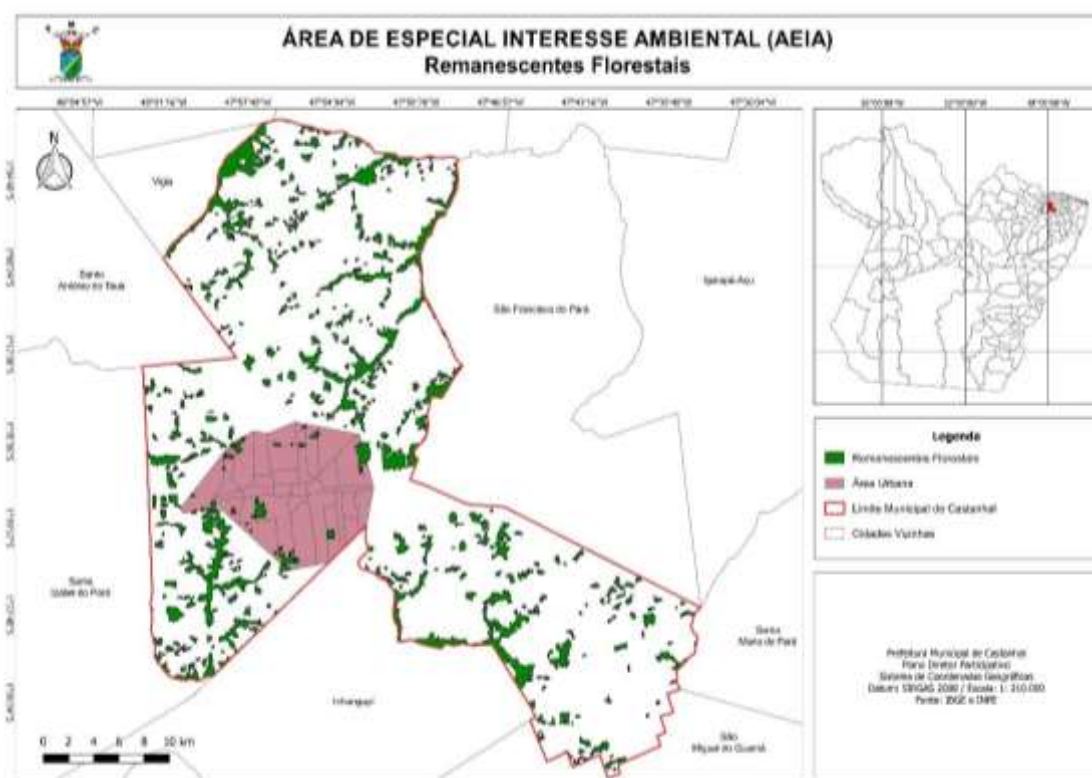
Há ainda a ocorrência menor da floresta higrófila de várzea, que se apresenta ao longo dos cursos d' água. Caracteriza-se por apresentar espécies que não perdem folhas em nenhum período do ano. Neste tipo de cobertura vegetal, é dominante as espécies de palmeiras. De acordo com o IBGE, essa vegetação é denominada de floresta ombrófila densa de planície aluvial (EMBRAPA, 2001).

Historicamente, o nordeste paraense passou por uma intensa alteração da paisagem, decorrente do processo de uso e ocupação na região, cujo resultado foi a elevada fragilidade dos recursos naturais. Ao longo dos anos, esse processo foi se intensificando e a ocupação do solo ocasionou não somente a devastação da

floresta, mas a fragmentação da vegetação secundária, em face do desenvolvimento urbano (Figura 3).

Nesse contexto, o território município de Castanhal compreende 1.028,90 Km² do território paraense (IBGE-2011). Desse total, a área com remanescente florestal é de 73,2 Km², representando apenas 7,08% do território do município (INPE, 2016). Tais alterações na paisagem, vem comprometendo o patrimônio natural do município, os quais necessitam da criação de unidades de conservação para a proteção dos recursos naturais.

Mapa 07: ÁREA – Remanescentes Florestais.



Fonte: (INPE/PRODES – 2018)

Espaços legalmente protegidos

São territórios que contemplam características relevantes à preservação e proteção da diversidade socioambiental. Dentre elas, encontram-se as Terras Indígenas, Territórios Remanescentes de Comunidades de Quilombos, Áreas de Preservação Permanente (APP) e Unidades de Conservação (UC's).

As Terras Indígenas (TI), são áreas legalmente protegidas pela Constituição de 1988. Elas foram definidas como bens da união e são inalienáveis e indisponíveis, destinados à posse e ao usufruto exclusivo dos índios que as ocupam (BRASIL, 1988). Vale ressaltar que no município não há indecência dessas Terras, todavia, esses espaços se configuram como um instrumento essencial para a conservação da biodiversidade e são necessárias para a reprodução física e cultural, conforme os usos, costumes e tradições desses povos.

O Território de Remanescente de Comunidades Quilombolas é legalmente amparado pelo Decreto nº 4.887, de 20 de novembro de 2003, que dispõe sobre procedimentos administrativos para a identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e a titulação da propriedade definitiva das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos. O INCRA é o órgão federal responsável pela gestão desses procedimentos, sem prejuízo da competência concorrente dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios (BRASIL, 2003).

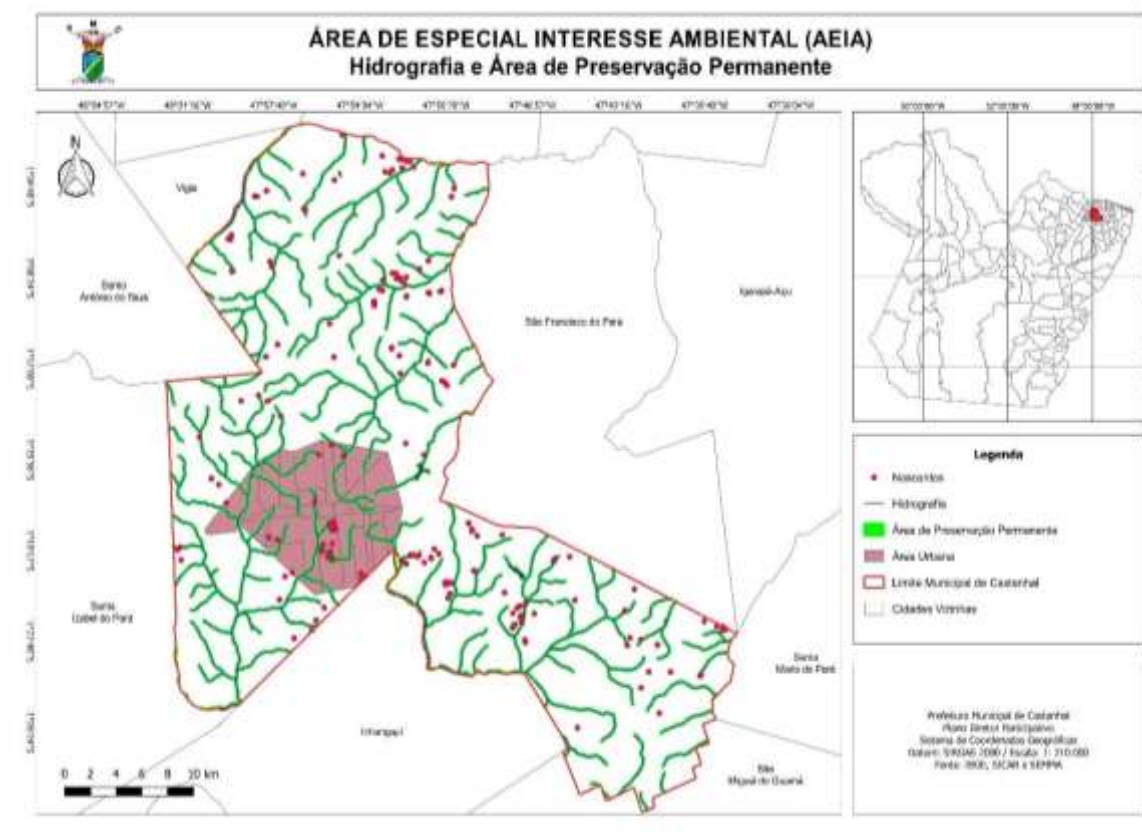
A identidade quilombola se caracteriza principalmente pela maneira em que esses grupos estão vinculados ao território, à ancestralidade, as tradições e às práticas culturais, numa relação intrínseca entre território e identidade. Nessa perspectiva, a identidade está ligada à ocupação da terra, baseada em uso comum e construídas ao longo de lutas de afirmação étnica e política (ALMEIDA, 2002).

Em relação às Comunidades Quilombolas que incidem no território castanhalense, destacam-se as comunidades de São Pedro-Bacuri, Itaboca, Quatro Bocas e Cocal, todas homologadas em 16 de maio de 2007. Recentemente, em 14 de agosto de 2017, homologou-se a certificação da Comunidade de Macapazinho (PALMARES, 2018).

As APP's são áreas especialmente protegidas, conforme preconiza a Lei Federal 12.651 de 25 de maio de 2012 e, suas delimitações, ocorrem tanto sobre o domínio público quanto privado, zonas urbanas ou rurais. Essas áreas podem ser cobertas ou não por vegetação nativa e possuem a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e da biodiversidade. Não obstante, ela também facilita o fluxo gênico de fauna e flora, além de proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012).

Dentre as principais APP's presentes no Município de Castanhal, destacam-se as nascentes, as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais (mapa 08).

Mapa 08: Hidrografia e Área de Preservação Permanente



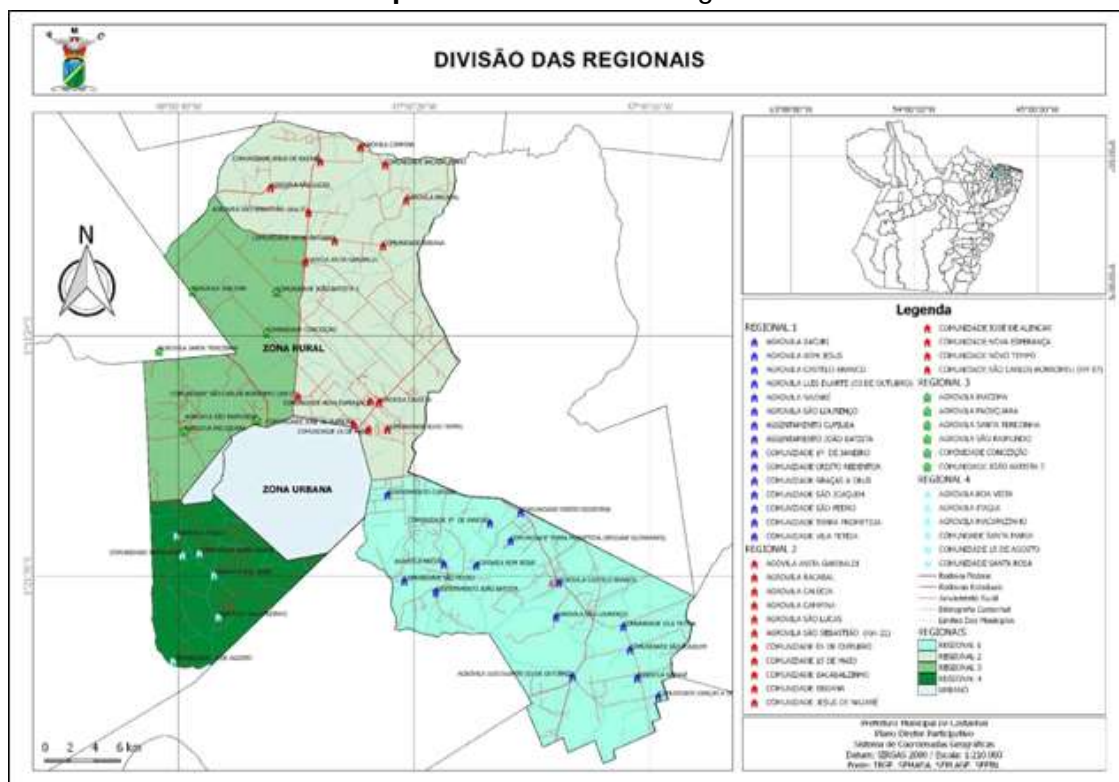
Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Castanhal - 2018

Aspectos Rurais

A área rural do Município de Castanhal vem apresentando, ao longo do tempo, profundas alterações. A agricultura foi deixando de ser a única atividade econômica dessa região, que passou a incorporar outros usos e ocupações. O espaço rural adquiriu uma nova configuração, congregando além de propriedades rurais produtivas, atividades comerciais e de serviços. Além do que na área do campo, temos os produtores rurais, os trabalhadores rurais e os moradores do campo, cada um tem uma especificidade nessa área rural.

Conforme dados do IBGE de 2.010, residem na área rural 19.771 habitantes, correspondendo a 11% dos habitantes do município, os quais estão distribuídos em diversas agrovilas, comunidades, assentamentos e ocupações, conforme demonstrado na tabela a seguir.

Mapa 09 – Divisão das Regionais



55

Os limites rurais do município de Castanhal estão separados em setores, estes nomeados de Regionais. Na sua divisão, cada Regional está assim distribuída:

- Regional 1: abrange as agrovilas de São Pedro, Bom Jesus, Castelo Branco, São Lourenço, Vila Teresa, São Joaquim, Bacuri, Nazaré e Graças à Deus, os assentamentos João Batista e Cupiúba e as ocupações terra Prometida “Regiane Magalhães” e Cristo Redentor.
- Regional 2: abrange as agrovilas da Calúcia, Anita Garibaldi, Campina, Bacabalzinho, São Sebastião e São Lucas, e as ocupações denominadas de Jesus de Nazaré, 05 de Outubro, Bibiana, Nova Esperança, 15 de maio, Novo Tempo e José de Alencar.
- Regional 3: abrange as agrovilas de Iracema, Santa Terezinha, Pacuquara, São Raimundo e a ocupação João Batista.
- Regional 4: abrange as agrovilas de Itaquí, Santa Rosa, Boa Vista, Macapazinho, 15 de Agosto e Santa Maria.

1.2 Infraestrutura de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

• Embasamento legal

No intuito de se alcançar a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, o decreto nº 7.217/2010 regulamentou a Lei nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá definições da Limpeza Urbana e manejo dos Resíduos Sólidos (RS) realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente.

Dessa forma, de acordo com a Lei nº 11.445/2007, o serviço público de Limpeza Urbana e manejo de Resíduos Sólidos é o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais que permitam a adequada prestação de serviços como: coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e o originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas. Além disso, deve ser considerado as atividades que visam a triagem para fins de reuso ou reciclagem do material descartado.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) nº 12.305/2010, regulamentada pelo decreto nº 7.404/2010, estabeleceu diretrizes, mecanismos e institui instrumentos de planejamento nos níveis nacional, estadual, microrregional, intermunicipal, metropolitano e municipal; além de impor que as unidades particulares elaborem seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. O

cumprimento dessas metas tem sido um grande desafio para o município, pois, envolve também a participação de toda a sociedade, a chamada responsabilidade compartilhada.

- **Metodologia**

A aquisição de informações básicas se deu por meio da coleta de dados, levantamentos e pesquisas que possibilitaram a realização do diagnóstico técnico e participativo do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, com o intuito de apresentar a situação atual do município.

Foi realizado o levantamento de informações consultando profissionais responsáveis pela gestão de resíduos sólidos do município, pela administração dos serviços de limpeza pública, bem como a participação da população urbana e rural por intermédio de questionário, para compor todo o diagnóstico técnico e participativo.

- **Leis e decretos municipais**

Na esfera municipal a Lei municipal nº 15/2013, que institui o Código Ambiental Municipal, e a Lei nº 01/2019, que dispõe sobre a revisão do Plano Diretor Municipal Participativo, no qual ambos apresentam diretrizes e estratégias para promover a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos por meio de Plano Municipal, Consórcio Intermunicipal, criação de incentivos fiscais e certificação ambiental, disseminação de informações de educação, estabelecimentos de base legal para proibições de disposição inadequada de RS, monitoramento ambiental, dentre outros.

Além disso, deve ser elencado o decreto nº 41/2018 que estabelece, regulamenta e oficializa os instrumentos de fiscalização ambiental e os procedimentos para aplicação de sanções por infrações ambientais. O Art. 6º do referido decreto, trata como obrigações emergenciais, notificadas pelo Agente de Fiscalização, para cessar imediatamente a queima de resíduos industriais a céu aberto e retirar entulhos e materiais de vias públicas.

Na Política e o Sistema Municipal de Meio Ambiente, o Art. 159 da Lei nº 15 de 29 de abril de 2013, estabelece que todo o gerenciamento de RS de qualquer espécie ou natureza processar-se-á em condições que não tragam malefícios ou

inconvenientes à saúde, ao bem estar público ou ao meio ambiente. Portanto, fica expressamente proibido:

I - a deposição de resíduos sólidos em locais inapropriados;

II - a queima e a disposição final de resíduos de qualquer natureza ou espécie a céu aberto, em locais fechados ou em caldeiras sem sistema de tratamento de particulados;

III - a utilização de restos de alimentos industriais e comerciais, in natura, para alimentação de animais e adubação orgânica sem devido tratamento;

IV - o lançamento de resíduos de qualquer natureza ou espécie em sistemas de drenagem de águas pluviais;

V - o lançamento de águas servidas ou efluente e local em logradouros públicos;

VI - o banho em animais ou a lavagem de veículos em balneários, represas, rios, igarapés; e

VII - oficinas mecânicas, lava-jatos de veículos e máquinas pesadas destinarem efluentes líquidos diretamente no solo e em cursos d'água.

Com o intuito de assegurar a implementação relativa as etapas do gerenciamento de RS, o Plano Diretor de Desenvolvimento e Política Urbana Ambiental do município, traz objetivos, princípios, normas, constituem atribuições e responsabilidades mais específicas ao Poder Público Municipal. Com a perspectiva de transformação para um sistema de gestão ambiental, integrado às políticas do sistema de saúde pública e do desenvolvimento urbano.

Vale ressaltar, que conforme Art. 76 do plano diretor, traz como principal diretriz e estratégia para a gestão de RS, a elaboração e implementação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), no prazo de 60 (sessenta) meses, em consonância com a revisão desta Lei, de acordo com PNRS.

No que se refere a Gestão de Resíduos Sólidos do Diagnóstico Técnico Participativo do Plano Diretor Municipal, revisado em 2018, expõe de maneira breve a grave situação da cidade quanto à disposição inadequada de RS. Mais adiante, apresenta de forma acessível e nítida o desempenho dos gestores municipais quanto às ações tomadas para alterar a situação atual, no que diz respeito não só as questões ambientais, quanto de inclusão social.

Dessa forma, esse Diagnóstico Técnico-Participativo que compõe esse PMSB dará subsídios para a elaboração do PMGIRS, dado que esse último possui um conteúdo mínimo mais detalhado, conforme os incisos de I a XIX do Art. 19 da Lei de nº 12.305/2010.

1.2.1 Responsáveis pela Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos

O Art. 77 da Lei nº 01/2019, do Plano Diretor Municipal Participativo, considera atribuições e responsabilidade do Poder Público Municipal na Política de RSU:

I – Realizar a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final de resíduos domiciliares e comerciais, podendo ser realizados sob o regime de concessão ou permissão;

II – Elaborar o PMGIRS, que deverá contemplar, quando configurada a possibilidade e o interesse, o consorciamento de municípios;

III – Otimização de recursos, através da cooperação entre municípios, assegurando 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 de RSU;

V – Promover campanhas educativas de modo a induzir a comunidade a eliminar e reduzir, classificar, separar e armazenar na fonte e de forma ambientalmente adequada de RS;

VI – Adoção de soluções que propiciem o melhor reaproveitamento da fração orgânica dos resíduos sólidos domiciliares e de estabelecimentos 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.

Ademais, as atribuições e responsabilidade para execução os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos do Poder Público Municipal constam

no Decreto nº 117/2017 que institui as competências as Secretarias Municipais conforme suas respectivas coordenadorias (Figura 1).



Figura 01 - Organograma das Secretarias Municipais responsáveis pelo Gerenciamento de RS

Nesse contexto compete a:

✓ Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo (SEMOB) 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, conforme dados fornecidos por esta secretaria (Figura 02).



Figura 02- Subdivisão da SEMOB de acordo suas coordenadorias

As Tabelas 5, 6, 7 e 8 expõem a quantidade de servidores por cargo e por coordenação de cada secretaria, que direta ou indiretamente contribuem para a limpeza da cidade e manejo de resíduos sólidos (RS).

Tabela 05 - Quantidade de funcionário por coordenadoria da SEMOB

CARGO	Nº 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 FISCALIZAÇÃO DE OBRAS	
AGENTE ADMINISTRATIVO	4
AUXILIAR ADMINISTRATIVO	1
BRAÇAL	2
COORDENADOR	2
FISCAL DE OBRAS	1
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS DA SEMOB	308

De acordo com os Coordenadores da SEMOB, o número de funcionários é insuficiente para atender as demandas da cidade, motivo pela qual existem determinadas atividades que alguns funcionários se deslocam para outras atividades, a fim de atender demandas de maior urgência, que não correspondem a coordenadoria que estão alocados. Além disso, existe uma grande procura das demais secretarias municipais pelos serviços dos funcionários braçais.

✓ Secretaria Municipal de Infraestrutura (SINFRA) controlar as feiras livres e cemitérios (Tabela 06).

Tabela 06 - Quantidade de funcionários da SINFRA

<u>CARGO</u>	<u>Nº DE FUNCIONÁRIOS</u>
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

✓ Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA) planejar, coordenar, supervisionar e promover programas e projeto relativos à educação ambiental, além de apoiar a gestão integrada de resíduos sólidos por meio da Coordenadoria de Conservação de Áreas Verde (Tabela 07).

Tabela 07 - Quantidade de funcionários da SEMMA

<u>CARGO</u>	<u>Nº DE FUNCIONÁRIOS</u>
COORDENADORIA DE CONSERVAÇÃO DE ÁREAS VERDES	
COORDENADOR	1
AUXILIAR DE COORDENADOR	2
AUXILIAR ADMINISTRATIVO	2
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS	5

✓ Secretaria Municipal de Saúde (SESMA) organizar a limpeza e direcionar os resíduos hospitalares (Resíduos dos Serviços de Saúde – RSS) do Hospital Municipal Maria Laise Moreira Pereira Lima, Unidade de Pronto Atendimento (UPA) e das Unidades Básicas de Saúde (UBS).

Tabela 08 - Quantidade de funcionário da SESMA

<u>CARGO</u>	<u>Nº DE FUNCIONÁRIOS</u>
SESMA	
SERVIDORES E ZELADORES	168
EMPRESA TERCEIRIZADA	
FUNCIONÁRIOS	34
TOTAL DE FUNCIONÁRIO	202

Deve-se elencar, a identificação da necessidade de capacitação dos servidores das secretarias responsáveis pelos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos, com o propósito de otimização dos seus serviços. Haja vista que, na maior parte das secretarias, o controle dos serviços executados, quantitativos de resíduos coletados, custos, dentre outros, são realizados de forma manual.

Contudo, torna-se indispensável, a ampliação da mão-de-obra técnica de todas as secretarias envolvidas no manejo de RS, haja vista, o crescimento do município e as demandas relatadas pela população e servidores responsáveis.

1.2.2 Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

São várias as formas possíveis de se classificar os resíduos sólidos, seja por suas características físicas, químicas ou o risco potencial ao meio ambiente. A NBR 10.004/2004 classifica os resíduos sólidos quanto a sua periculosidade da seguinte forma: Classe I – perigosos; Classe II A – não perigosos e não inertes; Classe II B – não perigosos e inertes.

A NBR 10004:2004 define a periculosidade de um resíduo levando em consideração as suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas que podem apresentar riscos à saúde pública e ao meio ambiente.

Conceitualmente o termo Resíduo Sólido Urbano (RSU), conforme da PNRS, corresponde ao resíduo que tem origem domiciliar, comercial e público. Além de abranger os serviços de limpeza pública (varrição de vias e logradouros públicos, capina, poda, dentre outros).

A fim de compor o diagnóstico participativo, foi aplicado um questionário nas oficinas comunitárias, na qual a questão subjetiva o morador pode expor sua opinião, fazer críticas, reclamações e dar sugestões. Dentre as relacionadas ao gerenciamento de resíduos sólidos estão:

- Problemas em gerais na coleta de resíduos domiciliares;
- Baixa frequência na coleta de resíduos domiciliares;
- Falta de coleta seletiva;
- Falta de ações de conscientização sobre o lixo;
- Terrenos baldios com acúmulos de lixo;
- Ações de conscientização sobre o lixo no bairro, não só nas escolas;
- Acúmulo de lixo das lojas no Centro Comercial.

Dentre umas da sugestão, um morador sugeriu *“uma maneira onde cada bairro disponibilize um local onde o morador possa deixar material reciclável. Onde os vendedores ou coletores possa pegar nas residências e o morador fazer a separação: óleo, garrafas, etc”*. Nota-se então, dentro os demais relatos, o anseio da população na implantação da coleta seletiva e educação ambiental para todos moradores dos diversos setores, a fim de promover de forma mais intensa, a destinação adequada de resíduos, além da geração de renda para a população e município.

A SEMOB sendo a maior responsável pelos serviços de limpeza pública e manejo/gerenciamento de RS, conta com as seguintes máquinas, caçambas e carros de acordo com a Tabela 5. Vale acrescentar, que a SEMOB para realizar os serviços de sua competência, conta com o auxílio de empresas terceirizadas, que por intermédio de contratos (licitação?) de trabalho firmado entre a Prefeitura Municipal e as empresas prestadoras de serviços, o qual prevê que as empresas disponibilizem veículos e equipamentos com o motorista, bem como efetue a sua manutenção.

Tabela 9 - Máquinas, caçambas e carros da SEMOB

MÁQUINAS	QUANT.
PATROL CASE 845	1
PATROL RG 140B NEW HOLLAND 2008	1
PATROL XCMG GR 1803 BR 2018	1
PATROL FG 70A FIATALLIS	1
PÁ MECÂNICA W20 E CASE	4
PÁ MECÂNICA FR 12B FIATALLIS	1
ROLO DINAPAC CA 25	1
ROLO CATERPILLAR C S-423E	1
RETRO ESCAVADEIRA CASE 580L	1
RETRO ESCAVADEIRA CASE 580M	1
RETRO XCMG XT 870 BR 2018	3
RETRO JCB	1
RETRO JOHN DEERE 310K	1
BOBCAT L 220 (2) NEW HOLLAND 2005	1
BOBCAT CASE SR 200 2005	1
TRATOR DE ESTEIRA D 130 NEW HOLLAND	1
TOTAL	21
CAÇAMBA	QUANT.
CAÇAMBA 01 JUP 7657	1
CAÇAMBA 02 JUR 2587	1
CAÇAMBA 03 JUP 7687	1
CAÇAMBA 04 JUP 6867	1
CAÇAMBA 05 JUP 7707	1
CAÇAMBA 06 JUP 7667	1
CAÇAMBA NSI 3043	1
CAMINHÃO PIPA JUC 7231	1
ESPARGEDOR DO ASFALTO	1
TOTAL	9
CARROS	QUANT.
KOMBI JUE 1962	1
CARRO PIPA JUC 7231	1
FIAT NOS 2060	1

FIAT JUO 4923	1
FIAT OTL 4228	1
FIAT JTZ 8854	1
FIAT JUO 3763	1
STRADA JUR 0064	1
PARATI JVV 8376	1
RANGER JTZ 4374	1
GOL JUR 0054	1
TOTAL	11

O Quadro 02 abaixo, apresenta alguns dos equipamentos citados na tabela acima. O atual Coordenador de Coleta de Resíduos Domiciliares relatou que a quantidade de equipamentos disponíveis na SEMOB não está acompanhando o crescimento acelerado do município e as demandas que o mesmo necessita. Ademais, os veículos de coleta apresentam com frequência, problemas hidráulicos.

ITEM	FIGURAS	
Caçamba		
Mini Bob Ket		

Pá Mecânica Fr 12b	
Valmet 68	

Quadro 02 – Máquinas e veículos da SEMOB

Acondicionamento

Acondicionamento é o ato de dispor os resíduos segregados em sacos ou recipientes que evitem vazamentos, e quando couber, sejam resistentes às ações de punctura, ruptura e tombamento, e que sejam adequados física e quimicamente ao conteúdo acondicionado.

Seguindo a mesma tendência do que se verifica na maioria das cidades brasileiras a população de Castanhal acondiciona os resíduos predominantemente em sacolas plásticas, outros têm o hábito de armazenar em tambores ou baldes para os coletores da prefeitura recolherem, como ilustrado na Figura 03.

A coleta dos RSU é realizada por veículo compactador, cuja alimentação é feita por meio de abertura de carga localizada na parte traseira, em muito facilita o trabalho dos coletores (garis), em virtude da menor altura da caçamba coletora.



Figura 03- Acondicionamento da população dos RSU

Há uma grande deficiência de coletores de resíduos (lixeiros) colocados nas vias públicas da cidade para recolher e armazenar, provisoriamente, os resíduos descartados pelos transeuntes. Somente na área central e praças públicas da cidade existem coletores (Figura 04), ainda em número insuficiente e colocado distantes entre si.



Figura 04- Lixeiras localizados no bairro Centro do município

Resíduos Sólidos Domiciliares

De acordo com o Plano Diretor Municipal, o Art. 9º, considera como um dos objetivos para uma cidade sustentável: XXXI - Garantir o roteiro de coleta de lixo, mínimo, de duas vezes por semana em carros apropriados e em horários pré-definidos e posteriormente informados à população.

Os serviços de coleta, transporte e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares estão sob responsabilidade da Prefeitura, por meio da Coordenadoria de Coleta de Resíduo Doméstico da Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo (SEMOB).

De acordo com o atual Coordenador responsável, a coleta desses resíduos é executada em toda a área do município: 28 bairros da zona urbana e 4 regionais da área rural, que abrange agrovilas, comunidades, loteamentos, conjuntos habitacionais, residenciais, dentre outros (Figura 5).

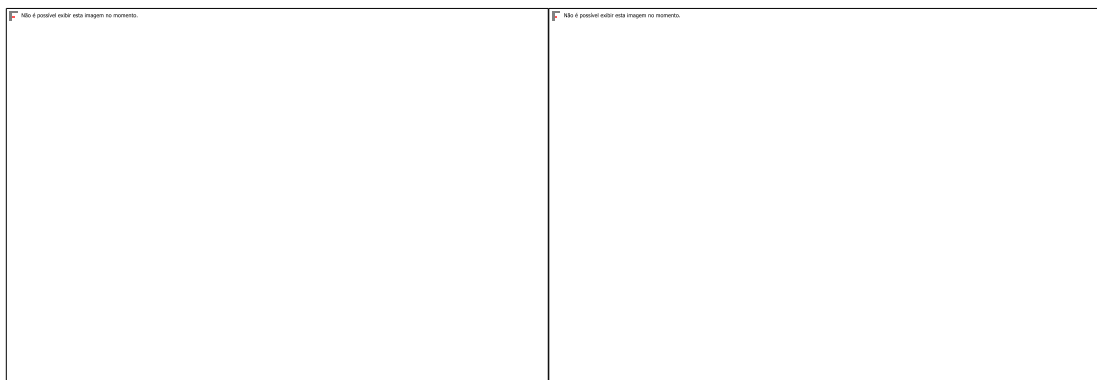


Figura 05 - Coleta de resíduos sólidos domiciliares na zona urbana

A Prefeitura atualmente possui 21 caminhões compactadores com capacidades de 5m³ até 19m³ para a execução de coleta, esses veículos tem a carroceria fechada, contendo dispositivo hidráulico para a compressão dos resíduos no interior da carroceria e sua posterior descarga. Vale ressaltar, no ano de 2017 o município recebeu 4 novos caminhões compactadores, como ilustrado na Figura 6 abaixo.

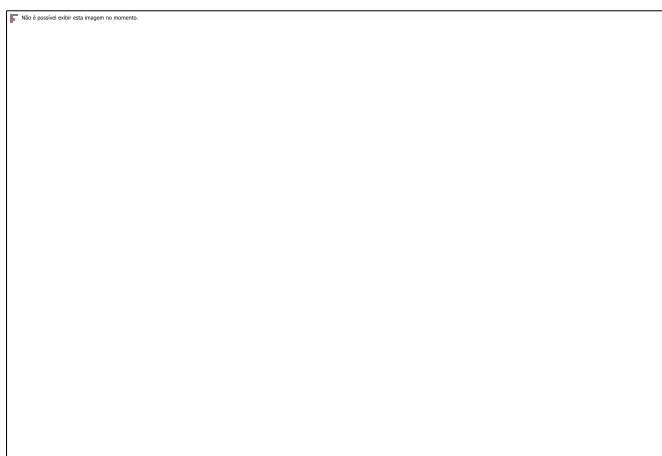


Figura 06 - Caminhão compactador novo para a coleta de resíduo domiciliar

De acordo com o responsável, a frequência de coleta varia conforme localidade, diariamente ou de forma alternada, à exceção dos domingos. No centro

da cidade a coleta é realizada diariamente, alternada nos demais bairros e uma vez por semana nas zonas rurais.

No entanto, o Gráfico apresenta a frequência de coleta conforme resposta do questionário da população, na qual dos 12% que relataram não possui coleta de resíduos, 100% são moradores da zona rural do município. Esse fato é resultado principalmente das péssimas condições dos ramais de acesso para essas comunidades, que dificulta a trafegabilidade dos caminhões.

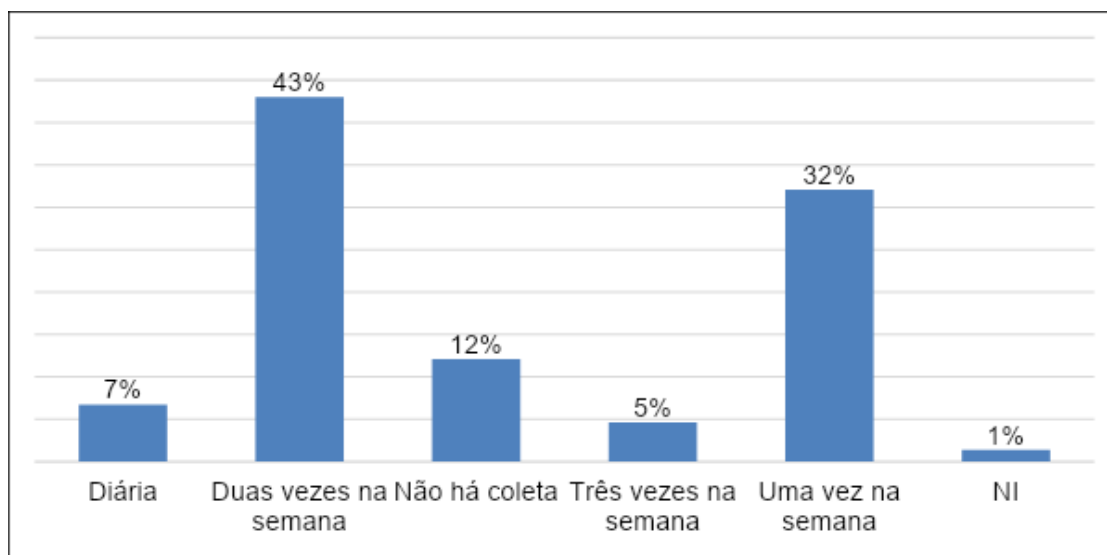


Gráfico 03 - Qual é a frequência da coleta de lixo

Deve-se destacar também, o desejo do aumento da frequência de coleta na maioria dos bairros, para minimizar o acúmulo de lixo nas ruas. Nessas circunstâncias, 77% optaram por não informar qual alternativa utilizam para destinar ou dispor seus resíduos, 3% queimam e somente 7% destinam de forma adequada seus resíduos, com a transformação de seu resíduo orgânico em composto orgânico (adubo).

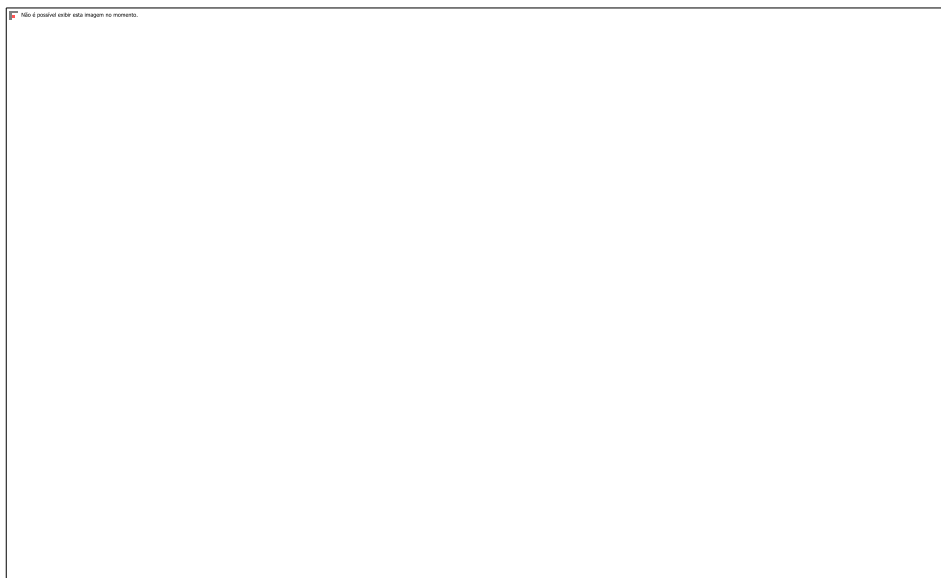


Gráfico 04 - Principais destinações do Lixo apresentadas nos casos em que não há coleta

Bem como foi questionado, se os moradores fazem a segregação dos resíduos por tipo (papel/papelão, vidro, metal, orgânico). Os moradores relataram que o município não possui coleta seletiva e o caminhão coletor mistura todos os tipos de resíduos, ou não possui catador de recicláveis que frequenta e recolhe resíduo próxima a sua rua, compreendendo 34%. Os 44% e 20% fazem as vezes e sempre, respectivamente, a separação dos resíduos.

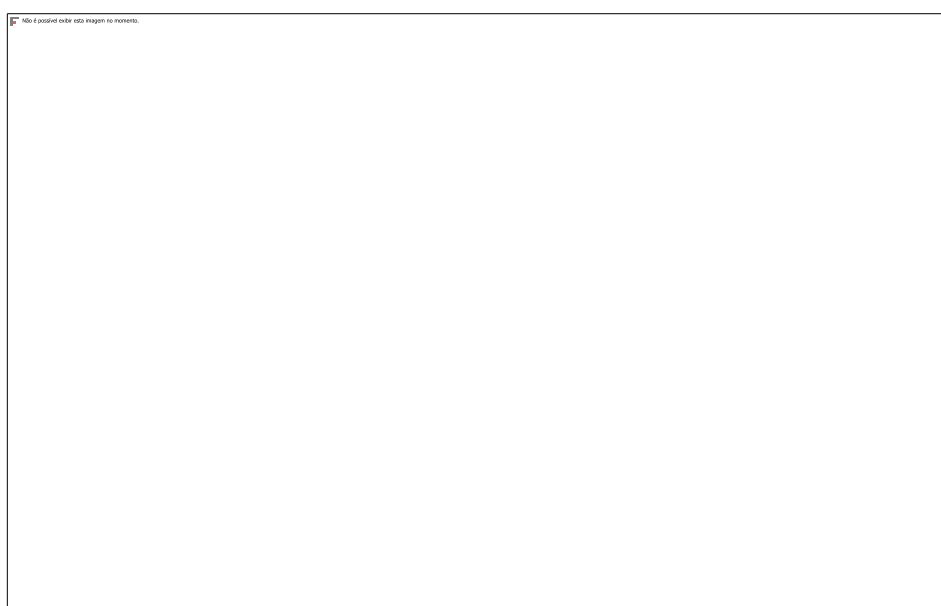


Gráfico 05 - Frequência com que as pessoas fazem a separação do lixo por tipos

As rotas de coletas são divididas e/ou dimensionadas de acordo com a capacidade de carga do caminhão e o número de viagens que ele pode efetuar no turno de trabalho. Vale acrescentar, que os trajetos das rotas são realizados de acordo com a área que irá atender. O turno de trabalho é diurno e noturno, em geral são efetuadas 21 rotas de coleta no período da manhã, 3 rotas no período da tarde e 1 durante de noite.

Atualmente, a equipe de coleta de resíduos domiciliar conta com 26 motoristas e 93 coletores, com uma jornada de trabalho das 07:00 às 13:00 e 13:00 às 17:00. Desta forma, cada rota de coleta conta com 1 motorista e 3 coletores. Na maioria das ocasiões, em áreas ou vias onde não é possível o tráfego do caminhão, os moradores concentram seus resíduos nas esquinas para facilitar a coleta.

Logo, no Gráfico 4, o serviço de coleta de resíduos domiciliares foi bem avaliado pelos moradores da zona urbana e rural, com 42% do somatório da classificação ótimo e bom, 20% não estão satisfeitos com o serviço, além do déficit de 12%.

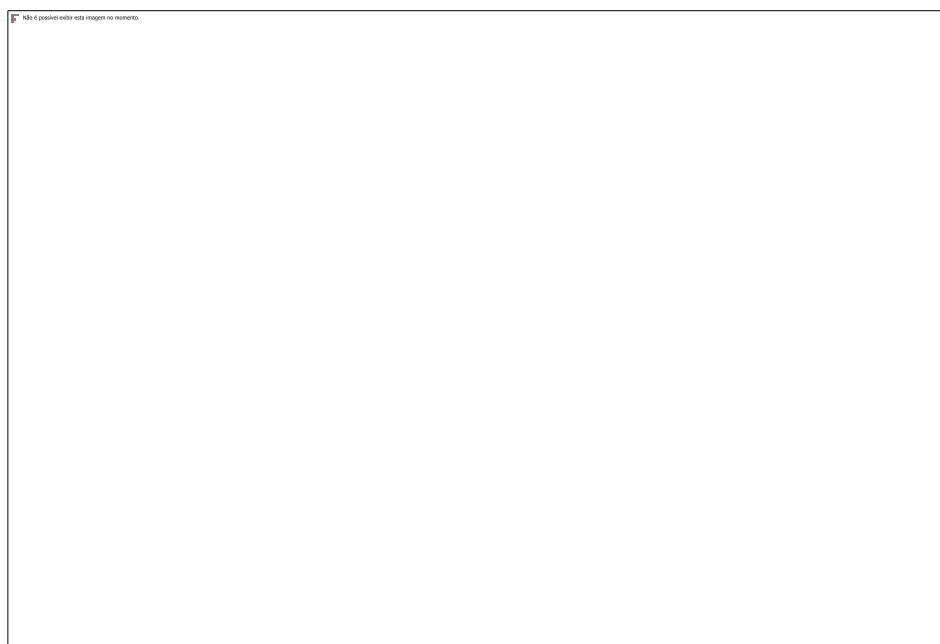


Gráfico 06 - Como as pessoas classificam a coleta de lixo em suas ruas



Mapa 10 - Rotas de coleta da área urbana do município.

RESÍDUOS RESULTANTES DA MANUTENÇÃO DA LIMPEZA PÚBLICA

O Plano Diretor Municipal, defini o serviço básicos de limpeza urbana municipal, no Art. 82: Coleta de resíduos domiciliares; Varrição de vias públicas incluindo calçadas (de grande fluxo de pessoas e veículos); Varrição de vias públicas não incluindo as calçadas (fluxo menor de pessoas e veículos – fica sob responsabilidade do proprietário do imóvel); Limpeza de feiras livres e roçada e capina de terreno.

O controle de recolhimento geral dos resíduos oriundos da limpeza pública é realizado diariamente, de forma manual. E como não há pesagem de resíduos, a quantificação de todos os resíduos gerados com esses serviços é realizada registrando o número de carradas (caçambas) utilizadas, de acordo com o exposto na Tabela 10.

Tabela 10- Controle de resíduos resultantes da manutenção da Limpeza Pública

MES	ANO	CARRADAS
Maio	2018	566
Junho	2018	473
Julho	2018	160
Agosto	2018	412
Setembro	2018	442
Outubro	2018	558
Novembro	2018	471
Dezembro	2018	418
Janeiro	2019	592
Fevereiro	2019	432
Março	2019	421
Abril	2019	411
Maio	2019	407
Junho	2019	442
Julho	2019	451
Agosto	2019	581
Setembro	2019	523
TOTAL		7.760
MÉDIA MENSAL		456,47

Varrição de Vias e Logradouros

O serviço de varrição abrange as vias, sarjetas, esvaziamento de lixeiras, praças públicas e feiras livres, está sob responsabilidade da Prefeitura, por meio da Coordenadoria de Limpeza Pública e Preservação da Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo (SEMOB). A divisão para a execução dessa atividade é realizada de 3 maneiras:

✓ Mediante as demandas das Ordens de Serviço Externa (OSE), solicitadas pela população e por outras secretarias no protocolo de atendimento de SEMOB, conforme Quadro 04;

ORDEM DE SERVIÇO EXTERNA (OSE)			
SERVIÇO A SER EXECUTADO			
Solicitado por:		Data da solicitação:	
Endereço:		Data da conclusão:	
Referência:			
Bairro:			
	Limpeza de rua		Pintura
	Limpeza de sarjeta		Troca de madeiramento de telhado
	Limpeza de bueiro		Construção de alvenaria
	Roçagem		Manutenção em alvenaria
	Serviços de capina		Demolição de alvenaria
	Recolhimento de lixo - capina/roçagem/galhos		Troca de telha
	Recolhimento de entulho de obra		Reparo e instalação de forro
	Limpeza de rua com máquina		Reparo e instalação elétrica
	Limpeza de ramal		Reparo e instalação hidráulica
	Abertura de ramal		Montagem de palco
	Fiscalização de obra irregular		Vistoria do setor de fiscalização
Equipe responsável:		Responsável pelo serviço:	
OBS:			

Quadro 04- Modelo da OSE da SEMOB

✓ Em áreas já definidas (fixas) que são executadas independente das demandas ou solicitações (Quadro 04), e outras ruas ou avenidas que geralmente seguem a mesma rotina durante a semana;

TURNOS/DIA	LOCAL OU BAIRRO
TODOS OS DIAS	
Manhã e Tarde	Centro
Tarde	Praça do Terminal Rodoviário, BR-316, Ceasa
Manhã	Rota: Av. Barão do Rio Branco (do Cristo até e Irmã Adelaide) segue posteriormente para a Praça do Estrela
DURANTE A SEMANA	
Terça	Rua Hernane Lameira
Quarta	Praça do Estrela
Quinta	Rua Major Wilson e Barão
Sexta	Tv. 07 de setembro

Quadro 05- Áreas definidas para execução dos serviços de varrição

✓ Além disso, a própria secretaria por meio dos responsáveis das equipes de varrição, observa e lista os pontos críticos onde o serviço deve ser

efetuado para acrescentar nas demandas. Desta forma, outras rotas são elaboradas para compor as rotas semanais de varrição e seu controle é descrito diariamente de formal manual.

O bairro Centro, principalmente no entorno da Praça de Matriz de São José, localizada na Av. Barão do Rio Branco, é a área em que concentra o maior número de estabelecimentos comerciais, bancários e repartições públicas, por isso necessita maior concentração de varredura. Nesta área a circulação de pessoas é intensa, pois, além da população residente em Castanhal há pessoas de cidades circunvizinhas, considerando que o município faz parte da região metropolitana de Belém-PA e está em posição geográfica estratégica (cortada pela rodovia federal BR-316), importante rota para o escoamento da produção.

Além disto, o município frequentemente recebe discentes e docentes para participar de eventos organizados nas Universidades e Faculdades existentes, a exemplo de congressos, encontros, dentre outros. Neste contexto faz-se necessário que a SEMOB disponibilize uma equipe de varredores para trabalhar em tempo integral na limpeza de vias e logradouros públicos da área central da cidade.

Os funcionários utilizam como instrumentos de trabalho: enxada, ancinho, carro de mão, trator e *bobcatt*. Os resíduos são destinados para o Lixão do Pantanal (forma inadequada de disposição final dos RS de acordo com a Lei nº12.305/2010). No recolhimento dos resíduos é utilizado carro de mão no período da manhã, e as caçambas no turno da tarde.

A jornada de trabalho por turno dos funcionários de varrição é da 7h às 13h e 15h às 20h. Os funcionários, , são divididos em equipes de normalmente 6 funcionários para a execução do serviço, normalmente são 23 funcionários pela manhã e 14 no período da tarde.

Capinação

Os serviços capinação (Figura 07) são realizados em conjunto com outras coordenações dentro da SEMOB, com uma equipe de normalmente 6 funcionários. Os materiais e equipamentos utilizados são enxada, ancinho, carro de mão, bob ket e cortador de grama. Os resíduos são destinados para o Lixão do Pantanal.

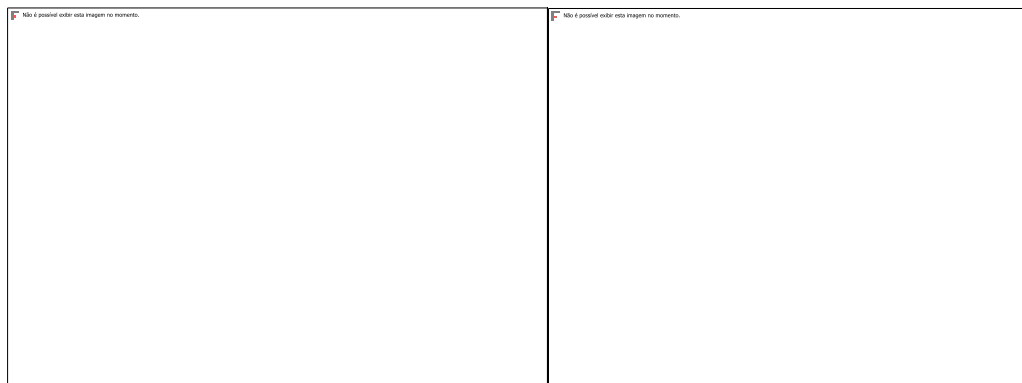


Figura 07 - Serviços de capinação realizados pelos funcionários da SEMOB

Recolhimento de Entulho

O serviço de recolhimento de entulho está sob somente responsabilidade da Prefeitura, também por meio da Coordenadoria de Limpeza Pública e Preservação da Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo (SEMOB), e compreende a retirada de resíduos das obras da própria prefeitura e algumas demandas de entulho doméstico da população. Os entulhos das obras particulares são de responsabilidade do proprietário, no qual a SEMOB e SEMMA realizam apenas a fiscalização.

A coleta é realizada de forma manual ou mecanizada, depende da quantidade de resíduos e das demandas das OSE. Para esse serviço geralmente está disponível 5 motoristas, 6 operadores de máquinas (leves ou pesadas) e 8 ajudantes (braçais). A Jornada de trabalho por turno dos funcionários é de 7h às 12h e 14h às 17h.

Os resíduos de construção civil coletados durante essas atividades são destinados para a manutenção de ramais, assim como depositados no refeitório e ou creche da prefeitura. Já os demais resíduos são destinados para o Lixão do Pantanal.

Limpeza dos Dispositivos de Drenagem

A limpeza dos dispositivos de drenagem compreende as bocas de lobo, poços de visita, galerias, canais e córregos do município, sendo realizados também pela Secretaria de Obras (SEMOB).

A frequência que esses serviços são realizados varia, pois, depende das solicitações da O.S.E., desse modo, não possui rotas ou locais fixos. No entanto,

são programadas limpezas e desobstrução dos canais antes do inverno, conforme ilustrado na Figura 08, com o objetivo de prevenir alagamentos e prejuízos à população. Além disso, é sempre dado prioridades a situações onde está sendo dificultada a trafegabilidade.

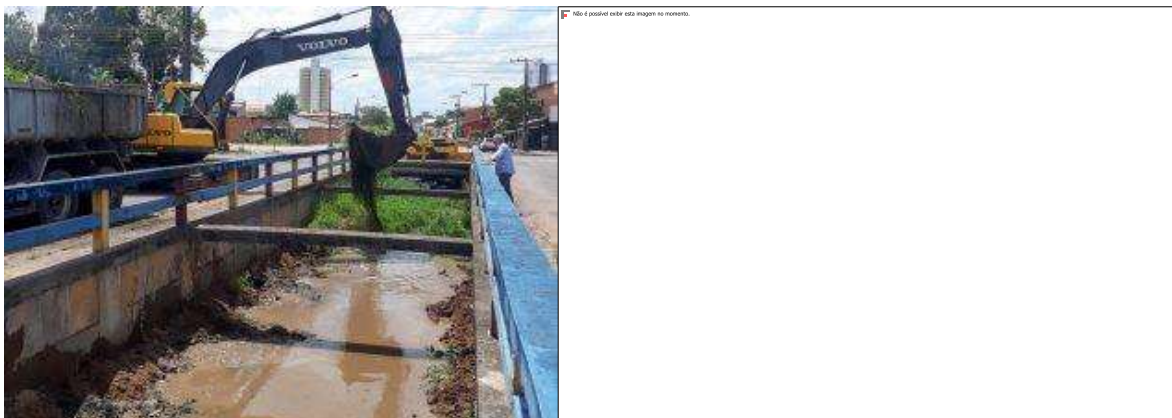


Figura 08 - Limpeza e desobstrução dos canais

Os resíduos que geralmente recolhidos são sedimentos (terra e lama), madeira, galhos e plásticos, no qual são aglomerados próximo ao local da atividade para o serviço da Limpeza Pública recolher e destinar. O equipamento utilizado é a retroescavadeira e em média são necessários de 3 a 4 funcionários.

Com o propósito de relacionar a disposição irregular de resíduos em rio e problemas relacionados com obstrução de canais, foi gerado o (Gráfico 07).

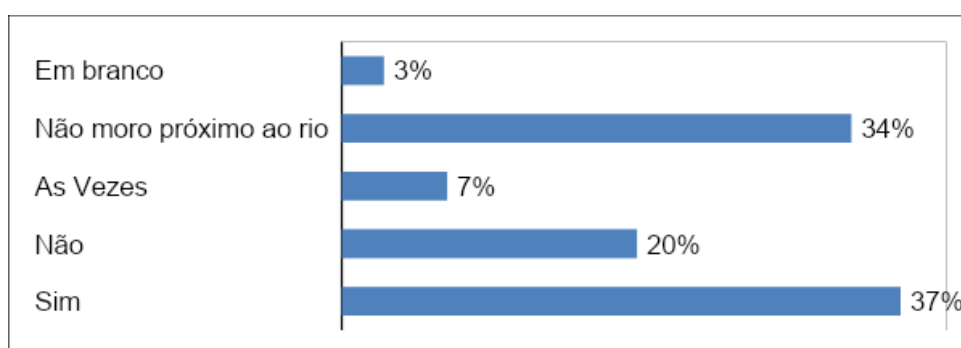


Gráfico 07 - Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você encontra lixo nas margens desse rio?

Devido as circunstâncias relatadas anteriormente, a SEMOB não possui um quadro de funcionário, equipamentos e veículos adequado para as demandas que o município hoje necessita. Desse modo, essas medidas de limpezas realizadas

nos Canais de drenagem são somente em caráter corretivo, no qual seria mais efetivo os resultados, se fosse tomada ações preventivas.

Contudo, vale relatar que os serviços de varrição e a conscientização da população quanto ao descarte irregular de resíduos sólidos, estão diretamente ligadas a frequência dos serviços de desobstrução e limpeza dos dispositivos de drenagem. O Gráfico 6 apresenta um agravante dessa situação, pois, 72% dos moradores informaram ver resíduos nos dispositivos de drenagem após as chuvas.

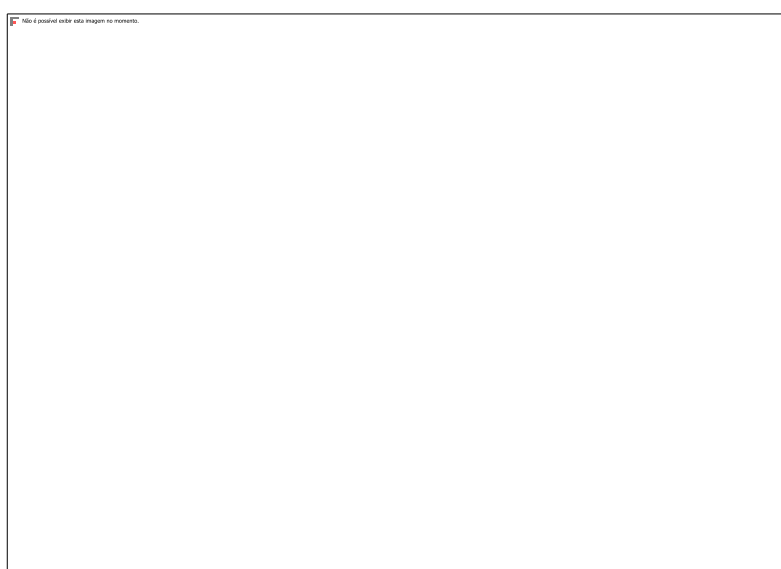


Gráfico 08- Você vê lixo nas valas, bueiros ou boca-de-lobo após as chuvas?

Serviços de Poda

O serviço de poda é realizado pela Secretaria Municipal de Agricultura, mediante as demandas apresentadas, sendo que os bairros centrais demonstram a maior frequência de solicitação. São realizados de forma manual com o auxílio de 4 funcionários, 2 capatazes e 2 braçais, utilizando motosserra, facões, foices, caçambas, ancinhos, dentre outros. Os resíduos são acumulados no local do serviço para ser recolhido pela SEMOB e destinados ao Lixão do Pantanal.

Limpeza dos Cemitérios

O município possui 12 cemitérios, sendo 10 públicos e 2 particulares de acordo com a Tabela 11.

Tabela 11 – Relação dos Cemitérios do município de Castanhal

CEMITÉRIOS PÚBLICOS	LOCALIZAÇÃO
São José	Bairro do Cristo Redentor
Parque Castanhal	Bairro do Jardimlândia
São Sebastião	Vila do Apeú
Macapazinho	Agrovila de Macapazinho
Nossa Senhora de Fátima	Agrovila Castelo Branco
São João Batista	Agrovila Calúcia
Anita Garibaldi	Agrovila Anita Garibaldi Km 17
Januário Leônico dos Santos	Agrovila Babacal
Santa Terezinha	Agrovila Santa Terezinha
Boa Ventura das Neves	Agrovila Iracema
CEMITÉRIOS PARTICULARES	LOCALIZAÇÃO
São Francisco	Cristo Redentor
Memorial Campo Santo	BR - 316

A limpeza dos cemitérios públicos é realizada pela Secretaria Municipal de Infraestrutura (SINFRA) por meio da Coordenação de Espaços Públicos, com frequência mensal. Vale ressaltar, que nos feriados do dia das Mães, dos Pais e Finados, onde as visitas nos cemitérios aumentam, essa limpeza é intensificada com o auxílio dos funcionários e equipamentos da SEMOB.

Esta secretaria conta com 6 funcionários para realizar a limpeza dos cemitérios localizados na área urbana e 2 funcionários destinados aos da zona rural. São utilizados equipamentos manuais de capina (Figura 09), e os resíduos recolhidos, maior parte entulho, são aglomerados para a SEMOB coletar e destinar.

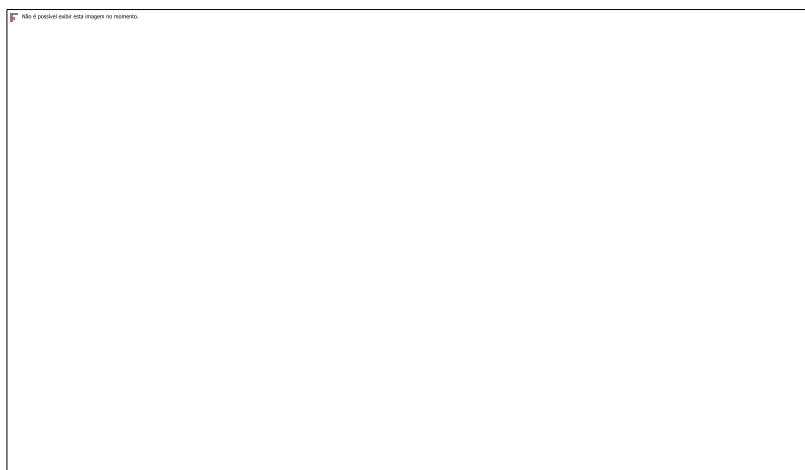


Figura 09 - Limpeza do Cemitério.

Limpeza das Feiras

Os resíduos sólidos recolhidos abrangem a Feira do Agricultor, Central de Abastecimento do Pará (CEASA) e as Feiras/Mercados Municipais localizadas nos bairros da Saudade e Santa Lúcia. A coleta e destinação são realizadas por uma empresa terceirizada, na qual a Secretaria de Infraestrutura do município (SINFRA) é responsável pelos contratos por meio da Coordenadoria de Organização das Feiras.

A limpeza destas feiras é realizada por 12 zeladores e a coleta do ocorre três vezes ao dia, de domingo a domingo. Os resíduos são armazenados em 5 contêineres com capacidade de 5 m³ cada, totalizando em média 25 m³ de resíduos sólidos gerados diariamente.

A maior parte dos resíduos gerados pelas feiras são caracterizados como orgânico e seu destino final é o vazadouro municipal (Lixão do Pantanal).

1.2.3 Descrição dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

A descrição e caracterização da situação atual dos RSU serão apresentadas por meio da estimativa, com base nos dados secundários oficiais dos RSU, além dos relatos do responsável pelo seu gerenciamento. Visto que, o município ainda não realizou um Estudo Gravimétrico de RS (Análise Quantitativa e Qualitativa de resíduos sólidos).

No entanto, o referido estudo está sendo providenciado pela SEMMA, no qual já foram comprados os materiais e Equipamentos de Proteção Individual (EPI) necessários para a sua execução. Além disso, estão sendo feitas análises técnica e financeira de propostas para consultoria especializada para realizar o Estudo de Gravimetria, contendo: Planejamento; Orientação da equipe responsável, Acompanhamento; Tratamento dos dados e Entrega do Produto final com a informações. Toda essa atividade, deverá contar com o auxílio da equipe técnica da SEMMA e SEMOB.

Segundo relato do Coordenador responsável da SEMOB, em média, é coletado por dia de 200 a 250 toneladas, sendo 100% destinados ao vazadouro do município. Além disso, há um acréscimo, em média, de 50% no mês de dezembro.

Com o intuito comparar o dado relatado pelo coordenador da SEMOB, foi realizada uma estimativa para quantificar a geração de RSU do município de

Castanhal. Desse modo, foi utilizado dados secundários do ano de 2017 do relatório da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), realizado em conjunto com o IBGE, no qual expõe a geração per capita e porcentagem de cobertura de coleta de RSU do Brasil e da Região Norte, conforme Tabela 12.

Tabela 12 – Pesquisa da ABRELPE/IBGE de RSU, 2017

LOCAL	GERAÇÃO PER CAPITA	COLETA	
		PER CAPITA	COBERTURA
	kg/hab.dia	kg/hab.dia	%
BRASIL	1,035	0,944	91,24
NORTE	0,872	0,708	81,19%

Vale acrescentar, que foi considerada somente a população urbana, pois, os dados secundários de per capita disponibilizados, se refere somente aos RSU, conforme apresentado na Tabela 8. Desse modo, referente à região norte a geração per capita é de 0,872 kg/habitante/dia.

Foi utilizado também, o Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), elaborado pelo IBGE do ano de 2010, com a previsão do percentual de resíduos recicláveis e de rejeito, correspondente ao mapeamento dos municípios brasileiros. A porcentagem de resíduos recicláveis na Tabela 9 corresponde ao somatório de metais, papel/papelão, plástico e vidro.

Tabela 13 - Pesquisa de Composição Gravimétrica do IBGE, 2010

RESÍDUOS	%
Metais	2,9
Papel/papelão	13,1
Plástico	13,5
Vidro	2,4
Matéria Orgânica	51,4
Outros	16,7
TOTAL	100
Resíduos Recicláveis	31,9

Dessa maneira, pode-se ter uma previsão da classificação dos resíduos que viabiliza o posterior dimensionamento de soluções tecnológicas do setor, como usinas de reciclagem, compostagem, biogás, aterros sanitários, entre outras medidas de aproveitamento de resíduos. Contudo, em conformidade com

necessidades observadas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA) e Prefeitura Municipal de Castanhal (PMC), identificou-se que os dados gerados a partir do estudo gravimétrico são imprescindíveis para a elaboração de diversos planos, programas e projetos que estão sendo atualmente elaborados no município.

Com o propósito de apresentar os cenários com a estimativa de resíduos e rejeitos, foi utilizado a projeção populacional do presente PMSB, dos anos de 2020 e 2030. O Cenário 01 apresentado no (Quadro 05), expõe dados para o percentual de coleta de RSU correspondente à 81,19% da população urbana do município.

Ano	População Urbana	Coleta de RSU (norte)	Rejeitos (outros)	Resíduos Recicláveis	Compostagem (M.O)
	habitantes	kg/dia	kg/dia	kg/dia	kg/dia
2020	200.793	142.161	23.741	45.350	73.071
2030	254.205	179.977	30.056	57.413	92.508

Quadro 05 - Cenário 01 considerando somente a população urbana do município e 81,19% de atendimento de coleta de RSU

O Cenário 02, apresentado no (Quadro 06) mostra uma perspectiva ideal atendendo 100% da coleta de RSU gerados nos núcleos urbanos do município.

Ano	População Urbana	Geração de RSU (norte)	Rejeitos (outros)	Resíduos Recicláveis	Compostagem (M.O)
	habitantes	kg/dia	kg/dia	kg/dia	kg/dia
2020	200.793	175.091	29.240	55.854	89.997
2030	254.205	221.667	37.018	70.712	113.937

Quadro 06 - Cenário 02 considerando somente a população urbana do município e 100% de atendimento de coleta de RSU

Considerando o Cenária 2, foi obtida uma geração diária de RSU de aproximadamente 172 toneladas por dia, para o ano de 2020, uma quantidade inferior ao dado relatado pelo Coordenador (200 a 250 toneladas). Esse fato pode ser explicado, em parte, pela localização estratégica do município, levando em

consideração a quantidade da população flutuante que o município recebe todos os dias, que contribui para a geração de resíduos.

A descrição e caracterização dos resíduos sólidos gerados, deve subsidiar o planejamento das atividades do setor de limpeza pública e aumentar a eficiência do sistema de coleta e transporte de resíduos resultando em uma economia direta de recursos do município.

Portanto, com as informações geradas do Estudo Quantitativo e Qualitativo de RS (Gravimetria), possibilitará elaborar políticas públicas para a gestão e gerenciamento adequado dos resíduos sólidos e serviços de limpeza pública, sendo fundamental para:

- Projetar adequadamente quantidade de resíduo a coletar e a dispor;
- O dimensionamento de veículos da frota de coleta, assim como de contêineres e caçambas estacionárias;
- A determinação da taxa de coleta,
- O correto dimensionamento de todas as unidades que compõem o Sistema de Limpeza Urbana;
- Indica a possibilidade de aproveitamento das frações recicláveis para comercialização e da matéria orgânica para a produção de composto orgânico;
- Efetuar um cálculo mais justo da tarifa de coleta e destinação final;
- Indicar o desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

1.2.4 Resíduos de Serviço de Saúde

Os Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) se dividem em quatro grupos:

- Resíduos do Grupo A: resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção;
- Resíduos do Grupo B: resíduos contendo produtos químicos que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade;
- Resíduos do Grupo D: resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares;

- Resíduos Grupo E: resíduos perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, fios ortodônticos cortados, próteses bucais metálicas inutilizadas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, tubos capilares, micropipetas, lâminas e lamínulas, espátulas e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri).

Nas unidades de saúde municipais de Castanhal, são gerados resíduos dos grupos A (infectantes), B (químicos), D (comuns) e E (perfurocortantes).

Se tratando dos resíduos químicos, no Hospital Municipal de Castanhal (HMC) e na Unidade de Pronto Atendimento (UPA), além dos resíduos já citados acima, também são gerados químicos provenientes dos aparelhos de radiografia, os quais são fluidos revelador, fixador e filmes radiográficos.

Os resíduos dos grupos A, B e E são coletados por uma empresa contratada. A execução do serviço é definida em contrato como “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.

Também estão definidas em contrato a execução de 03 coletas semanais, no entanto as coletas são realizadas de modo a se adequar a melhor logística para empresa coletora. O valor pago mensalmente para a prestação deste serviço é de R\$ 37.916,66 (trinta e sete mil novecentos e dezesseis reais e sessenta e seis centavos), totalizando em valor anual de R\$ 455.000,00 (quatrocentos e cinquenta e cinco mil reais).

No hospital municipal e Unidade de Pronto Atendimento (UPA) são gerados resíduos do grupo B (químicos) oriundos do serviço de radiografia (fluido revelador, fixador e filmes radiográficos). Estes resíduos são doados ao representante de uma empresa especializada no tratamento deste tipo de resíduo situada em Franco da Rocha, estado de São Paulo. A secretaria de saúde não paga nenhum valor para que seja realizada a coleta destes resíduos, sendo em caráter de doação. Para o momento, não existe documento que oficializa a doação destes resíduos.

Unidades de Saúde Geradoras

De acordo com o (Quadro 07) abaixo, se pode observar que existem lacunas em relação ao quantitativo dos resíduos de serviço de saúde. Algumas unidades de saúde não entregaram o comprovante de pesagens dos resíduos, outras entregaram incompleto. Sendo assim, não estão disponíveis dados completos para os três anos apresentados, 2017, 2018, 2019.

UNIDADE DE SAÚDE	QUANTIDADE (Kg)		
	2017	2018	2019
CENTRO FUNASA	-	-	401,3
CENTRO ODONTOLÓGICOS	-	-	22,8
ESF IRENE LIMA	5	69,4	44,3
HOSPITAL MUNICIPAL	-	23.190	16.770,30
MARIO DO NASCIMENTO	-	-	11,9
P.S ANITA GARIBALDI	-	-	57
P.S ANTÔNIA MOTA DE SOUZA	-	-	168,7
P.S BOA VISTA	15,5	41,8	12
P.S DE SAÚDE DO CUIUBA	13,1	19	6,02
P.S DR. JORGE NETO DA COSTA	123	170,3	98,1
P.S JOSÉ INÁCIO FILHO	-	-	16
P.S MARIA JOSÉ PONTES ARAÚJO	-	-	79,4
P.S. ANTÔNIO LEAL LELES	3	-	4,1
P.S. MARIA LUIZA SARAIVA	-	-	11,5
P.S.CONCEIÇÃO	-	-	11,5
P.S.JOÃO ALVES DE SOUZA	-	-	22
P.S.JOSÉ RUFINO DOS SANTOS	14,5	32,9	4,2
P.S.MARIA MONTEIRO	147,9	92,5	137,74
P.S.NAZARÉ	-	-	0
SAMU	-	-	30,2
UBS. IRLENE LIMA RIBEIRO	37,5	-	236,6
UNIDADE DE URGÊNCIA E EMERGÊNCIA-UPA	2.792,50	9.683,30	7.941,50
US.ANTONIA INOCENCIA ITAQUE	-	-	4,8
USF AGROVILA 03 DE OUTUBRO	-	-	10
USF AGROVILA CASTELO BRANCO	-	-	15
USF AGROVILA MACAPAZINHO	-	-	29,6
USF ELADIO DE MOURA	-	-	42,8
USF MANOEL CÂNCIO DA SILVA	-	-	501,3
USF MARIA LUIZA	-	-	51,9
USF MOACIR RODRIGUES	-	-	132,4
USF NEUZA ANDRADE DA SILVA	272,8	312,88	158,9
USF SARAH MARTINS	-	-	624,7
USF SEVERINA VALENTE	-	101,6	107,93
USF THELRRAS DA COSTA CUNHA	-	-	3.854,90
USF. JOÃO MARINALDO VIANA	-	294,8	206,9
USF. JOSÉ OLÍMPIO DE BRITO	171,3	327,9	336,6
USF.ALTINO LAMEIRA	166	169,1	229,3
USF.DR.LUIZ CHARLET PEREIRA	-	226,4	605,6
USF.DR.PAULO SERGIO LIMA	46	188,9	258
USF.FRANCISCA OLIVEIRA JATENE	145,4	122,3	49,4
USF.JOSÉ ALVES DE SOUZA	-	132,6	580,15

USF.JOSÉ ESPEDITO MAGALHÃES	-	42	417,9
USF.MANOEL AGOSTINHO DA SILVA	-	-	102,2
USF.MARIA DE LURDES ARAÚJO	-	-	162,6
USF.MARIA JOSÉ DE P.ARAÚJO	-	66,9	20,02
USF.MARIA TEREZA G.DA SILVA	-	105,3	106,1
USF.MOACIR NOGUEIRA DE LIMA	344,40	240,80	106
USF.POSTO DE SAÚDE IRACEMA	49	88	125,39
USF.RAIMUNDO BRILHANTE DA CUNHA	42	75,8	92,4
USF.SANTA CATARINA	15,4	40,4	137,9
USF.SÃO JOÃO	620,3	309,7	208,9
USF.ZIULAILA LEÃO LUNA	-	-	303,1
TOTAL	5024,6	36.144,58	35.706,25

Quadro 07 - Quantitativo da geração anual de resíduos das unidades de saúde municipais

Plano de Gerenciamento de RSS

No município, Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS) ainda não foram elaborados para todas as unidades de saúde. Atualmente, a elaboração de PGRSS está sendo priorizado aos prédios que estão sendo construídos ou reformados. Para estes prédios, também está sendo requerida na SEMMA o Licenciamento Ambiental visando adequação às legislações ambientais.

As unidades de saúde já construídas não possuem o referido Plano, com exceção do Hospital Municipal de Castanhal que devido estar passando por reforma e ampliação teve seu PGRSS elaborado.

Manejos dos Resíduos de Serviço de Saúde

De acordo com Resolução ANVISA nº 222/2018, manejo é a atividade de manuseio dos resíduos de serviços de saúde, cujas etapas são a segregação, acondicionamento, identificação, transporte interno, armazenamento temporário, coleta interna, armazenamento externo, transporte externo, destinação e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos de serviços de saúde.

O manejo dos RSS dentro das unidades de saúde municipais de Castanhal é realizado por funcionários da empresa terceirizada contratada por meio de processo licitatório e também por servidores municipais. Estes funcionários são responsáveis pela limpeza e conservação das unidades de saúde o que inclui a realização do manejo destes resíduos.

A empresa terceirizada possui 34 funcionários na realização da limpeza e manejo de resíduos atuando em três unidades, Hospital Municipal, Unidade de Pronto Atendimento e Centro de Parto Normal. Os demais estabelecimentos como, por exemplo, postos de saúde, unidades de saúde da família e centros especializados têm sua limpeza e manejo de resíduos realizados por 168 serventes e zeladores servidores municipais.

Os resíduos comuns (grupo D) têm sua coleta externa e destinação final realizada pela prefeitura municipal de Castanhal. Os resíduos do grupo A, B e E tem sua coleta externa realizada empresa terceirizada a qual encaminha para tratamento e destinação final.

Os resíduos químicos radiográficos (fluido revelador, fixador e filmes radiográficos) são coletados pelo representante de uma empresa especializada no tratamento deste tipo de resíduo para a qual são doados. O (Quadro 08) abaixo apresenta os responsáveis pelo manejo de resíduos nas unidades de saúde municipais.

UNIDADE DE SAÚDE	LIMPEZA	COLETA INTERNA	COLETA EXTERNA
HOSPITAL MUNICIPAL	Empresa terceirizada	Empresa terceirizada	Empresa terceirizada
UNIDADE DE PRONTO ATENDIMENTO (UPA)	Empresa terceirizada	Empresa terceirizada	Empresa terceirizada
CENTRO DE PARTO NORMAL	Empresa terceirizada	Empresa terceirizada	Empresa terceirizada
DEMAIS UNIDADES	Servidores municipais	Servidores municipais	Empresa terceirizada

Quadro 08 - Responsáveis pela limpeza, coleta interna e externa dos RSS

Acondicionamento

Nas unidades de saúde municipais, os resíduos são segregados em seu local de geração, acondicionados em sacos plásticos apropriados para cada tipo de resíduo, estes sacos são colocados em lixeiras que variam em tamanho e modelo. Os sacos e lixeiras coletoras nem sempre possuem símbolo de identificação do tipo de resíduos (Quadro 8).

O Quadro 9 abaixo apresenta informações sobre o acondicionamento dos resíduos realizados nas unidades de saúde municipais de Castanhal. Vale ressaltar que o acondicionamento dos resíduos químicos fluidos revelador e fixador radiográficos são acondicionados em galões de 20 litros e armazenados na própria sala de radiografias. Os filmes radiográficos são armazenados em depósitos no Hospital municipal e na UPA até que sejam coletados.



Figura 1 - Caixa para acondicionamento de perfurocortantes utilizadas nas unidades de saúde de Castanhal.



Figura 2 - Acondicionamento de medicamentos vencidos UPA 24 H



Figura 3 - Saco e coletor para acondicionamento de Resíduos infectantes UPA 24H

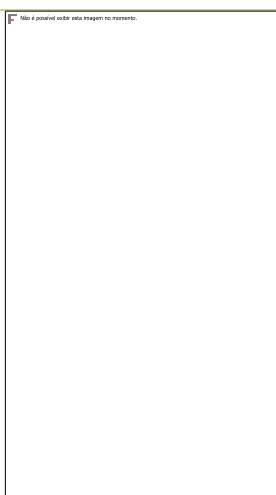


Figura 4 - Lixeira e saco para acondicionamento de resíduos infectante - hospital municipal

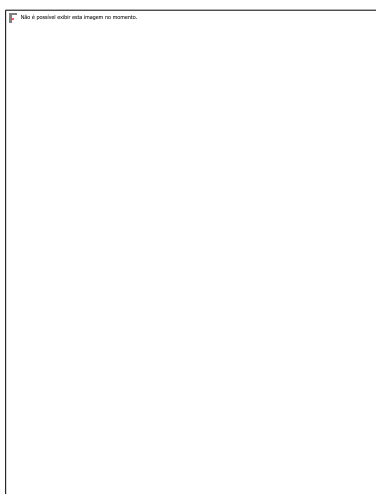


Figura 5 - Coletor para lixo comum UPA 24H

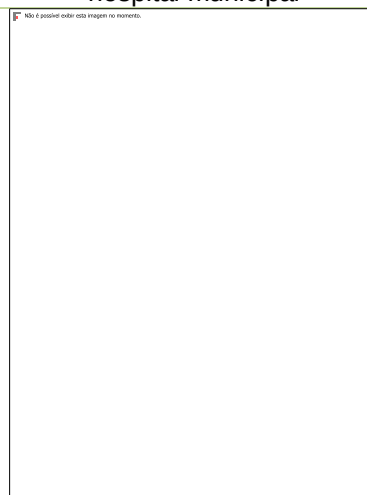


Figura 6 - Lixeira de resíduo comum - Centro de Parto Normal

Quadro 09 - Acondicionamento dos RSS nas unidades de saúde municipal

TIPO DE RESÍDUO	ACONDICIONAMENTO
CLASSE A (Infectantes)	Acondicionados em sacos brancos leitosos apropriados para o acondicionamento de resíduos infectantes. Estes sacos são colocados em lixeiras que variam de tamanho e modelo.
CLASSE B (Químicos: Medicamentos vencidos e fixador e revelador de radiografias)	Os Resíduos Químicos Gerados nas unidades de saúde municipais a) Medicamentos vencidos: são acondicionados separadamente dos demais medicamentos em caixas de papelão ou em armários existentes no ambiente da farmácia das unidades de saúde. b) Resíduos Químicos radiográficos Não são gerados em todas as unidades. Estes são doados para empresa localizada em São Paulo a qual realiza o tratamento para retirada da prata. Obs: Atualmente, a doação destes resíduos químicos não está documentada. A secretaria de saúde está providenciando adequação deste procedimento de doação. • Líquido revelador e fixador: São acondicionados em galões de 20 litros. É realizada 01 (uma) coleta mensal por conta de não haver uma grande quantidade gerada desse resíduo. • Filmes radiográficos: São armazenados em depósitos até que sejam coletados. Passam pelo processo de retirada da prata e em seguida reutilizados como embalagens de brindes e presentes.
CLASSE D (comuns)	Acondicionados em sacos pretos colocados em lixeiras, Estes sacos são colocados em lixeiras que variam de tamanho e modelo.
RESÍDUO CLASSE E (perfurocortantes)	Os resíduos perfurocortantes são acondicionados em caixas coletoras de papelão, identificadas, específicas para o acondicionamento deste tipo de resíduo.

Armazenamento

Se tratando de resíduos de serviço de saúde, existem três tipos de armazenamento: temporário, armazenamento externo e interno os quais definidos pela resolução ANVISA 222/ 2018 são armazenamento:

- Temporário é a guarda temporária dos coletores de RSS, em ambiente próximo aos pontos de geração;
- Externo é a guarda dos coletores de resíduos em ambiente exclusivo, com acesso facilitado para a coleta externa;
- Interno, guarda do resíduo contendo produto químico ou rejeito radioativo na área de trabalho, em condições definidas pela legislação e normas aplicáveis a essa atividade.

Para o armazenamento temporário dos resíduos, as unidades municipais de saúde utilizam abrigo temporário, as que não possuem, utilizam o depósito de material de limpeza (DML) para armazenar os resíduos até serem levados ao abrigo externo.

Atualmente nem todas as unidades de saúde possuem abrigo externo para o armazenamento de resíduos. Na ausência do abrigo externo, o armazenamento é realizado em salas de armazenamento temporário alocadas no interior dos estabelecimentos. Na Unidade de Pronto Atendimento (UPA), os resíduos infectantes e perfurocortantes são armazenados em abrigo externo e os resíduos comuns e papelão são armazenados em contêineres no exterior da UPA.

As Figuras do (Quadro 10) a seguir apresentam o abrigo externo e os contêineres da UPA 24 horas. No hospital municipal (HMC) o abrigo externo de resíduos é utilizado para armazenar resíduos comuns e os de serviço de saúde.

As imagens apresentam também o abrigo externo de resíduos do HMC e um depósito de materiais de limpeza (DML), que também é utilizado como sala de armazenamento temporário.



Figura 7 - Abrigo externo de resíduos infectantes e perfurocortantes UPA 24 h



Figura 8 - Abrigo externo de resíduos infectantes e perfurocortantes UPA 24 h

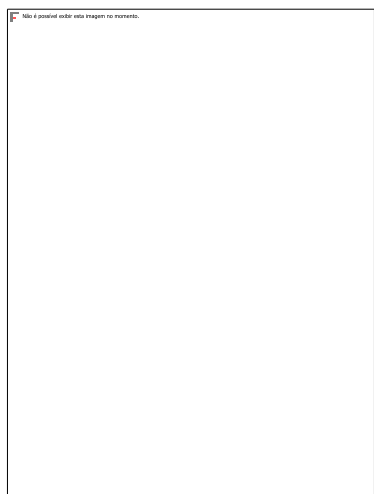


Figura 9 - Contêiner de armazenamento de resíduos comuns UPA



Figura 10 - Contêiner de armazenamento de papel e papelão

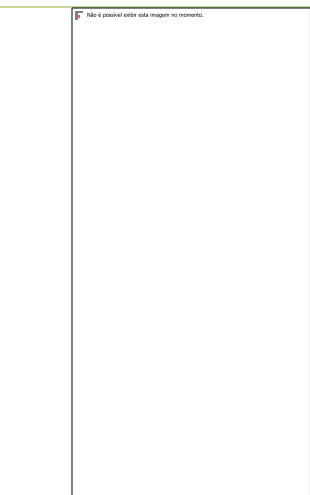


Figura 11 - Sala de armazenamento temporário HMC



Figura 12 - Abrigo externo de resíduos do hospital municipal

Quadro 9 - Armazenamento dos RSS nas unidades de saúde municipal

Responsáveis pela Coleta e Transporte

As unidades de saúde do município de Castanhal – Unidade de Pronto Atendimento (UPA Dr. Almir Gabriel), Hospital Municipal, Postos de Saúde (zona urbana e zona rural), Unidade de Atenção Primária e Centros Especializados – tem seus resíduos coletados por uma empresa terceirizada contratada por meio de processo licitatório. Esta empresa é responsável por realizar coleta, transporte, tratamento (incineração) e destinação final dos resíduos oriundos do serviço de saúde pertencentes ao grupo A (infectantes), B (químicos: correspondem a medicamentos vencidos) e E (perfurocortantes).

No entanto, a empresa contratada pelo município, terceiriza as etapas de tratamento e destinação final dos resíduos. O tratamento dos resíduos é realizado por incineração e o rejeito proveniente deste processo tem destinação final realizada em aterro controlado situado no estado do Maranhão.

A Coleta Interna dos resíduos é realizada pelos funcionários da empresa terceirizada no Hospital municipal, na UPA e no Centro de parto normal. Nas demais unidades de saúde a coleta interna é executada por serventes e zeladores funcionário municipais.

A Coleta externa dos resíduos do grupo A, B e E é realizada pela empresa contratada. Ressaltando que a coleta externa dos resíduos comuns (grupo D) de todas as unidades de saúde municipais é realizada pela prefeitura municipal de Castanhal.

A frequência da coleta externa colocada em contrato é de 03 (três) coletas semanais, no entanto é realizada de forma que melhor se adeque a logística da empresa. A frequência da coleta dos resíduos comuns, realizada pela prefeitura, também variam de acordo com o local. No hospital municipal, UPA e Centro de parto normal, são realizadas 03 dias por semana.

Em algumas das unidades municipais de saúde o transporte interno é feito com a utilização de carrinhos coletores como, como apresentado na (Figura 10) abaixo.

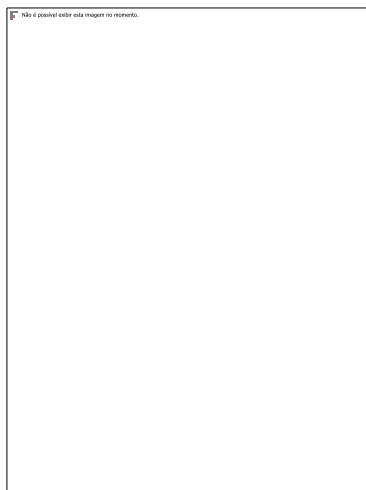


Figura 10 - Carrinho coletor utilizado para coleta interna de resíduos

O transporte externo dos resíduos é realizado em Caminhão modelo Ford F 4000 com carroceria hermeticamente fechada. A empresa responsável pelo transporte possui 1 veículo para o transporte dos resíduos.

Tratamento e Destinação Final

A empresa contratada, terceiriza as etapas de tratamento e destinação final dos resíduos, sendo que a empresa para a qual são destinados, realiza o tratamento dos resíduos por meio de incineração. Os rejeitos provenientes da incineração têm destinação final em aterro controlado situado no estado do Maranhão.

Descrição:

Os resíduos da classe A (infectantes), E (perfurocortantes) e B (medicamentos vencidos), são encaminhados para tratamento por meio de incineração, e os rejeitos provenientes desse processo são destinados para um aterro controlado situado no Maranhão.

No hospital municipal e na Unidade de Pronto Atendimento (UPA) além dos resíduos já citados acima, também são gerados químicos provenientes dos aparelhos de radiografia, os quais são fluidos revelador, fixador e filmes radiográficos.

Os líquidos reveladores e fixadores são acondicionados em galões de 20 litros e armazenados na própria sala de radiografias. É realizada 01 (uma) coleta mensal por conta de não haver uma grande quantidade gerada desse resíduo. Os

Filmes radiográficos são armazenados em depósitos no Hospital municipal e na UPA até que sejam coletados.

Estes resíduos são doados para um representante da empresa DPC BRASIL localizada em Franco da Rocha - São Paulo. O representante da empresa recolhe os resíduos químicos radiográficos da UPA e hospital municipal e os encaminha para a empresa realizar tratamento de separação da prata. Os filmes radiográficos, depois de tratados são reaproveitados para confecção de embalagens de brindes e presentes. O quadro abaixo apresenta informações sobre a coleta, tratamento e destinação final dos resíduos gerados nas unidades de saúde municipais.

RESÍDUO	COLETA	TRATAMENTO	DESTINAÇÃO FINAL
Grupo A (infectante)	Empresa contratada	Incineração	Aterro controlado
Grupo B (químicos)	Empresa contratada e	Medicamentos vencidos: Incineração.	Aterro controlado
	Doação para empresa especializada em tratamento de resíduos químicos radiográficos.	Químicos radiográficos: Retirada da prata.	Não informado
Grupo D (comuns)	Prefeitura Municipal	Não recebe tratamento	Lixão
Grupo E (perfurocortantes)	Empresa contratada	Incineração	Aterro controlado

Quadro 10 - Coleta, tratamento e destinação final dos RSS municipais

1.2.5 Disposição Final dos Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos gerados atualmente no município são dispostos de forma inadequada, para a atual área do vazadouro (Lixão à céu aberto). O lixão do município 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 (Figura 11).

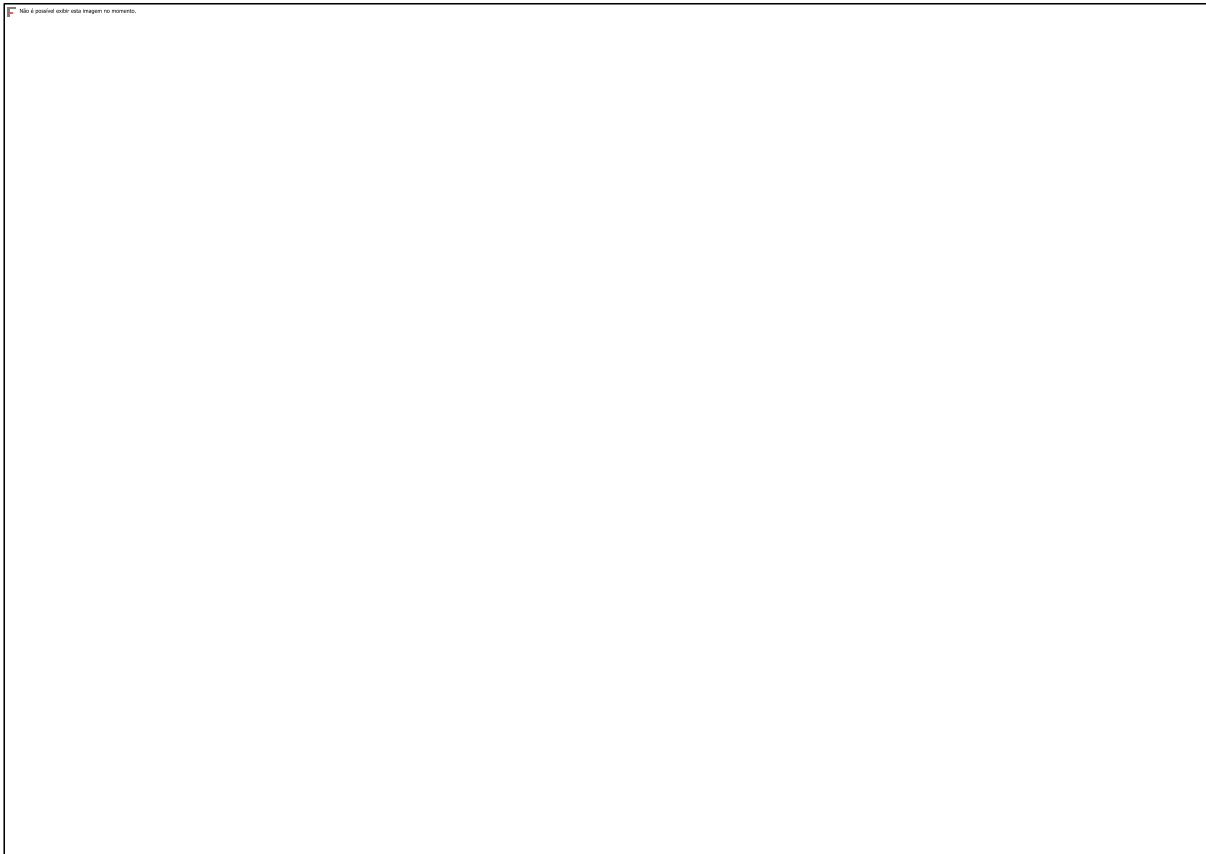


Figura 11 - Localização do Lixão do município de Castanhal

O vazadouro de Castanhal, como relatado anteriormente, recebe os resíduos domiciliares, resíduos decorrentes da limpeza pública: varrição, capinação, entulho, poda, aqueles provenientes de feiras, mercados e cemitérios, sem a utilização da reciclagem e/ou compostagem desses resíduos.

Segundo relatado pelo Coordenador de SEMOB, possui um funcionário (fiscal) dessa secretaria que administra os caminhões que chegam para dispor os resíduos, separando os resíduos domiciliares dos demais. Entretanto, há falta de profissional técnico para o controle de pesagem e realize os registros com o número de caminhões que, diariamente, descarregam resíduos. Todo o resíduo que chega ao vazadouro diariamente é espalhado com o uso de trator, alugado de uma empresa terceirizado, porém sem cobertura.

Escolha da área para instalação do aterro definidas – CPRM

A determinação das áreas adequadas para a implantação das instalações para a disposição final de RSU, consta no Plano Diretor no Art. 77, no qual considera ser atribuição e responsabilidade do Poder Público Municipal na Política RSU.

Em parceria da Secretaria Estadual de Obras Públicas (SEDOP) e Companhia de Pesquisas e Recursos Minerais (CPRM), iniciaram as discussões sobre os critérios a implantação de um aterro sanitário para atendimento dos municípios consorciados, bem como e orientações sobre a constituição do Consórcio Intermunicipal para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Castanhal, Inhangapi, Santa Izabel do Pará, Santa Maria do Pará e São Francisco do Pará (CONCISSS).

Desse modo, com o objetivo cumprir um dos objetivos da PNRS (Lei 12.305/10), Art. 7, disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, foram identificadas 7 (sete) áreas favoráveis. A CPRM está em fase de elaboração de estudo com a análise das referidas área para possível instalação do Aterro Sanitário, sediado no município de Castanhal, tendo como parâmetros as normativas estabelecidas na NBR nº 13.896/1997 que se refere aos procedimentos e critérios de projeto para implantação e operação de aterro para resíduos não perigosos (Classe II).

A determinação de 3 (três) áreas favoráveis para instalação do aterro é uma das etapas para elaboração dos Estudos de Impacto Ambiental (EIA), no qual tomará como base as análises e relatórios técnico do CPRM. Vale ressaltar, que a área necessária para o aterro, visa atender os 5 (cinco) municípios do Consórcio – CONCISSS.

Coleta Seletiva

No Plano de Diretor Participativo, o Art. 76 apresenta como uma das diretrizes e estratégias implantar e estimular programas de coleta seletiva, reutilização e reciclagem, preferencialmente em parceria com grupos de catadores organizados em cooperativas, com associações de bairros, condomínios, Organizações da Sociedade Civil (OSC) e escolas.

No entanto, Castanhal ainda não há programa de coleta seletiva desenvolvido e implantado pela Prefeitura, existem algumas iniciativas isoladas. Atualmente as Secretarias Municipais de Meio Ambiente de cada município do Consórcio por meio do Grupo de Trabalho estão em fase de elaboração do “Programa CONCISSS Ambiental” para posterior implementação do mesmo, no qual o referido programa compreende 3 (três) projetos formados pela:

- Implementar Ações de Comunicação social e educação ambiental;

- Implantar e Implementar Sistema de Coleta seletiva;
- Implantar e Implementar Sistema de Logística reversa.

Sendo estes considerados de grande importância para a implantação do gerenciamento adequado de resíduos sólidos, desta forma procurando reduzir o máximo de resíduos para a disposição final no aterro, minimizando os impactos ambientais local. O referido programa é uma das medidas estabelecidas no estatuto do CONCISS.

O Programa CONCISSS Ambiental deverá beneficiar tanto a área urbana quanto a área rural dos municípios, por meio de medidas que proporcionem a conscientização por meio de práticas ambientalmente corretas.

A Secretaria de Assistência Social também vem realizando ações do projeto elaborado chamado *“Unindo forças e protagonizando vidas”* com o objetivo de inserir as famílias em um conjunto de intervenções desenvolvidas em serviços continuados que possibilitem a emancipação e protagonismo dos mesmos principalmente Serviço de Proteção e Atendimento a família - PAIF.

Diante ao assunto, vale elencar a Cooperativa de Trabalho dos Catadores de Materiais Recicláveis (COOPENORTE) e o Projeto Ecocelpa da Centrais Elétricas do Pará (Celpa) que contribuem no município com esse instrumento da PNRS, coleta e triagem de resíduos recicláveis para a comercialização. Logo, reduziu-se a quantidade de resíduos que seriam destinados para a disposição, além de ser duas ferramentas dentro do município relacionada à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

- Cooperativa de Trabalho dos Catadores de Materiais Recicláveis - COOPENORTE

A COOPENORTE é uma cooperativa de iniciativa privada localizada no município de Castanhal, há 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 20.000 Kg/dia de resíduos, no entanto recebe em média 2.300 Kg/dia, dos quais 370 Kg/dia são de produtos não recicláveis.

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 14).

Tabela 14 - 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

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 do 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.

- **Projeto EcoCelpa**

O EcoCelpa é um projeto que busca alcançar todos os clientes da Celpa. Aliando sustentabilidade e economia, seu objetivo é possibilitar a troca de material reciclável por descontos na conta de energia, incentivando, desta maneira, a prática da coleta seletiva por parte dos seus clientes, sejam pessoas físicas ou empresas.

O projeto recebe os resíduos recicláveis: Plástico, Papel, Metal, Óleo de Cozinha e Tetra Pak (Figura 12). De acordo com o preço de mercado e o peso de cada resíduo, o bônus é calculado e creditado na conta de energia. Os postos de coleta são fixos e volantes, distribuídos em vários municípios do estado.

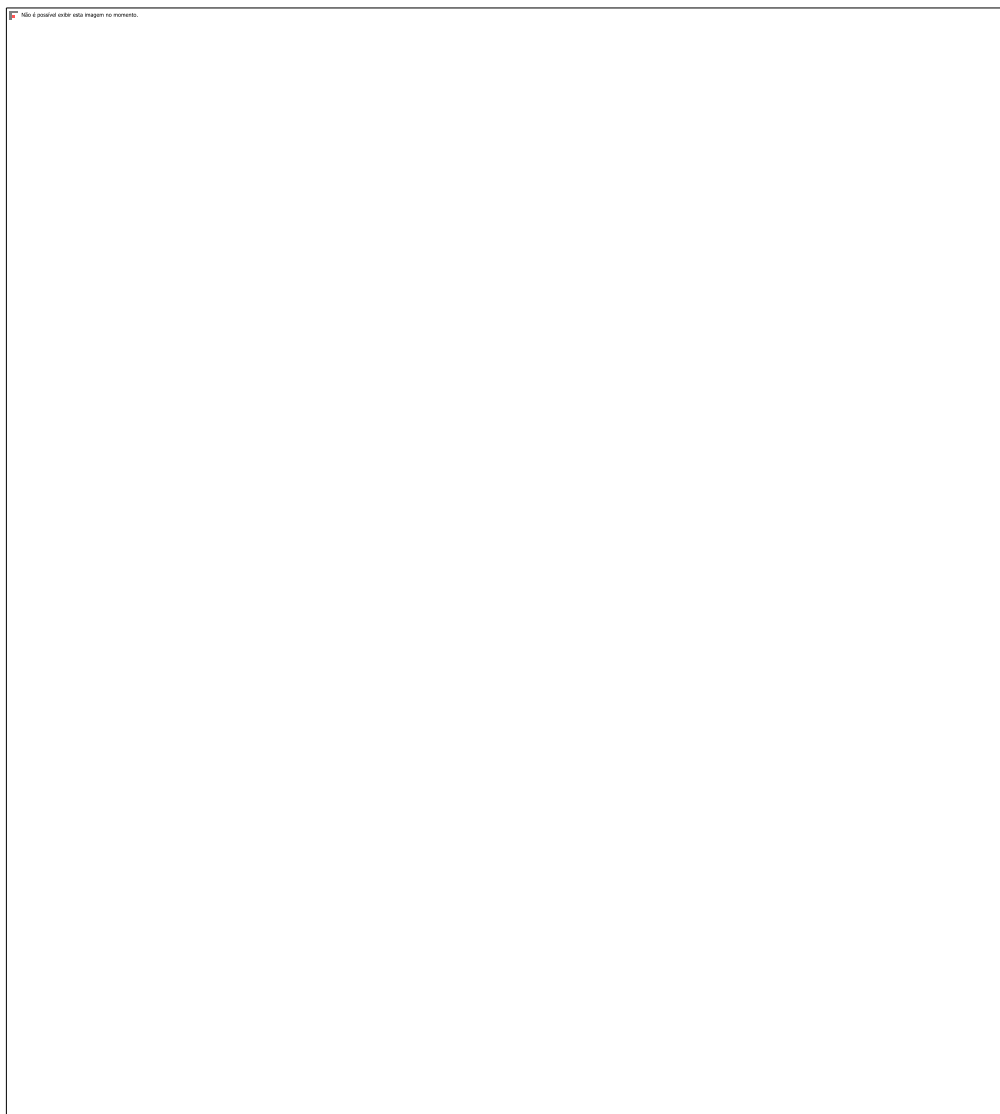


Figura 12 - Resíduos coletados da Ecocelpa

Em Castanhal, fica localizado na Tv. Cônego Leitão, em frente à Praça do Estrela, no qual um responsável fica de segunda à sexta-feira, das 8h às 12h e das 14h às 17h - Sábado, das 8h às 12h. São coletados em média por mês: 700 kg de plástico, 180 kg de metal, 235 kg de papel e 2.000 kg de papelão.

1.2.6 Plano de Gerenciamento de RS e Sistema de Logística Reversa

No diz respeito a Logística Reversa, um instrumento do PNRS, o Art. 76 do Plano Diretor Municipal, estabelece base legal relativa a resíduos sólidos, disciplinados os fluxos dos diferentes resíduos, logística reversa e os diferentes fatores, em consonância com a política municipal de RS.

Além disso, o referido plano no seu Art. 78 considera as atribuições e responsabilidades do gerador de resíduos urbanos industriais: a responsabilidade pelo manuseio, acondicionamento, coleta, transporte, armazenamento, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final, inclusive pelos passivos ambientais oriundos de suas atividades e recuperação de áreas degradadas.

Com isso, a Coordenadoria de Controle Ambiental e Gestão de Agrossilvipastoris da SEMMA, possui a competência de planejar, executar e orientar o licenciamento ambiental e os demais atos autorizados de atividades potencialmente poluidoras e/ou degradadas, 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 ou a sistema de logística reversa na forma do Art. 33, da Lei 12.305/2010.

Desta forma, os responsáveis por plano de gerenciamento de resíduos sólidos deverão manter atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente, pois o PGRS é parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento, conforme Art. 23 e 24 da PNRS.

A fiscalização ao cumprimento das condicionantes, exigência e restrições estabelecidas no licenciamento ambiental, bem como das obrigações ambiental no que diz respeito aos sujeitos por ter PGRS, é de responsabilidade da Coordenadoria de Fiscalização Ambiental da SEMMA.

Identificação dos geradores sujeitos ao PGRS e ao Sistema de Logística Reversa

Por meio de uma iniciativa conjunta entre a Associação Comercial e Industrial de Castanhal (ACIC) e o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE/Regional Guamá), em 2016, foi assinado um convênio de cooperação técnica entre as duas entidades para a realização do primeiro Censo Empresarial do município de Castanhal.

De acordo com as bases secundárias e primárias utilizadas pelo censo empresarial de Castanhal 2018 foi definida a quantidade de estabelecimentos alocados nos bairros, o total de 6.871, dos quais se destacam os bairros do Centro, lanetama e Nova Olinda, os que possuem maior número de empresas conforme Figura 13.

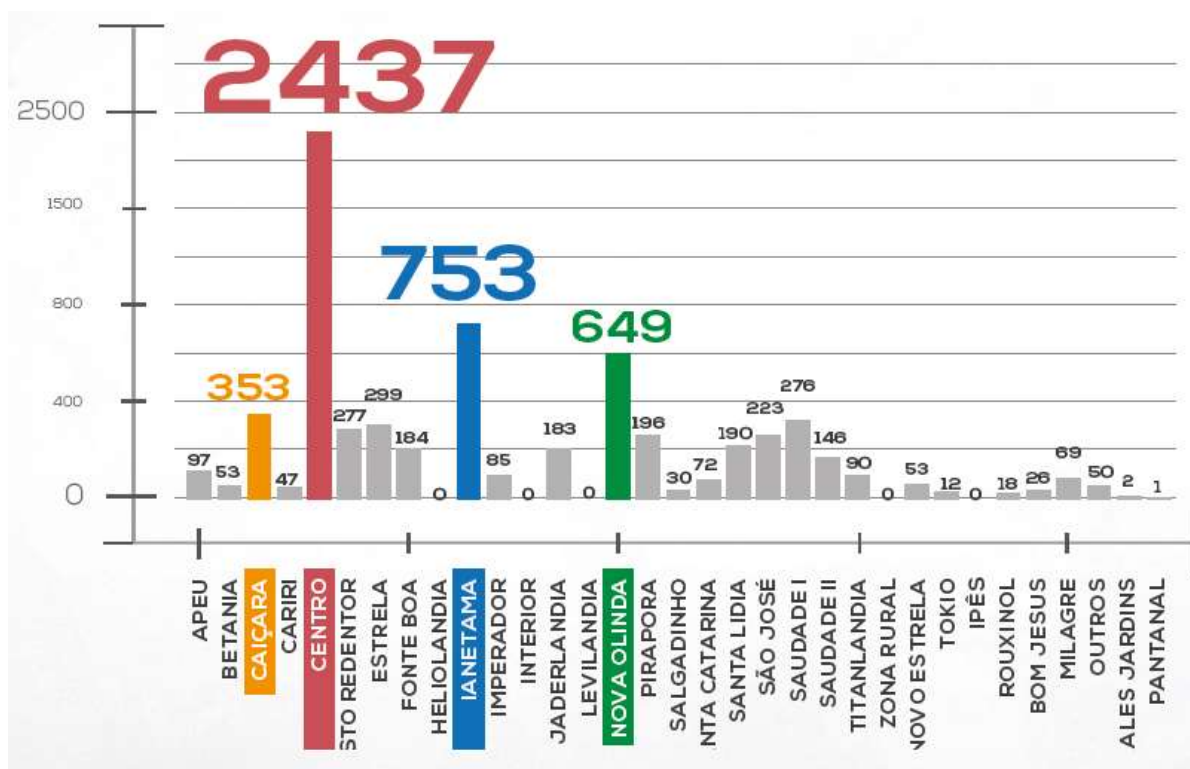


Figura 13 - Quantidade de Empresas por bairro do município
Fonte: Censo Empresarial Castanhal 2019, SEBRAE-PA/ACIC

As empresas listadas no Censo Industrial de Castanhal são distribuídas em três categorias Indústria, Comércio e Serviços, dos quais a indústria conta com 2% do mercado, o comércio com 54% do e os serviços com 44%.

Indústria

A realidade apresentada pelos resultados do Censo Empresarial em 2018 mostra que efetivamente a indústria de transformação hoje, em Castanhal, posiciona-se em geral com apenas pouco mais de 2% do mercado, frente aos outros segmentos, com 148 empreendimentos.

O retrato da indústria de transformação em Castanhal (Figura 14) está mais concentrada na produção de alimentos, indicativo da presença de grandes marcas como a Hiléia e a Mariza Alimentos. Com participação menor segue a indústria têxtil e a de produtos metálicos (metal mecânico).

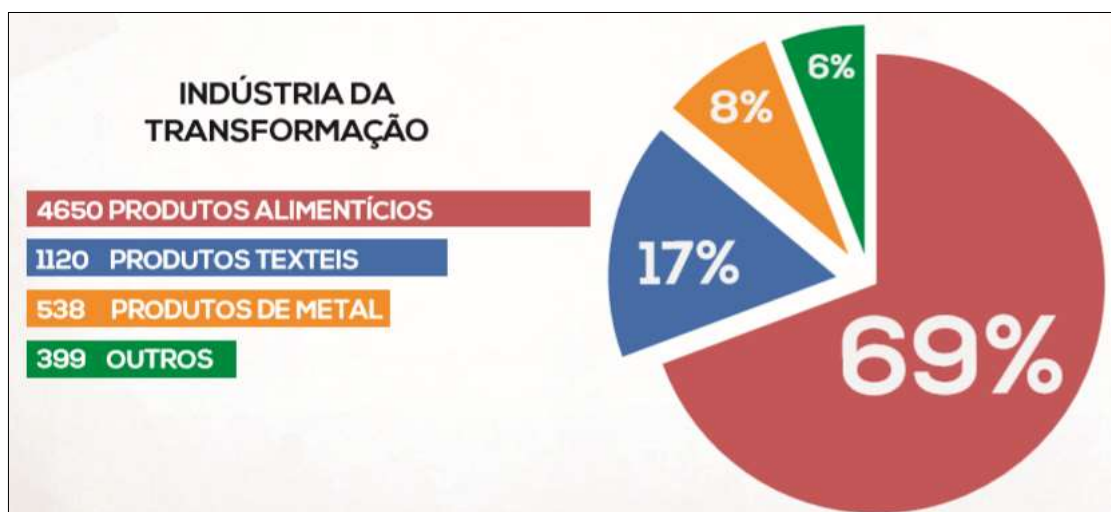


Figura 14 - Retrato da indústria de transformação do município

O setor Industrial do Município de Castanhal possui indústrias das quais podem se destacar.

- Fundações e Pré-Moldados Destinados à Construção Civil
- Fábrica de Pães Bolos e Equivalentes Industriais
- Fabricação de Artigos de Serralheria (Exceto Esquadrias)
- Confeção de Roupas Íntimas, Blusas, Camisas e Semelhantes
- Construção Civil
- Produção Rural
- Fabricação de Móveis com Predominância de Madeira
- Fabricação de Embalagens Plásticas
- Fabricação de Material Eletrônico Básico

Comércio

O setor do Comércio traduziu sua supremacia no mercado castanhalense abrangendo 47,6% do total setorial segundo dados de Relação Anual de Informações Sociais - RAIS de 2016. Se incluído a comercialização de produtos do Agronegócio (12,4%) o percentual salta para 60% com o total de 1.980 estabelecimentos em 2016. A venda de veículos, o comércio de peças automotivas e o segmento de produtos alimentícios representam uma fatia expressiva do mercado.

Mediante os resultados do Censo em 2018 o comércio detém 54,8% do mercado com 3701 estabelecimentos, ressaltando também a predominância do segmento varejista de artigos e vestuários que captura 10,7% das atividades do setor. Apesar da força sendo o maior segmento e tendo o maior número de estabelecimentos por setor, os resultados do Censo Empresarial de Castanhal em 2018 verificam uma queda de 6,2% do setor comércio em relação aos dados de 2 anos atrás.

O setor Comercial do Município de Castanhal apresenta aproximadamente 3712 pontos comerciais dos quais destacam-se.

- Comércio Varejista de Carnes
- Comércio Varejista de Materiais de Construção
- Mercearias e Armazéns Varejistas
- Comércio de Bebidas
- Comércio Varejista de Hortifrutigranjeiros
- Comércio Varejista de Vestuário e Complementos
- Comércio Varejista de Balas, Bombons e Semelhantes
- Comércio Varejista de Peças de Automóveis

Serviços

A soma de todas as atividades do Serviço em Castanhal equivale a 26,1% da atividade econômica dos setores, em dados do RAIS até 2016, com 851 empreendimentos. Quando comparados os indicadores do RAIS/2016 com os do Censo/2018, o número de empreendimentos do setor serviços no município, saltou de 26,1% (em 2016) para 44% da fatia de mercado até o primeiro semestre de 2018. Boa parte desse aumento se dá em empreendimentos informais.

Verificou-se que os empreendimentos classificados como “Outros Serviços” (3,8%), já eram predominantes no setor em 2016, e continuam sendo ainda hoje com 14% da fatia do setor, segundo dados do Censo Empresarial 2018.

O setor Serviços do Município de Castanhal apresentam aproximadamente 3010 pontos prestadores de serviços à população dos quais destacam-se:

- Lanchonete, Casa de Chá de Sucos e Similares
- Serviços de Borracheiros
- Serviços de Manutenção e Reparação de Pequenos Imóveis

- Serviços de Manutenção e Reparação de Automóveis
- Reparação e Manutenção de Máquinas e Aparelhos Domésticos
- Cabeleireiros
- Restaurantes
- Atividades de Condicionamentos Físicos (Academias)
- Outras Atividades de Informática (Lan House)
- Serviços de Manutenção e Reparação Predial
- Corretora Imobiliária

1.2.7 Manutenção de Áreas verdes

Parque Natural Municipal

O antigo “Horto Florestal de Castanhal”, localizado no bairro do Cariri, tendo aproximadamente 15,225 hectares, se tornou por meio da Lei Municipal nº 020/2018, Parque Natural Municipal de Castanhal, (Figura 15). A sua implantação se fez necessário, para assegurar que a área seja preservada, em vista dos inúmeros benefícios que esta proporcionará ao município.

O IDEFLOR-Bio, em parceria com a Secretaria Municipal de Meio Ambiental de Castanhal (SEMMA), realizou Estudos e Diagnóstico para criação legal da Unidade de Conservação para a criação do Parque Natural Municipal de Castanhal.

Nesse sentido, o referido estudo foi realizado em 2017 por uma equipe multidisciplinar, contém: a Caracterização do Município, Diagnóstico dos Meios Físicos, Biológicos e Socioeconômico; Situação Fundiária; Infraestrutura e Saneamento Básico; Relação Comunidade e o Horto Florestal.



Figura 15 - Mapa de Localização do Parque Natural Municipal de Castanhal

Segundo o estudo da IDEFLOR-Bio de 2017, 90% dos resíduos produzidos no entorno da área são recolhidos pela Prefeitura Municipal, em geral 2 (dois) dias na semana. Foram registradas duas outras destinações: queima de resíduos e o depósito a céu aberto.

A limpeza do Parque é de responsabilidade da Secretaria de Agricultura em parceria com a Secretaria de Meio Ambiente e de Obras. Na área do Parque já foram encontrados alguns pontos com resíduos domiciliares, carcaças de eletroeletrônico e peças de equipamentos urbanos (cabine de orelhão telefônico).

Na solução dessa questão está a sensibilização e a educação ambiental com a população do entorno visando a destinação final adequada dos resíduos, assim como uma fiscalização eficiente.

Diversas ações foram executadas no Parque, com temas ligados a educação ambiental, resíduos sólidos, arborização, entre outros. As atividades envolvem a visita e limpeza da área em razão dos resíduos sólidos ali

depositados. A (Figura 16) revela a situação relatada, o qual demonstra a necessidade de intensificação das ações aliada à proteção da área e a integração de políticas públicas é fundamental para a boa gestão da unidade.



Figura 16 - Resíduos Sólidos coletados na ação de limpeza no Parque

Programas e Ações

O Plano de Diretor Municipal, no Art. 76 determina como Diretrizes e Estratégias, medidas restritivas à produção de bens e serviços com maior impacto ambiental considerando:

- a) As campanhas e programas;
- b) A educação ambiental;
- c) A difusão de tecnologia limpas;
- d) A legislação, o licenciamento e a fiscalização pública e comunitária.

Além disso, o referido plano, apresenta como atribuições e responsabilidades do Poder Público Municipal na Política RSU:

- Promover campanhas educativas de modo a induzir a comunidade a eliminar e reduzir, classificar, separar e armazenar na fonte e de forma ambientalmente adequada de RS;
- Incluir nos planos escolares programas educativos sobre práticas de prevenção da poluição e de minimização de resíduos.

Ações de Educação Ambiental

A educação ambiental nas escolas do município é realizada periodicamente por meio de palestras e ações educativas pela Coordenadoria de Conservação de

Áreas Verdes – CCAV da SEMMA, no qual aborda sensibilização dos alunos e professores, bem como incentiva práticas sustentáveis a serem implementadas.

Ações de educação ambiental abrange as escolas da rede municipal, instituições públicas, particulares e comunidades, através de visitas com ações educativas e palestras, com o propósito de conscientizar e sensibilizar a sociedade castanhalense quanto aos problemas gerados a partir do descarte irregular dos resíduos sólidos e outras ações nocivas ao meio ambiente.

Vale ressaltar, que essa conscientização tem também como propósito relacionar quanto a interferência do descarte irregular de resíduos nos canais do município, como medida preventiva contra as inundações.

Em comemoração ao dia da Reciclagem, a CCAV realizou a Visita Ambiental na Escola Professora Raimunda Amaral (Apeú), no qual foram elaboradas atividades educativas com a temática do gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, assim como palestras e rodada de conversa com as crianças de ensino infantil (Figura 17).



Figura 17 - Ação de Educação Ambiental na Escola Raimunda Amaral

Projeto Arborize Castanhal e Adote Seu Copo

Foi elaborada a proposta do Projeto Arborize Castanhal em conjunto com o Projeto Adote Seu copo, com a finalidade de ir adequando a gestão pública do município, quanto às práticas sustentáveis. A Campanha Educativa da SEMMA visa a coleta de copos de água mineral para a produção de mudas de espécies arbóreas. Desta forma, reduziu-se o descarte desnecessário desse tipo de resíduo no vazadouro municipal (Figura 18).



Figura 18 - Campanha Educativa

Dentre as campanhas educativas, foi realizada uma palestra lúdica com a temática de gerenciamento de resíduos sólidos na Escola Municipal Maria Ferreira Nobre (Figura 19).

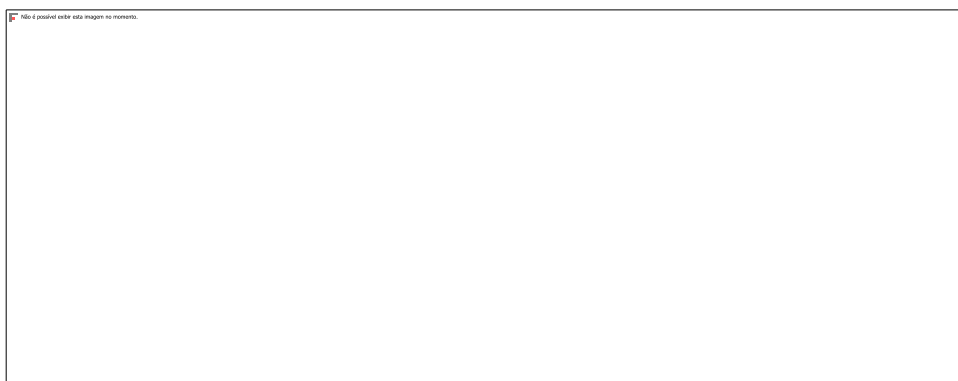


Figura 19 - Ação de educação ambiental

Além das atividades educacionais nas escolas, a prefeitura também atua em outros eventos, com o intuito de disseminar a problemática do Gerenciamento de Resíduos Sólidos, como exemplo a participação da SEMMA na Feira Agropecuária de Castanhal, abordando o referido tema, ilustrada na (Figura 20) .

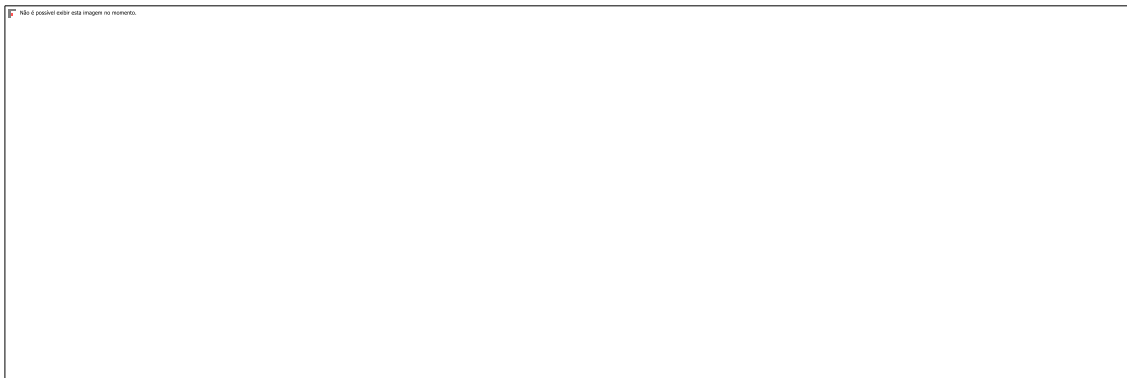


Figura 20 - Feira Agropecuária de Castanhal

Semana do Meio Ambiente

Com a presença de autoridades, representações sindicais e comunitárias, técnicos de instituições públicas e estudantes, a solenidade de encerramento da semana de meio ambiente (Figura 21), teve como tema o Gerenciamento de Resíduos Sólidos: Proposta de Consórcio Intermunicipal, Criação de Unidade de Conservação Municipais, Projeto Arborize Castanhal e Programa Municípios Verdes,



Figura 21 - Solenidade de Encerramento de Semana do Meio Ambiente

- Ciclo de palestras

O ciclo de palestras direcionou-se ao o Centro de Referência de Assistência Social (CRAS) do bairro Santa Helena e ao CRAS Pantanal, nos quais foram realizadas palestras lúdicas sobre a importância da arborização, gerenciamento de

resíduos sólidos, 5 R's, além da elaboração de desenhos artísticos com a temática trabalhada, (Figuras 22 e 23).



Figuras 22 - CRAS/Santa Helena



Figura 23 - CRAS/Pantanal

A equipe da SEMMA- CCAV, iniciou o ciclo de palestras na empresa ENDICON, com a temática referente ao consumo consciente e destinação adequada de resíduos sólidos gerados pela empresa (Figura 24).



Figura 24 - Palestra na empresa Endicon

- Caminhada “Castanhal Cidade Limpa”

A Caminhada educativa “Castanhal Cidade Limpa” foi realizada pelo Governo Municipal, através da SEMMA, com o propósito de comemorar o Dia Mundial do Meio Ambiente. A caminhada contou com a presença de servidores municipais, representantes da câmara municipal, alunos de escolas e universidade do município, CELPA, ACIC. Os participantes percorreram o centro comercial da cidade com faixas, e panfletos foram distribuídos com o objetivo de chamar a atenção dos comerciantes e consumidores para a destinação adequada dos resíduos sólidos e a importância da coleta seletiva (Figura 25).



Figura 25 - Caminhada Castanhal Cidade Limpa

Projeto de Recuperação de Bacias Hidrográficas - Orla do Rio Apeú

Como parte das comemorações da Semana De Meio Ambiente foi realizado um mutirão de limpeza no rio Apeú e orla, com a participação dos moradores, das secretarias municipais, vereadores, militares, defesa civil; Subprefeitura do Apeú, entre outros parceiros (Figura 26).



Figura 26 - Mapa da área de abrangência do Projeto

Como resultado dessas ações, pode-se constatar na (Figura 26) uma grande quantidade de resíduos sólidos, que foram coletados e recolhidos pela Subprefeitura do Distrito do Apeú e COPERNORTE. Isso evidencia os esforços que precisam ser empreendidos com o engajamento de todos os segmentos da sociedade local.



Figura 27 – Resíduos resultantes do mutirão no Apeú

“Ação Castanhal Cidade Limpa”

Em comemoração ao Dia Mundial das Florestas (21/03) e Dia Mundial da Água (22/03), a Prefeitura Municipal de Castanhal por meio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, em parceria com as Secretarias Municipais de Obras e

Agricultura realizaram ações de limpeza, plantio de mudas e instalação de placas educativas na Unidade de Conservação Parque Natural Municipal de Castanhal.

Durante esse período foi retirado um grande volume de resíduos do interior e entorno do local, diante as circunstâncias, alguns moradores se comprometeram em colaborar e manter a área sempre limpa.

Cabe ressaltar que tais medidas serão realizadas rotineiramente na área com o objetivo de preservar os ecossistemas naturais de grande relevância ecológica, assim como mobilizar a comunidade do entorno no desenvolvimento dessa ação (Figura 28).



Figura 28 – Ação de limpeza no Parque Natural Municipal de Castanhal

Projeto “Meu Querido Natal”

O Projeto surgiu no ano de 2013 e foi aprovado na Câmara Municipal por meio da Lei Municipal Nº 014/2014, que institui e insere no calendário oficial do município o projeto “Meu Querido Natal”. O projeto tem como objetivo principal tornar a cidade um polo turístico no período natalino, bem como se tornar uma referência de responsabilidade ecológica e conscientização.

O Projeto “Meu Querido Natal” reutiliza as garrafas PET que seriam descartadas pelos moradores do município, agregando um novo valor ao material, transformando-as em ornamentos que enfeitam as ruas e praças da cidade. Dessa forma, o projeto expõe que é possível dar novos usos às garrafas PET, já que esses recipientes podem ser facilmente transformados e reaproveitados, impedindo que mais garrafas sejam descartadas na natureza.

De acordo com os dados da Secretaria Municipal de Cultura (SECULT), repassados pelo galpão de natal, em 2018 mais de um milhão de garrafas PET foram utilizadas na ornamentação do projeto.

Ao reaproveitar as garrafas PET, a gestão municipal mostra seu comprometimento com a sustentabilidade, pois incorpora os três pilares principais que a compreende, primeiro, o econômico, economizando parte do recurso financeiro, pois utiliza um material já disponível, que seria descartado pela população e que aumentaria a quantidade de resíduos a serem coletados. O segundo pilar é o social, que interfere diretamente melhorando a qualidade de vida da população por intermédio de políticas públicas, buscando sempre por uma sociedade mais sustentável. E o terceiro pilar que é o ambiental, que visa a diminuição dos desperdícios de materiais, procurando desenvolver projetos com menor impacto ambiental, preservando o meio ambiente e todos os seus recursos renováveis.

Devido grande parte da ornamentação natalina é feita a partir da reciclagem de garrafas PET a organização do evento se dá durante todo o ano, com preparo e manutenção de enfeites natalinos e planejamento estrutural do evento, pois todo o PET coletado exige um preparo prévio antes de se tornar ornamento. Existem vários pontos de coleta pela cidade, uma vez por semana a equipe se desloca até os bairros para coletar pessoalmente o material que será utilizado, conforme ilustrado na (Figura 29), esta iniciativa foi a que melhor apresentou resultados e um maior número de PET foi arrecadado.



Figura 29 - Ponto de coleta de garrafas PET

O material coletado é levado até o galpão de natal, onde são higienizados, cortados e manufaturados, se transformando nas peças natalinas ornamentais, este processo de produção acontece no Galpão de Natal, um dos anexos da SECULT, envolvendo 18 funcionários trabalhando de segunda a sexta-feira durante todo o ano, e no final do processo de produção mais de 30 funcionários (incluindo os cedidos das outras secretarias) se envolvem no processo de finalização e montagem dos ornamentos nas ruas e praças (Figura 30).



Figura 30 - Processo de confecção dos ornamentos natalinos

Nas etapas finais do projeto, as demais secretarias contribuem com as demandas, conforme descrito abaixo:

- ✓ Secretaria de Obras e Urbanismo: 1 metalúrgico; 2 funcionários (auxiliar na montagem); funcionários para a limpeza e manutenção da Praça do Estrela; caminhão para transportar as ornamentações; empréstimo de máquinas e equipamentos de proteção.

- ✓ Secretaria de Infraestrutura: 2 eletricitas (para instalação das ornamentações nas ruas; fornecimento de equipamentos de segurança.

- ✓ Secretaria de Meio Ambiente: orientações sobre reciclagem, coleta de resíduos mediante palestras educativas.

- ✓ Secretaria de Esporte e Lazer: carro de coleta para buscar garrafas PET nas ruas e nos postos de coleta.

- ✓ Secretaria de Educação e Assistência Social: apoio na campanha de coleta de garrafas pet, contribuir com a parte cultural (apresentações de escolas e CRAS).

✓ Secretaria de Licitação: providências dos materiais necessários para a confecção das ornamentações.

✓ Secretaria de Indústria e Comércio: parceria com a indústria e comércio local para coleta de PET e campanhas de incentivo para melhor comercialização no período natalino.

Desde sua primeira edição o projeto atrai milhares de pessoas às praças e demais locais ornamentados no município, as quais, além da apreciação, buscam entretenimento salutar nos dias de realização da programação cultural (Figura 30). O público que frequenta os espaços ornamentados também consome nos estabelecimentos comerciais do entorno, impactando de maneira positiva no desenvolvimento econômico do município e fortalecendo os negócios.



Figura 31 - Ornamentação do projeto

Romaria mais limpa

A Campanha educativa “Romaria Mais Limpa” é realizada pela Prefeitura Municipal, através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMMA e Secretaria de Obras - SEMOB em parceria com COOPENORTE, realizada no terceiro domingo de outubro durante a Romaria de Nossa Senhora de Nazaré. Tem o propósito de instruir e conscientizar a população sobre a separação resíduos sólidos. A campanha conta com 42 pontos de coleta seletivas (Figura 32) do tipo seco/orgânico ao longo do trajeto (Figura 33). Após a procissão a COOPENORTE recolhe os resíduos secos e a prefeitura fica responsável por recolher os resíduos orgânicos.



Figura 32 - Percurso da Romaria



Figura 33 - Coletores da coleta seletiva para a Romaria

Consórcio Intermunicipal para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - CONCISSS

Um dos grandes desafios das cidades brasileiras, não somente do município de Castanhal é o gerenciamento de resíduos sólidos, em conformidade com as legislações vigentes, desde a coleta até a disposição final ambientalmente correta.

O Plano de Diretor, no Art. 76, apresenta como Diretrizes e Estratégias a implementação do Consórcio Intermunicipal para a Gestão Integrada de RS do Município.

Desta forma, seguindo as orientações da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), os representantes dos municípios de Castanhal, Inhangapi, Santa Maria do Pará, Santa Izabel do Pará e São Francisco, desde o início do exercício de 2017, vêm desenvolvendo as etapas necessárias para a constituição de um Consórcio Intermunicipal para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (CONCISSS) que possa viabilizar a construção de um aterro sanitário na região, conforme estabelecido pelas legislações vigentes.

Dentre algumas das etapas necessárias:

- ✓ Criação de uma comissão para análise, discussão, acompanhamento e gerência do processo de implantação do Consórcio através do Decreto nº 0126/2017, de 28 de Novembro de 2017;

- ✓ Criação do Comitê Diretor e o Grupo de Sustentação para a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS através do DECRETO Nº 008/2018;

- ✓ Elaboração do PROGRAMA CONCISSS AMBIENTAL 2018, no qual é parte integrante os seguintes projetos: Implantação e Implementação de Ações de Inclusão Social e Educação Ambiental; Implantação e Implementação de Sistema de Coleta Seletiva; Implantação e Implementação de Sistema de Logística Reversa;

- ✓ Elaboração do Estatuto do Consórcio;

- ✓ Realização dos trabalhos de levantamento de áreas para a disposição do aterro sanitário em conjunto com a Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais - CPRM/ Serviço Geológico Brasileiro;

- ✓ Levantamento de áreas visando à seleção para a implantação de um Galpão de Triagem de Resíduos Sólidos;

- ✓ A aquisição da balança e demais materiais para realizar o procedimento de gravimetria dos resíduos no município, a fim de auxiliar tanto o Programa CONCISSS, PMGIRS como na revisão do PMSB

Contudo, o referido Consórcio teve seu registro ativo no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica – CNPJ (35.413.198/0001-10) emitido pela Receita Federal, após a ratificação dos Protocolos de Intenções nas respectivas Câmaras Municipais, realização da Assembleia Geral com a aprovação do Estatuto, eleição do presidente e nomeação dos membros do Conselho Executivo.

Portanto, o Consórcio Público, já com sua personalidade jurídica formada, e deverá tomar as medidas necessárias para a sua implementação a fim de dar suporte aos municípios na execução das ações de sua competência conforme estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) dentre elas: elaborar os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS); encerrar e remediar lixões e aterros controlados; implantar coleta seletiva com inclusão social; fazer compostagem; dispor apenas os rejeitos em aterros sanitários; e articular a logística reversa.

Despesas de custeio

A Taxa de Serviços Urbanos (TSU) está compreendida na Lei Complementar do Município de Castanhal/PA de nº 01/2001, no Art. 88, e tem como fato gerador a utilização dos serviços públicos municipais, relativos a Coleta de Lixo e Limpeza de Vias Públicas.

As receitas operacionais e despesas da prefeitura municipal de Castanhal com os resíduos sólidos é um importante dado levantado tendo em vista que esta é um importante indicador do equilíbrio financeiro.

De acordo com os dados levantados na Secretaria de Finanças – SEFIN, o valor arrecadado com a TSU correspondeu em 2019 à R\$:572.034,54 e em 2018 à R\$: 692.863,81 em 2018. Enquanto que a Secretaria de Obras - SEMOB teve uma despesa de R\$: 13.126.743,9, de Janeiro à Setembro de 2019 e R\$:17.579.469,59 de Janeiro a Dezembro de 2018 (Quadro 11) com o gerenciamento de resíduos sólidos. Com isso, os valores arrecadados com TSU corresponderam a 5% para ano de 2019 e 3,94% para o ano de 2018 dos gastos com resíduos sólidos no município.

DESCRIÇÃO	VALOR TOTAL - 2019	VALOR TOTAL - 2018
SALÁRIO	6.129.242,77	8.913.596,11
COMBUSTÍVEL E ÓLEO	2.427.327,23	2.895.898,90
ÓLEO LUBRIFICANTE	135.169,85	166.292,20
ALUGUEL DE CAMINHÃO LIXO	964.400,00	1.275.600
ALUGUEL DE MÁQUINAS	1.175.466,65	2.328.074,18
ALUGUEL DE VEÍCULOS	638.633,33	827.500,00
ALUGUEL VEÍCULOS DE OUTRAS SECRETARIAS	180.000,00	-
PEÇAS VEÍCULOS E MÁQUINAS	274.582,37	77.930,00

FORNECIMENTO MATERIAL	617.742,09	462.750,08
MARMITEX	275.570,65	331.963,00
CAFÉ DA MANHÃ	238.513,68	299.865,12
SERVIÇOS	70.095,28	-
VALOR TOTAL GASTO NO MÊS	13.126.743,90	17.579.469,59

Quadro 11 - Despesas com o gerenciamento de Resíduos Sólidos da SEMOB

1.3 Infraestrutura de Abastecimento de Água

No presente relatório, estão apresentadas as informações obtidas por meio de documentos oficiais, através das visitas de campo, nas quais foram realizadas as oficinas e de pesquisas realizadas a respeito do município e dos seus Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário existentes, conforme estruturação exposta a seguir:

- Documentos coletados dos sistemas existentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário.
- Descrição dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário existentes – visita técnica.
- Descrição da Gestão Operacional dos Sistemas.
- Estudos, projetos e investimentos para expansão dos Sistemas de Saneamento.
- Avaliação da disponibilidade hídrica.
- Status Operacional da infraestrutura de abastecimento e de esgotamento sanitário existente - considerações finais.

As fotos, figuras, desenhos, croquis, quadros e tabelas apresentadas nesse documento que não tiverem autoria indicada ou referência à fonte de pesquisa utilizada, são de autoria da comissão de elaboração.

1.3.1 Documentos Coletados dos Sistemas existentes de Abastecimento de água e Esgotamento Sanitário

- **Plano Municipal de Saneamento Básico**

Castanhal possui Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) aprovado, na

versão final de dezembro de 2011. Foi fornecida pela Gestão Municipal e as orientações deste documento foram consideradas nos estudos elaborados e aqui apresentados.

- **Dados Coletados do Sistema de Abastecimento de Água**

Os documentos referentes ao Sistema de Abastecimento de Água recebidos das administrações públicas para a realização deste trabalho são apresentados a seguir.

- **RIG de 2012 a 2019 (sendo 2019 incompleto)**

Foi recebido documento referente a operação e administração dos sistemas de saneamento fornecidos pela COSANPA, denominado Relatório de Informações Gerenciais - RIG 2016, onde apresenta as informações disponíveis de operação e financeiro.

- **Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água de Castanhal**

Documento elaborado pelo Grupo de Pesquisa Hidráulica e Saneamento (GPHS) da Universidade Federal do Pará (UFPA), para a COSANPA. O documento data de 2008 é dividido em oito volumes, porém foram disponibilizados pela COSANPA, somente 6 volumes, quais sejam:

- Vol. I – Levantamento de informações e caracterização do município de Castanhal;
- Vol. II – Diagnóstico e avaliação dos mananciais e das unidades do sistema de abastecimento de Água de Castanhal;
- Vol. III – Desenvolvimento de metodologia para definição de zonas e setores de abastecimento de água do município de Castanhal;
- Vol. IV – Estudo do Crescimento da População por Setor de Abastecimento de Água do município de Castanhal (2009-2030);
- Vol. V – Determinação da demanda de água nos setores de abastecimento de água do município de Castanhal;

- Vol. VI – Estudo de alternativas de concepção do sistema de abastecimento de água do município de Castanhal;

Faltando:

- Vol. VII – Detalhamento físico-financeiro da alternativa escolhida;
- Vol. VIII - Estabelecimento de diretrizes para universalização do sistema de abastecimento de água no período de 2009-2030.

1.3.2 Análise Crítica dos Planos Diretores de Abastecimento de Água

No diagnóstico é apresentada a análise e verificação da capacidade das unidades componentes do sistema de abastecimento de água existente (produção, tratamento, reservação e distribuição), identificando suas deficiências atuais, bem como suas prováveis causas e necessidades de melhorias.

No diagnóstico do SAA do município de Castanhal, foi constatada a necessidade de melhoria na qualidade e na quantidade da água distribuída para a população, sendo observado que os problemas operacionais refletem no faturamento da COSANPA neste município.

A falta de informações operacionais e comerciais tem dificultado o controle do desempenho do sistema de abastecimento de água, mais particularmente no que se refere à redução do volume perdido de água, das despesas de exploração e do faturamento nas 14 unidades operacionais do município de Castanhal.

Essa situação ocorre pela inexistência de equipamentos de medição e controle (vazão, pressão e nível nos poços em operação), o volume de reservação é insuficiente, as redes de distribuição não estão setorizadas e não são compatibilizadas as informações operacionais e comerciais.

Além disso, a falta de tratamento adequado vem prejudicando a qualidade da água explorada do aquífero subterrâneo, especialmente por somente serem utilizadas pastilhas de cloro para tratamento da água retirada dos poços rasos (aquífero freático) e pela inexistência de tratamento da água recalcada pelos poços profundos (Milagre, Propira, Caiçara, Santa Helena, Imperador, Ipanetama e Cristo Redentor). Assim, é grande o risco de poluição/contaminação da água distribuída para a população, o que é agravado pelo reduzido controle laboratorial no município de Castanhal.

Ainda em relação ao tratamento, somente duas Unidades Operacionais (Jaderlândia e Apeú) dispõem de Estação de Tratamento de Água, ambas ETA tipo desferrização, enquanto o restante utiliza pastilhas de cloro para desinfecção da água ou não realizam nenhum tipo de tratamento antes da distribuição. Vale observar que a água fornecida à população pode apresentar qualidade duvidosa, devido à captação em poços rasos (na maioria dos casos) e à ausência completa de tratamento.

Com relação à reservação, somente duas unidades operacionais possuem reservatório elevado (Jaderlândia e Apeú) e o restante apresenta somente reservatório apoiado (que serve de poço de sucção) ou, não apresenta nenhum, bombeando a água, ainda bruta, direto na rede, colocando em risco a saúde da população abastecida. O recalque é realizado, em algumas unidades, por conjunto motor e bomba (CMB), sendo que estes sistemas de elevação não possuem instrumentos de medição de vazão e pressão, o que ocasiona dificuldades no controle operacional como: redução da pressão e da vazão ou a intermitência no abastecimento de água, o que é agravado pela falta de setorização da rede de distribuição e, naturalmente, dificulta o controle operacional e a determinação do volume perdido de água.

A ausência de reservatório elevado nas unidades dificulta a regularização da vazão, a segurança do abastecimento e a regularização das pressões na rede de distribuição de água.

Na distribuição de água, a rede nas Unidades Integradas está interligada, dificultando o controle operacional, provocando prejuízos ao abastecimento de água nos bairros atendidos pelas respectivas unidades operacionais. Além disso, atualmente o SAA de Castanhal não é dividido oficialmente em zonas e/ou setores de abastecimento de água, ou seja, não existe delimitação da área de atendimento, o que dificulta o controle operacional no fornecimento de água da COSANPA para as ligações ativas no município, sendo 95% dessas ligações residenciais.

1.3.3 Descrição dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário Existentes

Com base nos estudos e projetos fornecidos, já apresentados, e, principalmente, na visita realizada, foi possível descrever e avaliar as condições do

abastecimento de água e do esgotamento sanitário da cidade, realizando o diagnóstico dos sistemas. Para elaboração do diagnóstico, foi realizada entrevista com os responsáveis do sistema na cidade.

Sistema de Abastecimento de Água

Um Sistema de Abastecimento de Água inicia-se pela captação da água bruta do meio ambiente, em mananciais superficiais ou subterrâneos. Em seguida, é realizado o tratamento adequado para torná-la potável e, por último, há a distribuição até os consumidores, em quantidade suficiente para suprir suas necessidades de demanda, tanto para consumo humano como para a manutenção das atividades econômicas. Conforme consta no PMSB, o sistema de abastecimento de água de Castanhal é denominado de SAA Urbanos do Município de Castanhal.

O sistema de abastecimento de água é feito por manancial subterrâneo, composto por poços tubulares rasos e profundos. Apenas 54% da população da cidade é atendida atualmente pelo sistema, com cobertura de 78,3%, que é constituído de 14 unidades operacionais, sendo 11 integradas e 3 isoladas, que utilizam como manancial o lençol subterrâneo. Dessas unidades, 11 atendem a área central, 2 atendem áreas periféricas, nos bairros Titanlândia e Jaderlândia, e 1 está fora dos limites urbanos, e atende ao distrito de Apeú.

Existem ainda alguns sistemas isolados (particulares), principalmente nas áreas de expansão, em áreas não atendidas pela rede pública, operados por particulares, como é o caso dos bairros Estrela e Transcastanhal, ou gerenciados pela prefeitura, como é o caso das bairros Novo Estrela e Santa Catarina.

O relatório de campo não constatou atividades de abastecimento de água para a área rural do Município por parte da COSANPA. Os dados do relatório RIG 2018 – COSANPA também não registram a presença de abastecimento para a área rural.

Atualmente, o abastecimento de água de parte da área rural está sendo atendido através de poços perfurados e instalados pela Prefeitura Municipal e entregue às comunidades ou por soluções individuais, executada pelos próprios moradores

É importante salientar que os sistemas de abastecimento de água não são divididos em zonas ou setores, ou seja, não é delimitada a área física para o abastecimento de água nesses locais, o que dificulta o controle operacional.

O município de Castanhal, conforme consta no PMSB, possui 22.579 ligações cadastradas abastecidas pela COSANPA, sendo apenas 10.934 ativas. Das ativas apenas 339 são hidrometradas, o que representa um percentual de hidrometração de 3,10%.

SAA Existentes em Castanhal, dados coletados do PMSB

Conforme descrito anteriormente, o município de Castanhal possui 11 unidades operacionais com sistemas integrados, com captação subterrânea em poços rasos (freáticos), com profundidade variando entre 18 e 22 metros, e poços profundos, com profundidade variando entre 70 e 200 metros. As unidades operacionais com sistemas integrados serão caracterizadas a seguir.

SAA Unidade Operacional Usina

Esta unidade operacional está localizada na Rua 28 de Janeiro, s/nº, no bairro Centro, e abastece os bairros Estrela, Nova Olinda, Centro, Pirapora e parte do Caiçara.

O sistema de captação utilizado na produção de água é misto, sendo feito através de 1 poço profundo e bateria de 13 poços rasos. A água captada é encaminhada para um reservatório apoiado (poço de sucção) e, a partir daí bombeada diretamente na rede de distribuição.

Os poços utilizados possuem as seguintes características:

- Bateria de 13 poços rasos: com profundidade de 18 m, vazão de operação de 60 m³/h, potência 4 cv, sistema não automatizado;
- Poço tubular: profundidade 97 m, vazão de operação 80 m³/h, sistema não automatizado.

O tempo de operação diária dos poços é de 24 horas. O volume (m³) de acumulação do reservatório apoiado é de 30 m³.

Com relação a tratamento de água distribuída, a Unidade Operacional Usina não dispõe de estação para tratamento de água, sendo apenas efetuada desinfecção simples com a utilização de pastilhas de cloro.

A água é recalçada para a rede de distribuição através de uma estação elevatória, formada por dois conjuntos moto bomba (CMB's). O CMB de 40 cv

encaminha água para o bairro Nova Olinda, e o CMB de 60 cv distribui água para os bairros do Centro, Estrela, Pirapora e parte do Caiçara.

A estação elevatória não possui equipamentos de medição de vazão e pressão, o que ocasiona dificuldades no controle operacional.

A rede de distribuição de água da Unidade Operacional Usina é localizada nos bairros Nova Olinda, Centro, Estrela, Pirapora e parte do Caiçara. Não consta registro no Plano de Informações que consta no PMSB quanto a material e extensão das redes de distribuição da unidade operacional Usina.

A interligação da rede de distribuição com as de outra unidade operacionais dificulta o controle operacional, provocando prejuízos ao abastecimento de água nos bairros atendidos pela unidade.

Além disso, 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 na unidade operacional Usina.

SAA Unidade Operacional Comandante Assis/Coronel Leal

Esta unidade operacional está localizada na Rua Comandante Assis, s/nº, no Bairro Nova Olinda e com sistema de captação na rua Coronel Leal, e abastece os bairros Nova Olinda, Cristo Redentor, Centro, Caiçara e Estrela.

O sistema de captação utilizado na produção de água é misto, sendo feito através de um poço profundo localizado na Rua Comandante Assis, e bateria de 8 poços rasos (vácuo) na Rua Coronel Leal. A água captada é encaminhada para um reservatório apoiado (poço de sucção) e, a partir daí bombeada diretamente na rede de distribuição.

Os poços utilizados possuem as seguintes características:

- Bateria de 8 poços rasos: profundidade de 22 m, vazão de operação de 60 m³/h, potência 4 cv, sistema não automatizado;
- Poço tubular: profundidade 74 m, vazão de operação 80 m³/h, sistema não automatizado.
- O tempo de operação diária dos poços é de 24 horas.

Vale ressaltar, que a bateria de 8 poços rasos está embaixo de casas, devido

à invasão da área destinada à unidade de abastecimento, provocando inundações dos imóveis quando o sistema de bombeamento a vácuo é desligado.

O volume de acumulação do reservatório apoiado é de 150 m³. O reservatório não possui proteção superior o que facilita a contaminação por agentes externos.

Com relação ao tratamento de água distribuída, a Unidade Operacional Comandante Assis/Coronel Leal não dispõe de estação para tratamento de água, sendo apenas efetuada desinfecção simples com a utilização de pastilhas de cloro.

O local de aplicação das pastilhas é feito ao lado do medidor de vazão tipo vertedouro, localizado em cima do reservatório apoiado aberto, que é utilizado como poço de sucção das bombas.

A água é recalçada para a rede de distribuição através de uma estação elevatória, formada por dois conjuntos moto bomba (CMB'S). O CMB de 60 cv encaminha água para os bairros Nova Olinda e Cristo Redentor, e o CMB de 75 cv distribui água para os bairros do Centro, Estrela e Caiçara.

A estação elevatória não possui equipamentos de medição de vazão e pressão, o que ocasiona dificuldades no controle operacional.

A rede de distribuição de água da Unidade Operacional Comandante Assis/Coronel Leal é localizada nos bairros Nova Olinda, Cristo Redentor, Centro, Estrela e Caiçara. Não consta registro no plano de informações quanto a material e extensão das redes de distribuição da unidade operacional Comandante Assis/Coronel Leal.

A interligação da rede de distribuição com a de outras unidades operacionais dificulta o controle operacional, provocando prejuízos ao abastecimento de água nos bairros atendidos pela unidade.

Além disso, 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 na unidade operacional Comandante Assis/Coronel Leal.

SAA Unidade Operacional Milagre

Esta unidade operacional está localizada na Avenida José Martins, s/nº, no Bairro Milagre (Santa Lídia), e abastece os bairros Milagre, Ipanetama, Centro, São

José e Imperador.

O sistema de captação utilizado na produção de água é misto, sendo feito através de 2 poços profundos. A água é encaminhada para um reservatório apoiado e, a partir daí bombeada diretamente na rede de distribuição.

Os poços utilizados possuem as seguintes características:

- Poço tubular 1: profundidade de 110,37 m, vazão de operação de 80 m³/h, potência 4 cv, sistema não automatizado;
- Poço tubular 2: profundidade 120,20 m, vazão de operação 70 m³/h, sistema não automatizado.

O tempo de operação diária dos poços é de 24 horas. O volume de acumulação do reservatório apoiado é de 150 m³. Com relação ao tratamento de água distribuída, a Unidade Operacional Milagre não dispõe de estação para tratamento de água, nem de nenhum tipo de tratamento de desinfecção simples. A água é distribuída de forma bruta, o que pode ocasionar diversas doenças de veiculação hídrica, como: diarreia, cólera, hepatite A, entre outras.

A água é recalçada para a rede de distribuição através de uma estação elevatória, formada por dois conjuntos moto bomba (CMB). A estação elevatória não possui equipamentos de medição de vazão e pressão, o que ocasiona dificuldades no controle operacional.

A rede de distribuição de água da Unidade Operacional Milagre é localizada nos bairros Milagre, Ipanetama, Centro, São José e Imperador. Não consta registro no plano de informações quanto ao material e extensão das redes de distribuição da Unidade Operacional Milagre. A interligação da rede de distribuição com a de outras unidades operacionais dificulta o controle operacional, provocando prejuízos ao abastecimento de água nos bairros atendidos pela unidade.

Além disso, 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 na Unidade Operacional Milagre.

SAA Unidade Operacional Salgado Grande

Esta unidade operacional está localizada na Rua Pedro Porpino, s/nº, no Bairro Caiçara, e abastece os bairros São José, Imperador e Salgadinho. Esse sistema de captação está desativado.

O sistema de captação utilizado na produção de água era feito através de 08 poços rasos de 18 m de profundidade, que funcionavam com sistema vácuo. Atualmente esses poços rasos encontram-se desativados, sendo a água retirada da rede de distribuição do Bairro Caiçara e recalçada para a rede de distribuição dos Bairros São José, Salgadinho e Imperador.

Com relação ao tratamento da água distribuída, a unidade operacional Salgado Grande não dispõe de estação de tratamento de água, sendo apenas efetuada desinfecção simples com a utilização de pastilhas de cloro. A aplicação das pastilhas de cloro é feita no reservatório apoiado, que é utilizado com poço de sucção das bombas.

O sistema de reservação possui medição de nível imprecisa.

O CMB da unidade operacional Salgado Grande, está localizado próximo à Rua Pedro Porpino, porém o local não possui cerca de proteção, o que torna o sistema vulnerável a assaltos.

A estação elevatória não possui equipamentos de medição de vazão e pressão, o que ocasiona dificuldades no controle operacional. A rede de distribuição de água da Unidade Operacional Salgado Grande é localizada nos bairros São José, Imperador e Salgadinho. Não consta registro no plano de informações quanto a material e extensão das redes de distribuição da unidade operacional Salgado Grande.

A interligação da rede de distribuição com a de outras unidades operacionais dificulta o controle operacional, provocando prejuízos ao abastecimento de água nos bairros atendidos pela unidade.

Além disso, 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.

SAA Unidade Operacional Propira

Esta unidade operacional está localizada na Rua Projetada III, s/nº, no Bairro Propira e abastece o Bairro São José.

O sistema de captação utilizado na produção de água é feito através de 1 poço profundo. A água captada é bombeada diretamente na rede de distribuição.

O poço utilizado possui as seguintes características:

- Poço tubular: profundidade 112 m, vazão de operação 35 m³/h, sistema automatizado.

O tempo de operação diária é de 24 horas.

Com relação ao tratamento de água distribuída, a Unidade Operacional Propira não dispõe de estação para tratamento de água, nem de nenhum tipo de tratamento de desinfecção simples. A água é distribuída de forma bruta.

Esta unidade operacional não possui sistema de reservação, a água é injetada direto na rede de distribuição através de bomba submersa de 15 cv. Vale salientar, que este cenário dificulta a regularização da vazão e das pressões na rede de distribuição de água, além da segurança do abastecimento.

A rede de distribuição de água da Unidade Operacional Propira é localizada nos bairros São José. Não consta registro no Plano de informações quanto a material e extensão das redes de distribuição da unidade operacional.

A interligação da rede de distribuição com a de outras unidades operacionais dificulta o controle operacional, provocando prejuízos ao abastecimento de água nos bairros atendidos pela unidade.

Além disso, 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.

SAA Unidade Operacional Caiçara

Esta unidade operacional está localizada na Rua Elias Moreira, s/nº, no Bairro Caiçara, e abastece os bairros Caiçara, Estrela e Centro.

O Sistema de captação utilizado na produção de água é feito através de bateria de 17 poços rasos. A água captada é bombeada diretamente na rede de distribuição.

Os poços utilizados possuem as seguintes características:

- Bateria de 17 poços rasos: profundidade de 18 m, vazão de operação de 140 m³/h, potência 4 cv.

O tempo de operação diária dos poços é de 24 horas.

Esta unidade operacional não possui sistema de reservação. Vale salientar, que este cenário dificulta a regularização da vazão e das pressões na rede de distribuição de água, além da segurança do abastecimento.

Com relação a tratamento da água distribuída, a Unidade Operacional Caiçara não dispõe de estação de tratamento de água, nem de nenhum tipo de tratamento de desinfecção simples. A água é distribuída de forma bruta.

A água é recalçada de um tanque de vácuo para a rede de distribuição, através de uma estação elevatória (bomba) de 60 cv de potência e vazão nominal de 140 m³/h.

A estação elevatória não possui equipamentos de medição de vazão e pressão, o que ocasiona dificuldades no controle operacional.

A rede de distribuição de água da Unidade Operacional Caiçara é localizada nos bairros Caiçara, Estrela e Centro. Não consta registro no Plano de informações quanto a material e extensão das redes de distribuição da unidade operacional.

A interligação da rede de distribuição com a de outras unidades operacionais dificulta o controle operacional, provocando prejuízos ao abastecimento de água nos bairros atendidos pela unidade.

Além disso, 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.

SAA Unidade Operacional Santa Helena

Esta unidade operacional está localizada na Travessa Rio de Janeiro, s/nº, no Bairro Santa Helena, e abastece os bairros Santa Helena e Cristo Redentor.

O Sistema de captação utilizado na produção de água é feito através de 1 poço profundo. A água captada é bombeada diretamente na rede de distribuição.

O poço utilizado possui as seguintes características:

- Poço tubular: profundidade de 100 m, vazão de operação de 60 m³/h, sistema automatizado.

O tempo de operação diária do poço é de 24 horas.

Esta unidade operacional não possui sistema de reservação. Vale salientar que este cenário dificulta a regularização da vazão e das pressões na rede de distribuição de água, além da segurança do abastecimento.

Com relação a tratamento da água distribuída, a Unidade Operacional Santa Helena não dispõe de estação de tratamento de água, nem de nenhum tipo de tratamento de desinfecção simples. A água é distribuída de forma bruta.

Esta unidade operacional não possui sistema de reservação, a água é injetada direto na rede de distribuição através de uma bomba submersa de 40 cv.

A rede de distribuição de água da Unidade Operacional Santa Helena é localizada nos bairros Santa Helena e Cristo Redentor. Não consta registro no Plano de informações quanto a material e extensão das redes de distribuição da unidade operacional.

A interligação da rede de distribuição com a de outras unidades operacionais dificulta o controle operacional, provocando prejuízos ao abastecimento de água nos bairros atendidos pela unidade.

Além disso, 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.

SAA Unidade Operacional Imperador

Esta unidade operacional está localizada na Rua Pará, s/nº, no Bairro Imperador, e está desativada devido aos altos teores de ferro contidos na água.

O Sistema de captação utilizado na produção de água é feito através de 1 poço profundo, mas não entrou em operação devido ao teor de ferro na água.

O poço utilizado possui as seguintes características:

- Poço tubular: profundidade de 191,16 m, vazão de teste 54 m³/h.

Como a unidade operacional Imperador ainda não está em operação, não possui reservatório e nem rede de distribuição.

SAA Unidade Operacional lanetama

Esta unidade operacional está localizada na Passagem Têxtil, s/nº, e abastece o Bairro lanetama.

O Sistema de captação utilizado na produção de água é feito através de 1 poço profundo. A água captada é bombeada diretamente na rede de distribuição.

O poço utilizado possui as seguintes características:

- Poço tubular: profundidade de 193,59 m, vazão de 91,52 m³/h. O tempo de operação diária do poço é de 24 horas.

Com relação a tratamento da água distribuída, a Unidade Operacional lanetama não dispõe de estação de tratamento de água, nem de nenhum tipo de tratamento de desinfecção simples. A água é distribuída de forma bruta.

Esta unidade operacional não possui sistema de reservação. Vale salientar, que este cenário dificulta a regularização da vazão e das pressões na rede de distribuição de água, além da segurança do abastecimento.

A rede de distribuição de água da Unidade Operacional lanetama é localizada no bairro lanetama. Não consta registro no Plano informações quanto a material e extensão das redes de distribuição da unidade operacional.

A interligação da rede de distribuição com a de outras unidades operacionais dificulta o controle operacional, provocando prejuízos ao abastecimento de água nos bairros atendidos pela unidade.

Além disso, a falta de macromedicação, micromedicação 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.

SAA Unidade Operacional Cristo Redentor

Esta unidade operacional está localizada na Alameda Manoel Porpino, s/nº, no Bairro Cristo Redentor, e abastece os Bairros Cristo Redentor e Nova Olinda.

O Sistema de captação utilizado na produção de água é feito através de 01 poço profundo. A água captada é bombeada diretamente na rede de distribuição.

O poço utilizado possui as seguintes características:

- Poço tubular: profundidade de 100 m, vazão de 75 m³/h, sistema automatizado. O tempo de operação diária do poço é de 16 horas.

Com relação ao tratamento da água distribuída, a Unidade Operacional Cristo Redentor não dispõe de estação de tratamento de água, nem de nenhum tipo de tratamento de desinfecção simples. A água é distribuída de forma bruta.

Esta unidade operacional não possui sistema de reservação, a água é injetada direto na rede de distribuição através de uma bomba submersa de 40 cv. Vale salientar que este cenário dificulta a regularização da vazão e das pressões na rede de distribuição de água, além da segurança do abastecimento.

A rede de distribuição de água da Unidade Operacional Cristo Redentor é localizada nos bairros Cristo Redentor e Nova Olinda. Não consta registro no Plano de informações quanto a material e extensão das redes de distribuição da unidade operacional.

A interligação da rede de distribuição com a de outras unidades operacionais dificulta o controle operacional, provocando prejuízos ao abastecimento de água nos bairros atendidos pela unidade.

Além disso, 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.

SAA Unidade Operacional COHAB

Esta unidade operacional está localizada na Avenida Brasil, s/nº, no Bairro Pantanal, e abastece os Bairros Saudade I e Saudade II.

O Sistema de captação utilizado na produção de água é misto, sendo feito através de 01 poço profundo e bateria de 12 poços rasos. A água captada é encaminhada para um reservatório apoiado (poço de sucção) e, a partir daí bombeada diretamente na rede de distribuição.

Os poços utilizados possuem as seguintes características:

- Bateria de 12 poços rasos: profundidade de 18 m, vazão de operação de 65 m³/h, potência 5 cv, sistema não automatizado;
- Poço tubular: profundidade de 120 m, vazão de 85 m³/h, sistema não automatizado. O tempo de operação diária do poço é de 15 horas.

O volume de acumulação do reservatório apoiado é de 80m³.

Com relação ao tratamento da água distribuída, a Unidade Operacional COHAB não dispõe de estação de tratamento de água, sendo apenas efetuada desinfecção simples com a utilização de pastilhas de cloro.

A água é recalçada para a rede de distribuição através de uma estação elevatória, formada por um conjunto moto bomba (CMB's). O CMB de 75 cv encaminha água para os bairros Saudade I e Saudade II.

A estação elevatória não possui equipamentos de medição de vazão e pressão, o que ocasiona dificuldades no controle operacional.

A rede de distribuição de água da Unidade Operacional COHAB é localizada nos bairros Saudade I e Saudade II. Não consta registro no Plano de informações quanto a material e extensão das redes de distribuição da unidade operacional.

A interligação da rede de distribuição com a de outras unidades operacionais dificulta o controle operacional, provocando prejuízos ao abastecimento de água nos bairros atendidos pela unidade.

Além disso, 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.

A soma dos volumes produzidos em todos os poços que abastecem a área urbana do Município é de 22.470 m³/dia.

SAA Sistemas Isolados – PMSB

O município de Castanhal possui três Unidades operacionais com sistemas isolados, localizado na periferia da cidade. As unidades operacionais com sistemas isolados são caracterizadas a seguir.

SAA Unidade Operacional Jaderlândia

Esta unidade operacional está localizada na Rua Francisco Pereira da Silva, s/nº, no Bairro Jaderlândia, e abastece o mesmo.

O sistema de captação utilizado na produção de água é a vácuo, sendo feito através de 03 poços profundos. A água captada nos poços nº 01 e nº 02 é bombeada passando pelos processos de aeração e filtração, e a água captada no poço nº 03 é recalçada para o reservatório apoiado (poço de sucção) e, a partir daí bombeada para o reservatório elevado que abastece a rede de distribuição.

Os poços utilizados possuem as seguintes características:

- Poço tubular nº 01: profundidade de 180,89 m, vazão de operação de 100 m³/h, sistema não automatizado;
- Poço tubular nº 02: profundidade de 148,70 m, vazão e operação de 122 m³/h, sistema não automatizado;
- Poço tubular nº 03: profundidade de 167,66 m, vazão de operação de 153 m³/h, sistema não automatizado. O tempo de operação diária dos poços é de 24 horas.

Com relação ao tratamento da água distribuída, a Unidade Operacional Jaderlândia dispõe de estação de tratamento de desferrização, constituída de 01 aerador e 06 filtros, com capacidade de 450 m³/h.

O reservatório elevado possui capacidade de acumulação de 500 m³. Quanto ao reservatório apoiado, não foi fornecida informação sobre o volume de acumulação.

A água é recalçada para o reservatório elevado através de uma estação elevatória, formada por dois conjuntos moto bomba (CMB's) de 40 cv de potência, e a partir daí segue para uma rede de distribuição.

A estação elevatória não possui equipamentos de medição de vazão e pressão, o que ocasiona dificuldades no controle operacional.

A rede de distribuição de água da Unidade Operacional Jaderlândia é localizada no bairro Jaderlândia III. Não consta registro no Plano de informações quanto ao material e extensão das redes de distribuição da unidade operacional Jaderlândia.

SAA Unidade Operacional Titanlândia

Esta unidade operacional está localizada na Alameda Manoel Nascimento, s/nº, no Bairro Titanlândia, e abastece os Bairros Titanlândia e Betânia.

O sistema de captação utilizado na produção de água é feito através de 01 poço profundo. A água captada é bombeada diretamente na rede de distribuição.

O poço utilizado possui as seguintes características:

- Poço tubular: profundidade de 114 m, vazão de operação de 70 m³/h, sistema automatizado;

O tempo de operação diária dos poços é de 16 horas.

Com relação ao tratamento da água distribuída, a Unidade Operacional Titanlândia não dispõe de estação de tratamento de água, nem de nenhum tipo de tratamento de desinfecção simples.

Esta unidade operacional não possui sistema de reservação, a água é injetada direto na rede de distribuição através de uma bomba submersa de 40 cv. Vale salientar, que este cenário dificulta a regularização da vazão e das pressões na rede de distribuição de água, além da segurança no abastecimento.

A rede de distribuição de água da Unidade Operacional Titanlândia é localizada nos bairros Titanlândia e Betânia. Não consta registro no Plano de informações quanto ao material e extensão das redes de distribuição da unidade operacional.

A interligação da rede de distribuição com a de outras unidades operacionais dificulta o controle operacional, provocando prejuízos ao abastecimento de água nos bairros atendidos pela unidade.

Além disso, 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.

SAA Unidade Operacional Apeú

Esta unidade operacional está localizada na Travessa Holanda, no Distrito Apeú. O sistema de captação utilizado na produção de água é feito através de 01 poço profundo. A água captada vai para um aerador, seguindo para um filtro, é recalçada para o reservatório apoiado (poço de sucção) e, a partir daí bombeada para o reservatório elevado que abastece a rede de distribuição.

Não foram fornecidas informações de profundidade, vazão e tempo de operação do poço utilizado.

Com relação ao tratamento da água distribuída, a Unidade Operacional Apeú dispõe de estação de tratamento de água através de aerador e filtro, além de desinfecção com pastilhas de cloro.

O reservatório apoiado possui capacidade de acumulação de 120 m³. Quanto ao reservatório elevado, não foi fornecida informação sobre o volume de acumulação. A água é recalçada para o reservatório elevado através de uma estação elevatória, formada por três conjuntos moto bomba (CMB's), e a partir daí segue para a rede de distribuição.

Esta unidade operacional não possui sistema de reservação, a água é injetada direto na rede de distribuição através de uma bomba submersa de 40 cv. Vale salientar, que este cenário dificulta a regularização da vazão e das pressões na rede de distribuição de água, além da segurança no abastecimento.

A estação elevatória não possui equipamentos de medição de vazão e pressão, o que ocasiona dificuldades no controle operacional.

A rede de distribuição de água da Unidade Operacional Apeú é localizada no distrito Apeú. Não consta registro no Plano de informações quanto ao material e extensão das redes de distribuição da unidade operacional.

1.3.4 Relatório de Visita aos SAA's – COSANPA

Foram feitas visitas nos sistemas de abastecimento de água da COSANPA na cidade de Castanhal-PA para a retirada de dados e fotos das situações atuais desses SAA's autorizados pelo engenheiro responsável da COSANPA (Eng. José Ronildo Farinha).

Visitas feitas nos bairros: Centro – Sete de Setembro, Centro - 28 de Janeiro, Apeú, Milagre, Jaderlândia, Propira, Caiçara, Ipanetama, Cristo Redentor, Cohab, Titanlândia, Santa Helena, Tangará. Em cada abastecimento foram feitas perguntas referentes à capacidade de reservatório, tipo de reservatório, quantidade de poços, profundidade dos poços, sistema de tratamento, casa de máquina, tipos de bomba, potência das bombas, tipo de sistema, extensão da rede, capacidade da cisterna, quantidade de funcionários e coordenadas do local.

As visitas seguiram os seguintes padrões de bairros:

1. Centro – Sete de Setembro;
2. Apeú – Alameda Alzira Martins;
3. Centro – 28 de Janeiro;
4. Milagre – Alameda Coronel Martins Linhar
5. Jaderlândia – Francisco Pereira da Silva
6. Propira – Alameda das Samambaias;
7. Caiçara – Travessa Capitão Bezerra.
8. Ipanetama – Trav. Passagem Têxtil
9. Cristo Redentor – Trav. Alameda Manoel Porpino
10. COHAB – Trav. Avenida Brasil s/n
11. Titanlândia – Travessa Alameda Manoel Nascimento
12. Santa Helena – Travessa Rio de Janeiro
13. Tangará



Quadro 12 - Sistema e Abastecimento de água do Centro.

COSANPA Apeú - Alameda Alzira Martins (-1.299420,-47.989014)

Este SAA possui um reservatório elevado (sem informações sobre sua capacidade), um poço profundo de 100 metros de profundidade, contém uma casa de máquina com 3 motor bomba centrífuga propulsora, sistema de tratamento (químico, ferro e cloro), uma bomba submersa de aproximadamente 75 c/v, uma cisterna (não contém informações da capacidade), não possui sistema integrado e trabalham com um total de 2 funcionários.





Quadro 13 - Sistema e Abastecimento de água do Apeú.

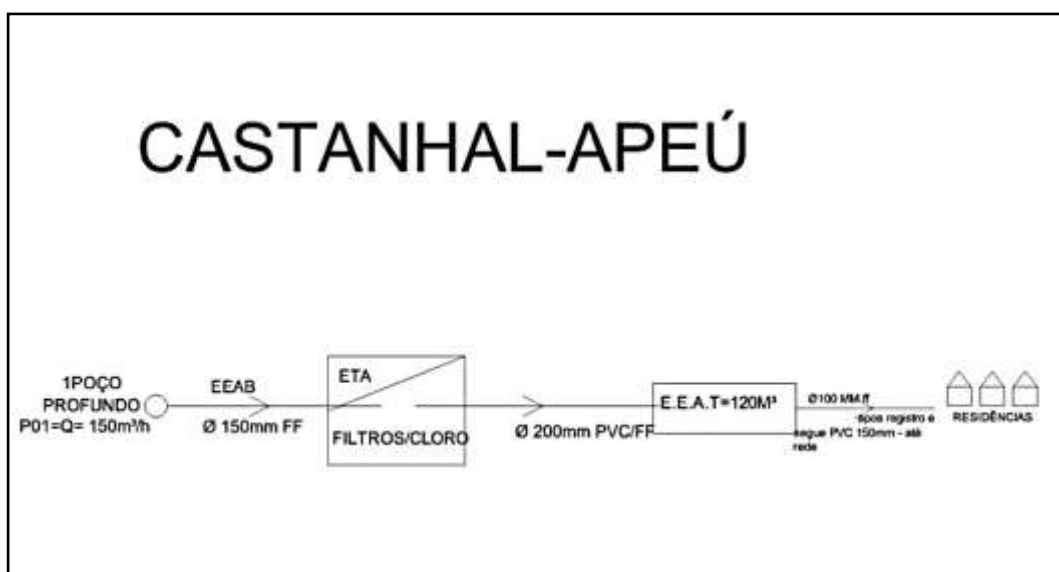


Figura 34 – Fluxograma de captação e distribuição de água - APEÚ

COSANPA Usina Centro – Rua 28 de Janeiro (-1.295003,-47.931023)

Este SAA possui um reservatório apoiado (sem informações sobre sua capacidade), contém um total de 13 poços rasos de 25-30 metros e um profundo com mais de 100 metros, vazão de operação de 60 m³ potência de 4 cv, sistema não automatizado, o tempo de operação dos poços é de 24 horas, duas casas de máquina com uma bomba a vácuo e uma submersa, sistema de tratamento com cloro utilizando 84 pedras com um total de 17,0 kg/dia, não soube informar se possui sistema integrado, não possui cisterna e trabalham com um total de 5 funcionários. Abastece os bairros Estrela, Nova Olinda, Centro, Pirapora e parte do Caiçara.



Figura I – Entrada do Sistema de Abastecimento de água



Figura II – Rede de Distribuição



Figura III – Casa de Máquinas



Figura IV – Casa de Máquinas



Figura V – Motor de Sucção



Figura VI – Sistema de Medição

Quadro 14 - Sistema e Abastecimento de água do Centro.

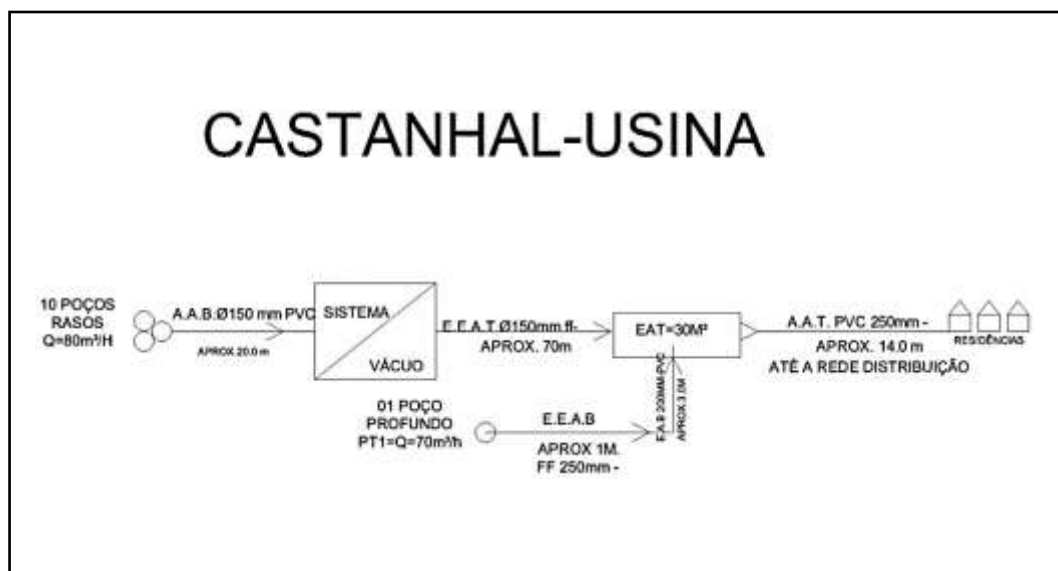


Figura 35 – Fluxograma de captação e distribuição de água - CENTRO.

COSANPA Milagre

- Alameda Coronel Martins (-1.3044785,-47.9132877)
- Av. Jose Bertino da Silva (-1.3049713,-47.9071122)

No bairro do Milagre possui dois SAA com dois reservatórios (elevado e apoiado), onde os dois se encontram abandonados sendo que o elevado está ativo e o apoiado inativo, com a finalidade de distribuição da água tratada.



Figura I – Cisterna SAA



**Figura II – Reservatório
Suspenso**



**Figura III – Porta de acesso
ao interior do Reservatório
Suspenso**

Quadro 15 - Sistema e Abastecimento de água do Milagre.

CASTANHAL-MILAGRE

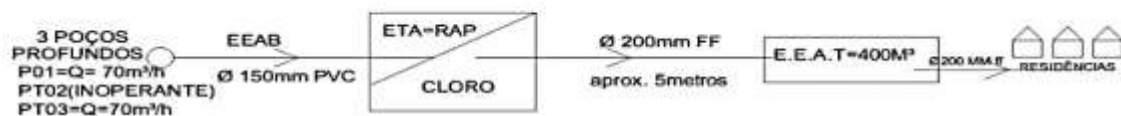


Figura 39 – Fluxograma de captação e distribuição de água - MILAGRE

COSANPA Jaderlândia – Francisco Pereira da Silva (-1.3034244,-47.8951506)

Este SAA possui 03 poços profundos com profundidades de 180,89m, 148,70 m, 167,66 m e vazão 100 m³/h, 122 m³/h, 153 m³/h respectivamente. Tempo de operação diária dos poços é de 24 horas. Conta com tratamento de desferrização, constituída de 01 aerador e 06 filtros, com capacidade de 450 m³/h. O reservatório elevado possui capacidade de 500 m³. Quanto ao reservatório apoiado, não foi fornecida informação sobre o volume de acumulação. Não consta registro no Plano de informações quanto ao material e extensão das redes de distribuição da unidade operacional Jaderlândia.



Figura I – Reservatório Suspenso



Figura II – Ladrão



Figura III – Cisternas



Figura IV – Casa de Máquinas



Figura V – Cisternas



Figura VI –

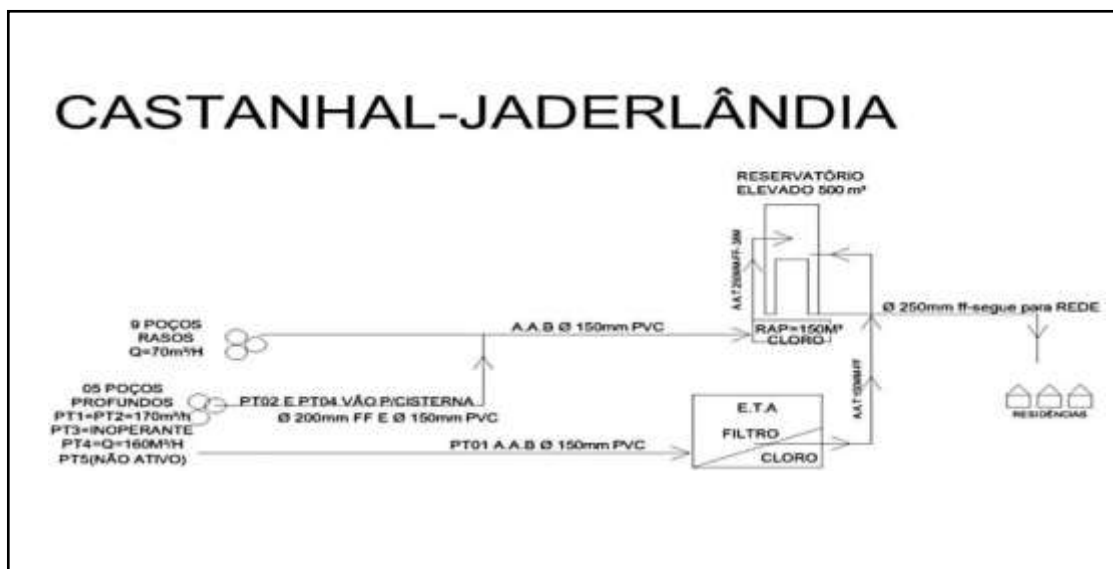


Figura 36 – Fluxograma de captação e distribuição de água - JADERLÂNDIA

COSANPA Propira – Alameda das Samambaias (-1.275427,-47.911777)

Este SAA possui um reservatório desativado do tipo elevado sem encanamento (nunca foi inaugurado), poço desativado (população usa poço particular), não contém casa de máquina, não contém sistema de tratamento, não possui sistema integrado, não contém bomba, não possui cisterna e por estar desativada não possui funcionário.



Figura I – Reservatório Suspenso da Alameda das Samambaias.



Figura I – Reservatório Suspenso da Alameda das Samambaias.

Quadro 16 - Sistema e Abastecimento de água do Propira - Alameda das Samambaias.

COSANPA Caiçara – Trav. Capitão Poço (-1.278211,-4791851)

Este SAA possui um reservatório apoiado e em andamento com capacidade de 1.400 m³, contém um total de 20 poços de 25-30 metros e um poço profundo com mais de 100 metros, uma casa de máquina, sistema de tratamento utilizando 72 pastilhas/dia (químico, cloro, ferro), sistema integrado abastecendo 3 bairros (Imperador, Caiçara, Estrela), contém duas bombas sendo uma a vácuo de 7 c/v e outra submersa, não contém cisterna e trabalham um total de 5 funcionários.

Figura 37 – Fluxograma de captação e distribuição de água - CAIÇARA.

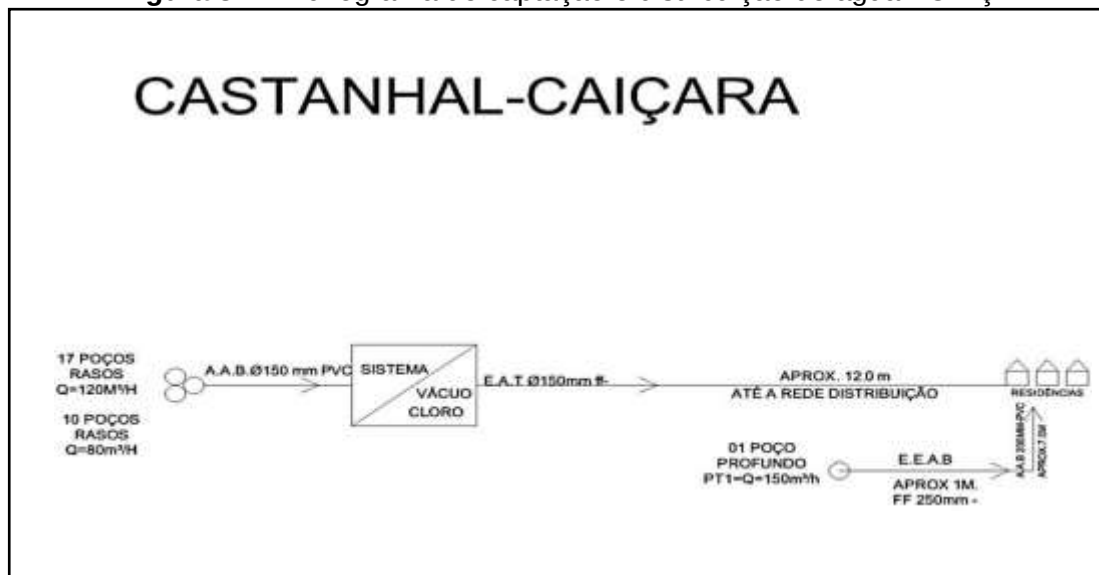


Figura I – Entrada da SAA



Figura II – Casa de Máquinas



Figura III – Rede de Abastecimento



Figura IV – Reservatório Suspenso



Figura V – Estrutura não finalizada



Figura VI – Rede de Distribuição

Quadro 17 - Sistema e Abastecimento de água do Caiçara.

Cosanpa lanetama – Trav. Passagem Têxtil, s/n (1° 17'32,7" S; 47° 54' 37' 58' O)

Este SAA possui um poço profundo com profundidade de 193,59 metros e vazão de 91,52 m³/h.

Informação do poço: DN 12"x8"x195m em aço, com bomba submersível LEÃO S65-8 de 30CV- 220/380v. Educação DN 4'x 66m FoFo.

O tempo de operação diária do poço é de 24 horas, não possui sistema integrado e abastece somente o bairro lanetama, não possui sistema de tratamento de água e nenhum outro tipo de desinfecção, a água é distribuída de forma bruta, não possui sistema de reservação.



Figura I – SAA lanetama



Figura II – Caixa de Passagem



Figura III – Rede de Distribuição de Energia



Figura IV – Rede de Distribuição

Quadro 18 - Sistema e Abastecimento de água do Ianetama.

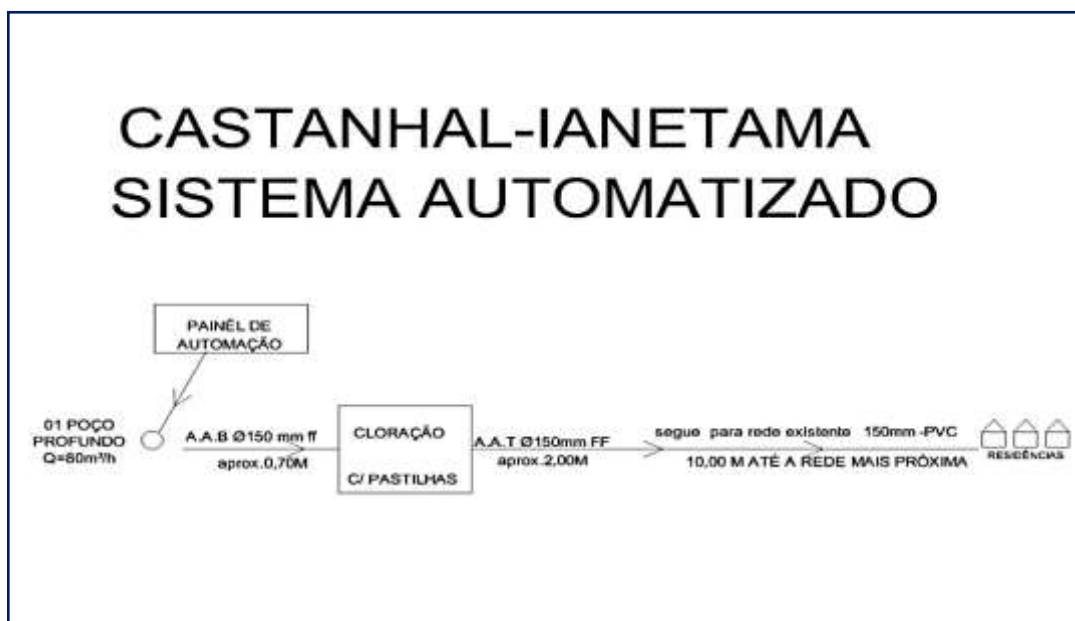


Figura 38 – Fluxograma de captação e distribuição de água - Ianetama.

**Cosanpa Cristo Redentor – Trav. Alameda Manoel Porpino s/n,
(1° 17' 41,37" S; 47° 56' 52,74" O)**

Este SAA possui um poço profundo com profundidade de 100 metros, vazão de 75 m³/h com sistema automatizado, medindo 12 m de frente x 11 m de fundo.

Informação da Bomba: DN 10"x8"x100m GM com bomba submersíveis EBARA BHS 517-8 – 27HP - 220/380v. Educação DN 4'x6m + DN 4'x54m PVC.

O tempo de operação diária do poço é de 16 horas, não possui sistema de tratamento de água e nenhum outro tipo de desinfecção, a água é distribuída de forma bruta, não possui sistema de reservação, a água captada é bombeada diretamente na rede de distribuição através de uma bomba submersa de 40 c/v, possui sistema integrado e abastece os bairros Cristo Redentor e Nova Olinda.



Figura I – SAA Cristo Redentor



Figura II – Rede de Distribuição



Figura III – Rede de Distribuição



Figura IV – Casa de Máquinas

Quadro 19- Sistema e Abastecimento de água do Cristo Redentor.

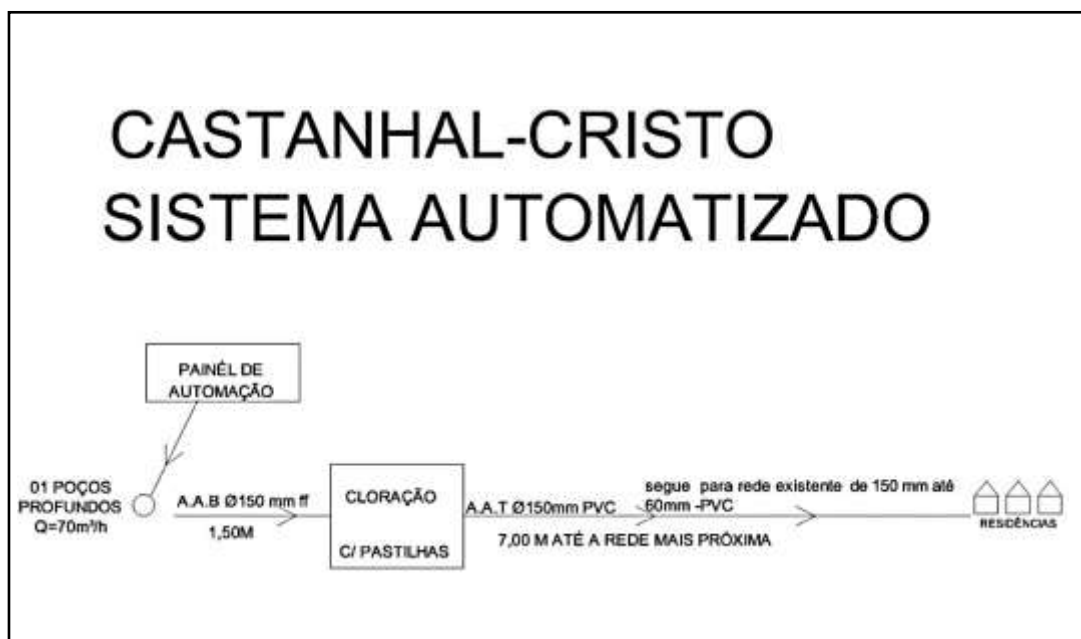


Figura 40 – Fluxograma de captação e distribuição de água – CRISTO REDENTOR

Cosanpa COHAB – Trav. Avenida Brasil s/n, (1° 18' 47,25" S; 47° 56' 33,84" O)

Este SAA possui um sistema de abastecimento misto, sendo um poço com profundidade de 100 metros com vazão de 85 m³/h, e bateria de 12 poços rasos com profundidade de 18 metros com vazão de 65 m³/h e potência de 5 c/v e ambos são sistemas não automatizados.

Informação da Bomba: PT01 DN 12"x10"x120m em aço, com bomba submersível LEÃO S65-7 de 27,5CV- 220/380v. Educação DN 4'x54m PVC.

O tempo de operação diária dos poços é de 15 horas. A água captada é encaminhada para um reservatório não apoiado (poço de sucção), e partir daí bombeada diretamente na rede de distribuição. O volume de acumulação do reservatório é de 80 m³. Não dispõe de sistema de tratamento de água, sendo apenas efetuado desinfecção simples com a utilização de pastilhas de cloro. Possui sistema integrado e abastece os bairros Saudade I e Saudade II.



Figura I – Sistema de Abastecimento



Figura II -- Tampa em Ferro Fundido

Quadro 20 - Sistema e Abastecimento de água do Cohab.

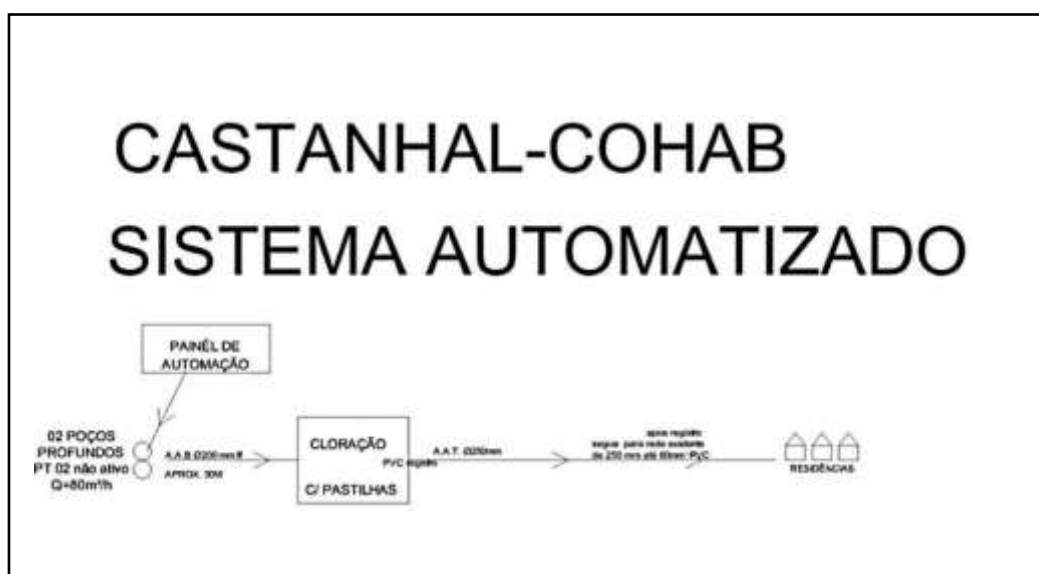


Figura 41 – Fluxograma de captação e distribuição de água – COHAB.

**Cosanpa Titanlândia – Travessa Alameda Manoel Nascimento s/n,
(1° 17' 44,73" S 47° 58' 9,51" O)**

Este SAA possui um poço profundo com profundidade de 114 metros e vazão de 70 m³/h, sistema não automatizado. O tempo de operação dos poços é de 16 horas. Informações da Bomba: DN 4"x 66 m PVC com bomba submersível LEÃO S65-8 de 30 cv- 220/380. Não dispõe de estação de tratamento de água e nenhum tipo de tratamento de desinfecção simples. Não possui sistema de reservação. A água é injetada direto na rede de distribuição através de uma bomba submersa de 40 c/v. Possui sistema integrado e abastece os bairros Titanlândia e Betânia.



Figura I – Rede de Distribuição



Figura II – Rede de Distribuição



Figura III – Casa de Máquinas



Figura IV – Bomba de Sucção

Quadro 21 - Sistema e Abastecimento de água do Titanlândia.



Figura 42 – Fluxograma de captação e distribuição de água – APEÚ - TITANLÂNDIA.

Cosanpa Santa Helena – Travessa Rio de Janeiro, s/nº

Este SAA possui um poço profundo com profundidade de 100 m, vazão de 75 m³/h, sistema automatizado, tempo de operação diária do poço é de 16 horas, com uma bomba submersa de 40 cv, não dispõe de estação de tratamento de água, nem de nenhum tipo de tratamento de desinfecção simples, não possui sistema de reservação, sistema integrado abastecendo os bairros Cristo Redentor e Nova Olinda.

Cosanpa Tangarás – (1º 16' 34,73" S 47º 57' 18,08" O)

Este SAA possui 2 poços profundos. Informação da Bomba: EBAR BHS 517-7 de 25CV – 220/380V educação: DN 4"X60 m FoFo e Vazão de 80m³ P/H, e PT02 bomba EBARA BHS 517-7 de 22,5CV – 220/380V educação: DN 4"X60 m FoFo, SBM de 22,5 cv.

Possui aerador com 4 metros de altura e sistemas de 2 filtros em chapa de aço, altura de 4 m e circunferência de 11 m. Não possui sistema integrado abastecendo Tangarás.



Figura I – Rede de Distribuição



Figura II – Sistema não automatizado



Figura III – Reservatório Suspenso



Figura VI – Aeradores

Quadro 22 - Sistema e Abastecimento de água do Tangarás.

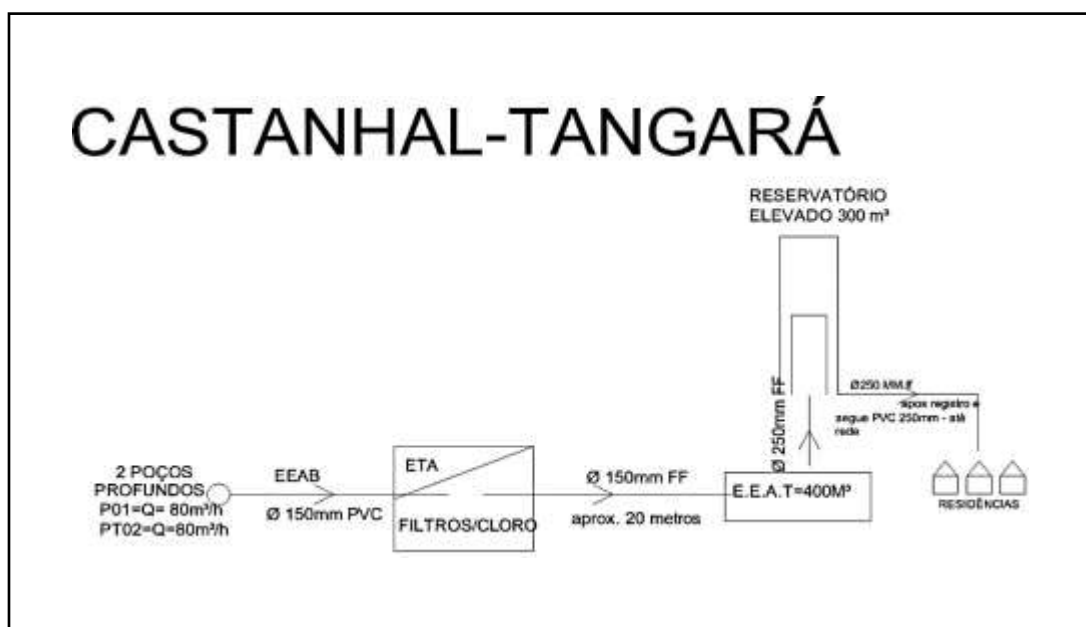


Figura 43 – Fluxograma de captação e distribuição de água – TANGARÁS.

S A A	Captação	Q de Cap tação o (m³/ h)	EEA B (m³/ h)	Potência (CV)	RAP (m³)	REL (m³)	Descrição
Unidade Operacional Usina	01 Poço Profundo	80	NI	4	30	Não há	
	3 - Poços Rasos	60	Não há		Não há	Não há	NÃO DISPÕE DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO, APENAS SIMPLES DESINFECÇÃO COM UTILIZAÇÃO DE PASTILHAS DE CLORO.
Unidade Operacional Comandante Assis/Coronel Leal	01 Poço Profundo	80	Não há	NI	Não há	Não há	
	8 - Poços Rasos	60	NI	4	150	Não há	BATERIA DE POÇOS ESTA EMBAIXO DAS CASAS, PROVOCANDO INUNDAÇÕES NAS CASAS QUANDO O SISTEMA A VÁCUO É DESLIGADO, O RESERVATÓRIO NÃO POSSUI PROTEÇÃO SUPERIOR O QUE FACILITA A CONTAMINAÇÃO POR AGENTES EXTERNOS.

Tabela 15 – Estado Geral dos SAA Comandante Assis e Usina.

1.3.5 Estado Geral dos SAA Ativos - Área Urbana

Os ativos componentes dos sistemas de abastecimento de água via de regra encontram-se degradados, seja pela idade, seja pela falta de manutenção. Caso o projeto conceitual aponte para continuidade da operação com os mesmos, serão necessárias obras de reforma e recuperação.

SAA	Captação	Q de Captação (m³/h)	EEAB (m³/h)	Potência (CV)	RAP (m³)	REL (m³)	Descrição
Unidade Operacional Milagre	02 Poços Profundos	80 e 70	NI	4	150	Não há	
Unidade Operacional Salgado Grande	08 Poços Rasos	Estão todos desativados	Não há	Não há	Não há	Não há	
Unidade Operacional Propira	01 Poço Profundo	35	NI	15 Bomba submersa	Não há	Não há	A ÁGUA É DISTRIBUÍDA DE FORMA BRUTA. NÃO DISPÕE DE NENHUM TIPO DE TRATAMENTO DE DESINFECÇÃO. NÃO POSSUI SISTEMA DE RESERVAÇÃO, A ÁGUA É INJETADA DIRETA NA REDE POR UMA BOMBA SUBMERSA DE 15 CV

Unidade Operacional Caiçara	17 - Poços Rasos	140	140	4	Não há	Não há	A ÁGUA É DISTRIBUÍDA DE FORMA BRUTA, NÃO DISPÕE DE NENHUM TIPO DE TRATAMENTO DE DESINFECÇÃO. NÃO POSSUI SISTEMA DE RESERVAÇÃO, A ÁGUA É RECALCADA DE UM TANQUE DE VÁCUO PARA A REDE DE DISTRIBUIÇÃO ATRAVÉS DE UMA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE 60 CV E VAZÃO NOMINAL DE 14 M ³ /H
------------------------------------	------------------	-----	-----	---	--------	--------	--

Tabela 16 – Estado Geral dos SAA Caiçara, Propira, Salgado Grande e Milagre.

SAA	Captação	Q de Capacitação (m ³ /h)	EAB (m ³ /h)	Potência (CV)	RA (m ³)	REL (m ³)	Descrição
Unidade Operacional Santa Helena	01 Poço Profundo	60	Não há	40	Não há	Não há	A ÁGUA É DISTRIBUÍDA DE FORMA BRUTA, NÃO DISPÕE DE NENHUM TIPO DE TRATAMENTO DE DESINFECÇÃO. NÃO POSSUI SISTEMA DE RESERVAÇÃO, A ÁGUA É INJETADA DIRETA NA REDE POR UMA BOMBA SUBMERSA DE 40 CV

Unidade Operacional Imperador	01 Poço Profundo	54 vazão de teste, está desativado	Não	Não	Não	Não	ESTÁ DESATIVADO, NÃO ENTROU EM OPERAÇÃO DEVIDO AO TEOR DE FERRO NA ÁGUA. NÃO POSSUI RESERVATÓRIO NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO.
Unidade Operacional lanetama	01 Poço Profundo	91,52	Não	Não	Não	Não	A ÁGUA É DISTRIBUÍDA DE FORMA BRUTA, NÃO DISPÕE DE NENHUM TIPO DE TRATAMENTO DE DESINFECÇÃO. NÃO POSSUI SISTEMA DE RESERVAÇÃO.

Tabela 17 – Estado Geral dos SAA Santa Helena, lanetama e Imperador.

SAA	Captação	Q de C aptação (m³/h)	EE AB (m³/h)	Pot ê n ci a (CV)	RA P (m³)	REL (m³)	Descrição
Unidade Operacional Cristóvão Redondor	01 Poço Profundo	75 operando 16 horas	Não há		Não há	Não há	A ÁGUA É DISTRIBUÍDA DE FORMA BRUTA, NÃO DISPÕE DE NENHUM TIPO DE TRATAMENTO DE DESINFECÇÃO. NÃO POSSUI SISTEMA DE RESERVAÇÃO. A ÁGUA É INJETADA DIRETO NA REDE ATRAVÉS DE UMA BOMBA SUBMERSA DE 40 CV
Unidade Operacional COHAB	01 Poço Profundo	85 operando 15 horas	NI	Não há	Não há	Não há	

	12 - Poços Rasos	65	NI	5	80	Não há	A ÁGUA PASSA APENAS POR DESINFECÇÃO SIMPLES COM UTILIZAÇÃO DE PASTILHAS DE CLORO, É RECALCADA PARA A REDE DE DISTRIBUIÇÃO ATRAVÉS DE UMA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA POR UM CONJUNTO MOTO BOMBA DE 75 CV
Unidade Operacional Jaderlândia	03 Poços Profundos	100 , 122 e 153	NI		Não há	500	COM RELAÇÃO AO TRATAMENTO DA ÁGUA O SISTEMA DISPÕE DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE 01 AERADOR (DEFERRIZAÇÃO) E 06 FILTROS COM CAPACIDADE DE 450 M³/H, O REL POSSUI CAPACIDADE DE 500 M³, O RAP NÃO FOI FORNECIDO INFORMAÇÕES DE CAPACIDADE DE RESERVAÇÃO, A ÁGUA É RECALCADA PARA O REL ATRAVES DE UMA EAT POR DOIS CMBS DE 40 CV E SEGUE PARA A DISTRIBUIÇÃO.

Tabela 18 – Estado Geral dos SAA Cristo Redentor, Cohab e Jaderlândia.

SAA	Captação	Q de C aptação (m ³ /h)	EE AB (m ³ /h)	Potê n ci a (CV)	RA P (m ³)	REL (m ³)	Descrição
Unidade Operacional Titanlândia	01 Poço Profundo	70 operando 16 horas	NI	40	Não há	Não há	A ÁGUA É DISTRIBUÍDA DE FORMA BRUTA, NÃO DISPÕE DE NENHUM TIPO DE TRATAMENTO DE DESINFECÇÃO. NÃO POSSUI SISTEMA DE RESERVAÇÃO. A ÁGUA É INJETADA DIRETO NA REDE ATRAVÉS DE UMA BOMBA SUBMERSA DE 40 CV
Unidade Operacional Apeú	01 Poço Profundo	NI			Não há	Não há	A ÁGUA CAPTADA VAI PARA UM AERADOR SEGUINDO PARA UM FILTRO E É RECALCADA PARA O RESERVATÓRIO APOIADO (POÇO DE SUCÇÃO) E A PARTIR DAÍ BOMBEADA PARA O REL QUE ABASTECE A REDE DE DISTRIBUIÇÃO.

Tabela 19 – Estado Geral dos SAA Titanlândia e Apeú.

1.3.6 Abastecimento de Água - Zona Rural

O diagnóstico da zona rural contempla a falta de controle operacional dos sistemas de abastecimento de água, além de controle de qualidade da água. O abastecimento de água da área rural do município de Castanhal é feito através de micro sistemas, construídos pela Prefeitura Municipal e operados pelas comunidades. Os micro sistemas são de responsabilidade de uma Coordenadoria da Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano- SINFRA. Estes sistemas não têm cadastro, e a água distribuída é bruta, não passando por qualquer tipo de tratamento.

As comunidades rurais sofrem bastante 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.

Comparando-se os sistemas de abastecimento de água das comunidades de Castanhal, constata-se certa semelhança com os tipos de sistemas independentes da área urbana. Ou seja, os sistemas isolados são compostos de poços amazonas (sistema individual) ou microssistemas de poços freáticos seguido de reservação elevada e distribuem para a população sem algum tipo de tratamento confiável para consumo humano.

A verdade é que estes sistemas sofrem bastante por não terem controle de qualidade e oferta de água suficiente, além de apresentarem necessidades de extensões de redes de abastecimento e substituições de equipamentos hidráulicos antigos. Todos os serviços operacionais são executados pelos próprios moradores.

Atualmente quatro agrovilas contam com investimentos para melhorias no sistema de abastecimento de água, através do programa “água para todos” do Governo Federal, são elas: Agrovila Macapazinho, Boa Vista, Castelo Branco e Agrovila Nazaré. Abaixo segue a lista de comunidades rurais atendidas pela Prefeitura:

AGROVILA	ENDEREÇO COMPLETO	CAP. CX D'ÁGUA L	CONS. ATEND.
AGROVILA MACAPAZINHO	Vila José Fernandes	3.000	30
	Vila Espírito Santo/Rua Antonio F. Silva	2.000	50
	Vila Espírito Santo/Beira da Estrada	10.000	50
	Rua Raimundo Pereira/Próximo ao campo	15.000	60
	Avenida Antônio Baltazar/Próximo ao Cemitério	10.000	50
AGROVILA CASTELO BRANCO	Rodovia Castanhal/São D. Capim	10.000	50
	Rodovia Castanhal/São D. Capim	3.000	12
	Av. João Henrique de Araújo	60.000	230
	Rua da Paz	60.000	230
	SAA AGROVILA BOM JESUS		
AGROVILA NAZARÉ	Ramal Vila de Nazaré - próximo escola - Teté	3.000	20
	Vila de Nazaré	30.000	200
	Travessa São Joaquim	5.000	40

AGROVILA 03 DE OUTUBRO	Vila Graças á Deus	2.000	20
	Ocupação Cristo Redentor	10.000	250
	Ocupação Regiane Guimarães	7.000	15
	Telégrafo	5.000	15
	Vila Luiz Duarte	10.000	100
	Vila Luiz Duarte	10.000	100
	PA/Castanhal/São Domingos do Capim	15.000	
	Travessa do Mandante	10.000	
AGROVILA CALÚCIA	Rod. Castanhal/São Fco. Trav. José de Alencar	5.000	25
	Rod. /São Fco. S ANTÔNIO I Km-14	10.000	100
	Rod./São Fco. - Santo Antônio II	1.000	10
	Rod. Castanhal/Curuçá - Km-07	5.000	20
AGROVILA IRACEMA	Estrada de Iracema - Km 03 - Vila Sta. Clara	10.000	60
	Vila Iracema	21.000	350
	Rua Jaime Rocha	5.000	50
	Rua Antônio Germano	25.000	400

AGROVILA SANTA TEREZINHA	Rua Antônio Germano	15.000	400
AGROVILA PACUQUARA	Praça da Agrovila Pacuquara	10.000	120
AGROVILA SÃO RAIMUNDO	Rod. Transcastanhal	5.000	70
	Passagem São Raimundo - Waldemar	5.000	20
	Ao lado da Associação	15.000	
	Passagem São Raimundo - Waldemar	15.000	120
	Passagem São Raimundo II	5.000	42
AGROVILA ANITA GARIBALDI - KM – 17	Rodovia Castanhal/Terra Alta	5.000	50
AGROVILA SÃO LUCAS	Rodovia Castanhal/Terra Alta	1.000	25
AGROVILA CAMPINA	Rodovia Castanhal/Curuçá	5.000	80
	Comunidade Jesus de Nazaré	5.000	111
AGROVILA BACABAL	Rua Principal	25.000	300
AGROVILA ITAQUI	Ramal do Itaqui	21.000	200
	Praça da Agrovila Itaqui	5.000	Sem uso

	Comunidade Santa Rosa	7.000	15
AGROVILA BOA VISTA	Anexo da Escola Emilia Gimenez - KM-3	1.000	15
	Sede do Clube Boa Vista	5.000	50
	Rua Central da Agrovila Boa Vista	5.000	50
	Rama Santa Rita da Boa Vista	10.000	
AGROVILA BACURI	Br 316 - KM 21	5.000	100
CORRENTE DO APEÚ	Passagem São Miguel	3.000	150
	Ramal do Itaqui	5.000	80

Tabela 20 - Agrovilas que contam com investimentos para melhorias no sistema de abastecimento de água, através do programa “água para todos”. Fonte: SINFRA, 2019.

Mesmo o abastecimento de água do Município de Castanhal sendo de responsabilidade da Companhia de Saneamento do Pará - COSANPA, segundo o CONVÊNIO DE COOPERAÇÃO FEDERATIVA assinado no dia 07 de junho de 2011. Existem determinadas áreas do da zona urbana do município que não são atendidas pela mesma, ficando estas, cobertas suplementarmente pela Prefeitura Municipal de Castanhal por meio da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Desenvolvimento - SINFRA, através de micro abastecimentos de água. A SINFRA dentro da sua composição organizacional, dentre outras, conta com a Coordenadoria de Espaços públicos, a qual compete a responsabilidade de 4 importantes áreas do município, dentre elas a manutenção dos sistemas de abastecimento de água.

Atualmente temos 18 abastecimentos da zona urbana, como mostra a tabela a seguir:

BAIRRO CENTRO	Banheiro Público Ceasa II	5.000	
	Mercado Abdias Bezerra/próximo dep. Gelo	4.000	
	Terminal Lourenço Lemos	3.000	
	Terminal Edgar Titan	1.000	
	Feira da Ceasa	5.000	
	Travessa Cônego Leitão – Sesma	5.000	
	Travessa Senador Lemos – Funcast	1.000	
	Av. Barão do Rio Branco – Prefeitura	1.000	
BAIRRO NOVO ESTRELA	Alameda Abolição com Princesa Isabel	5.000	300
	Rua José Alberto Cruz	110.000	350
BAIRRO PANTANAL	Rua Canaã/Centro Produção	25.000	300
BAIRRO CAIÇARA	Rua Antonio F. Sobrinho	200.000	250
BAIRRO JAGATÁ	Rua Pedro Melo	5.000	165
BAIRRO FONTE BOA	SAA FONTE BOA	5.000	70
BAIRRO IANETAMA	Rua Honório Bandeira s/n	10.000	150
BAIRRO ROUXINOL	Horta Comunitária	1.000	
BAIRRO - HELIOLÂNDIA	Rua Heliolândia s/n	5.000	100

	Estrada do Pacuquara/final do asfalto		
	Rua Vitória Régia s/n	5.000	150
	Centro de Convivência de Idosos – CAIAP	500	30
BAIRRO NOVA OLINDA	Av. Barão do Rio Branco – SEMAS	20.000	
	Cemitério São José	2.000	
	Rua Major Wilson/Lions Clube	1.000	
	Rua Major Wilson/Hospital Municipal	20.000	
	Rua Mato Grosso, conjunto Flambô		
BAIRRO ESTRELA	Travessa Quintino Bocaiúva/SEMOB	5.000	
	Rua Presidente Kennedy/Ginásio Loyola Passar.	5.000	
BAIRRO IMPERIAL	Rua Monsenhor J. Maria Lago/Creche Com.	2.000	
	Km-02 Rodovia Castanhal/São Fco./Zoonoses	5.000	
BAIRRO MILAGRE	Rua Lauro Sodré/Tiro de Guerra	500	

	Rua Antônio Horácio/Mercado Milagre	3.000	
BAIRRO SANTA CATARINA	Av. Hélio Melo	200.000	1.300
	Av. Marechal Deodoro	120.000	
COMUNIDADE NOVA ESPERANÇA	COMUNIDADE NOVA ESPERANÇA		
PARQUE DOS CASTANHAIS	PARQUE DOS CASTANHAIS		
COPAMA	SAA COPAMA		
AGROVILA MARAPANIM	AGROVILA MARAPANIM		

Tabela 21 - Áreas do da zona urbana do município sem rede de abastecimento de água. Fonte: SINFRA, 2019.

1.3.7 Informações sobre a qualidade da Água Bruta e do Produto Final do Sistema de Abastecimento

A qualidade da água é em função das condições naturais e do uso e da ocupação do solo na bacia hidrográfica, a mesma pode ser expressa através de parâmetros, que traduzem as suas principais características físicas, químicas e biológicas. A qualidade desejável para uma água é função do seu uso previsto. Quanto mais nobre for sua utilização, mais pura deverá ser essa água.

O Ministério da Saúde através da Portaria MS nº. 518/2004 estabelece os padrões de qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, de forma a garantir que esta água chegue aos consumidores em condições adequadas de qualidade.

Para tanto a portaria também estabelece um plano mínimo de frequência de amostragem e número de amostras para o controle da qualidade da água através da análise, em laboratório, de parâmetros físicos, químicos, de radioatividade e microbiológicos da água. O monitoramento é necessário devido à possibilidade de ocorrência de contaminações esporádicas do manancial.

A Unidade de Negócios do Interior - Nordeste do Estado, possui um laboratório de análises que realiza um monitoramento diário na qualidade da água na saída do tratamento dos sistemas instalados no município de Castanhal, através dos parâmetros: Cor Aparente, Turbidez, pH, Cloro Residual, Coliformes Totais e Escherichia Coli.

A tabela 31 apresenta as análises realizadas em dezembro de 2010, para o sistema do município de Castanhal, bem como os valores máximos para cada parâmetro, estabelecido pela Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde.

Em análise dos dados da tabela 34, nota-se que 06 (seis) parâmetros, destacados em vermelho, encontram-se em desacordo com os padrões estabelecidos pela Portaria nº 518/2004 – MS, a saber:

- Cor Aparente: que é a característica que mede o grau de coloração da água, encontra-se em desacordo na saída de água tratada do Sistema de Abastecimento Jaderlândia;
- Ferro Total: confere à água um sabor metálico, encontra-se em desacordo na saída de água tratada dos Sistemas de Abastecimento Jaderlândia e Usina;
- pH: que indica acidez ou alcalinidade da água, encontra-se em desacordo na saída de água tratada do Sistema de Abastecimento Caiçara;
- Turbidez: que é a característica que reflete o grau de transparência da água, encontra-se em desacordo na saída de água tratada do Sistema de Abastecimento Jaderlândia;
- Coliformes Totais: que indicam a presença de bactérias que não são necessariamente prejudiciais à saúde, encontra-se em desacordo na saída de água tratada dos Sistemas de Abastecimento Jaderlândia, Usina e Comandante Assis;
- Coliformes Termotolerantes (Escherichia Coli): que indicam a possibilidade de presença de organismos causadores de doenças. Este parâmetro encontra-se em desacordo na saída de água tratada dos Sistemas de Abastecimento Usina e Comandante Assis. A análise deste parâmetro só é realizada quando constatada a presença de Coliformes Totais.

Os demais parâmetros encontram-se de acordo com os padrões estabelecidos pela Portaria, porém, fica evidente a necessidade de acompanhamento periódico de coleta e análises de novas amostras para que a qualidade da água em geral não seja comprometida, principalmente com relação

aos parâmetros que não se enquadraram na Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde.

Importante salientar que atualmente não está sendo divulgado pela prestadora do serviço, informações atuais sobre a qualidade da água, a secretaria de saúde por meio da vigilância sanitária, faz análises das águas de alguns pontos, tais como, escolas, hospitais ou bairros com incidência recorrentes de doenças de veiculação hídrica.

1.3.8 Análise e Avaliação dos consumos por setores: Humano, Animal, Industrial, Turismo e Irrigação

Nas tabelas e figuras abaixo são apresentados os dados de volumes de água do município em questão:

VOLUMES FATURADOS	
Residencial	1.981.722
Comercial	49.957
Industrial	8.061
Pública	28.982
Rural	0
Total	2.068.722

Tabela 22 – Volume faturado por categoria de consumo. Fonte: RIG, 2018.

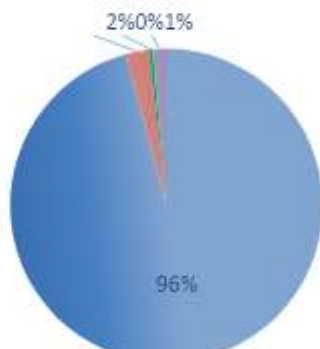


Gráfico 9 – Porcentagem do volume faturado por categoria de consumo.

Segundo a figura 43, os volumes consumidos na categoria residencial, são os mais expressivos no faturamento do município, representando 95,79% dos volumes faturados. Em segundo lugar, com relação ao volume faturado no município, tem-se a categoria comercial, com 2,41% do volume.

Nota-se que apesar do número de economias comerciais serem insignificante com relação ao total (3%) a mesma representa 2,41% do consumo de água.

1.3.9 Descrição da Gestão Operacional dos Sistemas

Com base na visita técnica realizada e nas informações obtidas junto ao corpo técnico operacional do sistema, é descrito, nos itens que seguem, a situação operacional dos sistemas de água e esgoto. A análise se dividiu no controle operacional, no controle das perdas e na gestão comercial, sendo apresentada nos itens a seguir.

Controle Operacional

Pode-se citar como grande dificuldade enfrentada pelo município a ausência do levantamento cadastral das adutoras, redes de distribuição de água tratada e estações. Desconhece-se, dessa forma, a extensão precisa, os acessórios disponíveis (ventosas, válvulas de retenção, manobras, etc.), os setores de manobra, os diâmetros, os materiais, tempo de uso, posição de registros de manobras e demais características da rede. Esta condição de falta de cadastros das instalações em operação, impossibilita que se implante uma unidade de controle operacional, que seria um fator de controle importante para tomada de decisão de

ações visando a melhoria do atendimento à população.

A falta de cadastro técnico em uma empresa de saneamento acarreta diversos problemas e dificulta a gestão e operação do sistema. Para otimizar o funcionamento das redes de distribuição deve-se atentar, entre outros, para as perdas do sistema e controle das pressões internas. O excesso de pressão, muitas vezes ocasionado por elevatórios que bombeiam direto nas redes sem utilização de reservatório, contribui para o aumento das perdas, por outro lado, o déficit de pressão pode facilitar a falta de água nas localidades longínquas, pois não se consegue abastecer os sistemas, principalmente nas horas de pico. Segundo observações dos operadores das redes, o sistema apresenta ambos os problemas: pressões máximas e mínimas fora dos limites recomendados.

É importante que exista a setorização dos subsistemas de abastecimento, situação que pouco se observa atualmente no município. Essa ausência se deve em parte a dificuldade com relação ao cadastro da rede e localização dos registros de manobra. Implementar a setorização do sistema permite que sejam realizadas manobras de operação, pausas pontuais programadas para manutenção e controle da qualidade da água e um melhor controle das pressões na rede de distribuição.

Atualmente, ferramenta essencial para a gestão de sistemas de abastecimento é o centro de controle operacional (CCO). A partir deste centro de controle é possível monitorar as pressões na rede em pontos estratégicos, e assim evitar a incidência de pressões altas e baixas que causam desconforto para o usuário. Através do CCO, monitora-se também a vazão em tempo real, o que permite identificar vazamentos na rede de distribuição e aumento do consumo da população.

Vale ressaltar que a execução do mapa ou cadastro de rede da cidade é muito importante para a qualidade dos serviços de abastecimento de água, uma vez que é possível realizar simulações hidráulicas em software específico (Epanet, Water CAD, etc), para determinar os pontos da cidade onde se faz necessária à instalação de VRPs (Válvulas Redutoras de Pressão) e Ventosas, evitando assim a incidência de vazamentos. Além disso, é possível identificar os pontos de baixa pressão, planejar setores de abastecimento e através destes, determinar a necessidade de instalação de boosters para atender os consumidores a partir da pressão mínima ideal.

Controle de Perdas

De acordo com dados obtidos do RIG 2018 – COSANPA, o índice de perdas médio em 2018 foi de 48,3 %. A falta de micromedição provavelmente está contribuindo para a falta de controle de fraudes impossibilitando a melhoria da manutenção e conservação das tubulações existentes.

A contabilização dessas perdas é importante para verificar a ordem física (real) ou não- física (aparentes). As perdas físicas são representadas pelos vazamentos na rede de distribuição, que podem ocorrer devido às altas velocidades nos trechos, que favorecem o desgaste e o rompimento das tubulações, ou mesmo o vazamento desconhecido dessas. Além do desperdício do recurso, os vazamentos trazem riscos de contaminação da água e, conseqüentemente, riscos à saúde pública.

Por sua vez, as perdas aparentes representam o volume de água consumido não contabilizado pela companhia de abastecimento, decorrente de erros de medição nos hidrômetros, falta de hidrômetros, fraudes, ligações clandestinas e falhas no cadastro. Este tipo de perda é tão relevante quanto as perdas reais, visto que influencia diretamente nos custos e na receita do sistema. O Programa Saneamento para Todos, elaborado pelo Ministério das Cidades, faz exigências referentes aos índices de perdas no sistema de abastecimento de água dos municípios que pretenderem obter recursos para ampliação de seu sistema, conforme Instrução Normativa nº 6 de 2 de fevereiro de 2006 - MCid - Ministério das Cidades (D.O.U. 06/02/2006).

Pelos dados coletados no RIG 2016, o volume de água produzido é de 381.413 m³/mês ou 12.713,76 m³/dia. O volume de água distribuído para o consumo é de 373.060 m³/mês, sendo faturado 202.023 m³/mês.

A população urbana do município é de 200.793 habitantes, sendo a população coberta com água de 84.954 habitantes e a população atendida com água de 59.023 habitantes, sendo de 78,3 % a taxa de atendimento. Estes números indicam um consumo per capita de 253 L/hab./dia

Consumo *per capita* e de consumidores especiais

O consumo per capita “q” no presente estudo de demanda foi estimado considerando os seguintes aspectos:

- Comercial/operacional: Percentual de hidrometração;
- Econômico-social: O IDHM foi utilizado como um indicador do desenvolvimento socioeconômico do município. O município de Castanhal tem IDHM médio (0,673)

A Tabela a seguir mostra o consumo per capita “q” para o município de Castanhal no horizonte de projeto, considerando sua faixa de IDHM. Estas expectativas de “q” foram determinadas conforme mostrado na descrição da metodologia aplicada ao presente estudo de demandas.

Índice	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2053
Hidrometração [%]	27	42	56	71	85	100	100
Consumo per capita [L/hab/dia]	147	147	147	147	139	139	139

Tabela 23 - Consumo per capita de água para o município, no horizonte de projeto.

(Últimos parágrafos de “Controle de Perdas” – COSANPA)

Pelos dados coletados no RIG 2016, o volume de água produzido é de 381.413 m³/mês ou 12.713,76 m³/dia. O volume de água distribuído para o consumo é de 373.060 m³/mês, sendo faturado 202.023 m³/mês.

A população urbana do município é de 168.114 habitantes, sendo a população coberta com água de 74.954 habitantes e a população atendida com água de 49.023 habitantes, sendo de 65,4 % a taxa de atendimento.

Estes números indicam um consumo per capita de 253 L/hab./dia.

Pag. 47 PDSAA (Relatório V)

Vale ressaltar que no valor da demanda per capita de água (250 L/hab.d) são consideradas as parcelas referentes ao volume do consumo de água e ao volume perdido de água no sistema de abastecimento de água, os quais, de acordo com o planejamento da COSANPA são de 200 L/hab.d para o consumo e de 50 L/hab.d para a perda de água no ano 2030.

Apesar de constar no Termo de Referência, a cota per capita de 250 L/hab.dia no SAA do município de Castanhal somente será atingida com a implantação de programa de controle e redução de perdas, no qual devem ser previstas ações e intervenções para redução progressiva das perdas.

Estrutura de consumo (número de economias e volume consumido por faixa)

(PMSB 2011, dados desatualizados)

Número de economias ativas por categoria de consumo

ECONOMIAS ATIVAS	
Residencial	10.829
Comercial	316
Industrial	55
Pública	126
Rural	0
Total	11.326

Tabela 24 - Número de economias ativas por categoria de consumo. Fonte: COSANPA, agosto de 2011.

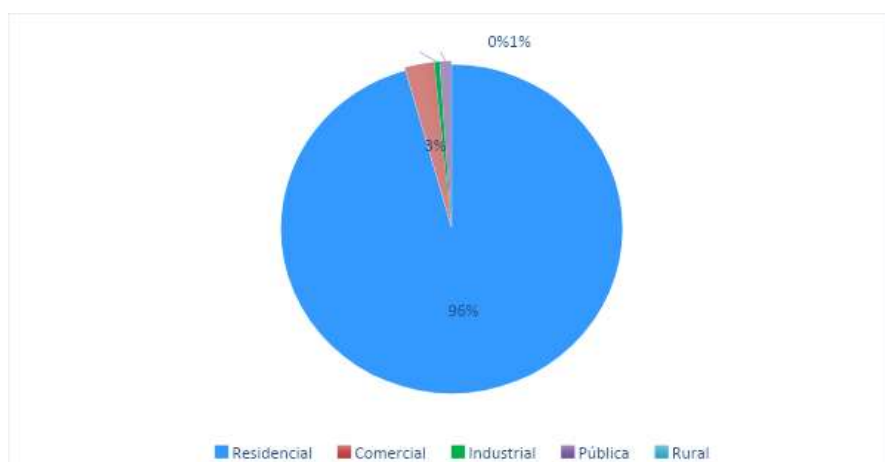


Gráfico 10 - Porcentagem de economias por categoria de consumo.

Como observado na figura 41, as economias residenciais ativas, representam 96% das economias totais. Observa-se ainda que a segunda categoria mais expressiva é a comercial, com apenas 3% do total.

Nota-se que apesar das economias residenciais representarem a maior porcentagem das economias ativas do município, somente 3,2% delas são micromedidas.

Gestão Comercial

A COSANPA não aplica de forma continuada ações de gestão comercial tais como leituras periódicas de consumo, corte de ligações irregulares ou inadimplentes, emissão de segunda via de fatura não paga, cobranças judiciais e extrajudiciais, manutenção de cadastro atualizado de clientes e acompanhamento do histórico de consumo.

Em razão da baixa aplicação das ações comerciais, a companhia apresenta índices muito altos de inadimplência e perdas aparentes. De acordo com o RIG 2018, o índice arrecadação sobre faturamento aponta que 59,0 % do faturado foi arrecadado. Contas com ligações hidrometradas 3.004 e contas sem hidrometração 9.385. O município tem 16.847 economias totais, das quais 15.810 possuem ligações.

A ausência de um parque de hidrômetros, assim como de micromedição nos ramais prediais, também são pontos frágeis. A hidrometração confiável é essencial para a correta gestão comercial do sistema. A medição falha causa transtorno para a população e também para o prestador de serviço.

É importante que exista a setorização e macromedição dos subsistemas de abastecimento, situação inexistente atualmente no município. Essa ausência se deve em parte a dificuldade com relação ao cadastro da rede e localização dos registros de manobra. Implementar a setorização do sistema permite que sejam realizadas manobras de operação, pausas pontuais programadas para manutenção

e controle da qualidade da água e um melhor controle das pressões na rede de distribuição.

Os documentos disponibilizados pela COSANPA e que foram analisados não permitem um aprofundamento da análise da gestão comercial no município, mas os dados indicam necessidade de ampliar a emissão de contas para a totalidade das ligações abastecidas de modo que se obtenha aporte de recursos para instalação de novos componentes para atender o consumo com vistas a universalização, desde as fontes de captação até a instalação de redes, adutoras, elevatórias e reservatórios.

Organograma do prestador de serviço

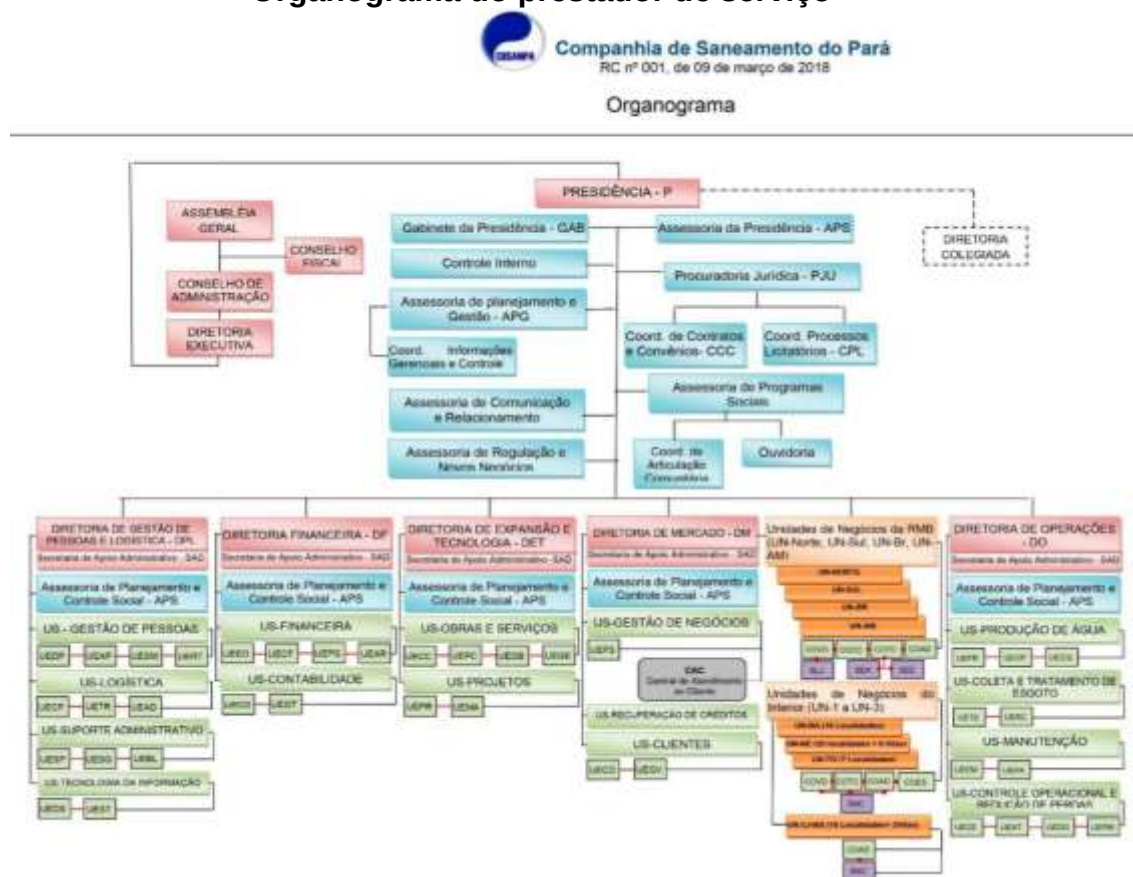


Tabela 25 – Organograma distribuição de água, Fonte: COSANPA, 2018.

Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento

O faturamento recebido pela COSANPA, com relação aos serviços prestados de abastecimento de água está apresentado na tabela abaixo.

Receitas Operacionais com Água (R\$/ano)			Receitas Operacionais Totais - Água e Esgoto (R\$/ano)	Arrecadação (R\$/ano)	Saldo de Contas a receber (R\$/ano)
Direta	Indireta	Total			
3.821.804,01	121.564,70	3.943.368,71	3.943.368,71	1.789.118,55	2.154.250,16

Tabela 26 - Taxa de inadimplência municipal, Fonte: COSANPA, 2010.

Com base nos dados da tabela, tem-se que a receita operacional direta com água corresponde a 96,92% da receita operacional total com água e esgoto, sendo 3,08% referente à receita indireta.

A receita total com água corresponde a 100% da receita total com água e esgoto do município, visto que o mesmo não possui sistema público de coleta e tratamento de esgotos.

Nota-se que o saldo em contas a receber é mais que a metade da receita operacional anual com água e esgoto. A tabela apresenta a taxa de inadimplência anual do município.

TAXA DE INADIMPLÊNCIA ANUAL		
Inadimplência (R\$/ano)	2.154.250,16	
Faturamento Total (R\$/ano)	3.943.368,71	54,60%
Arrecadação (R\$/ano)	1.789.118,55	

Tabela 27 – Índice de inadimplência anual, Fonte: COSANPA, 2010

Analisando a diferença entre o faturamento e a arrecadação anual do município, observa-se que o índice de inadimplência anual é de 54,6%.

RECEITAS OPERACIONAIS (R\$/ano)	
Residencial	3.536.815,60
Comercial	231.391,54
Industrial	39.291,95
Pública	135.869,62
Total	3.943.368,71

Tabela 28 – Índice de inadimplência anual. Fonte: COSANPA, 2010

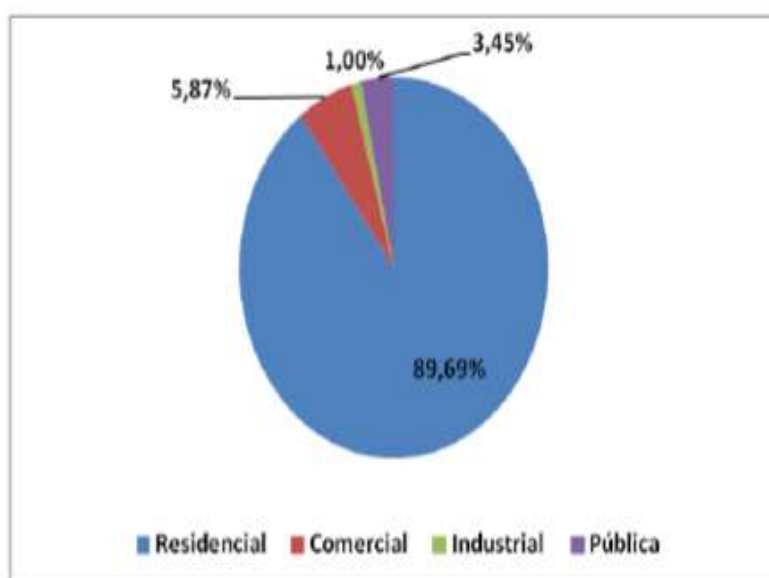


Gráfico 11 - Percentual de inadimplência anual, Fonte: COSANPA, 2010.

Observa-se na figura 11, que o faturamento na categoria residencial é o mais expressivo do município, representando 89,69% do faturamento. Em segundo lugar tem-se a categoria comercial, com 5,87% do faturamento.

O município de Castanhal não foi contemplado com investimentos no sistema de abastecimento de água no ano de 2009, segundo informações do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS.

A Figura 45 apresenta as despesas de exploração da COSANPA referentes ao município em questão.

1.3.10 Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados

- **Indicadores Operacionais:**

Para previsão das necessidades futuras serão ainda necessárias as seguintes informações referentes aos sistemas existentes:

A) Capacidade de Produção de Água

Conforme informações obtidas na fase de diagnóstico, a capacidade de produção disponibilizada para o município de Castanhal é de 1.296 m³/h, a partir da captação em 42 (quarenta e dois) poços rasos e 11 poços tubulares profundos, operando num regime de 24 horas por dia.

B) Regime de Operação do Sistema de Produção

Por se tratar de captação subterrânea, é conveniente que o regime de operação seja de 20 horas/dia, a fim de que haja tempo de recarga do lençol freático. Porém, o regime de operação atual é de 24 horas/dia.

C) Capacidade de Tratamento da ETE

Segundo informações obtidas na fase de diagnóstico, o município ainda não possui sistema de esgotamento sanitário, assim não existe capacidade de tratamento atual da ETE.

O município conta apenas com um projeto de implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário, onde as obras e serviços estão contemplados no PAC I do Governo Federal em parceria com a COSANPA, para atendimento a 3.100 ligações com coleta e tratamento, o que totaliza 14% de atendimento com esgotamento sanitário se comparado à quantidade de ligações cadastradas de água atuais. Porém, o projeto ainda não foi implantado, estando o município ainda sem sistema de esgotamento sanitário.

- **Econômico-financeiros:**

Com base nas projeções, apresentadas no capítulo de cenários prospectivos e concepção de alternativas, e quadro tarifário da COSANPA, apresentado no capítulo de diagnósticos setoriais, é possível prever as despesas e receitas com o sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário da zona urbana do município.

Com esses dados e os investimentos previstos no item 20.1 apresenta-se o fluxo de caixa, por período, para a zona urbana do município de Castanhal.

Período	Investimentos em Água	Investimentos em Esgoto	Investimentos em Gestão	Despesas	Receitas do Sistema de Água e Esgoto	Resultado Final por Período
Curto prazo (2012- 2016)	77.820.930,94	25.795.153,64	2.537.592,75	45.467.642,49	28.260.334,79	-123.360.985,01
Médio Prazo (2017- 2026)	58.095.475,81	135.431.547,98	2.865.037,11	199.857.392,72	185.301.268,78	-210.948,85
Longo Prazo (2027- 2042)	66.302.136,01	282.104.067,90	3.888.990,14	291.583.193,27	694.430.646,64	50.552.259,31
TOTAL	202.218.542,76	443.330.796,52	9.291.620,00	536.908.228,48	907.992.250,21	-283.756.910,55

Tabela 29 - Fluxo de caixa, por período, para a zona urbana do município de Castanhal. Fonte: PMSB, 2011

A tabela apresenta os resultados obtidos para o Município de Castanhal, demonstrando que a necessidade de investimentos para o período de 31 anos é da ordem de R\$ 202,2 milhões para o sistema de abastecimento de água, R\$ 443,3 milhões para o sistema de esgotamento sanitário e R\$ 9,2 milhões para os programas de gestão.

A análise do fluxo de caixa para o período global do plano, ou seja, até 2042, demonstra que nos períodos de curto e médio prazo o resultado é negativo (deficitário), devido aos altos investimentos necessários para universalização dos sistemas. No entanto, a partir do longo prazo o sistema começará a apresentar

equilíbrio econômico financeiro, porém, com um resultado final de R\$ - 283.756.910,55.

Esta condição indica a necessidade de aplicação de recursos adicionais de outras fontes que não as receitas advindas da prestação dos serviços, para suportar os investimentos.

Além disto, deverão ser tomadas medidas estruturais, tais como:

- Redução dos Custos de Exploração, que são muito elevados;
- Redução do Índice de Evasão de Receitas (inadimplência) que hoje é superior a 40%;
- Estudar conjuntamente com a Prefeitura e o órgão de regulação, a eventual necessidade de ajuste tarifário.

No caso de necessidade de financiamento, custos adicionais deverão ser considerados, como juros, taxa de risco, administração entre outras comumente empregadas em operações financeiras.

Para que o plano tenha viabilidade econômica financeira, é necessário que sejam discutidas ações para busca fontes de financiamento e eventual ajuste tarifário, entre a Prefeitura, o órgão de regulação e a concessionária.

- **Qualidade dos serviços:**

Saneamento Básico pode ser entendido como o conjunto de medidas que visam preservar ou modificar condições ambientais com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde. O sistema de saneamento básico de um município ou de uma região possui estreita relação com a comunidade a qual atende, sendo fundamental para a salubridade ambiental do município e para a qualidade de vida da população.

Sendo assim, um planejamento e uma gestão adequados desse serviço concorrem para a valorização, proteção e gestão equilibrada dos recursos ambientais e tornam-se essenciais para garantir a eficiência desse sistema, em busca da universalização do atendimento, em harmonia com o desenvolvimento local e regional.

Para atingir um estado adequado de desenvolvimento devem ser compatibilizadas as disponibilidades e necessidades de serviços públicos para a

população, associando alternativas de intervenção e de mitigação dos problemas decorrentes da insalubridade ambiental.

A universalização dos serviços, objetivo maior deste Plano, corresponde à ampliação progressiva dos serviços de saneamento básico, objetivando o acesso de todos os domicílios ocupados e dos locais de trabalho e de convivência social em um determinado território.

O serviço público de saneamento básico é considerado universalizado em um território quando assegura o atendimento, no mínimo, das necessidades básicas vitais, sanitárias e higiênicas, de todas as pessoas, independentemente de sua condição socioeconômica, em todos os domicílios e locais de trabalho e de convivência social, com promoção do uso racional dos recursos naturais.

Neste contexto são condicionantes para a universalização dos serviços os seguintes elementos básicos:

➤ **Abastecimento de Água:**

- Garantia de fornecimento de água à população com qualidade e quantidade compatível ao atendimento das suas necessidades;
- Regularidade na prestação dos serviços;
- Pressões de serviços compatíveis (entre 10,0 e 50,0 m.c.a.);
- Reduzidos índices de perdas (igual ou menor que 30%);
- Modicidade da tarifa.

➤ **Esgotamento Sanitário:**

- Garantia de coleta e afastamento dos esgotos sanitários, em condições seguras à saúde pública da população com qualidade compatível ao atendimento das suas necessidades;
- Tratamento e lançamento final ao meio ambiente compatível aos padrões legais estabelecidos pela legislação específica;
- Regularidade na prestação dos serviços;
- Modicidade da tarifa.

Caracterização da prestação dos serviços:

A partir do diagnóstico da situação atual e do crescimento prognosticado, avaliaram-se as obras, serviços e ações (de melhoria, adequação e ampliação) necessários. Além disso, foram elencados programas e ações de gestão que proporcionem a melhoria dos serviços prestados e a redução de custos com a operação e manutenção dos sistemas. Estas necessidades são caracterizadas a seguir, numa abordagem temporal (curto, médio e longo prazo), considerada adequada à modernização e melhoria da prestação dos serviços de água e esgotos da Companhia de Saneamento do Pará – COSANPA, para o município de Castanhal. Em seguida foram estimados os custos destas necessidades de forma a se poder estabelecer um programa de prestação dos serviços visando sua melhoria e modernização. Foram consideradas ações de curto prazo, as ações compreendidas entre os anos 2012 a 2016, totalizando 5 anos; ações de médio prazo, as ações compreendidas entre os anos 2017 a 2026, totalizando 10 anos; e, ações de longo prazo, as ações compreendidas entre os anos 2027 e 2042, totalizando 16 anos.

1.3.11 Status Operacional da Infraestrutura de Abastecimento de Água existente

Nos itens que seguem, é apresentada a situação operacional dos sistemas, com base no relato das equipes que os operam e, também, com dados secundários quando disponíveis.

Sistema de Abastecimento de Água

No diagnóstico do SAA do município de Castanhal, foi constatada a necessidade de melhora na qualidade e na quantidade de água distribuída para a população, sendo observado que os problemas operacionais refletem no faturamento da COSANPA neste município.

A falta de tratamento adequado vem prejudicando a qualidade da água explorada do aquífero subterrâneo, especialmente por somente serem utilizadas pastilhas de cloro para tratamento de água retirada dos poços rasos (aquífero freático) e pela inexistência de tratamento da água recalcada pelos poços profundos. Assim, é grande o risco de poluição/contaminação da água distribuída para a população, o que é agravado pelo reduzido laboratório no município de Castanhal.

Ainda em relação ao tratamento, somente duas Unidade Operacionais (Jaderlândia e Apeú) dispõem de Estação de Tratamento de Água, ambas restritas à desferrização e filtração, algumas utilizam somente pastilhas de cloro para desinfecção da água, enquanto outras não realizam nenhum tipo de tratamento antes da distribuição. A água fornecida à população pode apresentar qualidade duvidosa, devido a captação em poços rasos (na grande maioria) e ausência completa de tratamento.

A ausência de reservatório elevado nas unidades dificulta a regularização da vazão, a segurança do abastecimento e a regularização das pressões na rede de distribuição de água.

Novamente, importante destacar que a visita de campo identificou divergências no sistema de abastecimento de água do município em relação ao disponível no portal ATLAS – Abastecimento Urbano de Águas da Agência Nacional de Águas – ANA. As principais divergências identificadas foram, que no ATLAS da ANA, mostra apenas poços rasos, visto que na realidade a captação é feita por poços rasos e profundos; falta informação sobre tratamento mesmo que de forma simplificada; e não há identificação de reservatório apoiado nem elevado. Além disso, o mapa dos sistemas existentes elaborado pela AECOM encontra-se no Anexo IV e os desenhos esquemáticos estão apresentados no Projeto Conceitual.

Na Zona Rural o abastecimento é feito por microssistemas de captação e reservação, administrados pela Prefeitura municipal que não tem a estrutura de gestão necessária para atender as necessidades atuais. Estes fatores contribuem significativamente, nos resultados gráficos da saúde.

Quanto a dados de população, a tabela RIG 2018 aponta uma população urbana do município de 183.917 habitantes, sendo a população coberta com água de 84.954 habitantes e a população atendida com água de 59.023 habitantes, sendo de 78,3 % a taxa de atendimento.

Quanto a quantidade de ligações e economias, estão relacionados na planilha RIG 2018 o número de 15.810 ligações para atender a 16.847 economias, ambos distribuídos para a categoria residencial (subcategoria R1-R2-R3-R4), categoria comercial (subcategoria C1- C2-C3-C4), categoria industrial (subcategoria I1-I2) e categoria público (subcategoria P1- P2-P3).

1.3.12 AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA

O município de Castanhal pertence à região nordeste do Pará (zona bragantina), que está incluída na Região Hidrográfica Costa Atlântica-Nordeste. Essa região é mais densamente povoada do estado, nela são observados problemas relativos à ocupação irregular do espaço, gerando degradação e contaminação das cabeceiras dessas bacias. A disponibilidade hídrica é acentuada nos primeiros seis meses do ano e escassa nos demais.

Os principais rios de Castanhal são: Rio Inhangapi, Rio Apeú, Rio Marapanim e Rio Maracanã. Considerando-se que o município se situa em um alto topográfico, essa área funciona como um divisor de águas para as três bacias principais que se estabelecem na região: Marapanim, Maracanã e Apeú. Dessa forma, esses rios só ganham expressão volumétrica distante da cidade.

Ainda, as captações superficiais que pudessem ser estabelecidas a partir desses rios seriam muito vulneráveis à contaminação antrópica, justamente pela proximidade da cidade. A capacidade de dissolução e dispersão de cargas poluentes seria limitada. Os igarapés da área urbana estão completamente assoreados e poluídos, já que na sua totalidade sofrem o lançamento de esgotos domésticos e industriais.

O município de Castanhal possui potencial explotável de 0,309 m³/s.

No abastecimento de água do município de Castanhal não são utilizados mananciais superficiais, o que resulta na existência de poços para a captação de água nas camadas freáticas e mais profundas (Barreiras e Pirabas) do manancial subterrâneo.

O abastecimento de água da cidade provém, de forma fundamental, da captação a partir de poços tubulares, sobretudo de média profundidade (50-200m). Os aquíferos explorados pertencem a dois sistemas hidrogeológicos: o superior é o Sistema Barreiras e o inferior é o Sistema Pirabas. Neste último ocorrem litotipos carbonáticos: calcários, margas, cálcio-arenitos, em profundidades que variam entre aproximadamente 70 m e 120 m (PINHEIRO, 2008).

O Grupo Barreiras aflora em cerca de 90% da cidade, mas abastece somente 15 a 20% da mesma, sendo que a Formação Pirabas, não aflora e responde pelo maior abastecimento local (PINHEIRO, 2008).

Oliveira (2003) observa que o sistema aquífero Pirabas é o mais explorado. As concessionárias constroem poços de até 280 m de profundidade, com vazões da ordem de 250 m³/h. Apesar dos baixos teores de ferro dessa água, é importante observar que problemas na construção do poço podem resultar na “contaminação” com água do aquífero barreiras, o que, naturalmente, ocasionaria aumento nas concentrações de ferro e exigiria tratamento da água antes da sua distribuição. Na região de Castanhal o Grupo Barreiras e os sedimentos Pós Barreiras, ocupam cerca de 70% da área.

Pinheiro (2008) destacou as principais características das camadas litológicas:

- a) O caráter lenticular das camadas;
- b) A descontinuidade horizontal e vertical na ocorrência das camadas;
- c) Os deslocamentos verticais impostos pela atuação de falhas, os quais alcançam dezenas de metros (desníveis de até 60 m entre os contatos Barreiras/Pirabas dentro da cidade de Castanhal);
- d) A justaposição lateral de camadas aquíferas compostas por arenitos e calcarenitos a camadas impermeáveis representadas geralmente por argilitos e folhelhos;
- e) O basculamento de bloco implicando a alteração da postura espacial dos sistemas hidrogeológicos;
- f) As implicações decorrentes desse quadro para as recargas dos sistemas aquíferos e as reservas de águas subterrâneas.

Recargas dos Aquíferos

No sistema mais superior (aquíferos livres) a recarga ocorre basicamente pela precipitação direta de água das chuvas e secundariamente, nos meses de déficit hídrico, por rios que cortam a região. Já para os sistemas confinados Pirabas e semi-confinados Barreiras há duas possibilidades de recarga:

- **Infiltração a partir das áreas onde essas formações geológicas afloram:** situadas distalmente em relação a Castanhal, ou seja, em áreas próximas a

Salinópolis, São João de Pirabas, Capanema etc., onde a Formação Pirabas está exposta. A partir dessas áreas a água migraria, recompondo os depósitos subterrâneos, com base no gradiente topográfico. Uma dificuldade nesse caso seriam os deslocamentos verticais provocados por falhas que interrompem a continuidade lateral das camadas aquíferas, dificultando essa migração;

- **Recarga diretamente na área de Castanhal:** onde a infiltração aconteceria, de forma principal, por meio dos condutos naturais, que são as zonas de falhas e fraturas que interceptam as formações geológicas e permitem a conexão hidráulica entre os sistemas aquíferos mais superiores e os mais profundos (Pinheiro, 2008). Dentre essas merecem destaque as posições tratativas, que na área são basicamente aquelas orientadas NW-SE, conforme os modelos cinemáticos estabelecidos, os locais favoráveis de recarga dos sistemas hidrogeológicos (Mapa 6). Essa é, aliás, uma alternativa pouco explorada nos estudos hidrogeológicos na região, alternativa que também carrega uma série de problemas com relação à qualidade das águas de recarga assim estabelecida.

Essas áreas de recarga estão em consonância àquelas definidas com base na análise do mapa de fluxo, embora os estudos disponíveis tenham considerado apenas os aquíferos superficiais. Assim, o mapa de fluxo subterrâneo do sistema hidrogeológico superior, quando analisado no contexto da base física construída para a área estudada (Mapa 7), mostra de forma bastante clara a existência de, pelo menos, duas áreas de recarga do sistema aquífero superior. A região de recarga é caracterizada pelo padrão divergente dos vetores de fluxo, e pode ser observado na porção centro-oeste do mapa, nas proximidades do Igarapé Couro do Curió, outra área de recarga que pode ser identificada na porção nordeste da área próximo ao Igarapé Defunto.

Potencial de Utilização dos Sistemas Hidrogeológicos

Para uma análise preliminar da possibilidade de utilização das águas subterrâneas em Castanhal dentro do conceito de Disponibilidade Efetiva,

parâmetro que retrata o volume de água subterrânea normalmente captada por meio dos poços instalados na área em questão, utilizou-se o banco de dados da CPRM/COSANPA, que apresentam 26 poços cadastrados na área, sendo poucos profundos (profundidades superiores a 60-70 m), e com os expressivos tendo vazões entre 54 e 150 m³/h. Alguns desses poços estão desativados, motivo pelo qual se obteve informações precisas de apenas sete deles.

Ainda assim foi possível realizar estimativa de qual seria a retirada de água a partir desses poços. Adotando-se a taxa média de bombeamento de 6 horas/dia, a disponibilidade efetiva para os poços existentes, considerando a possibilidade de não estarem todos incluídos no cálculo, situar-se-ia por volta de 2 milhões de m³ /ano.

Este valor representa 7,7% das reservas permanentes dos sistemas hidrogeológicos Barreiras e Pirabas, calculadas de forma conservadora, no perímetro analisado.

Dessa forma, os números apresentados indicam que existe folga bastante larga em termos da potencialidade de oferta de água subterrânea na região de Castanhal, o que deixa a região em uma situação confortável em termos futuros, considerando apenas os aspectos de reserva. Contudo, no caso de abastecimento de água é importante avaliar possíveis riscos futuros, especialmente pelo pequeno número de estudos e pesquisas em Castanhal.

Riscos Potenciais na Utilização de Águas Subterrâneas

A presença de camadas carbonáticas em subsuperfície, em profundidades na ordem de 50 a 60 metros, constitui-se risco para o desenvolvimento de edifícios cársticos, sobretudo quando há interferência antrópica, como a retirada de água subterrânea.

Os sistemas aquíferos de Castanhal são mistos: os porosos (Pós-Barreiras e Barreiras) e o cárstico (Pirabas), ambos são utilizados para o abastecimento público e particular. Como o sistema tectônico permite a penetração de água por áreas frágeis, à recarga dos aquíferos ocorre in situ. Com isso, há grande

vulnerabilidade à contaminação, pois as fraturas e falhas são condutoras de contaminantes tanto quanto são de água para a recarga dos aquíferos. Como as águas nesta região são levemente ácidas, há a dissolução do carbonato de cálcio, ocasionando a construção de edifício cárstico (Pinheiro, 2008).

Segundo Pinheiro (2008), **o bairro Jaderlândia é o que apresenta o mais alto risco de colapso da infra-estrutura geológica, com risco potencial de afundamento de ruas e desmoronamento de edificações, seguido do bairro Milagre**. Além disso, nesse bairro, a Formação Pirabas, por estar mais próxima da superfície, e ainda por apresentar, de acordo com dados geofísicos de gravimétrica, fortes anomalias negativas, indicativas de “cavernas” em rochas carbonáticas, causadas pela dissolução do calcário, potencializado pelo arranjo geométrico das camadas em subsuperfície decorrentes dos processos tectônicos ocorrentes na área, constitui-se risco adicional para a ocorrência de acidentes.

Precauções para o uso intensivo de águas subterrâneas em Castanhal

Com base nas informações obtidas nos estudos realizados por Pinheiro (2008) são recomendados:

- a) a realização de estudo geofísico detalhado no bairro Jaderlândia, para mapear a área e as profundidades exatas de todos os edifícios cársticos existentes;
- b) a realização de estudo hidrogeológico criterioso para dimensionar o sistema aquífero Pirabas, a fim de locar novos poços e quantificar as vazões ótimas sem riscos de desestabilizar o sistema geológico/hidrogeológico neste bairro;
- c) a realização de estudo deverá ser feito em toda a cidade, haja vista a situação de vulnerabilidade em que se encontra o Sistema hidrogeológico Pirabas.

No que se refere à construção de poços, são sugeridos os seguintes cuidados:

- a) Toda construção de poço deve ser precedida de um estudo geofísico;

- b) Deve ser realizada cimentação para isolar os aquíferos superiores e preferir-se utilizar o sistema Pirabas;
- c) Evitar perfurações em áreas que estejam interconectadas às zonas de descontinuidades trativas por serem condutos de recarga e estarem mais sujeitas à contaminação.

Precauções para o uso de águas Superficiais em Castanhal

As águas superficiais para serem utilizadas devem preencher alguns requisitos mínimos no que refere aos aspectos quantitativo, como também quanto ao aspecto da qualidade do ponto de vista físico, químico, biológico e bacteriológico.

Para utilização do manancial de águas superficial do município de castanhal são recomendados:

- a) Estudos hidrológicos do manancial como elaboração de hidrograma de vazão e curva de permanência.
- b) Estudo de viabilidade econômica.
- c) Estudo da qualidade da água do manancial.

1.4 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

1.4.1 Sistema de Esgotamento Sanitário Existente

Como não existe um sistema de esgotamento sanitário na zona urbana do município de Castanhal, não há possibilidade de ser feito um diagnóstico da situação atual do sistema. Mas, é importante salientar, que o tipo de destinação final adotada para o esgoto, causa grandes problemas ambientais de contaminação do solo e do aquífero. Considerando que não existe sistema coletivo de esgotamento sanitário e as soluções são individuais e precárias, há grande risco de poluição e/ou contaminação das fontes de abastecimento de água, e, conseqüentemente, de propagação de doenças.

O saneamento básico é de suma importância, seja pelo valor sanitário, ambiental, bem como paisagístico. Investimentos no setor sanitário trazem vários benefícios aos municípios, como geração de novos empregos, melhoria estética das ruas, diminuição de internações hospitalares relacionadas a doenças veiculadas por água contaminada, com conseqüente melhoria na qualidade de vida da população.

A coleta, o tratamento e a disposição ambientalmente adequada do esgoto sanitário são fundamentais para a melhoria do quadro de saúde da população do município. Vale destacar que os investimentos em saneamento têm um efeito direto na redução dos gastos públicos com serviços de saúde, segundo a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). A falta de saneamento é causa de muitas doenças e mortes evitáveis. No entanto, torna-se evidente a necessidade implementação do projeto de esgotamento sanitário existente, principalmente na zona urbana do município, onde se concentra a maior parte da população, pois ele será essencial para melhoria nas condições sanitárias da cidade, conservação dos recursos naturais e da saúde pública.

O setor de Saneamento Básico é de importância vital para que o município atinja melhores níveis de saúde pública contribuindo para a melhoria da qualidade de vida de toda a população. O investimento no esgotamento sanitário adequado atua de forma significativa, junto com o abastecimento de água de qualidade, na interrupção do ciclo de contaminação das doenças ocasionadas por veiculação hídrica, resultando em economia ao setor de saúde e melhora na qualidade de vida da população.

O município não dispõe de sistema de coleta e tratamento de esgoto. A população utiliza como formas de esgotamento sanitário soluções individuais, através de fossas sépticas, fossas negras (rudimentares) individuais, lançamento de esgoto a céu aberto e nas galerias de águas pluviais.



Quadro 23 - Forma de esgotamento sanitário e Esgoto a céu aberto, respectivamente
(Fonte: PMSB).

Fossas e tanques sépticos são sistemas de pequeno porte utilizados para tratamento parcial do esgoto sanitário produzido nas áreas urbana e rural, quando não beneficiados por sistema público de esgotamento sanitário.

Seu uso é essencial para a melhoria das condições de higiene destas localidades. Todavia, é importante ressaltar que o tratamento não é completo como numa Estação de Tratamento de Esgotos.

Neste tipo de tratamento primário, o esgoto in natura deve ser lançado em um tanque ou em uma fossa para que, com o menor fluxo da água, a parte sólida possa se depositar liberando a parte líquida. Uma vez feito isso, bactérias anaeróbias agem sobre a parte sólida do esgoto decompondo-o. Esta decomposição é importante, pois torna o esgoto residual, com menor quantidade de matéria orgânica uma vez que esse sistema remove cerca de 40% da demanda biológica de oxigênio.

Devido à possibilidade da presença de organismos patogênicos, a parte sólida deve ser retirada periodicamente com a utilização de caminhões limpa-fossas e transportada para um aterro sanitário ou estação de tratamento de esgoto. A NBR 7229 (1993) indica o uso de tanques sépticos em áreas desprovidas de rede coletora de esgoto, como uma alternativa de tratamento em locais que possuem rede coletora local e na retenção prévia dos sólidos sedimentáveis, quando da utilização de rede coletora com diâmetro e/ou declividade reduzidos.

Conforme dados do SNIS 2015, a COSANPA não é responsável pelo sistema de esgotamento sanitário. Porém há um contrato em vigência até 29 de fevereiro de 2042.

Ainda com dados do SNIS, o índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (IN056), segundo SNIS 2015, é de 0,0% e a extensão de rede de esgoto (ES004) implantada é de 0 km. Atualmente utilizam-se soluções individuais de tratamento, ligação direta na rede pluvial ou descarte direto no meio.

Caracterização Do Sistema De Esgotamento Sanitário Da Área Rural

As comunidades rurais pertencentes ao município de Castanhal não possuem sistema de esgotamento sanitário, sendo adotada como forma de afastamento dos dejetos a solução individual através de fossas negras. As águas servidas de lavatórios e cozinha são despejadas a céu aberto no próprio terreno das casas. Dessa forma, o destino final dos esgotos causa problemas ambientais de contaminação do solo e do aquífero.

1.4.2 PROJETO EXISTENTE DA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO

Existe atualmente na COSANPA, um projeto elaborado para implantação do sistema de esgotamento sanitário em alguns bairros do município de Castanhal, a saber: 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.

As obras e serviços contemplados no PAC I para o Sistema de Esgotamento Sanitário possuem o seguinte valor de investimentos:

- Valor total dos investimentos no Sistema de Esgotamento Sanitário (SES): R\$ 13.255.950,46. O serviço foi 0% executado. 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

(ETE), com as seguintes unidades:

- Elevatória de esgoto bruto;
- Caixa retentora de areia;
- Reatores UASB;
- Reator de tratamento de gases;
- Queimador de gás;
- Tanque de aeração;
- Decantador secundário;
- Leito de secagem;
- Desinfecção;
- Calha Parshall Final;
- Corpo receptor: Igarapé Castanhal.

O sistema proposto será dividido em duas Bacias de Esgotamento Sanitário, conforme figura abaixo.

Segundo informações da COSANPA, devido ao fato de tratar-se de uma bacia com uma topografia bem definida, a alternativa adotada apresentou-se como única, foi baseado na utilização de uma única área de esgotamento, com um ponto de concentração na estação de tratamento. A área foi dividida em 02 bacias de esgotamento: Lado Direito e Lado Esquerdo. As bacias são delimitadas pela Avenida Paulo Titan, na qual o igarapé encontra-se canalizado e possui avenidas sanitárias por onde irão passar os interceptores até a BR -316. A partir daí projetou-se um caminho de serviço por onde o interceptor geral será construído até o final do Bairro Cariri onde a ETE será construída. O lado escolhido para o assentamento do interceptor coincide com o lado onde será implantado a ETE. A escolha foi baseada em virtude de um levantamento prévio, feito por técnicos da empresa de topografia contratada.

Não houve necessidade de estações elevatórias, apenas na chegada da ETE, com a finalidade de recuperação de cota. A concepção adotou a coleta tipo separador absoluto, em conformidade com as recomendações da NBR 9649/86.

1.4.3 AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA

O município de Castanhal pertence à região nordeste do Pará (zona bragantina), que está incluída na Região Hidrográfica Costa Atlântica-Nordeste,

tem um conjunto de grupamentos regionais de várias bacias menores, como a Turiaçu, Mearim, Itapecuru e Paraguaçu, que ocupa, aproximadamente, área de 268.897 km² e população de 5.490.578 habitantes, compreendendo 263 municípios, parcial ou integralmente, dos estados do Maranhão (214) e Pará (49) (O PORTAL..., 2008).

A Região Hidrográfica costa atlântica-nordeste é a mais densamente povoada do estado do Pará. Nela são observados problemas relativos à ocupação irregular do espaço, gerando degradação e contaminação das cabeceiras dessas bacias. A disponibilidade hídrica é também acentuada nos primeiros seis meses do ano e escassa nos demais. Os principais cursos d'água que drenam essa região são os rios do Atlântico, rio Gurupi, rio Capim, rio Acará, rio Moju e o rio Guamá (REGIÃO ..., 2008a).

Castanhal pertence à sub-região do Atlântico, localizada no Nordeste Paraense com área de 18.524,22 km², correspondendo a 1,5 % do estado do Pará (REGIÃO ..., 2008a).

Os principais rios do município de Castanhal são:

- Rio Inhangapi: principal rio do Município; nasce a sudeste de Castanhal, no município de São Francisco do Pará, banha e serve de limite parcial ao Sul entre os municípios de Castanhal e Inhangapi, desaguardo no rio Guamá. Recebe em seu percurso, pela margem direita, os igarapés Tauari e Pitimandeuá, este fazendo limite parcial ao Sul com o rio Inhangapi. Pela margem esquerda aparecem os seus tributários, os igarapés São Lourenço e Timboteuá. É navegável por barcos de pequeno calado, no trecho compreendido entre a cidade de Inhangapi e sua desembocadura do rio Guamá;
- Rio Apeú: mais importante afluente, pela margem direita; nasce a norte do Distrito de Apeú, a Noroeste da sede do município de Castanhal, seguindo em direção sul até desaguardo no rio Inhangapi. Tem como afluentes os igarapés Macapazinho, Castanhal e Americano, este último fazendo limite, a Sudoeste, com o município de Santa Izabel do Pará. É navegável apenas pelas embarcações pequenas da população ribeirinha;
- Rio Marapanim: corre em uma direção aproximadamente norte-sul e sua nascente fica próxima ao município de Igarapé-Acú, passando por Mossoró e desaguardo no litoral às proximidades da cidade de Marapanim; o braço direito do

rio Marapanim: na porção Nordeste, forma com o tributário rio Caranã e o afluente deste, o braço do Caranã, o limite leste com o município de São Francisco do Pará. Ao Norte, o braço Esquerdo do rio Marapanim faz limite com o município de Curuçá e, a Noroeste, com o município de Vigia;

➤ Rio Maracanã: nasce ao sul com os limites dos municípios de Castanhal e Santa Maria do Pará e corre em direção ao litoral, quase sempre norte-sul, passando pelas cidades de Santo Antônio, São Lourenço e deságua na baía de Maracanã, próximo a cidade do mesmo nome (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2008b).

Considerando que Castanhal situa-se em um alto topográfico, essa área funciona como um divisor de água para as três bacias principais que se estabelecem na região: Marapanim, Maracanã e Apeú. Dessa forma, esses rios só ganham expressão volumétrica distante da cidade.

Mais ainda as captações superficiais que pudessem ser estabelecidas a partir desses rios seriam muito vulneráveis à contaminação antrópica, justamente pela proximidade da cidade. A capacidade de dissolução e dispersão de cargas poluentes seria limitada. Os igarapés da área urbana estão completamente assoreados e poluídos, já que na sua totalidade sofrem o lançamento de esgotos domésticos e industriais.

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



Quadro 24 - Igarapé Castanhal, Avenida Barão do Rio Branco e Avenida Paulo Titan, Respectivamente. Igarapé canalizado.

Como no município de Castanhal não possui sistema de esgotamento sanitário, a concepção mais adequada é a implantação imediata da rede de coleta pública na área urbana do município e o tratamento dos esgotos realizado por uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). Para as comunidades rurais com número superior a 100 unidades, que hoje utilizam fossas negras (rudimentares), é recomendável por questões sanitárias e ambientais que os esgotos sejam coletados através de redes coletoras e tratados de forma adequada, recomendando-se para estes casos a utilização de ETE's compactas modulares.

1.4.4 Balanço entre geração de esgoto e capacidade do sistema de esgotamento sanitário existente na área de planejamento

De acordo com a Análise de Plano Municipal de Saneamento Básico, para estimativa das demandas futuras por tratamento de esgotos, consideraram-se as vazões médias a serem tratadas calculadas a partir das populações atendidas com tratamento de esgotos, conforme adotado no prognóstico. Estas vazões serão comparadas com a capacidade da estação de tratamento de esgoto a ser implantada. Atualmente não existe ETE implantada, assim consideramos a implantação de uma estação de tratamento no ano de 2026 com vazão de tratamento de 1,100,0 l/s.

1.4.5 Rede Coletora e Ligações de Esgoto

A) Necessidades de Ampliações

Como não existe rede coletora de esgoto, para apuração das necessidades de ampliação da rede de coleta de esgoto será adotada uma taxa média de 6,5 metros de rede por habitante, a mesma adotada para rede de distribuição de água, aplicável em todo o período do plano. Para apuração da necessidade de novas ligações será adotado que as edificações a serem atendidas com coleta de esgoto serão as mesmas a serem abastecidas com água potável, sendo, portanto, utilizado o índice de 7,74 habitantes por ligação, o qual será aplicável em todo o período do plano. Atualmente não existe rede coletora nem ligações de esgoto no município. Para o Plano em questão foi considerado que as redes de coleta e ligações de esgoto serão executadas a partir do ano de 2012, quando deverão ser iniciadas as

obras de implantação do sistema de esgotamento sanitário, e a partir daí, conforme as necessidades de ampliação da mesma.

B) Necessidades de Substituições

Estimaram-se também as potenciais necessidades de substituições de ligações domiciliares e de redes coletoras de esgotos por deterioração com o tempo. Para tanto foram considerados os seguintes critérios:

- **Ligações Domiciliares de Esgotos:** 0,50% ao ano a partir de 2027 até o período final do plano;
- **Redes Coletoras de Esgotos:** 0,5% ao ano a partir de 2027 até o período final do plano.

Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados

O índice de cobertura de coleta de esgoto sanitário - ICE deverá ser calculada pela seguinte expressão:

$$\text{ICE} = (\text{Pop Eg} / \text{Pop T}) \times 100$$

Onde:

- Pop Eg = População atendida com esgoto sanitário na área de atuação da COSANPA.
- Pop T = População Total na área de atuação da COSANPA

A figura a seguir apresenta as metas de cobertura dos serviços de esgotamento sanitário no horizonte de projeto.

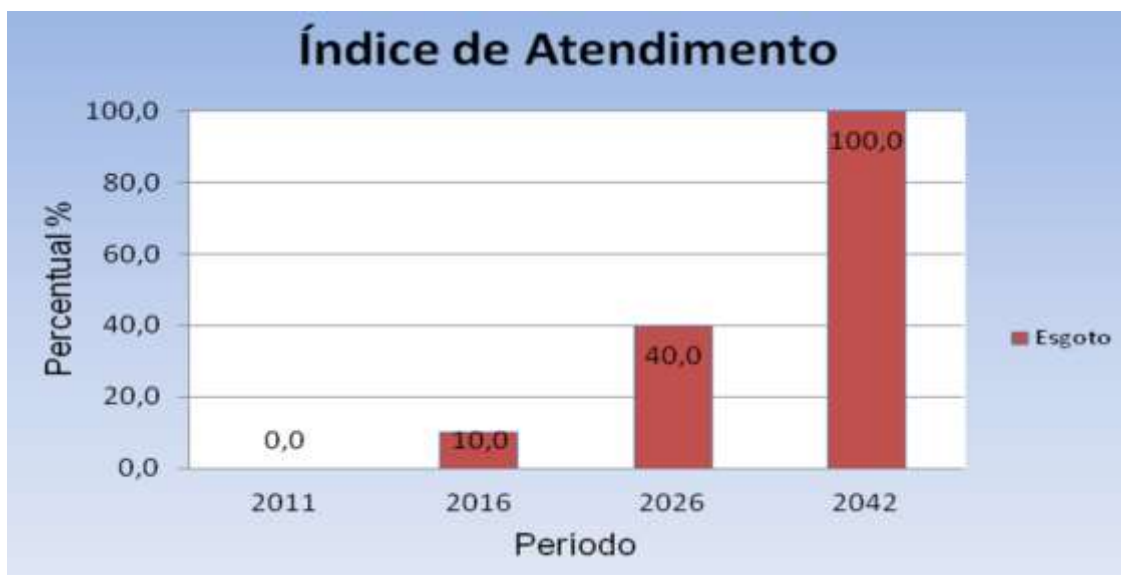


Tabela 30 - Índice de Atendimento dos Serviços de Esgotamento Sanitário da Zona Urbana. PMSB, 2011.

1.4.6 Estrutura de produção de esgoto (número de economias e volume produzido por faixa)

De acordo com a Análise do Plano Municipal de Saneamento Básico de Castanhal, tem-se:

VALORES APURADOS NAS PROJEÇÕES

➤ Sistema de esgotamento Sanitário: (pág. 145)

- **Coleta Per Capita:** Corresponde ao consumo per capita multiplicado pelo coeficiente de retorno (0,8);
- **Coleta média:** Corresponde à população atendida com esgotamento sanitário multiplicada pela coleta per capita;
- **Vazão de infiltração:** Corresponde à taxa de infiltração multiplicada pela extensão de rede de esgotos;
- **Vazões de Esgotos com Infiltração:** Correspondem às vazões médias, máximas diárias e máximas horárias acrescidas das vazões de infiltração;
- **Vazões de tratamento de esgotos:** Correspondem às vazões coletadas multiplicadas pelos índices de tratamento de esgotos adotados. No caso, como o objetivo é obterem-se as vazões de esgoto a serem tratadas, adotou-se um índice de atendimento de 100%.

Nas tabelas 55, 56 e 57 são apresentados os valores apurados nas projeções das demandas de água, das vazões de coleta de esgoto e das vazões de tratamento de esgoto.

Tabela 56 - Projeção das Vazões de Coleta de Esgoto. (pág. 147)

Tabela 57 - Projeção das Vazões de Tratamento de Esgoto. (pág. 148)

Identificação de principais fundos de vale, por onde poderá haver traçado de interceptores; potenciais corpos d'água receptores do lançamento dos esgotos; atuais usos da água do futuro corpo receptor dos esgotos; possíveis áreas para locação da ETE (estação de tratamento de esgoto)

Segundo a Análise do PMSB de castanhal:

PROJETO EXISTENTE DA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO

- Interceptores: implantação de 3,4 Km de interceptores;

Segundo informações da COSANPA, devido ao fato de tratar-se de uma bacia com uma topografia bem definida, a alternativa adotada apresentou-se como única, foi baseado na utilização de uma única área de esgotamento, com um ponto de concentração na estação de tratamento. A área foi dividida em 02 bacias de esgotamento: Lado Direito e Lado Esquerdo. As bacias são delimitadas pela Avenida Paulo Titan, na qual o igarapé encontra-se canalizado e possui avenidas sanitárias por onde irão passar os interceptores até a BR -316. A partir daí projetou-se um caminho de serviço por onde o interceptor geral será construído até o final do Bairro Cariri onde a ETE será construída. O lado escolhido para o assentamento do interceptor coincide com o lado onde será implantado a ETE. A escolha foi baseada em virtude de um levantamento prévio, feito por técnicos da empresa de topografia contratada.

Não houve necessidade de estações elevatórias, apenas na chegada da ETE, com a finalidade de recuperação de cota. A concepção adotou a coleta tipo separador absoluto, em conformidade com as recomendações da NBR 9649/86. ”

- Tratamento e lançamento final ao meio ambiente compatível aos padrões legais estabelecidos pela legislação específica; (pág. 195)

CORPOS RECEPTORES

IGARAPÉ JADERLÂNDIA

A Comissão: Jaderlândia em Ação no dia 15 de março de 2013, realizou uma visita pelas margens do agonizante igarapé no Jaderlândia, onde detectamos apenas córrego em vez de igarapé e durante a ação percebemos que os moradores não jogam lixo de espécie nenhuma nas encostas.

A esperança de que este se torne um igarapé novamente, uma vez que o mesmo preserva a água não contaminada, pois a existência de elemento que comprova a vida do rio, como: Peixes, buritizeiro, plantas aquáticas e relatos de moradores afirmando que tem réptil como da espécie cobra inclusive grandes.



Quadro 25 - Igarapé Pitimandeuá, Jaderlândia- Castanhal/PA.

IGARAPÉ CASTANHAL

Em Castanhal, no nordeste do Pará, o igarapé que deu nome à cidade está poluído. A constatação é do centro de perícias do município. A área, que é de preservação ambiental, já foi um camping.

De acordo com os peritos do Núcleo Ambiental do Centro de Perícias Científicas de Castanhal, o crescimento imobiliário ao redor do igarapé ameaça o futuro do lago onde já funcionou o extinto camping Ibirapuera.

Muitas casas e condomínios têm as fossas direcionadas para o que restou do igarapé Castanhal. O lago está completamente poluído, a cor da água suja e o mau cheiro comprovam o crime contra o patrimônio histórico e natural do município.

“Totalmente assoreado, sem preservação nenhuma, completamente poluído. Inclusive a gente viu na origem dos olhos d’água que abastecem o igarapé, já praticamente perdido”, afirma o perito Aldecir Moraes.

A insatisfação dos moradores foi colocada em vários muros da cidade. São frases contra o descaso com que a nascente do igarapé vem sendo tratada. Uma delas pede o tombamento da área para que seja preservada.



Quadro 26 - Igarapé Castanhal - Castanhal/PA. “Plano Municipal de Saneamento Básico - Versão Final” – Pág 116.

Imagem retirada do “Plano Municipal de Saneamento Básico - Versão Final” – pág 116

Imagem retirada do “Plano Municipal de Saneamento Básico - Versão Final” – pág 116

AV. PAULO TITAN



Quadro 27 - Rede de drenagem presente na Av. Paulo Titan.

AV. BARÃO DO RIO BRANCO



Quadro 28- Rede receptora presente na Av. Barão do rio branco.

1.5 INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

De acordo com a Lei 11.445/2007 que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, compreendem as infraestruturas de micro e macro drenagem, a exemplo das instalações operacionais de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

Os serviços de infraestrutura urbana como por exemplo o serviço de coleta de lixo, o esgotamento sanitário, o controle das erosões, a saúde pública, o uso e ocupação do solo, assim como a estrutura viária da cidade, interferem significativamente no ciclo da água e possuem entre si uma intrínseca relação de causa e efeito. Sendo assim, o serviço drenagem de águas das chuvas, não pode ser analisado e compreendido sem considerar a complexa relação dos sistemas que compõem os serviços de saneamento de uma cidade, o planejamento e desenvolvimento urbano deve acontecer de forma planejada e integrada para o alcance de uma serviço de saneamento básico eficiente.

A prestação dos serviços de drenagem urbana deve também buscar soluções para enfrentar os impactos do processo de crescimento urbano desordenado e suas implicações, como o crescimento demográfico e o aumento

das demandas para consumo de água, as mudanças no clima e seus efeitos sobre os processos naturais. Portanto, é de grande importância a necessidade de que se desenvolva um conjunto de medidas eficientes para o adequado tratamento e manejo das águas pluviais, bem como sua correlação com outros instrumentos de planejamento e gestão das cidades, objetivando prevenir ou atenuar os riscos e prejuízos resultantes das inundações e demais problemas ao qual a cidade está sujeita.

O diagnóstico aqui apresentado não teve por objetivo levantar toda estrutura do sistema de drenagem do município de Castanhal. No entanto buscou-se aqui retratar de forma objetiva e levando em consideração as principais aspectos fisiográficos e antrópicos que influenciam diretamente no sistema de drenagem natural e estruturado das águas das chuvas da cidade de castanhal como um todo, identificando suas deficiências e suas relações de causa e consequência com os outros componentes do saneamento, considerando ainda os principais apontamentos feitos pela população durante as oficinas realizadas na zona urbana e rural do município,

Plano Diretor de Drenagem Urbana

As áreas urbanas do município não possuem plano ou estudos de macro e micro drenagem o que mostra a necessidade de sua elaboração com o objetivo de nortear a implantação de um sistema planejado de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, bem como suas medidas de controle.

1.5.1 ASPECTOS HIDROGRÁFICOS

Regime Pluviométrico

De acordo com Santos *et.al.*(2017), o município de Castanhal é representado, predominantemente, pela floresta secundária, proveniente da remoção da cobertura florestal primária para a implantação de cultivos de subsistência. O clima está enquadrado na categoria do equatorial megatérmico úmido, correspondendo ao tipo Ami, na classificação de Köppen (Informações climáticas, 2006). Possui temperaturas elevadas com pequenas amplitudes térmicas, precipitação abundante e umidade relativa entre 85% e 90%.

Dentre esses parâmetros, é relevante destacar os dados de precipitação pluviométrica, que são caracterizados pela presença de sistemas atmosféricos, variando da pequena à grande escala (EL-Niño, La-Ninã e Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)) e mesoescala (Linhas de Instabilidade (LI)).

Para caracterizar a precipitação pluviométrica da cidade de Castanhal, Figura (1), e sua relação com fenômenos meteorológicos, foram utilizados dados de 31 anos (1973 a 2003) coletados na estação meteorológica de Castanhal-PA (Lat. 01° 15' 44"S, Long. 47° 48' 39"W) cedidos pela Agência Nacional de Águas (ANA), e também têm-se disponível dados de chuva acumulado do ano de 2019 (Figura 2), disponibilizados pelo INMET (Instituto Nacional de Meteorologia).

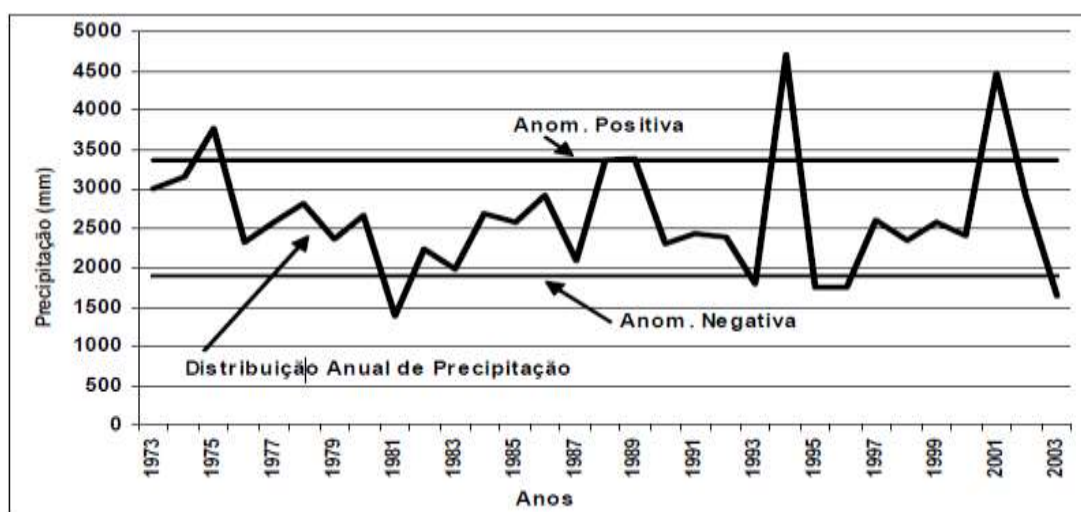


Gráfico 12 - Precipitação pluviométrica Anual da cidade de Castanhal.

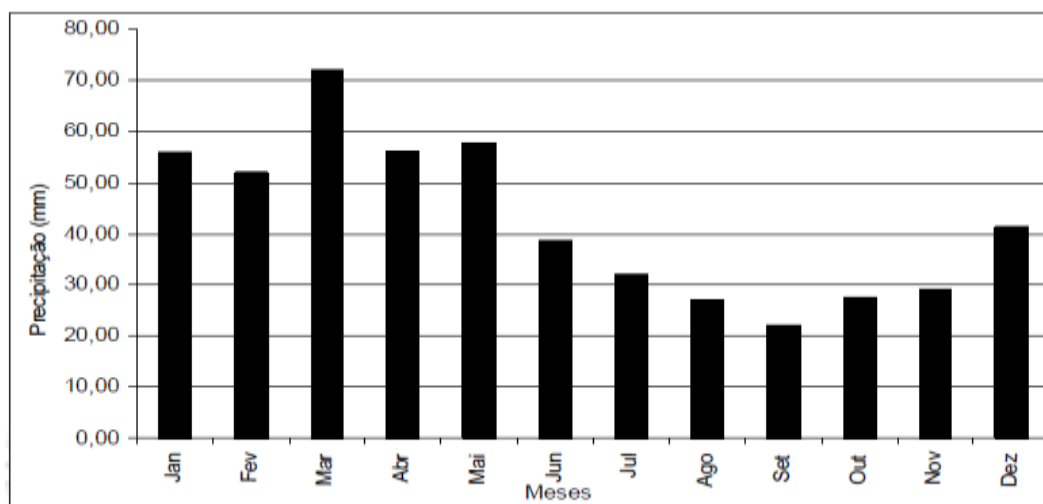


Gráfico 13 - Precipitação pluviométrica Mensal da cidade de Castanhal.

E a partir dos dados foram elaborados gráficos de variações anuais, médias mensais e sazonais da precipitação, para representar de maneira satisfatória o regime pluviométrico da região. partir das Figuras (3) e (4), que mostram a distribuição mensal e sazonal da precipitação entre os anos de 1973 e 2003, respectivamente. Ressalta-se o período de maior concentração de chuva, que vai de dezembro a maio, caracterizando a época chuvosa, e um período de menor concentração caracterizando o chamado “verão paraense”, que vai de junho a novembro.



Gráfico 14 - Período de maior concentração e chuva “Verão Paraense”.

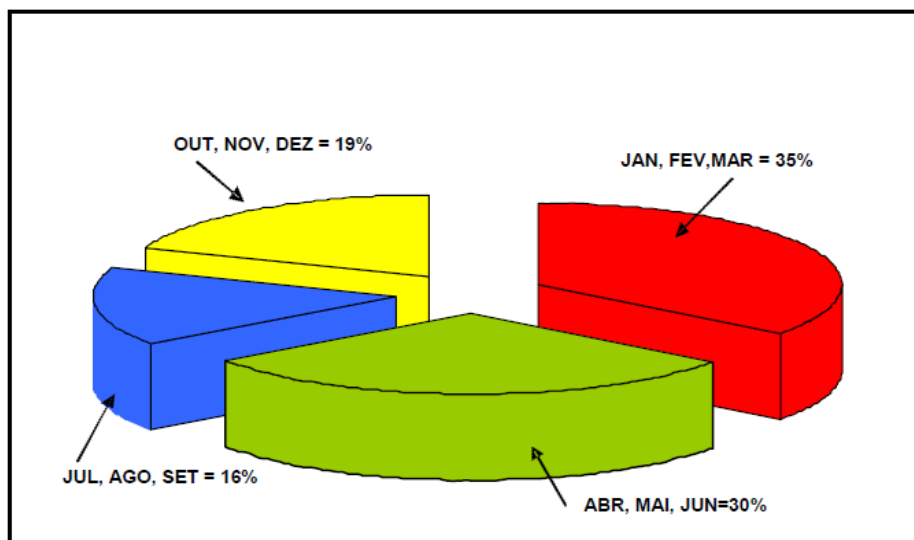


Gráfico 15 - Percentual de maior concentração e chuva “Verão Paraense”.

Também é observado que o mês mais chuvoso é o mês de março apresentando cerca de 15% de toda precipitação anual; e o mês menos chuvoso é o de setembro, o qual apresenta apenas 4% de toda precipitação. No entanto, durante os meses de janeiro, fevereiro e março concentra-se cerca de 35% dessa chuva, ou seja, esse trimestre é caracterizado como o mais chuvoso. E o trimestre menos chuvoso compreende os meses de julho, agosto e setembro com 16% do total pluviométrico.

Desta forma, é comprovado que a distribuição espacial da concentração média das precipitações no período chuvoso está diretamente relacionada com os fenômenos atmosféricos de correntes convectivas predominantes na região nas estações de verão e outono, que são a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e as Linhas de Instabilidade (LI).

1.5.2 Hidrografia

A rede hidrográfica paraense, é formada por diversos rios das mais variadas ordens, a hidrografia do município de castanhal é composta, principalmente, pelos rios que compõem as Bacias Hidrográficas do Rio Apeú e do Rio Marapanim. Dentre os rios dessas bacias destacam-se os rios Macapazinho, o braço direito e esquerdo do rio Marapanim, e pelos Igarapés Castanhal, Apeú, Fonte Boa Pitimandeu e Salgado Grande.

O município possui como principal rio o Inhangapi, que faz limite parcial entre Castanhal e o Município de Inhangapi, ao Sul. É formado por igarapés e nasce ao Sudoeste do município, desaguando no Rio Guamá. Em sua margem direita, os tributários são os Igarapés Tauarí e Pitimandeu que, parcialmente, fazem limite ao Sul com Inhangapi. O seu mais importante afluente por esta margem é o Rio Apeú, que nasce a Noroeste da sede do município e tem como afluentes os Igarapés Macapazinho, Castanhal e Americano, sendo que este último faz limite, a sudoeste, com Santa Izabel do Pará. Na porção Nordeste, o Rio Braço Direito do Marapanim com o Rio Caranã e o afluente deste Braço do Caranã, formam o limite Leste com o Município de São Francisco do Pará. Ao Norte, o Rio Braço Esquerdo do

Marapanim faz limite com município de Terra Alta e a Nordeste com Vigia (VALENTE et. al., 2001; PARÁ, 2012, apud SILVA, 2018, p. 05).

1.5.3 Bacias Hidrográficas do Rio Apeú e do Rio Marapanim

A Bacia hidrográfica do Rio Apeú ocupa uma área de aproximadamente 315 km² (JESUS, 2009; SANTOS, 2006) e está localizada no nordeste do Pará, ou, mais precisamente, na mesorregião metropolitana de Belém. A bacia se estende entre as coordenadas 1°13'10" e 1°27'37" de latitude Sul e 48°04'42" e 47°53'30" de longitude Oeste, sendo que aproximadamente 77% de sua área pertence ao município de Castanhal, 16% a Santa Izabel do Pará e 7%, à cidade de Inhangapi.

Segundo Santos (2006) o Rio Apeú nasce na fazenda Buriti, em Castanhal, e desemboca no Rio Inhangapi (SANTOS, 2006), e, conforme Vale et al. (2015, p. 78) tem como principais afluentes os igarapés Macapazinho, Castanhal, Americano, Quatro, Praquiquara, Apeteua, Janjão, Fonte Boa, Marapanim, Taiteua, Papuquara, Capiiranga, Itaqui e São João. No que diz respeito aos aspectos de drenagem, Vale (2017) considera que a bacia hidrográfica do Rio Apeú apresenta um padrão de drenagem dendrítica.

De acordo com a classificação de Köppen, o clima é do tipo Af, descrito como clima tropical quente, úmido e chuvoso, com precipitação pluviométrica anual em torno de 2599 mm (VALENTE et al. 2001)

A geomorfologia da bacia caracteriza-se pela presença de colinas com topos aplainados e moderadamente dissecados, compondo um dos setores do planalto rebaixado amazônico e a planície sedimentar do pleistoceno e holoceno (BRASIL-PROJETO RADAM, 1973).

De acordo com Santos (2006), a área norte da bacia é formada pelo planalto rebaixado amazônico alcança as maiores altitudes, com 69 m aproximadamente, apresentando também a porção mais plana. Na direção sul, o relevo torna-se mais ondulado, mesmo com as menores altitudes (6 a 15 m). Na extremidade sul da bacia, a planície sedimentada torna-se mais ampla, apresentando as menores altitudes, em torno de 5 m, na área em que o Rio Apeú deságua no Rio Inhangapi, do qual é o principal afluente.

Segundo Santos (2018) a bacia hidrográfica do Rio Marapanim localiza-se nas Regiões Intermediárias de Belém e Castanhal que ocupam, respectivamente,

5% e 95% da área da bacia, situando-se na coordenada 47°46'33"W e 01°4'1"S, com uma área de aproximadamente 2.096 Km². Esta bacia limita-se ao Norte pelo Oceano Atlântico, ao Sul pela bacia do Rio Guamá-Moju e a oeste pela baía do Marajó.

Santos (2018) informa que a bacia do Rio Marapanim abrange parte do território dos municípios de Castanhal, Curuçá, Igarapé-Açu, Magalhães Barata, Maracanã, Marapanim, Santa Isabel do Pará, Santo Antônio do Tauá, São Caetano de Odivelas, São Francisco do Pará, Terra Alta e Vigia. Sendo que, conforme enfatiza Santos et al (2018), os municípios que apresentam maior porcentagem de área são Marapanim (25,08%), Castanhal (21,77%), São Francisco (19,82%) e Igarapé – Açu (11%).

A bacia hidrográfica do Rio Marapanim está inserida em uma área onde o clima é tropical, na categoria megatérmico úmido, e com base na classificação de Koppen-Geiger o clima é classificado como Am, com temperatura média de 28° C e precipitação anual elevada, concentrando-se entre os meses de dezembro a maio e sendo mais baixo de junho a novembro (SANTOS, 2018).

1.5.4 Principais Problemas Ambientais em Bacias Hidrográficas Brasileiras

Os principais conflitos que direta ou indiretamente podem ser identificados refletem-se no uso inadequado das águas devido as extensas áreas degradadas pela ocupação irregular do solo; a poluição e obstrução de cursos d'água; a ausência de mata ciliar e o crescimento populacional nos centros urbanos; além do lançamento de efluentes domésticos e industriais diretos nos cursos d'água, ocasionando a contaminação / poluição das águas superficiais, como também dos lençóis subterrâneos.

O desmatamento excessivo é um dos principais problemas ambientais nas bacias hidrográficas brasileiras. Problemas como erosão, assoreamento e a perda de biodiversidade estão fortemente associados ao acentuado desmatamento em todos os biomas do Brasil.

A degradação dos Igarapés começou pela destruição das matas ciliares, construções de represas e o assoreamento provocado pela pirraça e terra que desceram das ruas acima do nível dos rios, aterradas pela prefeitura. Esses Igarapés já tiveram mais de três metros de profundidade, mas hoje o que se vê são

de drenagem.

Mapa 12 - Mapa de Drenagem e canalização Urbana de Castanhal.

Contrapondo-se a baixa cobertura de sistema de drenagem no município, identificou-se uma considerável pavimentação de vias em vários bairros do município, contribuindo para a impermeabilização do solo, e, conseqüentemente, aumentando a probabilidade de alagamentos. O gráfico XX permite constatar que mais da metade dos bairros do município apresentam percentuais de pavimentação acima dos 90%, ou seja, Castanhal possui várias áreas com solo impermeabilizado sem os devidos equipamentos de drenagem para evitar prováveis alagamentos em tais áreas.

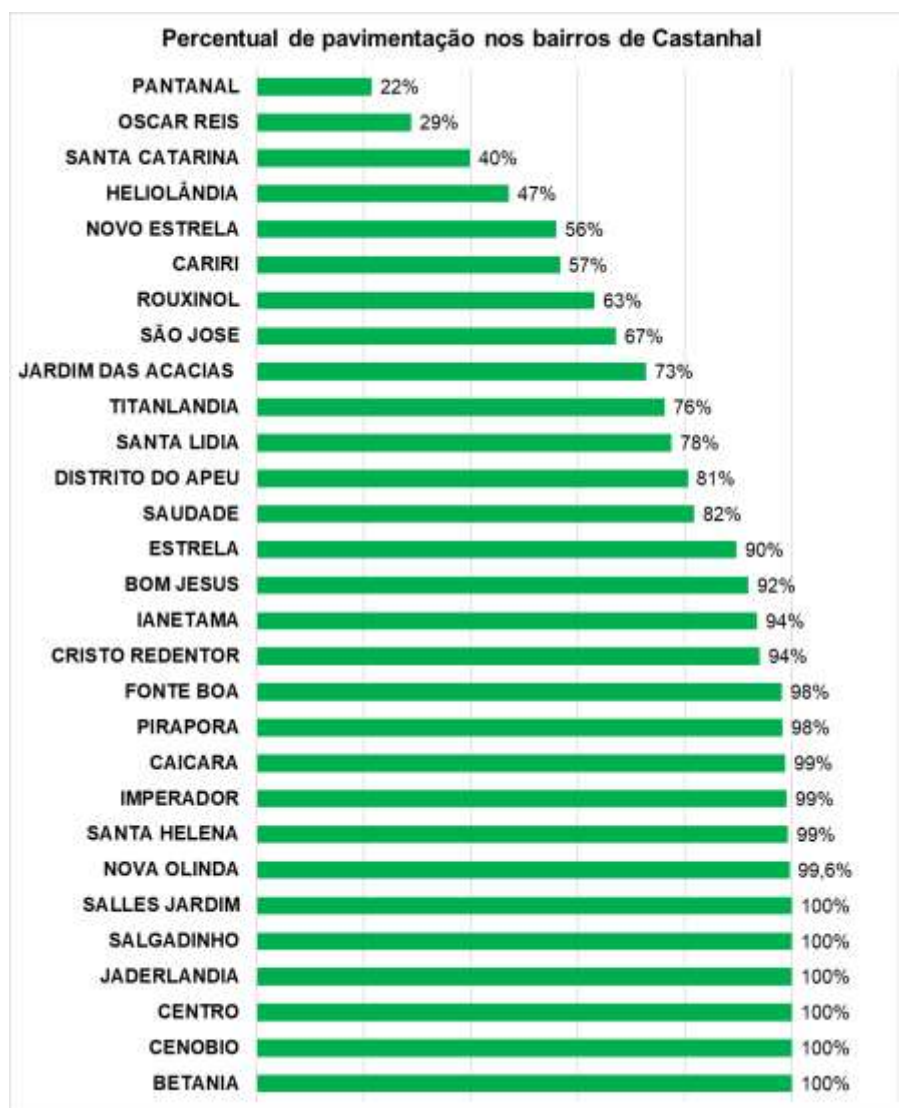


Gráfico 16 - Percentual de Pavimentação da Cidade de Castanhal. Fonte: SEMOB, 2019.

Índice de Cobertura

Não existe cadastro técnico de redes de drenagem no município de

Castanhal. Portanto não se pode afirmar com precisão o índice de cobertura. No entanto os levantamentos realizados in loco apontam que a rede de drenagem não cobre toda a extensão de ruas pavimentadas existentes.

O Impacto da Urbanização no Sistema de Drenagem

O crescimento das cidades acaba causando prejuízo ao meio ambiente, direta ou indiretamente. A grande concentração populacional nas zonas urbanas do Brasil e do mundo, provoca uma série de impactos ambientais. Esses impactos podem ser resumidos em quatro aspectos principais:

- Contaminação dos corpos d'água, causados principalmente no início das chuvas pelo escoamento das águas pluviais juntamente com resíduos acumulados nos dispositivos de drenagem
- Inundações e alagamentos devido ao aumento do escoamento superficial provocado pela excessiva impermeabilização do solo.
- Obstruções dos sistemas de drenagem acarretados pelo descarte irregular de materiais sólidos.
- Redução da evapotranspiração, do escoamento subterrâneo e do nível freático. Estes têm origem na diminuição do tempo de retenção das águas pluviais na superfície e da infiltração no solo, fatores que também são ocasionados pela impermeabilização do solo.

Com relação à drenagem urbana, pode-se dizer que existem duas condutas que tendem a agravar ainda mais a situação:

- Projetos de drenagem urbana que têm por objetivo escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para jusante. Este critério aumenta em várias ordens de magnitude a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação de jusante;
- As ocupações das margens de córregos e rios com construções e aterros, reduzindo a capacidade de escoamento. A ocupação destas áreas de risco resulta em prejuízos evidentes ao meio ambiente e a população.

Alguns Pontos de Drenagens na área urbana e rural



Quadro 29 - Pontos de drenagem na área urbana do Município de Castanhal. Fonte: SINFRA.

1.5.6 Análise Crítica da Drenagem em Castanhal

A drenagem de águas pluviais, embora seja um item básico e fundamental do planejamento urbano, tem sido relegado a um plano secundário e tratada, regra geral, de forma superficial, com deficiências no planejamento e execução de obras. Ruas e avenidas são abertas sem projeto de drenagem a impermeabilização do solo aumentou a velocidade de escoamento, o tempo de retenção das chuvas diminuiu e os problemas começaram aparecer. Isto tudo associado uma rede de drenagem deficiente em dimensões, extensão e número de bocas de lobo, o que acarreta problemas crescentes para o atual sistema de drenagem.

O sistema de drenagem demanda um planejamento integrado, ou seja, abrangendo os sistemas de abastecimento de água e tratamento de esgoto sanitário. Castanhal busca, ainda que em estágios iniciais, o desenvolvimento de um sistema de drenagem que auxilie de maneira satisfatória tanto a zona urbana

quanto a rural, mitigando os danos gerados por um longo período de tempo de ausência de políticas públicas na área de saneamento básico.

Os atuais conceitos de planejamento urbano integrado demandam uma análise interdisciplinar dos impasses e presumem soluções a longo prazo. Privilegiam objetivos de desenvolvimento que tem por finalidades o progresso da qualidade de vida dos cidadãos, a procura de uma melhor organização econômica para a sociedade e a garantia da preservação do meio ambiente.

Embora tenha modificações nas ações do poder público relacionado a área de drenagem no município, ainda pode-se identificar fatores que limitam ou prejudicam o desenvolvimento desse setor em Castanhal, como:

- A aplicação parcial de obras de drenagem, principalmente por falta de recursos;
- Insuficiência do sistema implantado devido ao avanço da urbanização, e falta de planejamento na execução de obras e projetos;
- A falta de estrutura técnica e administrativa para fazer frente às demandas de obras emergenciais, principalmente nos setores responsáveis pelo planejamento e elaboração de projetos para a resolução dos problemas enfrentados pela população;
- A insuficiência ou pouca disponibilidade de dados climatológicos e hidrológicos e ainda a inexistência de dados de vazões ou nível d'água, que possibilitem a calibração dos modelos de chuva e vazão;
- Insuficiência de informações sobre áreas de risco a erosão, inundação e alagamentos;
- Produção de soluções e obras localizadas, sem levar em consideração os processos resultantes da combinação de efeitos isolados e sem a identificação dos impactos que essa solução pode gerar a jusante.

Os parâmetros para se atingir uma eficácia na drenagem pluvial visam alcançar ao máximo o sistema atual das condições de pré-urbanização e são baseados na utilização do arranjo natural da drenagem; no uso intensivo de sistemas de retenção e infiltração; na reutilização da água pluvial para fins menos nobres; redução de cargas de poluentes no sistema; na eliminação de ligações clandestinas de esgotos doméstico e/ou industrial da drenagem pluvial; no aumento

da capacidade de armazenamento na bacia, entre outros parâmetros.

Nesse cenário, os procedimentos a serem implementados para o desenvolvimento das atividades relacionados devem ser integrados ao próprio planejamento e desenvolvimento urbano, envolvendo desde o desenho da malha urbana, zoneamento de atividades, rede viária de transportes e os demais serviços de infraestrutura urbana, por exemplo, a coleta e disposição final de resíduos sólidos e coleta e tratamento de efluentes domésticos.

Macrodrenagem



Figura 44 - Processo de Construção do canal do Salgado Grande.

Problemas ocasionados pela falta de saneamento em Castanhal

A Cidade de Castanhal possui áreas ocupadas irregularmente entorno de igarapés classificadas como áreas de ocupação de risco em que a drenagem superficial é insuficiente, uma vez que possui um sistema de microdrenagem mal dimensionado, reduzindo assim, significativamente a capacidade de escoamento das águas pluviais.



Mapa 13 - Representatividade das áreas de risco no Município de Castanhal.

Outros problemas bastante comuns estão relacionados ao acúmulo de resíduos sólidos nos dispositivos de drenagem existentes, lançamento de esgotos domésticos sem tratamento nos leitos de rios e córregos, ocupação e uso do solo de maneira desordenada. Todos esses fatores interferem significativamente na dinâmica natural dos recursos hídricos, dificultando o escoamento das águas pluviais, causando prejuízos ao meio ambiente e a sociedade. Tomando como base essas premissas e a partir da análise dos levantamentos realizados foram identificados os seguintes problemas na infraestrutura de drenagem do município:

1. Descarte inadequado de resíduos sólidos;
2. Lançamento de Esgotos Sanitário sem tratamento;
3. Uso e Ocupação Desordenado do Solo;
4. Sub dimensionamento de estruturas de drenagem;
5. Alagamentos por falta de planejamento ou deterioração dos dispositivos:

Descarte inadequado de resíduos sólidos

Um problema constante em Castanhal, bem como em várias cidades do país é a presença de resíduos sólidos nos dispositivos de drenagem, facilmente detectado em alguns cursos d'água e canais da cidade, provocando obstruções e modificações nas condições de escoamento e aumentando o risco de alagamentos. Existe uma relação intrínseca desse problema com duas questões importantes: a educação ambiental da população e a fiscalização mais rigorosa e de multas para coibir estas ações de descartes inadequados.

Na população de um modo geral, sobretudo entre os moradores que residem próximo ao canais e córregos da cidade, existe uma predominante falta de conscientização com relação às questões ambientais, onde as pessoas fazem uso constante dos canais como meio de destinação final dos resíduos gerados, ação que compromete seriamente o escoamento da água e dificulta a sua limpeza pelo serviço público.

A deposição de lixo realizada por moradores ou empresas prejudica a funcionalidade do canal e traz malefícios aos próprios geradores, ocasionando problemas como enchentes, proliferando doenças como: leptospirose, hantavírus, toxoplasmose, e insetos para seus lares.



Figura 45– Obstrução de Vias de Drenagem devida à quantidade de lixo nas ruas. Fonte PMSB.

Lançamento de Esgotos Sanitário sem tratamento

O índice de cobertura por rede coletora de esgotos do município de Castanhal é extremamente reduzido, assim como o tratamento é inexistente, ou seja, o esgoto coletado é lançado diretamente nos cursos d'água, contribuindo para a depreciação da qualidade dos recursos hídricos.

A inexistência do sistema público de esgotamento sanitário aliada a ausência da construção de fossas sépticas, pela maioria da população, acarreta na destinação do esgoto gerado nos domicílios diretamente nos córregos. Estes problemas estão diretamente relacionados com a falta de investimentos em saneamento, a uma predominante falta de educação ambiental da população e a uma fiscalização mais rigorosa, inclusive com aplicação de multas.

Uso e Ocupação Desordenado do Solo

No município de Castanhal um dos principais fatores que acarretam problemas no sistema de drenagem são as ocupações irregulares presentes no território, que interferem no curso natural dos córregos, gerando danos ambientais significativos e sérios riscos à população.



Figura 46 - Resíduo de Construção e Demolição Urbana. Fonte PMSB.

As apropriações antrópicas inadequadas das extensões dos cursos d'água gera uma sucessão de impactos ambientais, tais como, impermeabilização do solo, alterações na topografia, erosão e assoreamento das margens dos cursos d'água, degradação das matas ciliares, redução da biodiversidade, entre outros.

O aumento da urbanização e de habitantes faz crescer a degradação do meio ambiente, pois a urbanização traz mudanças e impactos ao meio ambiente, ao ser humano, a economia e a vida social, segundo Del Grossi, (1991).

As alterações na quantidade e na qualidade dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos destacam-se entre os principais efeitos negativos. Tais mudanças acarreta também a degradação da qualidade de vida da população, apresentando diversos tipos de problemas a serem enfrentados, como: empecilhos na captação de água apropriada para abastecimento, custo elevado para tratamento de água e esgoto, escassez de água, doenças de veiculação hídrica o qual atingem diretamente a população e causam prejuízos para a sociedade em geral e etc.

Inundações e enchentes urbanas são exemplos emblemáticos, ligadas aos problemas ou à inexistência do sistema de drenagem, mas também ao deslante às características hidrológicas naturais.

Segundo Grostein (2001) a urbanização acelerada concorre para diversos problemas sócio ambientais. Entre eles destaca-se desastres provocados por erosão, enchentes, deslizamentos, destruição de florestas e áreas protegidas, contaminação do lençol freático e das represas de abastecimento de água.

No decorrer dos anos, observou-se o surgimento de diversos loteamentos, com ausência de projetos ou ao menos estudos técnicos de implantação da infraestrutura adequada, ficando postergada a segundo plano a drenagem e o afastamento de águas pluviais.

Sub dimensionamento de estruturas de drenagem

O dimensionamento das estruturas de drenagem deve considerar o máximo escoamento superficial a ser captado, analisando com precisão características como a capacidade de infiltração de água no solo, no local que recebe o escoamento.

A ausência de projetos de drenagem urbana e mesmo a execução de sistemas de drenagem subdimensionados intensificam os problemas de saneamento ambiental gerando insegurança à população nos períodos chuvosos.

Deste modo, deve ser realizado o adequado dimensionamento dos dispositivos de drenagem, ou seja, galerias, sarjetas, bocas-de-lobo, propondo soluções e alternativas para áreas com infraestrutura implantadas, como é o caso da região central de Castanhal, onde já se verifica problemas relacionados ao mal dimensionamento destes dispositivos.

Alagamentos por falta de planejamento ou deterioração dos dispositivos

São frequentes em diversos municípios brasileiros a ocorrência de alagamentos e enxurradas devido a impasses relacionados às deficiências no sistema de drenagem urbana desses municípios. Os alagamentos são acumulações temporárias de água em pontos com deficiência de escoamento superficial e as enxurradas podem ser entendidas como processos de escoamento concentrado das águas superficiais com alta energia de deslocamento (MINISTÉRIO DAS CIDADES/IPT, 2007).

É de fundamental importância que o sistema de drenagem seja destacado desde o princípio da formação do planejamento urbano, para posteriormente não apresentar custos e deficiências não cogitadas.

Segundo Botelho (1998), as inundações podem ser ocasionadas simplesmente pela incapacidade da rua em transportar dentro da sua calha viária a vazão das precipitações, não tendo como influência necessária no fato o sistema

de rios e córregos da região.

As águas de escoamento superficial, no município de Castanhal são conduzidas naturalmente através da declividade topográfica do terreno por meio de vias pavimentadas, sarjetas, intenso uso de sarjetões, bocas de lobo até as galerias e canais de macrodrenagem. Entretanto, devido a pequenas variações do regime pluviométrico, algumas áreas do município enfrentam constantemente alagamentos.

O precário desempenho dos sistemas convencionais de drenagem urbana revela a necessidade de implantação de práticas de controle sustentáveis, para assim contribuir para a recuperação do equilíbrio hidrológico e a redução dos impactos da urbanização.

Considerações sobre o sistema de drenagem

Os alagamentos e enxurradas são ocasionados, em grande parte, devido a ineficiência dos dispositivos e a ausência de manutenção destes somado a ocupações e uso impróprio do solo, e compromete a qualidade de vida da população, com a propagação de doenças transmitidas pela contaminação da água ou pelo obstrução de vias, causando congestionamentos, entre outros. Além de de apresentar riscos de comprometimento dos recursos hídricos de Castanhal.

Depreende-se, portanto, a necessidade de atitudes e ações que possam englobar todo o território do município, estimulando o desenvolvimento do sistema de drenagem e ofertando saneamento básico de qualidade para a população através dos mecanismos apontados no Prognóstico do setor de drenagem, que atuarão como alternativas polarizadas ao aperfeiçoamento e ampliação desse sistema em Castanhal.

2 PROGNÓSTICO, OBJETIVOS E METAS

No diagnóstico de Castanhal, observamos que como na maioria dos municípios brasileiros, inexistente ou é baixo o nível de planejamento voltado para a política de saneamento básico. fato que resulta na identificação de inúmeros problemas relacionados a essa questão.

Em Castanhal, por exemplo, não houve esse nível de planejamento voltado para esta política, sendo histórica a questão por diversas gestões, o que promoveu o crescimento urbano desordenado até os dias atuais com seus aproximadamente 200.797 mil habitantes (IBGE, 2019). Sendo verdadeira a informação de que inexistente esgoto devidamente tratado, embora exista duas estações para tratamento instaladas sem funcionamentos: Bairro Jaderlândia, nunca operada, entretanto questionada pela comunidade. Outrossim, a Cosanpa ao se manifestar a respeito, declarou na oficina do bairro Pantanal, por meio de seu servidor engenheiro José Romildo L. Farinha, que a estação funcionará ao final do 1º bimestre de 2020.

Portanto, não há dúvidas de que para conquistarmos uma cidade saneada devemos, promover antes o empenho em planejar tecnicamente, uma política municipal de saneamento básico, devidamente instituída por lei e com a participação da sociedade. No ensejo, a política deve estabelecer os fundamentos, princípios, objetivos e diretrizes, a luz da legislação federal.

Destarte, a gestão não pode prescindir de destacar e estabelecer quais serão as entidades e instrumentos que comporão a estrutura do sistema municipal de saneamento básico. Na oportunidade, o PMSB reforça a necessidade de que os municípios elaborem seus respectivos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, conforme amparado nos termos da Lei Federal nº 12.305/2010, a ser instituído por lei própria, somando esforços ao PMSB, haja vista que se trata de requisito para participação nos consórcios sobre gestão de resíduos..

2.1 Diretrizes e objetivos gerais do Plano

As diretrizes e os objetivos gerais da Política e do Plano Municipal de Saneamento Básico de Castanhal devem observar:

- Obrigação de manter serviço adequado;
- Fixação e revisão periódica de tarifas que permitam o melhoramento e a expansão dos serviços e assegurem o equilíbrio econômico e financeiro do contrato;
- Fiscalização permanente dos serviços;
- Intervenção imediata na empresa, quando devidamente comprovada a má prestação do serviço;
- Direitos e reclamação dos usuários.

Poder Executivo municipal após elaborar o Plano de Saneamento (PMSB), o qual deve ser aprovado pela Câmara Municipal e se torna instrumento obrigatório para a contratação de empresas delegatárias dos serviços públicos.

2.2 Os objetivos estratégicos do PMSB para o Município e os prestadores dos serviços.

Estes objetivos são:

- Garantir e ampliar o atendimento pelas redes existentes e por meio de outras tecnologias apropriadas e serviços de saneamento básico a todas as áreas do Município, universalizando o acesso e assegurando a qualidade na prestação dos serviços;
- Articular as políticas públicas municipais de assistência social no sentido de promover a inclusão das populações de baixa renda, prevenindo situações de risco social;
- Elevar os padrões de atendimento do Município na prestação de serviços públicos;
- Fortalecer a posição do Município enquanto poder concedente dos serviços de saneamento básico. No campo específico do saneamento básico o Município deve ter o compromisso de instituir Política Municipal de Saneamento Básico, abrangendo os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem/manejo de águas pluviais, e a limpeza urbana/manejo de resíduos sólidos; contemplando os princípios de universalidade, equidade, integralidade, intersectorialidade, qualidade do serviço, sustentabilidade, transparência das ações, utilizações de tecnologias apropriadas e gestão pública; e assegurando a participação e o controle social na sua formulação e implementação. Em relação aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, além de reafirmar o papel do Município como poder Concedente e gestor da política de saneamento básico, e sua obrigação-dever de garantir a qualidade, a regularidade, continuidade, eficiência, segurança e modicidade de preços na prestação de serviço, de acordo com as necessidades dos usuários, algumas das quais podem ser traduzidas complementarmente em objetivos estratégicos do PMSB.

2.3 Metas gerais da política e do PMSB

As diretrizes e objetivos estabelecidos para a Política Municipal de Saneamento Básico traduzem por si as metas gerais a serem perseguidas pela Administração Municipal, mediante programas, projetos e ações específicos discutidos e definidos no processo de elaboração do PMSB, tanto no plano jurídico-institucional e administrativo, de responsabilidade do governo municipal, como no âmbito da gestão dos serviços, de responsabilidade dos seus órgãos e entidades executivas, inclusive entidades delegatárias, como é o caso da COSANPA.

No plano jurídico-institucional e administrativo os seguintes objetivos e metas materiais sem, no entanto, fixar as respectivas metas temporais:

- Instituição da política e plano municipal de saneamento básico;
- Criação do órgão central de saneamento do município;
- Criação e regulamentação do sistema municipal de saneamento básico;
- Instituição do fórum municipal de saneamento básico;
- Criação e regulamentação do fundo municipal de saneamento básico;
- Instituição da câmara técnica de saneamento básico no CONCIDADE, como instância de controle social;
- Elaboração e implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Organização e implantação do Sistema de Informação Municipal;
- Criação e implementação de programas de formação e capacitação de recursos humanos em saneamento básico, educação ambiental e mobilização social para esta área, dentre outros.

➤ **Basilares:**

Nº	Proposições	Prazo
1	Criação da Secretaria Municipal de Saneamento Básico ou Adaptação de nomenclatura de alguma secretaria já existente;	Curto
2	Revisão da Política Municipal de Saneamento Básico;	Curto
3	Efetivação de Concurso Público para garantia de cobertura geral e específica da PMC, com ênfase às necessidades geradas do PMSB;	Médio

Tabela 31 - Respektivas Metas Temporais.

2.4 Estrutura para os programas, objetivos e metas específicas do PMSB

O Prognóstico compreende estudos prospectivos do saneamento básico, com a finalidade de sua universalização e define programas e projetos que proporcionam a implantação de ações visando à melhoria da qualidade de vida. O desenvolvimento do prognóstico resultará na formulação de estratégias para o alcance dos objetivos, diretrizes e metas definidas para um horizonte temporal de 20 anos, estabelecido conforme o Termo de Referência para Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico.

As metas e ações foram definidas com base no conjunto de serviços de Saneamento Básico: Sistema de Abastecimento de Água, Sistema de Esgotamento Sanitário e Drenagem Urbana, e Resíduos Sólidos. O conteúdo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos possuirá um plano específico e mais detalhado, denominado, nos termos da Lei Federal nº 12.305/2010, de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, e após instituído por lei própria, passará a compor o Plano Municipal de Saneamento Básico.

Neste tópico são propostos os objetivos, as metas e os programas específicos do PMSB para a gestão dos serviços públicos de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana do Município de Castanhal.

Objetivos estratégicos do PMSB

Do ponto de vista municipal são objetivos estratégicos do Plano Municipal de Saneamento Básico, a serem buscados de forma gradual:

- Estabelecer a adequada articulação institucional dos atores públicos, sociais e privados e demais segmentos organizados da sociedade que atuam nos quatro componentes dos serviços públicos do saneamento básico;
- Estabelecer os mecanismos e instrumentos para a adequada articulação do planejamento e da prestação dos serviços de saneamento básico com: as estratégias e objetivos da política urbana, considerando o Plano Diretor, os planos de habitação (quando houver) e os planos de mobilidade urbana e as políticas e os planos locais e regionais de saúde, recursos hídricos e bacias hidrográficas, meio ambiente e inclusão social;

- Estabelecer as estratégias e ações para promover a salubridade ambiental, a qualidade de vida e a educação ambiental, nos aspectos diretamente relacionados ao saneamento básico;
- Estabelecer os mecanismos institucionais e de acesso à informação para o efetivo controle e participação social no planejamento, monitoramento e avaliação do Plano e seus programas e nas atividades de regulação e fiscalização da prestação dos serviços
- Estabelecer as diretrizes, os instrumentos normativos e os procedimentos administrativos da regulação e da fiscalização dos serviços de saneamento básico;
- Estabelecer diretrizes para o desenvolvimento e adoção de alternativas tecnológicas apropriadas orientadas para métodos, técnicas e processos eficientes, simples e de baixo custo que considerem as peculiaridades locais e a cultura popular;
- Definir os instrumentos e soluções institucionais, administrativas e operacionais sustentáveis para a gestão e a prestação dos serviços de saneamento básico para a população de áreas de urbanização precária e comunidades tradicionais;
- Estabelecer diretrizes para a organização e implementação do Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico, em consonância com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico;
- A definição de indicadores de monitoramento e avaliação da situação de acesso, qualidade, segurança, eficiência, eficácia e efetividade na gestão e na prestação dos serviços e nas condições de saúde e de salubridade ambiental;
- Definir diretrizes para a elaboração dos estudos a serem realizados pelos prestadores de cada serviço e para a consolidação e compatibilização dos respectivos planos específicos.

Sistema de abastecimento de água

O sistema de abastecimento de água dispõe de infraestrutura bastante ampla da disposição dos serviços e está sendo ampliado. Com isto os objetivos e metas do PMSB para este sistema estão focados, principalmente, em programas e ações de planejamento e de modernização e melhorias operacionais de curto prazo, e de ampliação da infraestrutura de redes para o atendimento aos que ainda não

tem cobertura e do crescimento da demanda no médio e longo prazo. Para o abastecimento de água:

- Garantia de atendimento efetivo do sistema de abastecimento de água a todos os estratos sociais da população, com serviço de qualidade;
- Definição de mecanismos de monitoração e avaliação sistemáticos da qualidade do serviço de abastecimento de água pelo Poder Público Municipal;
- Estabelecimento de metas para a redução das perdas no sistema de abastecimento de água;
- Divulgação periódica, pela concessionária, dos dados e indicadores referentes ao sistema de abastecimento de água no Município, democratizando o acesso à informação e possibilitando o controle social sobre a qualidade do serviço;

2.5 QUADROS DE PROPOSIÇÕES

➤ Eixo ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Nº	Proposições	Prazo
1	Retomar e acompanhar o Convênio de Cooperação Federativa celebrado entre PMC e Cosanpa acerca da concessão, objetivando melhor qualificar e monitorar a execução na prestação dos serviços realizados no município (captação, distribuição, tratamento e manutenção), pela concessionária com apoio da ARCON;	Curto
2	Ampliar microssistemas de abastecimento de água na área rural;	Médio e longo
4	Promover Melhorias nos Sistemas de Abastecimento Existentes;	Curto e médio
5	Implantar de Sistema de Tratamento, onde necessário;	Médio e longo
6	Implantar Sistemas Coletivos de Abastecimento de Água, para comunidades que tiverem mais de 100 residências;	Médio e longo
7	Instalação de Captação e Chafariz (entre 20 e 100 residências);	Médio e Longo
8	Instalação de Cisternas (+ 20 residências);	andamento
9	Instalação de Casa de Química ($Q = 6\text{m}^3/\text{h}$), incluindo dois dosadores (hypocal), onde necessário;	Médio
10	Instituir um canal gratuito de comunicação entre comunidade e prefeitura para esclarecimentos e denúncias de desperdício de água;	Curto
11	Construir estações de tratamento de água paulatinamente;	Médio e longo

12	Garantir a continuidade do monitoramento anual da qualidade da água continuamente, conforme os padrões de potabilidade estabelecidos na legislação vigente no meio rural e urbano;	Curto
13	Instituir cadastro das empresas perfuradoras de poços para captação de água;	Curto
14	Elaborar e implementar a legislação municipal para o uso racional da água;	Curto
15	Considerando proposições aprovadas em PDM , destaca-se: As ações do Poder Executivo Municipal, no sentido da recuperação e preservação e monitoramento dos Recursos Hídricos promoverá a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente, com as políticas federal e estadual de recursos hídricos;	Curto e médio
16	O município poderá buscar parceria no setor privado, no que diz respeito aos projetos, serviços e obras para recuperação, preservação e melhoria dos recursos hídricos;	Curto
17	A Administração Municipal deverá fiscalizar e controlar a implantação e operação dos empreendimentos e atividades que apresentem riscos às águas superficiais e subterrâneas;	Curto e médio
20	O município poderá celebrar convênios de cooperação com o Estado visando o gerenciamento dos recursos hídricos de interesse local;	Curto
21	A gestão dos recursos hídricos deverá integrar-se com o planejamento urbano e rural do município e com o Plano das Bacias dos Rios Apeú e Marapanim;	Curto e médio
22	A gestão municipal desenvolverá indicadores de avaliação da qualidade e da escassez de recursos hídricos;	Curto e médio
23	A gestão dos recursos hídricos deve contar com a participação do poder público, dos usuários e das comunidades;	Curto e médio
24	Implementar serviços de infraestrutura, realizando a devida manutenção, nas áreas em que ramais e vicinais cortam os recursos hídricos, com a finalidade de evitar o assoreamento desses corpos hídricos;	Médio e longo
25	Instituir Programas e Projetos que promovam a recuperação, conservação e manutenção das nascentes e cursos das bacias e microbacias hidrográficas do município;	Curto e médio

26	Instituir normas específicas disciplinando o uso e ocupação do solo nos locais, onde venham ocorrer a predominância de afloramento de aquíferos;	Curto e médio
27	Mapear e efetuar controle sobre as formas de captação e exploração, por meio do cadastramento de todos os poços situados no município, inclusive cisternas;	Médio e longo
28	Realizar programas permanentes de detecção e controle quantitativo de perdas no sistema público de abastecimento de água;	Médio
29	Provocar a instalação paulatina de hidrometração em todos os poços perfurados no município, públicos ou particulares, para medição da quantidade de água extraída;	Médio e longo
30	Estabelecer critérios e executar programas de controle das potenciais fontes poluidoras de água subterrânea;	Curto e médio
31	Estabelecer critérios para a localização industrial baseados na disponibilidade hídrica e assimilação dos corpos d'água;	Médio
32	Promover incentivos para reuso e recirculação de águas nas indústrias e outras atividades;	Médio
33	Realizar tratamento técnico adequado nas escavações, sondagens ou obras para pesquisa, exploração mineral ou outras atividades afins para preservar o aquífero, com autorização prévia do órgão competente.	Médio e longo
34	Proibir desviar, derivar ou construir barragens nos leitos das correntes de água, bem como obstruir de qualquer forma o seu curso sem autorização dos órgãos municipais, estaduais e federais competentes, conforme legislação vigente;	Curto e médio
35	A Administração Municipal, através do órgão ambiental competente, deverá adotar medidas para a proteção e o uso adequado das águas superficiais, fixando critérios para a execução de serviços, obras ou instalação de atividades nas margens de rios, córregos, lagos, represas e galerias.	Curto e médio
36	Promover a educação ambiental de forma continuada pelas secretarias afins, constituindo o ambiente escolar como consistente cooperador deste processo, bem como os organismos comunitários em seus territórios;	Curto
37	Promover a cooperação interinstitucional com os órgãos da União, do Estado e dos Municípios;	Curto

38	ar parcerias com Universidades, Organizações da Sociedade Civil (OSC), setores privados e demais segmentos sociais organizados para a promoção do desenvolvimento sustentável;	Curto
39	Em situação emergencial, o Poder Público Municipal poderá limitar ou proibir, pelo tempo mínimo necessário, o uso da água em determinadas regiões do município, e o lançamento de efluentes nos corpos d'água afetados, ouvidos os órgãos estaduais competentes;	Curto e médio

Tabela 32 - Cobertura para o abastecimento de água do crescimento da demanda no médio e longo prazo.

Sistema de esgotamento sanitário

O sistema de esgotamento sanitário possui um grande déficit de atendimento. Em relação à infraestrutura de coleta os objetivos e metas do PMSB estão concentrados para contemplar as intervenções de curto, médio e longo prazo para o adensamento da cobertura (redes e ligações) e ampliação do acesso (ligações) em áreas já atendidas com a infraestrutura principal do sistema de coleta e de tratamento por meio de disposição oceânica. Em relação às localidades que não são atendidas pela COSANPA, a prefeitura procurar implantar sistema individuais e/ou compactos de tratamentos contemplando um programa apenas com ações de curto e médio prazo. O PMSB - Água e Esgoto contemplam também ações de atualização do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário e criação das diretrizes e bases normativas técnicas para o planejamento, padronização e elaboração de projetos básicos e executivos. Para o esgotamento sanitário:

- Garantia de atendimento a todos os estratos sociais com sistema de esgotamento sanitário e serviço de qualidade ou com outras soluções apropriadas à realidade sócia- ambiental;
- Estabelecimento de prioridades para implantação de rede coletora e ligações domiciliares, segundo bacias, de acordo com os níveis de demanda reprimida e necessidades mais acentuadas;
- Estabelecimento, como fator de prioridade:
 - da implantação e operação de sistemas de esgotamento sanitário ou com outras soluções apropriadas que contribuam para a melhoria da salubridade ambiental;

- da implantação e operação de sistemas de esgotamento sanitário ou outras soluções apropriadas nas áreas de proteção de mananciais, em particular aquelas situadas no entorno dos reservatórios utilizados para o abastecimento público;
- desenvolvimento de programa de educação ambiental pelo Município, em parceria com a concessionária, voltado:
 - para a população em geral, visando a minimizar a geração de efluentes líquidos e o reuso da água, otimizando o uso da água tratada para consumo humano;

➤ **Eixo ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Nº	Proposições	Prazo
1	Garantir a construção Sistemas de Esgotamento Sanitário municipal no meio urbano, priorizando os bairros periféricos, assim como na área rural (distritos);	Médio e longo
2	Fomentar a implantação/implementação de tecnologias individuais e comunitárias de tratamento de esgoto sanitário, acessíveis a população de baixa renda, considerando a sustentabilidade socioambiental;	Médio e longo
3	Implantação de Sistema Coletivo com Tratamento Anaeróbio Simples (>100 residências);	Médio e longo
4	Construir Tanque Séptico + Sumidouro + Caixa de Gordura (< 100 residências);	Médio
5	Garantir a Manutenção dos Sistemas Coletivos de Esgotamento Sanitário;	Médio e longo
6	Implantação da capacidade de tratamento em consonância com o aumento do nível de coleta;	Médio e longo
7	Implantação das redes de coleta de esgoto para acompanhamento dos padrões de atendimento e do crescimento vegetativo;	Médio e longo
8	Implantar ligações de esgoto para acompanhamento dos padrões de atendimento e do crescimento vegetativo;	Médio e longo
9	Entre as proposições de programas, projetos e ações: Elaboração e manutenção de cadastros técnicos das redes coletoras, coletores tronco, interceptores, emissários, estações elevatórias e ETE's;	Médio e longo
10	Manutenção preventiva nas unidades do sistema;	Médio e longo
11	Inspeção periódica de todas as linhas;	Médio e longo

12	Garantir a manutenção preventiva eletro-mecânica de conjuntos moto-bomba e demais equipamentos instalados nas EEE e ETE's;	Médio e longo
13	Instituir Programa de monitoramento e identificação de lançamentos em córregos, e despoluição dos mesmos;	Médio e longo
14	Instituir Programas de capacitação a operadores e técnicos.	Médio e longo

Tabela 33 - Cobertura para o Esgotamento Sanitário da demanda em médio e longo prazo.

Sistema de Drenagem Urbana

Resolução do Alagamento nos pontos de alagamentos críticos, necessitando de obras de macrodrenagem e ou de microdrenagem. Por esta razão, tal intervenção é prioritária no componente drenagem., a Secretaria de Planejamento tem trabalhado para expandir a captação de recursos para essa finalidade. Alguns projetos já foram cadastrados.

A obra do Igarapé Salgado Grande, iniciou em 2018 e tem previsão de entrega final de 2019, uma obra de aproximadamente 16 milhões, que contemplou 3 trechos do canal. Sendo importante captar mais recursos para finalizar os outros Trechos do Canal.

Microdrenagem

Uma das metas deste plano é fazer o cadastro de toda rede de microdrenagem do município. Atualmente se sabe que a maioria das ruas do município possuem rede de drenagem, mas não se tem a determinação precisa desta. Assim como não se sabe por onde passam e quais são os diâmetros e demais elementos do sistema de drenagem. O objetivo é alimentar um banco de dados com todos esses registros.

➤ Eixo DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Nº	Proposições	Prazo
1	Garantir a implementação da legislação pertinente ao uso e ocupação do solo;	Curto
2	Garantir a reforma e ampliação dos sistemas de manejo de águas pluviais;	Longo
3	Implantação de Programas de Educação Ambiental Permanentes de proteção dos canais e rios;	Curto

4	Fortalecer a Manutenção preventiva dos canais municipais;	Curto
5	Incentivar a captação e reuso da água da chuva em edificações públicas e privadas (Médio);	Médio
6	Instituir um Sistema de Cadastro de Serviços de Drenagem (Médio);	Médio
7	Elaborar o Plano Municipal de Drenagem e Manejo de Águas pluviais (Longo);	Longo

Tabela 34 - Cobertura para o manejo de águas pluviais da demanda em médio e longo prazo

PROGNÓSTICO DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com o Relatório de Síntese de 2014, do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado do Pará (PEGIRS/PA), o Prognóstico é um instrumento de prospecção sobre o comportamento dos elementos definidores dos requisitos de infraestrutura necessários ao dimensionamento dos sistemas de gerenciamento de resíduos sólidos.

APRESENTAÇÃO DO PROGNÓSTICO

A sociedade como um todo e principalmente as prefeituras municipais, enquanto responsáveis pela gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, tem como maior desafio, mudar o atual modelo de gestão, no qual se faz imprescindível ter uma nova percepção, caracterizado por um gerenciamento cíclico. Em palavras mais explícitas, a matéria prima extraída da natureza deverá ser transformada e disponibilizada para consumo, em diversas linhas de produção, em seguida, os resíduos deverão ser integrados também como insumos em novos processos produtivos ou reintegrado à natureza de maneira sustentável, eliminando o descarte irregular e sem controle de resíduos, como ocorre atualmente.

O atual modelo de gerenciamento de RS, degradada os ecossistemas, gera acúmulo de resíduos e materiais de difícil decomposição, causando uma série de impactos negativos ao meio ambiente. Portanto, as consequências negativas para o elevado aumento na geração dos RS são: altos custos para a coleta e tratamento, dificuldade para encontrar áreas disponíveis para sua disposição final, grande desperdício de matérias-primas, dentre outras.

Conforme esclarecido no PEGIRS/PA, as questões relativas à geração dos RS, são influenciadas diretamente pelo consumismo, pois o consumo consciente pode atenuar os impactos do crescimento populacional, como o reuso, reciclagem, compostagem e recuperação energética dos resíduos, diminuindo as produções industriais, além de possibilitar a redução na poluição e extração de recursos naturais não renováveis.

Nesse contexto, é importante reconhecer o trabalho dos catadores que atuam diminuindo a quantidade e o volume dos resíduos destinados para depósitos a céu aberto. Outra solução é a realização de programas de mobilização e educação para a prática da cidadania, que podem trazer a compreensão dos benefícios.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

De acordo com a análise técnica, a primeira dificuldade na gestão de resíduos sólidos no município é a inexistência de uma Secretaria Municipal de Saneamento Básico, dessa forma, toda a operação do gerenciamento de resíduos sólidos e limpeza pública é executada por diversas secretarias municipais de forma fragmentada.

Constatou-se também a carência de informações atualizadas, bem como a organização destas em um banco de dados integrado, que possa ser utilizado pelas secretarias competentes. Com isso, o monitoramento e mapeamento dos dados e informações de eficiência do gerenciamento tornam-se mais complexo. Além disso, a prefeitura conta com empresas terceirizadas que também são responsáveis pela operação de algumas etapas do gerenciamento, referentes a coleta, transporte, destinação e disposição final de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) e Resíduos da Construção Civil (RCC).

As aspirações sociais foram detectadas por meio de uma questão subjetiva durante a aplicação de questionários nas oficinas comunitárias, na área urbana e nas quatro regionais da zona rural do município, nas quais foram relatadas reclamações e sugestões. Como já esperado, as reclamações mais frequentes foram em relação à frequência de coleta, que não atende a demanda atual, sendo agravante na área rural, pois, algumas agrovilas informaram que não possuem esse atendimento.

Até mesmo, a população dos bairros da zona urbana tem a necessidade de uma maior frequência de coleta, haja vista, o acúmulo de resíduos nas vias,

principalmente em terrenos baldios. Ademais, os moradores ressaltaram a problemática da queima de resíduos como solução adotada por eles devido à ausência de coleta, o que gera poluentes atmosféricos, causando doenças respiratórias.

O maior interesse e sugestão dos moradores foi à implementação de políticas públicas para a implantação de programas e projetos de coleta seletiva e educação ambiental continuada, para todos os setores e níveis da sociedade, com abrangência não só para os alunos do ensino infantil e fundamental e outras ações relacionadas à educação ambiental realizadas pela prefeitura. Assim, foram elencadas várias propostas no decorrer das oficinas, dentre elas:

- Disposição de um Ponto de Entrega Voluntária (PEV) em cada bairro onde o morador possa deixar o material reciclável;
- Uma logística adequada para uma coleta seletiva, na qual os vendedores ou coletores possam recolher nas residências, a chamada coleta seletiva porta a porta;
- Local onde o morador possa fazer a entrega do óleo de cozinha usado para a destinação ambientalmente adequada;
- Intensificar as ações de conscientização da população quanto ao o despejo irregular de resíduos;
- Melhorar as condições e trafegabilidade dos ramais de acesso as comunidades rurais, visando facilitar a coleta de resíduos;
- Fiscalizar a disposição final inadequada de resíduos na área rural.

Vale ressaltar, que muitos moradores se mostraram com interesse de realizar a coleta seletiva em casa, e mudar o hábito quanto da separação dos resíduos, porém se sentem desmotivados falta de programa e projetos de coleta seletiva no município.

Ainda, com base em observações técnicas nas unidades de saúde municipais de Castanhal, sobre a realização do serviço de manejo e gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS), foram identificados os seguintes problemas:

- Frequência de coleta irregular;
- Ausência de Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde para as unidades de saúde municipais;

- Ausência de programa de educação ambiental e de manejo de resíduos continuado.

OBJETIVO GERAL

Adequar à gestão e as etapas de manejo/gerenciamento dos resíduos sólidos às legislações vigentes.

METODOLOGIA

O prognóstico obterá como produto final a geração dos resíduos sólidos urbanos no horizonte de 20 anos, gerado a partir de duas variáveis bases: a projeção populacional e a geração per capita de resíduos sólidos urbanos. Visto que, o aumento na quantidade de resíduos sólidos gerados, sofre influência direta do aumento populacional, da urbanização, do crescimento econômico (Gráfico 1).

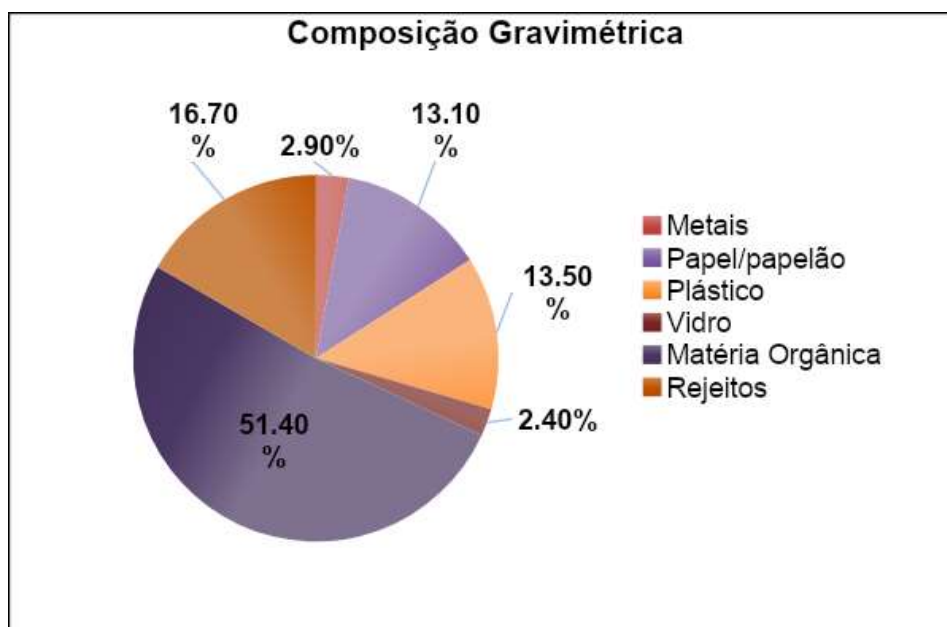


Gráfico 17 - Estimativa da composição gravimétrica dos resíduos sólidos coletados no Brasil.

A variável de projeção da produção dos resíduos sólidos gerados, possui um elevado grau de correlação com o processo de crescimento urbano, de ordem qualitativa e quantitativa. Por esse motivo, reveste-se de fundamental importância o conhecimento acerca do comportamento do desenvolvimento da população. Para a realização acerca da evolução populacional, utilizou-se o método da projeção geométrica de crescimento.

No entanto, em conformidade com o PEGIRS/PA, as estimativas de produção futura de resíduos sólidos, não devem ser calculadas somente por meio de uma simples correlação com os dados populacionais. Nos cálculos para a estimativa da geração relativa (kg/hab. dia de RSU) devem ser considerado em função do PIB per capita. Com isso, utilizado a base de projeção do PIB per capita do Plano Estadual de Logística e Transporte para o Estado do Pará (PELT, 2010).

PROJEÇÃO DAS DEMANDAS

A elaboração dos cenários prováveis para os próximos 20 anos, contando de 2020, procedeu-se a escolha daquele que será o cenário de referência capaz de subsidiar a proposição de metas, programas, projetos e ações, além da definição de diretrizes e estratégias para a gestão dos resíduos sólidos no município.

Em resumo, a prospecção estratégica, com a elaboração de cenários, tem por objetivo identificar, dimensionar, analisar e prever a implementação de alternativas, visando o atendimento das demandas e prioridades da sociedade. A seguir são apresentados e detalhados os conteúdos de cada um dos dois cenários com a demanda atual e futura (Quadro 1 e 2), formulados com os dados secundário.

Ano	População Urbana	Geração de RSU	Rejeitos	Resíduos Recicláveis	Compostagem (MO)
	habitantes	kg/dia	kg/dia	kg/dia	kg/dia
2020	197.458	172.183	28.755	54.926	88.502
2021	202.509	176.588	29.490	56.331	90.766
2022	207.690	181.106	30.245	57.773	93.088
2023	213.004	185.739	31.018	59.251	95.470
2024	218.453	190.491	31.812	60.767	97.912
2025	224.042	195.365	32.626	62.321	100.417
2026	229.773	200.362	33.461	63.916	102.986
2027	235.652	205.488	34.317	65.551	105.621
2028	241.680	210.745	35.194	67.228	108.323
2029	247.863	216.137	36.095	68.948	111.094
2030	254.205	221.667	37.018	70.712	113.937
2031	260.709	227.338	37.965	72.521	116.852
2032	267.379	233.154	38.937	74.376	119.841
2033	274.219	239.119	39.933	76.279	122.907
2034	281.235	245.237	40.955	78.231	126.052
2035	288.429	251.510	42.002	80.232	129.276
2036	295.808	257.945	43.077	82.284	132.584
2037	303.377	264.544	44.179	84.390	135.976
2038	311.138	271.312	45.309	86.549	139.455
2039	319.098	278.254	46.468	88.763	143.022

2040	327.262	285.372	47.657	91.034	146.681
------	---------	---------	--------	--------	---------

Tabela 35- CENÁRIO 01: considerando a população urbana, geração per capita de 0,872 kg/hab.dia de RSU, 16,70% de rejeito, 31,90% de recicláveis e 51,40% de Matéria Orgânica (MO).

Ano	População Urbana	Coleta de RSU	Rejeitos (outros)	Resíduos Recicláveis	Compostagem (M.O)
	habitantes	kg/dia	kg/dia	kg/dia	kg/dia
2020	197.458	139.800	23.347	44.596	71.857
2021	202.509	143.376	23.944	45.737	73.695
2022	207.690	147.045	24.556	46.907	75.581
2023	213.004	150.807	25.185	48.107	77.515
2024	218.453	154.664	25.829	49.338	79.498
2025	224.042	158.622	26.490	50.600	81.532
2026	229.773	162.680	27.167	51.895	83.617
2027	235.652	166.841	27.863	53.222	85.756
2028	241.680	171.110	28.575	54.584	87.950
2029	247.863	175.487	29.306	55.980	90.200
2030	254.205	179.977	30.056	57.413	92.508
2031	260.709	184.582	30.825	58.882	94.875
2032	267.379	189.304	31.614	60.388	97.302
2033	274.219	194.147	32.423	61.933	99.792
2034	281.235	199.114	33.252	63.517	102.345
2035	288.429	204.208	34.103	65.142	104.963
2036	295.808	209.432	34.975	66.809	107.648
2037	303.377	214.791	35.870	68.518	110.402
2038	311.138	220.286	36.788	70.271	113.227
2039	319.098	225.921	37.729	72.069	116.124
2040	327.262	231.701	38.694	73.913	119.094

Tabela 36 - CENÁRIO 02: considerando a população urbana, 81,19% de atendimento de coleta, geração per capita de 0,872 kg/hab.dia de RSU, 16,70% de rejeito, 31,90% de recicláveis e 51,40% de Matéria Orgânica (MO).

Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado do Pará (PEGIRS/PA)

De acordo com o PEGIRS/PA, Castanhal é o município polo da Região de Integração 6 – Guamá, no qual é composto por 17 municípios. Dessa forma, destaca-se, com 230,2 toneladas por dia de geração de resíduos que corresponde a 62,4% da geração da população urbana da região de integração.

Os aspectos positivos e negativos da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos do município, segundo do PEGIRS/PA:

- Como pontos positivos na gestão dos resíduos:

- ✓ Realização de coleta na área rural e em todos os bairros da área urbana;
- ✓ A infraestrutura que o município possui.
- Como tópicos de gestão de RSU a serem melhorados
 - ✓ A frota;
 - ✓ A frequência da coleta;
 - ✓ Expansão da coleta seletiva para todos os bairros e também para a zona rural;
 - ✓ Melhorar o tratamento e a destinação final de forma adequada.

Na modelagem dos cenários que fundamentaram o PEGIRS/PA foram utilizadas as metas de redução dos resíduos recicláveis e úmidos contidos no PNRS (Plano Nacional de Resíduos Sólidos) com base na caracterização nacional em 2012:

- Cenário I como desfavorável – resulta em uma maior taxa de destinação dos resíduos para os aterros, ou seja, menor taxa de reciclagem/compostagem.
- Cenário II como favorável – resulta em uma menor taxa de destinação dos resíduos para os aterros, ou seja, maior taxa de reciclagem/compostagem.

Logo, a partir da fundamentação das premissas para a elaboração das projeções de geração de resíduos, e dos resultados contidos no PEGIRS/PA de 2014, propõe-se como cenário mais aceitável e, portanto recomendável a ser adotado para a geração prospectiva da geração de resíduos sólidos, o cenário I, pois, em um horizonte de 20 anos a taxa de reciclagem no Brasil e especificamente no Pará deverá crescer de forma gradativa (Quadro 3).

ANO	Projeção Populacional (habitantes)	Geração de RS (kg/hab.dia)
2014	180.868	128.235
2018	200.370	144.286
2022	221.975	165.150
2026	245.910	186.277
2030	272.426	209.223
2034	301.800	230.575

Tabela 37 -Projeção da geração total dos resíduos (kg/hab.dia) para o cenário I do município de Castanhal.

Conclui-se que ao final do período de 20 anos de prospecção, o percentual da tonelagem de resíduos destinada aos Aterros Sanitários Regionais em relação à tonelagem total dos Resíduos passará de 81% em 2014 para 73% em 2034.

Além disso, dentro das proposições do PEGIRS/PA, serão mantidos os recursos e práticas de destinação final de resíduos sólidos, consistentes com os padrões tecnológicos hoje disponíveis ao longo do horizonte estudado.

Por fim, o volume de resíduos projetado no presente prognóstico, se constituirão em insumo, para os planos e projetos subsequentes, no que concerne à especificação técnica das soluções e ao dimensionamento dos recursos envolvidos em termos de investimentos e custeio.

PROPOSIÇÕES E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDO

APRESENTAÇÃO DAS PROPOSIÇÕES

A partir das informações contidas neste prognóstico associadas à avaliação da sustentabilidade do sistema futuro de gestão de resíduos, serão propicia dos subsídios necessários para suporte à formulação das proposições, estratégias, programas e metas.

HORIZONTES TEMPORAIS

A elaboração das metas será guiada nos horizontes temporais da PEGIRS/PA, sendo estes de curto prazo, médio prazo e longo prazo (Tabela 1).

PRAZO	ÂMBITO DAS METAS	HORIZONTE TEMPORAL
Curto	Medidas emergenciais e corretivas	Até 4 anos
Médio	Medidas conceituais para novos procedimentos	Até 8 anos
Longo	Medidas estruturadores para novos conceitos	Acima de 8 anos

Tabela 38 - Determinação da abrangência temporal dos prazos a serem aplicados nas proposições.

METODOLOGIA

Com base nos itens elaborados anteriormente, o Diagnóstico Técnico-Participativo e o Prognóstico, a metodologia adotada para formulação das Proposições, se fundamentou no exercício detectar os problemas e, a partir disso, apresentar de maneira geral as diretrizes e estratégias para cada instrumento, relacionando com os princípios e objetivos da PNRS.

As diretrizes direcionam as estratégias a serem adotadas para a consolidação das mudanças necessárias e plausíveis, correlacionando com os objetivos e prazos. A formulação das metas para solucionar ou mitigar cada um dos problemas identificados anteriormente serão detalhados no PMGIRS, onde serão descritos os programas municipais, incluindo o nível de projetos, atividades e ações necessárias.

PROSPECTIVAS TÉCNICAS

O “Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos” enquadra de forma mais completa o que se entende por diretrizes e estratégias no contexto da elaboração de Plano:

- Disposição final ambientalmente adequada;
- Programa de Coleta Seletiva para a recuperação de resíduos e minimização dos rejeitos encaminhados à disposição final ambientalmente adequada;
- Programas e ações de Educação Ambiental e Sanitária voltados para a não geração, redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos. Sendo a ferramenta básica para auxiliar nas mudanças de hábito de consumo e comportamento com relação à forma de tratar os resíduos, por parte de todas as comunidades;
- Planejamento e demais atividades de gestão de resíduos sólidos na área urbana e rural;
- Proposição de normas e diretrizes para a disposição final de rejeitos;
- Proposição de medidas a serem aplicadas em áreas degradadas objeto de recuperação do lixão em razão da disposição inadequada de resíduos sólidos ou rejeitos;
- Medidas para incentivar e viabilizar a gestão consorciada dos resíduos sólidos;

- Diretrizes e meios para a criação de fundo municipal de resíduos sólidos;
- Capacitação das equipes gestoras locais e regionais;
- A obrigatoriedade de estruturar e implementar sistemas de logística reversa mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, é dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos seguintes produtos: Agrotóxicos, Pilhas e baterias; Pneus; Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

DEFINIÇÃO DAS ALTERNATIVAS TÉCNICAS

A seguir são abordados os instrumentos de gestão e gerenciamento resíduos sólidos e suas respectivas proposições técnicas em linhas gerais, nos quais serão desenvolvidos para cada tópico.

Os projetos a serem desenvolvidos terão suas aplicações dentro das possibilidades de adequação da estrutura do município, dependendo da atuação das Secretarias Municipais competente e as empresas contratadas para execução dos projetos.

Gestão de Resíduos Sólidos

PRAZO	AÇÃO PROPOSTA
Curto	Incluir usuários, catadores e fornecedores de serviços na gestão dos resíduos sólidos;
	Fortalecer a gestão dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, por intermédio de políticas proativas, soluções consorciadas e apoio à logística reversa;
	Elaborar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS);
Médio	Assegurar linhas de financiamento e refinanciamento pelos serviços prestados, visando à sustentabilidade financeira do setor;
Longo	Estabelecer diretrizes e meios para a criação de fundo municipal de resíduos sólidos;
	Viabilizar a criação da Unidade Administrativa, preferencialmente uma Secretaria Municipal de Saneamento Básico;
	Elaborar uma metodologia para o cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem

	como a forma de cobrança desses serviços, considerando as características locais: econômicas, sociais e limitações do município;
	Prever eventos de emergência e contingência para a elaboração de planos e programas.

Tabela 39 - Ação Proposta de Gestão de Resíduos Sólidos.

Sistema de Limpeza Pública

PRAZO	AÇÃO PROPOSTA
Curto	Coletar Resíduos Sólidos Domiciliares, de acordo com a demanda atual da área urbana e rural do município;
	Melhorar e ampliar os serviços regulares de Limpeza Pública;
Médio	Avaliar periodicamente a taxa de cobertura de coleta regular e do grau de satisfação dos usuários da área urbana e rural do município, e divulgação dos resultados;
	Definir os critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados (excedente de terra dos serviços de terraplenagem, entulhos, etc.);
	Criar critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza nos diversos setores da área de planejamento;
	Definir os procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.
Longo	Elevar o índice de coleta convencional até a universalização do serviço (100%).

Tabela 40 - Ação Proposta de Limpeza Pública.

Educação Ambiental e Sanitária

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 que o tratamento se torne eficaz, transformando a cidade em um modelo de gerenciamento de resíduos sólidos.

Tabela 41 - Ação Proposta de Educação Ambiental e Sanitária.

Sistemas 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 da área para a implantação e construção de Centro de Triagem de recicláveis;
	Buscar parceria com Instituições Público ou 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 o transporte dos resíduos sólidos recicláveis;
	Estabelecer regras para o transporte e para a coleta dos resíduos em 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.

Tabela 42 - Ação Proposta de Coleta Seletiva.

Inclusão Social

PRAZO	AÇÃO PROPOSTA
Curto	Incluir usuários, catadores e fornecedores de serviços;
	Organizar e apoiar a criação das 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;
Médio	Implementar políticas proativas de gestão de resíduos sólidos, visando uma sustentabilidade financeira;
	Implementar formas permanentes 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 implantação gradativa e operação da rede de Unidades de Triagem pelas cooperativas de catadores, observando normas de saúde e segurança de trabalho;
Longo	Implantar cadastro de empresas receptoras e beneficiadoras de resíduos reaproveitáveis, e cadastro de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis;
	Adotar política de incentivo fiscal e financeiro para as 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.

Tabela 43 - Ação Proposta de Inclusão Social.

Sistema de Logística Reversa e os sujeitos à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)

PRAZO	AÇÃO PROPOSTA
Curto	Fomentar a capacitação dos geradores e suas entidades de classe para a gestão racional, aproveitamento e minimização dos rejeitos dos resíduos sólidos especiais, conforme potencial por classe de resíduos, visando à implantação dos princípios da responsabilidade do gerador, poluidor-pagador e o protetor-recebedor;
	Assegurar que todos os empreendimentos geradores de resíduos especiais sejam industriais, comerciais e de serviços, elaborem e implementem o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) da respectiva classe de resíduos;
Médio	Levantar a situação atual (mapeamento, quantificação) visando a formulação de um sistema local;
	Intensificar a fiscalização e implementação dos PGRS dos empreendimentos particulares através do órgão ambiental;
	Descrever as formas e os limites da participação do poder público local no sistema de logística reversa;
	Estabelecer regras para o transporte e para a coleta dos resíduos sólidos de que trata o art. 20 da Lei 12.305/2010;
	Procurar parcerias com iniciativa privada, rede de abastecimento de mercadorias, etc. para financiamento/ manutenção/ operação dos mecanismos de logística reversa.

Longo	Dispor de regras municipais pertinentes à legislação federal e estadual, propondo a definição das responsabilidades quanto à sua implantação e operacionalização da logística reversa.
--------------	--

Tabela 44 - Ação Proposta de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Disposição final de Resíduos Sólidos

PRAZO	AÇÃO PROPOSTA
Curto	Erradicar as atividades de catação informal nos sítios de disposição final de resíduos, conforme programa específico para integração dos catadores de materiais recicláveis;
Médio	Erradicar e recuperar as áreas de disposição inadequada de resíduos sólidos a céu aberto;
	Implementar e manter monitoramento e fiscalização das áreas contaminadas por disposição inadequada de resíduos e dos respectivos projetos de recuperação e remediação.

Tabela 45 - Ação Proposta de Disposição Final de Resíduos Sólidos.

Disposição final ambientalmente adequada de rejeitos

PRAZO	AÇÃO PROPOSTA
Curto	Identificar as áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, identificando as áreas com risco de poluição e/ou contaminação;
Médio	Implementar a disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.
Longo	Fomentar a realização de estudos de viabilidade técnica e econômica de sistema de captação de gases e uso energético;
	Garantir controle sistematizado por meio do Sistema Estadual de Informação de Resíduos Sólidos.

Tabela 46 - Ação Proposta de Disposição Final Adequada de Rejeitos.

Tratamento e Reaproveitamento de Resíduos Sólidos

PRAZO	AÇÃO PROPOSTA
Curto	Incentivar, conscientizar e motivar toda população urbana e rural às práticas de redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos;
Médio	Incentivar às associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis;

	Apoiar os sistemas de segregação na fonte coleta seletiva e triagem de resíduos reaproveitáveis;
	Fomentar o uso de compostos orgânicos e fertilizantes provenientes da compostagem e/ou biodigestão para a agricultura, observando logísticas que viabilizem sua utilização;
	Incentivar a logística reversa nos diversos setores produtivos;
Longo	Aumentar continuamente a taxa de reaproveitamento de resíduos gerados, de modo a reduzir os resíduos reaproveitáveis na disposição final;
	Apoiar a realização de projetos pilotos de tratamento de resíduos de equipamentos eletro-eletrônicos (REEE), com intercâmbio de experiências nacionais e internacionais, visando à ampliação de experiências exitosas.

Tabela 47 - Ação Proposta de Tratamento e Reaproveitamento de Resíduos Sólidos.

Resíduos Especiais

Os resíduos especiais irão abranger:

- ✓ Resíduos Sólidos da Construção Civil, Demolição e Volumosos (RCC/D/V);
- ✓ Resíduos Sólidos Industriais (RSI);
- ✓ Resíduos Sólidos de Serviços de Transporte (RST);
- ✓ Resíduos de Serviços de Saúde (RSS);
- ✓ Resíduos Sólidos da Mineração (RSM);
- ✓ Resíduos Sólidos Agrossilvipastoris (RSA);
- ✓ Resíduos de Saneamento Básico (RSB).

PRAZO	AÇÃO PROPOSTA
Curto	Aplicar os princípios da responsabilidade do gerador, poluidor-pagador e protetor-recebedor;
	Incentivar as práticas de demolição sustentável e combate ao desperdício, reutilização e reciclagem de materiais da construção civil no ciclo de vida dos produtos do setor;
	Intensificar a fiscalização sobre os serviços prestados pela empresa contratada para realizar o manejo dos resíduos de serviço de saúde (coleta, transporte, tratamento e disposição final) das unidades de saúde municipais;
	Desenvolver programa de educação continuada referentes a educação ambiental e o correto manejo de resíduos para as unidades de saúde municipais;

	Incentivar a separação das classes de resíduos, evitando a mistura de resíduos específicos (classes A, B, C, E) com resíduos comuns (classe D);
	Promover o tratamento e disposição final adequada dos resíduos especiais e respectivos rejeitos;
	Manter um sistema de controle dos resíduos especiais, por classe de resíduos, pelo órgão municipal competente;
	Garantir o controle ambiental dos resíduos especiais, incluindo a fiscalização e sistematização do monitoramento das quantidades e qualidades geradas;
	Fortalecer o órgão competente fiscalizador, visando aumentar a eficiência do sistema de gerenciamento e controle de resíduos sólidos industriais;
Médio	Assegurar que todos os empreendimentos geradores de resíduos especiais elaborem e implementem o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS);
	Fiscalizar a gestão e o gerenciamento dos resíduos gerados em terminais rodoviários;
	Fiscalizar os sistemas de gestão de RSS para pequenos geradores (farmácias, clínicas ambulatoriais, postos de saúde, clínicas veterinárias, laboratórios etc.);
	Estimular os produtores rurais, associações, cooperativas e outras entidades de classe, além das escolas técnicas rurais para possibilitar o reaproveitamento dos resíduos;
Longo	Elaborar e implantar Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS) para as unidades municipais de saúde;
	Identificar e fiscalizar os geradores de resíduos agrossilvopastoris;
	Intensificar as ações de fiscalização nas Estações de Tratamento de Água e Esgoto, visando o controle de resíduos de saneamento.

Tabela 48 - Ação Proposta de Resíduos Especiais.

➤ Eixo MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Nº	Proposições	Prazo
1	Elaboração do Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos;	Curto
2	Elaboração de projetos de coleta seletiva dos resíduos sólidos envolvendo os comerciantes do município (Papela, papel, isopor, entre outros.);	Curto
4	Terceirização do serviço de coleta de resíduos;	Curto

5	Ampliação da coleta de resíduos;	Curto
6	Elaboração do Plano Municipal de Arborização;	Médio
7	Intensificação de ações de fiscalização;	Curto
8	Dar andamento ao processo de instituição sobre o consorciamento/gerenciamento intermunicipal para gestão de resíduos sólidos	Andamento

Tabela 49 - Manejo e Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

3 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Definição Projetos é instrumento de programação para alcançar o objetivo de um programa, envolvendo um conjunto de operações limitadas no tempo, das quais resulta um produto que concorre para a expansão ou o aperfeiçoamento da ação de governo.

Os programas, projetos e ações aqui propostos têm como base as necessidades constatadas nas fases de diagnóstico e estão baseados nas boas práticas de gestão que compreendem um conjunto de recomendações quanto aos procedimentos que melhor se ajustam aos objetivos pretendidos, que no presente caso estão relacionados aos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem. Frisa-se que as proposições aqui apresentadas não esgotam as possibilidades de melhorias, podendo o gestor público adequá-las e/ou complementá-las na medida das necessidades, com o intuito de que em quatro anos há a renovação do Plano atendendo a suas necessidades.

Estudos e projetos para a gestão adequada das ações e dos investimentos no sistema de abastecimento de água (SAA), do esgotamento sanitário (SES) e da drenagem urbana do município e Resíduo Sólido, torna-se necessário a contratação de estudos e projetos para os mesmos, prevendo-se:

- A SEDOP Contratará empresa de Consultoria para revisar esse Plano em até 02 (dois) anos;
- Contratação de empresa especializada para elaboração dos planos diretores de macro e microdrenagem.
- * Contratação de Consultoria para Estudo de Gravimetria;

- * Termo de Parcerias com Instituições de Ensino para aprofundamentos dos Eixos desse Plano;
- * Fomento para Práticas Inovadoras na área do Saneamento Básico;

3.1 PROGRAMAS

Programa de uso racional de água e educação ambiental

A atuação do gestor do SAA na redução do consumo per capita médio, em conjunto com a redução das perdas físicas constituem-se em medidas prioritárias, que têm efeito direto nas demandas hídricas do município, impactando significativamente nos mananciais e nos investimentos no SAA, particularmente na produção. Constituem-se, portanto, como medidas fundamentais do PMSB. O referido programa deve ser inicialmente implantado em todas as instituições públicas do município e estendido posteriormente para o município, através de campanhas públicas e da educação ambiental.

Programa de melhoria da infraestrutura de atendimento e equipamentos de manutenção

O Programa de Melhoria da Infraestrutura de Atendimento e Manutenção prevê a melhoria dos recursos de informática, capacitação do pessoal responsável pelo atendimento ao público e atendimento personalizado ao cliente (Call Center), aquisição de veículos de apoio e manutenção, aquisição de equipamentos de manutenção e monitoramento para cadastros das redes e das redes já cadastradas.

Programa de elaboração de cadastro técnico dos sistemas de água e esgoto

Providência importante pelo aspecto de controle operacional dos sistemas. É necessário que se disponha dos cadastros técnicos tanto das redes de distribuição de água e de coleta de esgotos quanto das unidades localizadas componentes dos sistemas: áreas, edificações, equipamentos instalados, etc. Este conhecimento é fundamental para que se possam programar as ações de conservação, manutenção e até de correção diante de eventos danosos que venham a ocorrer. Previu-se a elaboração de cadastros digitais de todas as unidades, incluindo plantas, cortes, locação de equipamentos, níveis e coordenadas (referenciados a marcos oficiais), características técnicas e operacionais, com campos para registro de ocorrências e controle operacional, tudo em meio digital, disponibilizado em rede. Com o advento das novas tecnologias empregadas na construção e atualização de sistemas

cadastrais, faz-se necessário neste programa, a inclusão de geoprocessamento e integração de subsistemas, como de manutenções e sistema comercial, por exemplo. E com isso podendo formar junto com o de Drenagem um Sistema Municipal de banco de dados de Saneamento Básico.

3.2 FONTES DE FINANCIAMENTOS

A prefeitura Municipal de Castanhal, assim como os demais municípios brasileiros encontram dificuldades para executar projetos e planos que requerem altos investimentos, em especial no que se diz respeito a saneamento básico, que ao longo da década sempre foi preterido por outras prioridades na gestão pública. Para que se torne possível à implantação do presente PMSB, a prefeitura deverá recorrer à implementação de um fundo municipal específico para financiar o saneamento básico e fontes de financiamento (reembolsáveis ou não reembolsáveis), de forma a viabilizar a concretização do planejado.

Neste sentido, apresentamos as principais fontes de acesso a recursos financeiros, através de convênios, financiamentos, emendas parlamentares estaduais e federais. O município poderá utilizar de forma isolada ou combinada, modalidades de obtenção de recursos financeiros. Onde o PMSB é a principal fonte de financiamento. E as outras principais fontes de cada tipo de recursos são apresentadas a seguir. Destaca-se que a alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União serão feitos em conformidade com as diretrizes e os objetivos estabelecidos nos arts. 48 e 49 da Lei Nacional de Saneamento Básico e com os PMSB's.

Ministério do Desenvolvimento Regional

AVANÇAR CIDADES - O Programa de Saneamento Básico possui uma linha de ação denominada Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Drenagem cuja finalidade é o apoio à implantação, ampliação e melhorias desses sistemas, bem como apoio a intervenções destinadas ao combate às perdas de água em Sistemas de Abastecimento de Água. Outra linha do referido programa de governo é o manejo de resíduos sólidos com apoio à implantação e ampliação dos sistemas

de limpeza pública, acondicionamento, coleta, disposição final e tratamento de resíduos sólidos urbano, com ênfase à promoção da inclusão e emancipação econômica de catadores e encerramento de lixões.

Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES

O BNDES possui o Fundo Social destinado a recursos financeiros não reembolsáveis cuja finalidade é apoiar projetos de caráter social nas áreas de geração de emprego e renda, serviços urbanos, saúde, educação e desportos, justiça, meio ambiente, desenvolvimento rural e outras vinculadas ao desenvolvimento regional e social. Os recursos do Fundo Social serão destinados a investimentos fixos, inclusive aquisição de máquinas e equipamentos importados, sem similar nacional, no mercado interno e de máquinas e equipamentos usados; capacitação; capital de giro; despesas pré-operacionais e outros itens que sejam consideradas essenciais para a consecução dos objetivos do apoio. O público alvo são pessoas jurídicas de direito público interno e pessoas jurídicas de direito privado, com ou sem fins lucrativos, exclusivamente em programas específicos, atividades produtivas com objetivo de geração de emprego e renda e desenvolvimento institucional orientado, direta ou indiretamente, para instituições de microcrédito produtivo.

Fundos internacionais de investimento.

As prefeituras têm acesso também a fontes de financiamentos internacionais, as quais poderiam ampliar suas opções de condições, taxas e amortizações para a contratação de empréstimos. As fontes são inúmeras e as taxas diferenciadas, porém os requisitos para a contratação são grandes, o que absorve do contratante, muita organização e atenção nos procedimentos a serem adotados. Uma das principais fontes de financiamento internacional é o BIRD (International Bank for Reconstruction and Development). O BIRD foi criado em 1945, e conta hoje com 185 países membros, entre eles o Brasil. Juntamente com a IDA (Associação Internacional de Desenvolvimento), constitui o Banco Mundial, organização que tem como principal objetivo a promoção do progresso econômico e social dos países membros mediante o financiamento de projetos com vistas à melhoria das condições de vida nesses países. O BIRD é uma das maiores fontes de conhecimento e financiamento do mundo, que oferece apoio aos governos dos países membros em seus esforços para investir em escolas e centros de saúde,

fornecimento de água e energia, combate a doenças e proteção ao meio ambiente. Ao contrário dos bancos comerciais, o Banco Mundial fornece crédito a juros baixos ou até mesmo sem juros aos países que não conseguem obter empréstimos para desenvolvimento.

Fundo municipal de saneamento

A criação do Fundo Municipal de Saneamento básico teria como missão o financiamento das ações públicas de saneamento básico, conforme a Política e o Plano Municipal de Saneamento Básico. Suas fontes de recursos podem ser constituídas de dotações orçamentárias dos municípios envolvidos e de outros níveis de governo, bem como de outros fundos, doações e subvenções nacionais e internacionais, além de recursos financeiros de agências de financiamentos nacionais.

O Fundo teria o objetivo principal de promover a universalização dos serviços no município e, secundariamente, de constituir uma fonte complementar e permanente do financiamento das ações a custos subsidiados, visando a garantir a permanência da universalização e a qualidade dos serviços.

3.3 AÇÕES E PROJETOS

Ações específicas para o abastecimento de água

Todas as ações presentes, vão servir como base para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Castanhal, O PMSBC deverá:

- atuar preventivamente para evitar que incidentes, de qualquer natureza, possam comprometer a qualidade da água dos mananciais, no seu uso preponderante para abastecimento público;
- implementar vigilância destinada a identificar, no menor tempo possível, anormalidades nas características físicas e biológicas na água dos Reservatórios;
- estabelecer regras para deliberação sobre a interrupção do fornecimento de água, preventivamente e corretivamente, considerando as incertezas sobre a qualidade da água bruta no ponto de captação por acontecimento fortuito;
- avaliar as condições ambientais, fomentar e implantar procedimentos de monitoramento de acordo com as legislações vigentes e implementar ações de recuperação e preservação requeridas;

- organizar e sistematizar análises de qualidade de água dos reservatórios, proporcionando subsídios em relação ao processo de tratamento da água para abastecimento público; • disponibilizar dados para atender os órgãos ambientais.
- identificar e localizar atividades, que em razão de sua natureza, sejam consideradas de risco para a qualidade da água dos Mananciais, para elaboração de um diagnóstico, de acordo com a seguinte relação: ausência de tratamento de efluentes domésticos e agropastoris; ausência ou deficiência da destinação adequada dos resíduos sólidos; depósito de lixo a céu aberto; inexistência de infraestrutura para escoamento de águas pluviais; atividades clandestinas (indústrias, criações de animais, abatedouros e atividades extrativistas, dentre outras); estradas rurais com manutenção inadequada; tráfego de veículos com carga perigosa (tóxica); loteamentos clandestinos e ocupações ilegais; áreas degradadas; matas ciliares e matas de topo, inexistente ou altamente degradada;

AÇÕES ESPECÍFICAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgoto sanitário, por suas características construtivas e operacionais, permite um sistema de operação, manutenção e de monitoramento que já efetivam uma série de procedimentos que se constituem, por si só, em um conjunto de elementos preventivos. Mas, algumas ações complementares devem ser previstas no Plano de Ações para Emergências e Contingências, para as quais deverão ser estabelecidos protocolos de atuação específicos: a) Conexões cruzadas que contaminam a água para consumo humano; b) Refluxo de esgoto em domicílios, prédios públicos, em estabelecimentos comerciais e industriais; e c) Rompimento de emissário e coletor tronco que causam avarias de grande monta.

AÇÕES ESPECÍFICAS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

No caso específico da Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, o PMSBLF supõe elaborar os protocolos para as intervenções municipais em ações de emergência e contingências relacionadas aos problemas de drenagem urbana a partir do referido Plano, junto com os problemas de inundações que agravam o município.

Ação de investigação da separação entre os sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), cada R\$ 1 investido em coleta e tratamento de esgoto representa uma economia de R\$ 4 em saúde. Diante da constatação citada, o que se preocupa é que, no município de acordo com algumas análises e estudos, não se encontra rede de drenagem de água pluvial, pois os esgotos são ligados juntos, impossibilitando o real intuito do sistema. Pois o que se encontra hoje é redes de esgoto clandestinas ligadas. Com isso a perda no investimento é enorme, e sem nenhuma economia. Na maior parte das grandes cidades e suas regiões metropolitanas, o crescimento das áreas urbanizadas processou-se de forma acelerada e somente em algumas a drenagem urbana foi considerada fator preponderante no planejamento da sua expansão. Os problemas de drenagem urbana nas grandes e médias cidades brasileiras que ainda experimentam grande expansão mostram-se calamitosos. A frequência e a gravidade das inundações em algumas cidades e regiões metropolitanas, demonstram a necessidade de procurar soluções alternativas estruturais e não estruturais e mesmo de conhecer melhor os fenômenos climatológicos ambientais da região, hidrológica e hidráulica do problema, além de seus componentes sociais com relação a habitação, saúde, Saneamento e os demais aspectos, inclusive políticos-institucionais. Sua importância mediante a essa sistemática é reduzir a exposição da população e das propriedades ao risco de inundações, reduzir sistematicamente o nível de danos causados pelas inundações, preservar as várzeas não urbanizadas numa condição que minimize as interferências com o escoamento das vazões de cheias, com a sua capacidade de armazenamento, com os ecossistemas aquáticos e terrestres de especial importância e com a interface entre as águas superficiais e subterrâneas, assegurar que as medidas corretivas sejam compatíveis com as metas e objetivos globais da região, minimizar os problemas de erosão e sedimentação, proteger a qualidade ambiental e o bem-estar social e promover a utilização das várzeas para atividades de lazer e contemplação.

Programas, objetivos e metas – abastecimento de água as propostas apresentadas a seguir, foram direcionadas particularmente ao sistema de abastecimento de água sob responsabilidade da Cosanpa. Os objetivos que serão

abordados a seguir foram baseados nos seguintes aspectos:

- As conclusões sobre a avaliação do Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de água;

- Os estudos de demanda, que projetaram cenários tendências do abastecimento de água no município de Castanhal;

- Os indicadores de desempenho para o monitoramento dos serviços de saneamento básico, referentes aos abastecimentos de água e esgotamento sanitário;

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. ABRELPE, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004. Resíduos sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13.896. Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação.** Rio de Janeiro, 1997.

BRASIL. **Decreto n. 7.217**, de 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. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos.

BRASIL. **Lei n. 11.445**, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos.

BRASIL. **Lei n. 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. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos.

BRASIL. **Decreto n. 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.

BRASIL. **Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos.** Ministério do Meio Ambiente (MMA), Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano (SRHU), Brasília/DF, 2011.

BRASIL. **Resolução da Diretoria Colegiada n. 222**, de 28 de março de 2018. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. Ministério da Saúde (MS), Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

CASTANHAL. **Lei Municipal n. 15**, de 29 de abril de 2013. Institui o código ambiental municipal, disciplinando a política e o sistema municipal de meio ambiente de castanhal e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Castanhal.

CASTANHAL. **Lei complementar n. 1**, de 25 de março de 2019. Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor Municipal Participativo do Município de Castanhal para o período de 2018-2028 e, dá outras providências.

CASTANHAL. **Plano Diretor Participativo de Castanhal**, Diagnóstico de Castanhal. Prefeitura Municipal de Castanhal /PA, 2017.

CASTANHAL. **Decreto n. 41**, de 02 de outubro de 2018. 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. Prefeitura Municipal de Castanhal.

CASTANHAL. **Decreto n. 117**, de 5 de outubro de 2017. Institui competências das Secretarias Municipais, IPMC e revoga o decreto 545/97, de 05 de maio de 1997, e dá outras providências.

CASTANHAL. **Lei Complementar do Município de Castanhal/PA de n. 01**, de 21 de dezembro de 2001. Dispõe sobre o Sistema Tributário Municipal, institui Normas de Direito Tributário e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Castanhal.

CENTRAIS ELÉTRICAS DO PARÁ. **Projeto Ecocelpa**. Disponível em: <<http://www.celpa.com.br/conheca-a-celpa/responsabilidade-social/ecocelpa>>. Acesso em: 20 de nov. de 2019.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Termo de referência para elaboração de planos municipais de saneamento básico**.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Manual de orientações técnicas para elaboração de propostas para o programa de resíduos sólidos**. FUNASA - Brasília, 2014.

MINAS GERAIS. **Cartilha de Orientações – Estudo Gravimétrico de Resíduos Sólidos Urbanos**. Fundação Estadual do Meio Ambiente, Governo do Estado de, - Belo Horizonte 2019.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL E DA BIODIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ (IDEFLOR-Bio). **Diagnóstico para criação legal da Unidade de Conservação para a criação do Parque Natural Municipal de Castanhal**. Secretaria Municipal de Meio Ambiental de Castanhal (SEMMA). Castanhal, 2017.

PARÁ. **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado do Pará (PEGIRS/PA)**. Relatório Síntese, Volume I. Governo do Estado do Pará, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e o Ministério do Meio Ambiente e Recursos Renováveis, 2014.

PARÁ. **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado do Pará (PEGIRS/PA)**. Relatório Síntese, Volume II. Governo do Estado do Pará, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e o Ministério do Meio Ambiente e Recursos Renováveis, 2014.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos**. Composição Gravimétrica do IBGE, 2010. Brasília, 2012.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS
(SEBRAE/REGIONAL GUAMÁ/PA). **Censo empresarial de Castanhal 2018.**
Associação Comercial e Industrial de Castanhal (ACIC), Castanhal, 2018.