

**CIDADE DE MANAUS  
PREFEITURA MUNICIPAL**

**PMSB - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

**2014**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO  
SANITÁRIO

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Sumário**

resumo executivo.....	8
1.Introdução.....	10
1.1Objetivos.....	10
1.1.1Objetivo Geral.....	10
1.1.2Objetivos Específicos.....	11
1.2Metodologia.....	12
2.CARACTERÍSTICAS GERAIS DO MUNICÍPIO.....	13
2.1Dados Gerais.....	13
2.2Ocupação e Formação Histórica.....	15
2.3Aspectos Demográficos.....	16
2.3.1Evolução Populacional.....	16
2.3.2Taxas de Crescimento Populacional.....	17
2.3.3Migrações no Estado do Amazonas.....	17
2.4Condições Socioeconômicas.....	19
2.4.1Uso e Ocupação do Solo.....	21
2.5Atividades Produtivas.....	24
2.5.1Dados Econômicos.....	25
2.6Indicadores.....	27
2.6.1Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).....	27
2.6.2Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) .....	28
2.7Educação.....	29
2.8Qualidade de Vida.....	35
2.8.1Saúde.....	35
2.9Mortalidade, Longevidade e Fecundidade.....	37
2.9.1Mortalidade Infantil.....	37
2.9.2Mortalidade até Cinco Anos de Idade.....	37

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

2.9.3Expectativa de Vida ao Nascer (Anos).....	38
2.9.4Taxa de Fecundidade Total.....	38
2.10Situação Habitacional.....	39
2.11Transportes.....	40
2.12Aspectos Ambientais.....	42
2.12.1Hidrografia.....	43
2.12.2Bacia Hidrográfica do Rio Amazonas / Negro e Solimões.....	44
2.13Clima.....	45
2.14Relevo.....	46
2.15Vegetação.....	47
2.16Áreas Protegidas.....	47
2.16.1Fauna Urbana.....	48
2.17Infraestrutura Urbana.....	49
2.17.1Principais Vias de Acesso.....	49
3.DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	49
3.1Considerações Preliminares.....	49
3.1.1Órgãos, Entidades e Empresas Envolvidas.....	58
3.2Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água.....	59
3.2.1Considerações Preliminares.....	59
3.2.2Descrição dos Sistemas de Produção de Água.....	60
3.2.2.1Sistema Ponta do Ismael.....	61
3.2.2.2Captações e Estações Elevatórias de Água Bruta.....	62
3.2.2.3Adutoras de Água Bruta.....	64
3.2.2.4Estações de Tratamento de Água da Ponta do Ismael.....	64
3.2.2.5Sistema Mauazinho.....	69
3.2.2.6Captação e Estação Elevatória de Água Bruta.....	69
3.2.2.7Adutora de Água Bruta.....	72

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

3.2.2.8 Estação de Tratamento de Água.....	72
3.2.2.9 Sistema PROAMA.....	73
3.2.2.10 Captação e Estação Elevatória de Água Bruta.....	73
3.2.2.11 Adutora de Água Bruta.....	76
3.2.2.12 Estação de Tratamento de Água.....	77
3.2.2.13 Sistema de Poços.....	91
3.2.3 Descrição do Sistema de Distribuição e Reservação.....	100
3.2.4 Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água.....	152
3.2.5 Descrição das Condições Atuais dos Sistemas de Abastecimento de Água.....	152
3.2.5.1 Mananciais .....	152
3.2.5.2 Captações .....	154
3.2.5.3 Adutoras de Água Bruta e de Água Tratada.....	155
3.2.5.4 Estações de Tratamento de Água .....	155
3.2.5.5 Reservação .....	156
3.2.5.6 Redes de Distribuição .....	156
3.2.5.7 Ligações Domiciliares .....	157
3.2.5.8 Perdas de Água .....	160
3.2.5.9 Centro de Controle Operacional.....	161
3.2.5.10 Controle de Qualidade da Água para Consumo.....	166
3.2.5.11 Considerações Finais.....	167
3.3 Diagnóstico dos Serviços de Esgotamento Sanitário.....	168
3.3.1 Descrição dos Serviços de Esgotamento Sanitários Existentes.....	169
3.3.1.1 Sistema Integrado Centro - Educandos.....	172
3.3.1.2 Sistemas Isolados.....	189
3.3.1.3 Licenças Ambientais do Sistema de Esgotamento Sanitário.....	218
3.3.1.4 Ligações e Economias do Sistema de Esgotamento Sanitário.....	219
3.4 Características da Gestão Administrativa, Técnica, Econômica e Financeira dos Serviços....	219



**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

3.5Projetos Existentes .....	227
3.5.1Projetos Relacionados ao Abastecimento de Água.....	228
3.5.2Esgotamento Sanitário.....	230
4.PONTOS FORTES E FRACOS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	233
5.MOBILIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL.....	234
5.1Introdução.....	234
5.2Fase I - Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.....	236
5.3Fase II - Proposta de Conscientização Pública.....	237
5.4Reunião de Mobilização e Participação Social .....	238
5.4.1Apresentação Realizada.....	239
5.5Questionário.....	248
5.5.1Aspectos da Água.....	248
5.5.2Preço da Água.....	249
5.5.3Serviço de Abastecimento da Água.....	250
5.5.4Atendimento da Atual Prestadora dos Serviços.....	257
5.5.5Leitura do Hidrômetro.....	259
5.5.6Pagamento da Conta.....	262
5.5.7Serviço de Coleta de Esgoto.....	262
5.5.8Imagem da Atual Prestadora dos Serviços.....	264
5.6Relatório Fotográfico.....	264
5.7Conclusões.....	266
6.RESUMO DAS DISPOSIÇÕES LEGAIS RELATIVAS AO PLANO.....	266
6.1Análise da Documentação Relativa à Prestação dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Município de Manaus.....	267
6.2Análise Final.....	281
7.PROGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	282

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

7.1 Considerações Gerais.....	282
7.2 Concepção dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.....	284
7.2.1 Concepção do Sistema de Abastecimento de Água .....	285
7.2.1.1 Sistema Complexo Ponta do Ismael – Estação de Tratamento de Água 1.....	285
7.2.1.2 Sistema Complexo Ponta do Ismael – Estação de Tratamento de Água 2.....	286
7.2.1.3 Sistema Ponta das Lajes – Estação de Tratamento de Água PROAMA.....	288
7.2.2 Concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário .....	290
7.3 Estudo Populacional.....	294
7.3.1 Taxas Geométricas de Crescimento.....	294
7.3.2 Equações de Curvas de Tendência.....	294
7.3.2.1 Linha de Tendência Linear.....	294
7.3.2.2 Linha de Tendência Logarítmica.....	295
7.3.2.3 Linha de Tendência Polinomial.....	296
7.3.2.4 Linha de Tendência Curva de Potência.....	297
7.3.2.5 Linha de Tendência Exponencial.....	298
7.3.3 Projeções Populacionais.....	299
7.3.4 Agrupamento Populacional.....	303
7.3.5 Considerações Finais.....	303
8. PROJEÇÃO DE DEMANDAS.....	304
8.1 Projeções para o Sistema de Abastecimento de Água.....	304
8.1.1 Sistema Ponta das Lajes - PROAMA.....	304
8.1.2 Sistema Ponta do Ismael – ETAS 1 e 2.....	313
8.2 Projeções para o Sistema de Esgotamento Sanitário.....	323
9. PLANO DE AÇÕES PARA SITUAÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA.....	331
9.1 Considerações Preliminares.....	331
9.2 Identificação para Análise de Cenários para Emergências e Contingências.....	332
9.3 Planejamento para Estruturação Operacional do Plano de Atendimento a Emergências e Contingências - PAEC.....	334

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

9.3.1Medidas para a Elaboração do PAEC.....	335
9.3.2Medidas para Validação do PAEC.....	335
9.3.3Medidas para Atualização do PAEC.....	336
10.CRONOGRAMA DAS AÇÕES.....	336
10.1Horizonte Temporal de Implementação do PMSB.....	336
11.ACOMPANHAMENTO DO PLANO.....	339
11.1Instrumentos de Avaliação e Monitoramento.....	339
11.2Indicadores para o Sistema de Abastecimento de Água.....	341
11.2.1 Indicadores de Metas Quantitativas.....	341
11.2.2 Indicadores de Metas Qualitativas.....	342
11.3Indicadores para o Sistema de Esgotamento Sanitário.....	344
11.3.1 Indicadores de Metas Quantitativas.....	345
11.3.2 Indicadores de Metas Qualitativas.....	345
11.4Indicadores Gerenciais.....	347
11.4.1Indicadores de Eficiência na Prestação do Serviço e no Atendimento ao Público.....	348
11.4.2Indicador de Nível de Cortesia e de Qualidade Percebida pelos Usuários na Prestação do Serviço.....	351
11.5Divulgação do Plano.....	352
12.VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	355
12.1Investimentos Previstos para Atender a Demanda.....	355
12.1.1Projeção de Receitas.....	356
12.1.2Projeção de Despesas.....	358
12.1.3Investimentos em Abastecimento de Água na Área do PROAMA.....	360
12.1.4Investimentos em Esgotamento Sanitário - Manaus.....	362
12.1.5Resumo dos Investimentos para Atendimento das Metas.....	364
12.2Programas, Ações e Projetos para Atendimento das Metas.....	365
12.3Análise da Viabilidade na Área Total.....	366
12.4Fonte de Recursos.....	369

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

13.REGULAMENTAÇÃO DO PLANO.....	372
13.1Procedimento para Aprovação do Plano de Saneamento.....	372
glossário.....	372
referências bibliográficas.....	374

## RESUMO EXECUTIVO

Este documento se constitui nos **Produtos 2 ao 11 – Relatórios Técnicos I ao Final**, elaborado conforme previsto na proposta de prestação de serviços **FGV Projetos nº 194/13** da **Fundação Getúlio Vargas** para assessorar a **Comissão de Auditoria** da **Prefeitura Municipal de Manaus** na elaboração **Plano Municipal de Saneamento Básico de Manaus (PMSB)** para os **segmentos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário**, conforme solicitado por meio do **Ofício Nº 002/2013 - Comissão de Auditoria**, de 30 de abril de 2013, e **Termo de Referência** a ele anexado.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

A Lei nº 11.445, assinada em 5 janeiro de 2007, instituiu a Universalização do Saneamento Básico no País. Sabe-se que alcançar a universalização é um grande desafio e requer a colaboração e o compromisso da sociedade com um todo. Para que se alcance esse objetivo comum, a universalização faz-se necessário concentrar esforços conjuntos na gestão, no planejamento, na prestação dos serviços, na fiscalização, no controle social e na regulação dos serviços oferecidos a toda a sociedade. Para tal, buscando alcançar o mesmo objetivo, é necessário que todas as esferas da sociedade trabalhem juntas, a saber: governos federal, estaduais e municipais, os prestadores de serviços públicos e privados, a indústria de materiais, os agentes financeiros e a população em geral.

Em 2008 firmou-se o **Pacto pelo Saneamento Básico**, que deu início do processo participativo para elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), à época sob coordenação do Ministério das Cidades e Secretaria Nacional de Saneamento.

Dois anos depois, em 21 de junho de 2010, o Governo Federal edita o Decreto nº 7.217, regulamentando a Lei nº 11.445/2007.

De acordo com os novos marcos legais, que funcionam integrados à **Política Nacional de Saneamento Básico**, é de responsabilidade dos municípios o alcance da universalização dos serviços, que por sua vez, devem ser prestados com eficiência visando evitar danos à saúde pública e proteger o meio ambiente, aí considerada a capacidade de pagamento do usuário, bem como a adoção de soluções progressivas, articuladas, planejadas, reguladas e fiscalizadas, com a participação e o controle social.

A Lei nº 11.445, Lei do Saneamento Básico, bem como seu decreto regulamentador, definem e impõem não somente novas obrigações, mas também novas formas de cooperação entre o poder público-concedente e o setor privado, instituindo e definindo a responsabilidade compartilhada, entre fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores, tornando o poder público municipal responsável, mas não o único.

Em complementação aos marcos legais anteriormente mencionados cita-se ainda Lei dos Consórcios Públicos, nº 11.107/2005, seu Decreto Regulamentador nº 6.017/2007, a Lei Nacional de Meio Ambiente, nº 6.938/1981, a Lei da Política Nacional de Educação Ambiental nº 9.795/1999 e a Lei da Política Nacional de Recursos Hídricos nº 9.433/1997.

# **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

## **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

### **1. INTRODUÇÃO**

Os serviços de saneamento básico são importante ferramenta no desenvolvimento humano. Altos índices de atendimento acarretam menos investimentos em saúde e consequentemente reduzem a proliferação de doenças.

Destaca-se na conceituação da Política Nacional de Saneamento Básico, quanto à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, a ampla e efetiva participação e o controle social pela população local, através da divulgação das ações a serem desenvolvidas ao longo dos trabalhos, e mais ainda, após sua conclusão, tendo em vista sua implementação e revisões ao longo de 32 anos.

#### **1.1 Objetivos**

O principal objetivo de um Plano de Saneamento Básico, de acordo com o Ministério das Cidades, é “definir instrumentos e mecanismos que permitam a implantação de ações articuladas, duradouras e eficientes, que possam garantir a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico com qualidade, equidade e continuidade, através de metas definidas em um processo participativo”.

Desta forma, atendendo às exigências contidas na Lei Nacional de Saneamento Básico (LNSB), o **Plano de Saneamento Básico do Município de Manaus** tem por objetivo beneficiar a população do **Município** e contribuir para a melhoria da qualidade socioambiental das populações residentes e flutuantes de **Manaus**.

##### **1.1.1 Objetivo Geral**

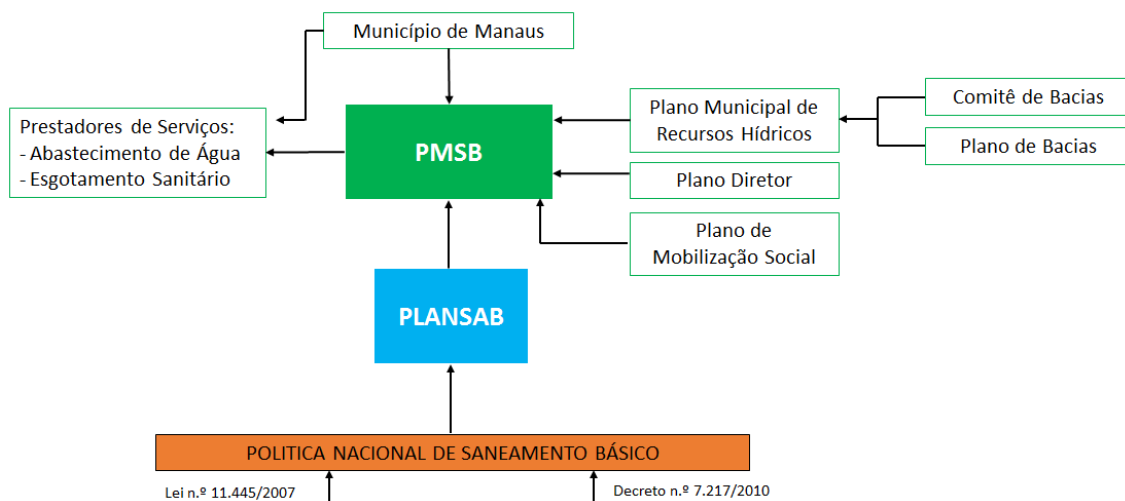
Atender ao disposto na Lei nº 11.445/2007 e seu respectivo decreto regulamentador, Decreto nº 7.217/2010, que instituem o Plano Municipal de Saneamento Básico, em elaboração, para a **Prefeitura Municipal de Manaus**.

**Figura 1.1.1.1**

## PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS

### SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

#### Elementos envolvidos na elaboração do Plano



Fonte: FGV.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do **Plano de Saneamento Básico do Município de Manaus** são aqueles já determinados em lei, a saber:

- Formulação de um diagnóstico da situação local, com base em sistemas de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos;
- Definição de objetivos e metas para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, com qualidade, integralidade, segurança, sustentabilidade (ambiental, social e econômica), regularidade e continuidade;
- Definição de critérios para a priorização dos investimentos, em especial para o atendimento à população de baixa renda;
- Fixação de metas físicas e financeiras, baseadas no perfil do déficit de saneamento básico e nas características do **Município**;
- Definição de instrumentos e canais da participação e controle social, os mecanismos de monitoramento e avaliação do **Plano** e as ações para emergências e contingências;
- Estabelecimento de estratégias e ações visando à promoção da saúde ambiental, da salubridade ambiental, da qualidade de vida e da educação ambiental nos aspectos relacionados ao saneamento básico;

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

- Estabelecimento de diretrizes visando à busca de alternativas tecnológicas apropriadas, através da utilização de métodos, técnicas e processos simples e de baixo custo, que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- Fixação de diretrizes para a elaboração dos estudos e a consolidação e compatibilização dos planos setoriais específicos, relativos aos componentes do Saneamento Básico, especialmente abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- Estabelecimento de diretrizes e de ações em parceria com os setores de gerenciamento dos recursos hídricos, meio ambiente e habitação, visando à preservação e recuperação do ambiente, em particular do ambiente urbano, dos recursos hídricos e do uso e ocupação do solo; e
- Garantir o efetivo controle social, com a inserção de mecanismos de participação popular e de instrumentos institucionalizados para atuação nas áreas de regulação e fiscalização da prestação de serviços.

## **1.2 Metodologia**

A **FGV**, de acordo com o Contrato nº 008/2013, contratada para assessorar a **Prefeitura de Manaus** na elaboração do **Plano Municipal de Saneamento Básico**, para os componentes de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto obedece à metodologia apoiada nos seguintes elementos:

- Proposta de Prestação de Serviços **FGV Projetos nº 194/2013**;
- Contrato n.º 008/2013 firmado entre **Prefeitura Municipal de Manaus** e a **FGV**, em 14/10/2013;
- Produtos a serem entregues mediante o acompanhamento técnico e participação social da população local;
- Entrevistas e consultas diretas com os representantes da Administração Pública Municipal, complementando-as com visitas em campo;
- Consultas bibliográficas em trabalhos técnicos e científicos, estudos, relatórios e projetos já elaborados sobre o tema;
- Consultas na internet e em outros meios de informações; e
- Destaca-se a intensa Mobilização Social promovida pela mídia local e junto às Secretarias Municipais, Órgãos Públicos e representativos de Profissões e Classes, Associações de Bairros, Conselhos Municipais, entre outros.



**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

## **2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO MUNICÍPIO**

### **2.1 Dados Gerais**

**Manaus** é uma cidade histórica e portuária, capital do **Estado do Amazonas**, sendo o principal centro financeiro, corporativo e econômico da Região Norte do Brasil. Localizada no centro da maior floresta tropical do mundo, na chamada microrregião do Médio Amazonas, na margem esquerda do rio Negro, aos 3° de latitude sul e 60° de longitude oeste, a cerca de 18 km da confluência dos rios Negro e Solimões, que dão origem ao rio Amazonas, **Manaus** é o portão de entrada para a maior reserva ecológica do planeta: a Floresta Amazônica.

O **Município** ocupa uma área de 11.458,5 km<sup>2</sup> (Lei Municipal nº 279, de 5 de abril de 1995), equivalendo a 0,73% do território do **Estado do Amazonas**, situado entre as coordenadas 2°57' e 3°10' de latitude Sul e 59°53' e 60°07' de longitude Oeste. Porém a área urbana do **Município** totaliza pouco menos de 400 km<sup>2</sup>. Manaus limita-se com os seguintes municípios: ao norte, Presidente Figueiredo; ao sul, Careiro da Várzea e Iranduba; a leste, Rio Preto da Eva; e a oeste, Novo Ayrão. A Figura 2.1.1 a seguir ilustra a localização do **Município**.

**Figura 2.1.1**  
**Localização de Manaus no Amazonas**

## PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS

### SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO



Fonte: Wikipédia.

Atualmente, **Manaus** apresenta uma população de 1.802.014 habitantes, segundo dados do censo de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

O clima é o tropical úmido, com chuvas no verão e uma temperatura média anual de 26,5° C.

**Manaus** possui uma diversidade natural, com extensas áreas verdes, sendo que 98% de sua floresta estão preservados.

O fuso horário de **Manaus** é de uma hora a menos em relação a Brasília e quatro horas a menos em relação ao meridiano de Greenwich.

Comparando com as demais cidades brasileiras, **Manaus** é o 12º maior centro urbano, podendo ser considerada uma metrópole regional, apesar de não constituir uma aglomeração conurbada, como as demais 11 metrópoles.

**Manaus** exerce influência sobre a região que abrange mais de vinte municípios localizados nas bacias dos rios Negro, Solimões e Amazonas, em que pese sua área urbana estar cercada por grandes extensões de florestas tropicais e rios e igarapés.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Com uma altitude que varia entre 25 m acima do nível do mar na zona portuária e cotas superiores a 100 m nas áreas próximas ao Aeroporto Eduardo Gomes, **Manaus** está assentada sobre um baixo planalto, que se desenvolve na barranca da margem esquerda do rio Negro, na confluência deste com o rio Solimões, onde se forma o rio Amazonas. A área urbana de **Manaus** se estende por 477km<sup>2</sup>, correspondendo, porém a apenas a 4,16% do território municipal.

Os núcleos urbanos da região estão localizados nas áreas ribeirinhas, uma vez que tanto a mobilidade da população quanto o escoamento da produção regional sempre ocorreram, desde os tempos do período colonial, através de suas calhas. Até hoje, a acessibilidade à capital do **Estado do Amazonas** é predominantemente através do transporte fluvial, coadjuvado pelos transportes rodoviário e aeroviário.

## **2.2 Ocupação e Formação Histórica**

O início da ocupação portuguesa na Amazônia se deu em 1542. Com a construção do Forte São José da Barra do Rio Negro, em 1669, iniciou-se o convívio entre portugueses e índios de algumas tribos. Em 1754, o povoado recebeu o nome de São José do Rio Negro e já no ano seguinte foi instituída a Capitania de São José do Rio Negro, com sede em Mariuá (Barcelos), e em 1790 transferida para São José do Rio Negro, quando se tornou uma vila. Em 1848, a vila recebeu o título de cidade, chamando-se Barra do Rio Negro. Após dois anos, foi criada a Província do Amazonas e, em 1856, a cidade recebe o nome de Manaós.

Com a descoberta de seringais nativos, iniciou-se o monoextrativismo da seringueira, denominado ciclo da borracha. Nesse período iniciou-se a navegação a vapor, com a instalação da Companhia de Comércio e Navegação do Amazonas, pertencente ao Barão de Mauá. Com isso, nas décadas seguintes, ocorreu grande movimento migratório de paraenses, maranhenses e cearenses.

A partir de 1889, com a Proclamação da República, a então província passa a ser um Estado da Federação. Com o desenvolvimento, ocorreram transformações urbanas, com a melhoria e ampliação dos serviços, como rede de bonde elétrico, iluminação pública, rede de esgoto, reservatórios de água e as casas de espetáculo, como o Teatro Amazonas. Até 1910, a cidade permaneceu se desenvolvendo, já com uma população de cerca de 100.000 habitantes.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Com a crise da borracha, iniciou-se o declínio econômico, com aumento do desemprego, o que contribuiu para a ocupação das margens dos igarapés, com a construção das palafitas. Na década de 60, a cidade apresentava população total de 200.000 habitantes.

Em 1967 foi instituída a Zona Franca de Manaus, o que contribuiu para a ocupação do solo, com a expressiva valorização das áreas mais centrais, enquanto as áreas localizadas à margem do rio Negro foram ocupadas por estaleiros e serrarias.

Já nas décadas de 80 e 90, o processo de ocupação urbana foi caracterizado por espalhamento das construções, aumento das invasões, agravamento da situação habitacional às margens dos igarapés, evidenciando uma ausência de planejamento urbano, além de incapacidade do poder público de evitar essas situações.

## **2.3 Aspectos Demográficos**

Sendo uma ciência relacionada à Geografia voltada ao estudo populacional, utiliza-se de instrumentos estatísticos para organizar e analisar a dinâmica de evolução em diversos aspectos, como: crescimento, emigração, taxa de natalidade, taxa de mortalidade, expectativa de vida, distribuição populacional por áreas, faixas de idade, entre outros.

### **2.3.1 Evolução Populacional**

Conforme dados fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população do **Município de Manaus** cresceu entre o período de 1970 e 2010, conforme a Tabela 2.3.1.1 a seguir.

**Tabela 2.3.1.1**  
**Evolução da população de Manaus - 1970/2010**

Ano	População Manaus - AM					
	Urbana	%	Rural	%	Total	%
<b>1970</b>	283.673	91,03	27.949	8,97	311.622	100,00
<b>1980</b>	611.843	96,60	21.540	3,40	633.383	100,00
<b>1991</b>	1.006.585	99,51	4.916	0,49	1.011.501	100,00
<b>2000</b>	1.396.768	99,36	9.067	0,64	1.405.835	100,00
<b>2010</b>	1.792.881	99,49	9.133	0,51	1.802.014	100,00

Fonte: IBGE.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

## 2.3.2 Taxas de Crescimento Populacional

No **Município de Manaus** ocorreram oscilações na população do ano de 1970 a 2010, conforme as Taxas Médias de Crescimento Geométricos apresentadas na tabela a seguir.

**Tabela 2.3.2.1**

**Taxa média de crescimento geométrico – Manaus / AM**

Taxa Média de Crescimento Geométrico			
População	Urbana	Rural	Total
Período	▲ % a.a.	▲ % a.a.	▲ % a.a.
1980/1970	7,99	(2,57)	7,35
1991/1980	4,63	(12,57)	4,35
2000/1991	3,71	7,04	3,73
2010/2000	2,53	0,07	2,51

Fonte: IBGE.

A área urbana de **Manaus** apresentou no período 2000 a 2010 uma taxa média de crescimento geométrico de 2,53 % a.a., inferior a taxa média de crescimento geométrico apresentado no período Inter censos imediatamente anterior (1991 a 2000).

## 2.3.3 Migrações no Estado do Amazonas

A Zona Franca de **Manaus** foi implantada, em 1967, como área de livre comércio, com o objetivo precípuo de desenvolver a Amazônia Ocidental, e representou o início de um novo ciclo econômico, com a instalação de um parque industrial de porte, concentrando mais de 600 indústrias de aparelhos eletrônicos, relógios, bicicletas, celulares, computadores, brinquedos, óculos e motocicletas, que abastecem o mercado interno. Além disso, provocou a consolidação de um setor terciário baseado na comercialização de produtos importados a preços atraentes nos shoppings e no centro comercial.

A intensificação do comércio, oferecendo produtos importados de alta tecnologia a preços acessíveis, provocou a ida de turistas de todas as partes do Brasil a **Manaus**. Com a recente implantação do armazém alfandegário, **Manaus** vem se transformando no maior entreposto aduaneiro da América Latina, além de funcionar como porta de saída de produtos para os mercados do Caribe e dos Estados Unidos.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Tanto a atividade industrial quanto a comercial aqueceram a economia local, gerando milhares de empregos, diretos ou indiretos. Assim, **Manaus** transformou-se em um importante polo de industrialização.

Também a Zona Franca foi responsável pela atração de um grande fluxo migratório, não somente do interior do Estado, como também do Nordeste e de diferentes regiões do País. Como consequência, a população de **Manaus** cresceu mais de 500%, passando de 300 mil habitantes na década de 1970 para mais de 1,5 milhão na virada do século XXI.

O número de migrantes residentes no **Amazonas** cresceu 15% no período de 2000 a 2010, segundo dados censitários do IBGE. No ano de 2000 o número de habitantes de outros estados era de 312 mil, sendo registrado no Censo de 2010 o número de 359 mil (10,3% do total).

Os paraenses, maranhenses e cearenses estão entre os que mais migraram para o **Amazonas** em 2010, totalizando 208 mil. Em 2000 foram 195,5 mil pessoas.

**Tabela 2.3.3.1**  
**Migração no Estado do Amazonas**

<b>Estado</b>	<b>Ano 2000</b>	<b>Ano 2010</b>	<b>Variação %</b>
População Estado	2.812.557	3.483.985	23,87
Migrantes Paraenses	132.400	146.010	10,28
Migrantes Maranhenses	27.000	31.320	16,00
Migrantes Cearenses	36.000	30.344	(15,71)

Fonte: IBGE.

- Migrantes totais em 1991: 180.000 habitantes (8,55% do total).
- Migrantes totais em 2000: 312.000 habitantes (11,09% do total).
- Migrantes totais em 2010: 359.000 habitantes (10,30% do total).

Durante muito tempo a migração para o Estado do Amazonas, ocorreu em função da busca por postos de trabalho na Zona Franca de Manaus e mais tarde pela intensa demanda por mão de obra no Polo Industrial. Muito embora o número de migrantes ainda seja significativo, verifica-se queda desta participação na população total.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Na **Cidade de Manaus**, da população total de 1.802.014 habitantes, em 2010, 275,9 mil (15,31%) eram de outros estados e 287 mil (15,93 %) migraram do interior do **Amazonas**.

De acordo com os dados disponibilizados pelo IBGE - 2010 verifica-se que do total de migrantes de outros estados, 173,5 mil (62,9 %) já viviam há dez anos ou mais, em **Manaus**. Os residentes na **Capital**, por período de três a quatro anos, correspondem a 34,3 mil (12,5%) e os instalados entre seis e nove anos a 27,5 mil (10%).

Os dados do IBGE revelam também os números de emigrantes. “Em 2010, da população de 3,48 milhões de habitantes, 970,1 mil pessoas declararam já terem residido fora do **Amazonas**.”

Os estrangeiros também participam desse processo migratório, buscando a região para exercer atividades profissionais ou com objetivos de estabelecer atividade comercial (asiáticos, europeus, norte-americanos e árabes), com destaque mais recente para os haitianos. Em 2010 o total de estrangeiros no **Estado** totalizaram 9.777 habitantes.

## **2.4 Condições Socioeconômicas**

O **Município de Manaus** é composto por duas áreas completamente distintas. Uma dessas áreas é a área consolidada, com a prestação plena de serviços urbanos, tais como água, energia elétrica, telefone, transporte, educação, saúde, como pode ser observada na Figura 2.4.1 apresentada a seguir.

**Figura 2.4.1**  
**Localização do Município de Manaus**



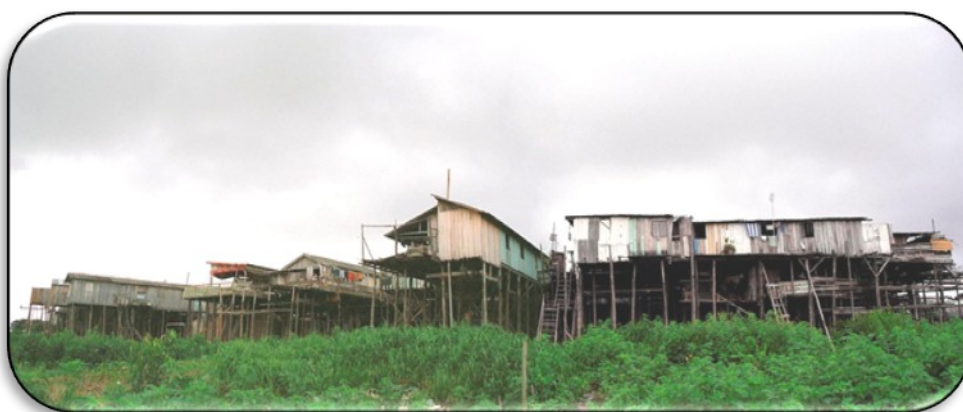
## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Fonte: MANAM.

Nesta área, a densidade ocupacional favorece a preservação do Sistema de Abastecimento de Água, onde não são encontradas ocupações irregulares que degradam o sistema, exceto as margens de igarapés, como mostra a Figura 2.4.2 apresentada a seguir. Nessa área, mais de 50% da população possui renda média familiar acima de R\$ 780,00/mês.

**Figura 2.4.2**  
**Ocupações às margens dos igarapés**



Fonte: MANAM.

Já na outra área, não regularizada, há alta incidência de ocupações irregulares, provocando a degradação do sistema existente, além de comprometer a qualidade da prestação dos serviços.

Nesta área, que já é carente de serviços de infraestrutura, a qualidade do fornecimento de energia elétrica, principalmente na operação de sistemas isolados, é afetada por essa característica de invasões, provocando queda de tensão, o que acaba por prejudicar as indústrias e o sistema de abastecimento de água, como apresentada na Figura 2.4.3 a seguir.



## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Figura 2.4.3**  
**Ocupações irregulares**



Fonte: MANAM.

Nesta área, pode-se perceber a ausência de uma política urbana clara, além do não cumprimento da responsabilidade do loteador no que se refere à infraestrutura urbana, conforme definido na Lei nº 353 de 11 de julho de 1996, na qual estas regiões estão definidas como Zonas Especiais de Interesse Social.

Cerca de 70% da população dessa área têm renda média familiar de até R\$ 780,00/mês, caracterizando a população desta área como de baixa renda, com elevado índice de desocupação dos lotes e grande mobilidade das famílias entre os bairros.

#### **2.4.1**                    **Uso e Ocupação do Solo**

A distribuição dos usos sobre o solo urbano do **Município de Manaus** caracteriza-se a partir da descrição de cada uma de suas zonas urbanas, apresentadas de acordo com a divisão geográfica, conforme o Decreto Municipal nº 2.924/95.

O Plano Diretor Municipal de 2002 estabeleceu áreas de planejamento, denominadas Unidades de Desenvolvimento Humano (UDH), conforme apresentada na Figura 2.4.1.1 a seguir, que estabelece padrões de uso e ocupação do solo, com o objetivo de inibir novas ocupações, além de criar espaços públicos condizentes com a qualidade ambiental e sanitária que o **Município** necessita. Ao longo das grandes vias arteriais do sistema viário de **Manaus**, foram estabelecidos corredores de estruturação urbana cujo uso e ocupação do solo deverá nortear as dinâmicas das áreas adjacentes.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A Figura 2.4.1.1 a seguir apresenta a caracterização do uso e ocupação do solo em **Manaus**.

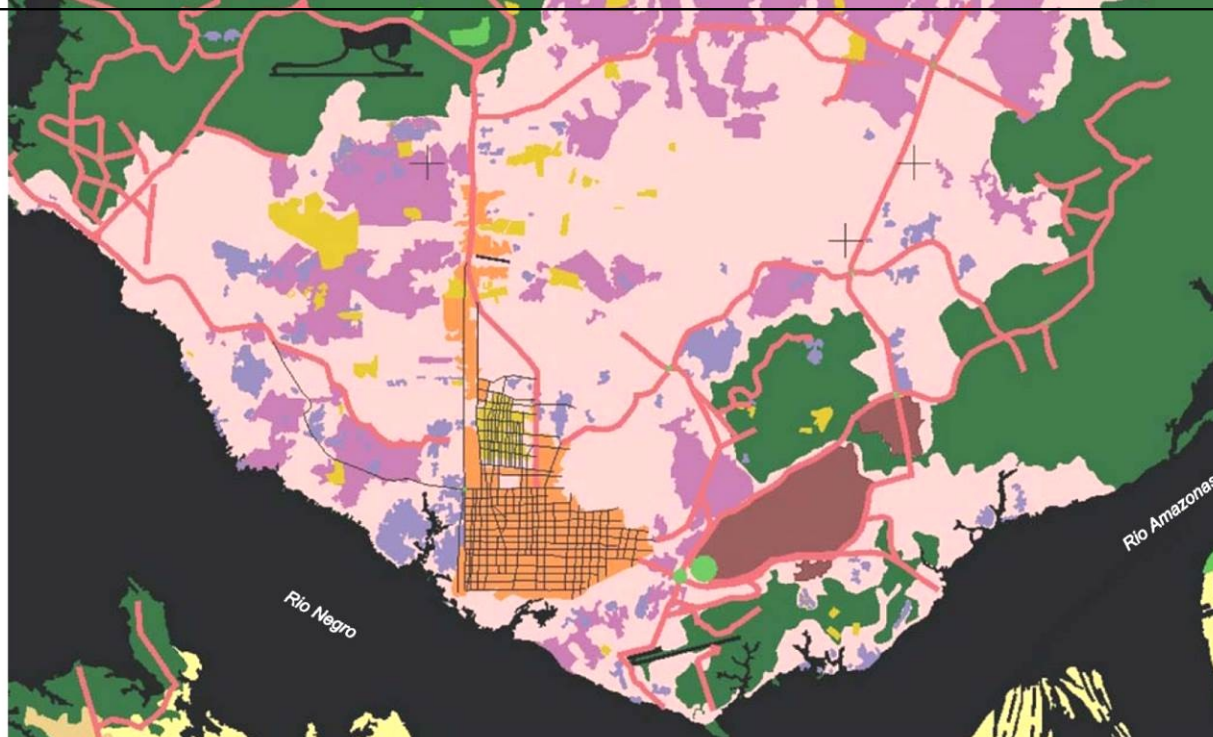
**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**



SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**Figura 2.4.1.1**

**Caracterização do uso e ocupação do solo em Manaus**



**LEGENDA**

- |   |                            |
|---|----------------------------|
| Estradas                                    | Terra Urbana ou Construída |
| Vias Principais                             | Comercial e Serviços       |
| Terra Florestamento Sempre Verde            | Residencial 1              |
| Terra Úmida Florestada (Floresta de Varzea) | Residencial 2              |
| Terra com Pouca Vegetação                   | Residencial 3              |
| Água  | Industrial                 |
| Uso da Terra                                |                            |

Fonte: MANAM.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Em que pese a atuação das recentes administrações municipais em programas de lotes urbanizados, de paisagismo dos logradouros públicos, de saneamento dos igarapés e de educação ambiental, **Manaus** vem se deparando com o agravamento dos problemas ambientais, sobretudo no crescimento populacional, à ocupação desordenada do solo, à destruição das coberturas vegetais, à poluição dos corpos d'água.

O crescimento em áreas conquistadas pela derrubada de floresta primária é um grave problema que se observa em **Manaus**, uma vez que a maior parte das invasões ocorridas nas últimas décadas foi em áreas até então preservadas com florestas primárias. Também invasões de áreas verdes são observadas, tanto nos espaços de reserva de loteamentos, condomínios ou desmembramentos, previstos nas leis do uso e de parcelamento do solo, quanto em áreas de cobertura florestal ou vegetação densa. É importante destacar que tais invasões não são realizadas somente por populações de baixa renda, bem como por parte de setores da burguesia.

Outro problema observado em **Manaus** é a ocupação e poluição dos igarapés, com moradias localizadas em faixas marginais dos cursos d'água, áreas consideradas como de preservação permanente, onde vivem aproximadamente 300 mil pessoas. A maior parte destas moradias corresponde a palafitas precárias, implantadas sobre espelhos d'água ou em áreas sujeitas a inundações, e muitas são construções de alvenaria, localizadas em talvegues secos de antigos igarapés ou em terrenos não alagadiços.

Um desafio aos governos municipal e estadual, dada a magnitude do problema e os aspectos sociais envolvidos, é a erradicação ou não destas ocupações. Porém, medidas da Administração Pública voltadas para o enfrentamento desta questão não tem sido observadas nos últimos anos.

## **2.5 Atividades Produtivas**

A implantação da Zona Franca de **Manaus** inaugurou um novo ciclo econômico, com a instalação de um dos maiores centros industriais do Brasil, e consolidou o setor terciário com base na comercialização de produtos importados. As mais importantes indústrias locais tem atuação na área de transportes e comunicação.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

A maioria dos empreendimentos (fábricas e indústrias) beneficiados pelos incentivos fiscais da Zona Franca de Manaus estão localizadas no Distrito Industrial, na zona sul da **Cidade de Manaus**.

Embora o setor industrial ainda seja responsável por grande parte da economia não somente de **Manaus**, mas também do **Amazonas**, sua importância hoje é bem menor em decorrência do crescimento de outros setores econômicos, como o setor de construção civil, de ecoturismo, de desporto e de serviços.

A produção energética de gás natural na região possibilita o crescimento do setor industrial objetivando a exportação em algumas áreas. O gasoduto Coari-Manaus, que leva o gás natural da província do Urucu em Coari, já opera comercialmente. Possui 670 quilômetros de extensão e deverá transportar estimativamente, 4,7 milhões de metros cúbicos de gás natural por dia, em sua primeira fase de operação. A principal finalidade do insumo é a produção de energia elétrica em termelétricas, para atender a Cidade e municípios vizinhos a **Manaus**.

O ano de 2011 registrou um crescimento industrial de 29,17%, segundo os dados do IBGE.

O **Município de Manaus** representa mais da metade da economia do **Estado do Amazonas**.

## **2.5.1                   Dados Econômicos**

### **Produto Interno Bruto (Valor Adicionado) e PIB Per Capita**

Segundo os dados da Secretaria Estadual de Planejamento Urbano e Desenvolvimento Econômico – SEPLAN/AM, o Produto Interno Bruto (PIB) de **Manaus** por Setor Econômico no período de 2002 a 2011 se comportou como apresentado nas Tabelas 2.5.1.1 e 2.5.1.2, a seguir.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**Tabela 2.5.1.1**

**PIB Manaus por ano e por setor econômico (R\$)**

Ano	Setor Econômico (R\$)				
	Agropecuária	Industria	Serviços	Impostos	Total
2002	16.253	7.433.895	6.889.947	3.455.584	17.795.679
2003	16.253	8.786.712	8.063.188	3.770.093	20.636.247
2004	18.367	10.746.010	9.494.345	5.216.405	25.475.127
2005	29.791	11.304.013	10.973.613	5.287.353	27.594.771
2006	52.179	13.667.582	12.187.881	5.894.152	31.801.795
2007	55.016	13.487.052	14.105.087	6.756.517	34.403.671
2008	57.251	14.166.513	15.675.709	8.494.291	38.393.763
2009	88.717	15.907.883	16.951.466	7.538.040	40.486.107
2010	165.120	20.094.044	18.931.987	9.407.002	48.598.153
2011	185.715	19.725.029	20.880.192	10.234.211	51.025.146

Fonte: DEPI/SEPLAN.

**Tabela 2.5.1.2**

**PIB Per Capita Manaus por ano (R\$)**

Ano	PIB Manaus Per Capita
2002	11.764,92
2003	13.260,37
2004	15.996,39
2005	16.778,10
2006	18.834,08
2007	20.893,74
2008	22.465,50
2009	23.286,06
2010	26.871,00
2011	28.122,00

Fonte: DEPI/SEPLAN.

## **Renda**

O Coeficiente de Gini, desenvolvido pelo estatístico italiano Corrado Gini, é um parâmetro internacional usado para medir a desigualdade de distribuição de renda entre os países. É considerado o principal indicador de concentração de renda e funciona da seguinte maneira: quanto mais próximo de 1 (um), maior é a concentração de renda, quanto mais próximo de 0 (zero), maior a igualdade da distribuição.

A Tabela 2.5.1.3 a seguir, apresenta a evolução do Índice de Gini para Brasil, Amazonas e Manaus, no período de 1991 a 2010.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**Tabela 2.5.1.3**  
**Índice de Gini 1991 a 2010**

Local	1991	2000	2010
Brasil	0,63	0,64	0,60
Amazonas	0,62	0,67	0,65
Manaus	0,56	0,62	0,61

Fonte: PNUD, IPEA, FJP.

Observa-se que a distribuição de renda em **Manaus** apresenta maior igualdade, comparativamente com a do **Estado do Amazonas**, entretanto verifica-se pela evolução que a desigualdade aumentou no período de 1991 a 2000 e apresentou pequena redução no período de 2000 a 2010.

## **2.6 Indicadores**

### **2.6.1 Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)**

Foi analisado o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), indicador utilizado pela Organização das Nações Unidas (ONU) com a finalidade de avaliar a qualidade de vida de uma determinada população.

De acordo com o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) “é uma medida comparativa de riqueza, alfabetização, educação, esperança de vida, natalidade e outros fatores para os diversos países do mundo. É uma maneira padronizada de avaliação e medida do bem-estar de uma população, especialmente bem-estar infantil.”

Os critérios utilizados para calcular o IDH são:

- **Grau de escolaridade:** média de anos de estudo da população adulta e expectativa de vida escolar, ou tempo que uma criança ficará matriculada;

**Renda:** Renda Nacional Bruta (RNB) per capita, baseada na paridade de poder de compra dos habitantes. Esse item tinha por base o PIB (Produto Interno Bruto) per capita, no entanto, a partir de 2010, ele foi substituído pela Renda Nacional Bruta (RNB) per capita, que avalia praticamente os mesmos aspectos que o PIB, no entanto, a RNB também considera os recursos financeiros oriundos do exterior; e



## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

- **Nível de saúde:** baseia-se na expectativa de vida da população, reflete as condições de saúde e dos serviços de saneamento ambiental.

O Índice de Desenvolvimento Humano varia de 0 a 1, quanto mais se aproxima de 1, maior o IDH de um local.

De acordo com os dados divulgados pela ONU para o ano de 2013, o Brasil apresentou IDH de 0,730 e continua a ocupar o 85º lugar no *ranking* mundial. Desde 2007 o Brasil não muda de posição, mesmo apresentando evolução nas variáveis que compõem o IDH.

### **2.6.2 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)**

Desde 2012, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD Brasil, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA e a Fundação João Pinheiro passaram a calcular Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), com base na metodologia utilizada para o cálculo do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), a partir de dados do Censo Demográfico de 2010.

O IDHM brasileiro trabalha com as mesmas variáveis utilizadas para o cálculo do IDH Global – longevidade, educação e renda, mas adequa a metodologia global do IDH ao contexto do País utilizando-se dos indicadores locais disponíveis, desta forma, o IDHM se torna mais adequado para avaliar o desenvolvimento dos municípios.

A análise dos indicadores de renda, educação e longevidade demonstrou que em 2010 o IDHM de **Manaus** era de 0,737, considerado Alto (entre 0,7 e 0,799). Todos os componentes cresceram com destaque para Educação, seguido de Longevidade e Renda.

**Manaus** ocupava a 850ª posição, em 2010, em relação aos 5.565 municípios do Brasil, sendo que 849 (15,26%) municípios estão em situação melhor e 4.716 (84,74%) municípios estão em situação igual ou pior. Em relação aos 62 outros municípios de Amazonas, **Manaus** ocupa a 1ª posição.

A Tabela 2.6.2.1 a seguir mostra a evolução e comparação entre os três componentes (longevidade, educação e renda) no **Município de Manaus**, Estado do Amazonas e Brasil nos anos de 1991, 2000 e 2010.



**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Tabela 2.6.2.1**

**IDH Manaus, Amazonas e Brasil (1991 a 2010)**

<b>Local</b>	<b>IDHM (1991)</b>	<b>IDHM (2000)</b>	<b>IDHM (2010)</b>
Brasil	0,493	0,612	0,727
Amazonas	0,43	0,515	0,674
<b>Manaus</b>	<b>0,521</b>	<b>0,601</b>	<b>0,737</b>
<b>Local</b>	<b>IDHM Renda (1991)</b>	<b>IDHM Renda (2000)</b>	<b>IDHM Renda (2010)</b>
Brasil	0,647	0,692	0,739
Amazonas	0,605	0,608	0,677
<b>Manaus</b>	<b>0,676</b>	<b>0,674</b>	<b>0,738</b>
<b>Local</b>	<b>IDHM Longevidade (1991)</b>	<b>IDHM Longevidade (2000)</b>	<b>IDHM Longevidade (2010)</b>
Brasil	0,662	0,727	0,816
Amazonas	0,645	0,692	0,805
<b>Manaus</b>	<b>0,681</b>	<b>0,727</b>	<b>0,826</b>
<b>Local</b>	<b>IDHM Educação (1991)</b>	<b>IDHM Educação (2000)</b>	<b>IDHM Educação (2010)</b>
Brasil	0,279	0,456	0,637
Amazonas	0,204	0,324	0,561
<b>Manaus</b>	<b>0,307</b>	<b>0,443</b>	<b>0,658</b>

Fonte: PNUD, IPEA, FJP.

□ **Entre 1991 e 2000**

- O IDHM passou de 0,521 em 1991 para 0,601 em 2000 - uma taxa de crescimento de 15,36 %.

□ **Entre 2000 e 2010:**

- O IDHM passou de 0,601 em 2000 para 0,737 em 2010 - uma taxa de crescimento de 22,63 %.

□ **Entre 1991 e 2010:**

- **Manaus** teve um incremento no seu IDHM de 41,46 % nas últimas duas décadas, abaixo da média de crescimento nacional (47 %) e abaixo da média de crescimento estadual (56 %).

## **2.7 Educação**

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

#### **Crianças e Jovens**

De acordo com a definição do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013, o IDHM - Educação é calculado a partir da proporção de crianças e jovens frequentando ou tendo completado determinados ciclos escolares e a população em idade escolar do **Município**.

##### ☐ **Entre 1991 e 2000:**

- ☐ A proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola cresceu 59,97 %.
- ☐ A proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental cresceu 44,72 %.
- ☐ A proporção de jovens entre 15 e 17 anos com ensino fundamental completo cresceu 83,51 %.
- ☐ A proporção de jovens entre 18 e 20 anos com ensino médio completo cresceu 62,77 %.

##### ☐ **Entre 2000 a 2010:**

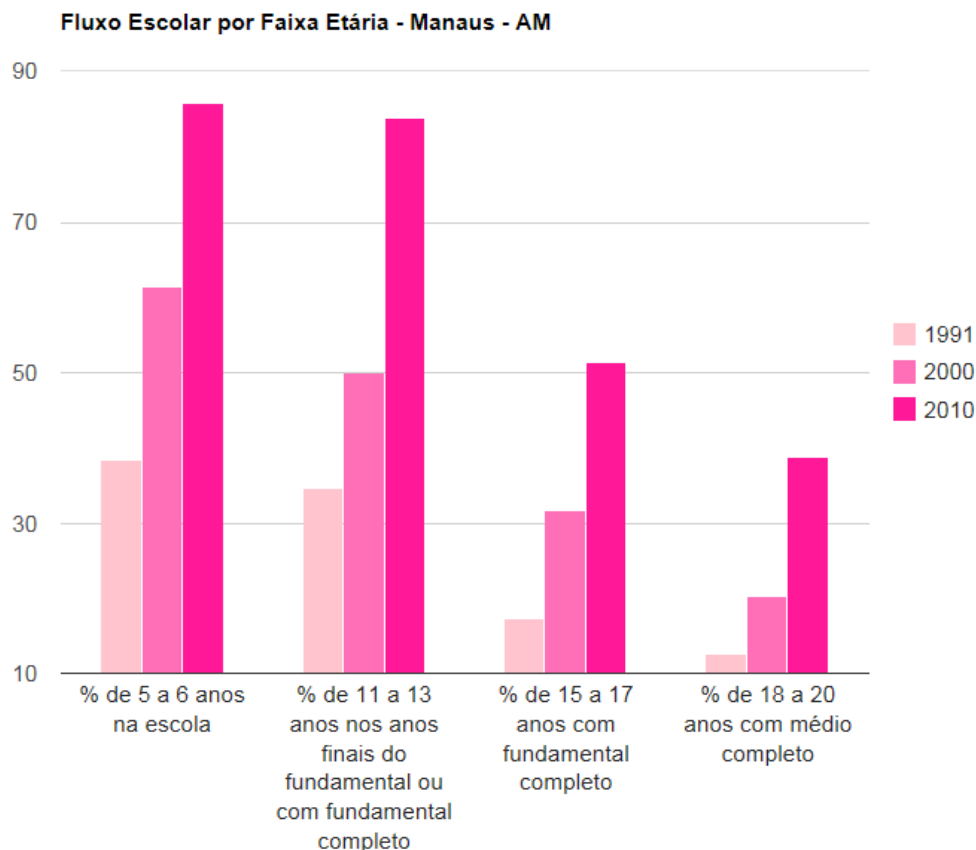
- ☐ A proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola cresceu 39,41 %.
- ☐ A proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental cresceu 67,28 %.
- ☐ A proporção de jovens entre 15 e 17 anos com ensino fundamental completo cresceu 61,56 %.
- ☐ A proporção de jovens entre 18 e 20 anos com ensino médio completo cresceu 90,65 %.

O Gráfico 2.7.1 a seguir, apresenta o fluxo escolar por faixa etária em **Manaus** no período de 1991 a 2010.

**Gráfico 2.7.1**  
**Fluxo escolar por faixa etária**

## PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS

### SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO



Fonte: PNUD, IPEA, FJP.

#### ☐ No ano de 1991:

- ☐ 27,13 % dos alunos entre 6 e 14 anos de **Manaus** estavam cursando o ensino fundamental regular na série correta para a idade.
- ☐ 5,77 % dos jovens de 15 a 17 anos, estavam cursando o ensino médio regular sem atraso.
- ☐ 2,35 % dos jovens de 18 a 24 anos, estavam cursando o ensino superior.

#### ☐ No ano de 2000:

- ☐ 44,06% dos alunos entre 6 e 14 anos de **Manaus** estavam cursando o ensino fundamental regular na série correta para a idade.
- ☐ 14,59 % dos jovens de 15 a 17 anos, estavam cursando o ensino médio regular sem atraso.
- ☐ 5,52 % dos jovens de 18 a 24 anos, estavam cursando o ensino superior.

#### ☐ No ano de 2010:

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- 58,68 % dos alunos entre 6 e 14 anos de **Manaus** estavam cursando o ensino fundamental regular na série correta para a idade.
- 25,16 % dos jovens de 15 a 17 anos, estavam cursando o ensino médio regular sem atraso.
- 15,59 % dos jovens de 18 a 24 anos, estavam cursando o ensino superior.

A Tabela 2.7.1 a seguir, apresenta a frequência escolar na **Cidade de Manaus** no ano de 2010, segundo a faixa etária de crianças e jovens.

**Tabela 2.7.1**  
**Frequência escolar**

Frequência Escolar	Percentual
<b>6 a 14 anos</b>	
Fundamental sem atraso	58,68
Fundamental com um ano de atraso	17,74
Fundamental com dois anos de atraso	12,84
No Ensino Médio	1,58
Não Frequenta	5,84
Outros	3,32
<b>15 a 17 anos</b>	
No ensino médio sem atraso	25,16
No ensino médio com um ano de atraso	9,01
No ensino médio com dois anos de atraso	3,78
Frequentando o fundamental	30,79
Frequentando o curso superior	1,09
Não frequenta	16,41
Outros	13,76
<b>18 a 24 anos</b>	
Frequentando o curso superior	15,59
Frequentando o fundamental	4,56
Frequentando o ensino médio	9,30
Não frequenta	61,85
Outros	8,70

Fonte: PNUD, IPEA, FJP.

A escolaridade da população adulta constitui importante indicador de acesso a conhecimento e também compõe o IDHM-Educação. Em **Manaus** a taxa de analfabetismo da população diminuiu significativamente nas duas últimas décadas. A Tabela 2.7.2 a seguir, apresenta a evolução da

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

escolaridade da população adulta com 25 ou mais anos de idade em **Manaus** no período de 1991 a 2010.

**Tabela 2.7.2**  
**Escolaridade da população de 25 anos ou mais**

Nível de Escolaridade	1991 (%)	2000 (%)	2010 (%)
Com ensino fundamental completo	16,6	15,6	15,9
Com ensino médio completo	21,8	29,1	38,9
Com ensino superior completo	4,7	5,4	11,0
Analfabetos	11,7	8,1	4,7
Outros	45,2	41,8	29,5

Fonte: PNUD, IPEA, FJP.

### **Anos Esperados de Escolaridade**

Os anos esperados de escolaridade é um dos componentes do IDH-Educação. Este componente indica o número de anos que a criança que inicia a vida escolar no ano de referência tende a completar. Os dados registrados em **Manaus** e no **Estado do Amazonas** nos anos de 1991, 2000 e 2010 estão apresentados na tabela 2.7.3, a seguir.

**Tabela 2.7.3**  
**Anos esperados de estudo**

Ano	Manaus	Amazonas
1991	7,64	6,52
2000	8,30	6,68
2010	9,51	8,54

Fonte: PNUD, IPEA, FJP.

### **Docentes por Nível**

Segundo os dados do IBGE, o **Município de Manaus** apresentou o seguinte número de Docentes por Nível Escolar no ano de 2010.

- Pré-escolar: 3.535 professores.
- Fundamental: 11.765 professores.
- Médio: 2.056 professores.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

#### **Número de Escolas por Nível**

Segundo os dados do IBGE, o **Município de Manaus** apresentou o seguinte número de escolas por Nível Escolar no ano de 2010.

- ☐ Pré-escolar: 422 escolas.
- ☐ Fundamental: 723 escolas.
- ☐ Médio: 158 escolas.

**Manaus** é o principal centro educacional de nível médio e superior do **Estado do Amazonas**.

A Universidade mais antiga do Brasil localiza-se em **Manaus** (UFAM – Universidade Federal do Amazonas – 13/10/1910).

**Manaus** conta também com a Universidade do Estado do Amazonas, criada pela lei estadual nº 2.637 de 12/01/2001.

**Manaus** sedia um dos doze Colégios Militares do Brasil, o Colégio Militar de Manaus, único do gênero na Região Norte.

Em 2001, após a integração do Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas e das Escolas Agrotécnicas Federais de Manaus e São Gabriel da Cachoeira, nasceu o Instituto Federal do Amazonas, voltado especificamente para o ensino técnico e superior.

Outras instituições de ensino superior de caráter privado também são encontradas na **Cidade**. Entre elas, há o Centro Universitário do Norte, Universidade Paulista, Centro Universitário Nilton Lins, Faculdade Metropolitana de Manaus, Centro Integrado de Ensino Superior do Amazonas, Universidade Luterana do Brasil, Faculdades Marta Falcão e Faculdades La Salle.

#### **Número de Matrículas por Nível**

Segundo os dados do IBGE, o **Município de Manaus** apresentou o seguinte número de matrículas por Nível Escolar no ano de 2010.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- ☐ Pré-escolar: 50.453 alunos.
- ☐ Fundamental: 360.754 alunos.
- ☐ Médio: 97.791 alunos.

O IDHM componente Educação foi o que mais cresceu em termos absolutos na **Cidade de Manaus**, tendo registrado os valores apresentados na Tabela 2.7.4.

**Tabela 2.7.4**  
**IDHM – Dimensão Educação**

Ano	1991	2000	2010
IDHM Educação	0,307	0,443	0,658
% de 18 anos ou mais com ensino fundamental completo	43,64	51,75	67,93
% de 5 a 6 anos na escola	38,37	61,38	85,57
% de 11 a 13 anos finais do fundamental ou fundamental completo	34,57	50,03	83,69
% de 15 a 17 anos com fundamental completo	17,28	31,71	51,23
% de 18 a 20 anos com médio completo	12,49	20,33	38,76

Fonte: PNUD, IPEA, FJP.

## 2.8 Qualidade de Vida

### 2.8.1 Saúde

Para conseguir avaliar o desenvolvimento humano no que diz respeito à longevidade o IDH usa a esperança de vida ao nascer. Quanto menor for a mortalidade registrada em um município, maior será a esperança de vida ao nascer.

#### Estabelecimentos de Saúde

Segundo os dados do IBGE, o **Município de Manaus** apresentou o seguinte número de estabelecimentos de saúde no ano de 2010.

- ☐ Federais: 13 estabelecimentos.
- ☐ Estaduais: 49 estabelecimentos.
- ☐ Municipais: 237 estabelecimentos.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

- Privados: 201 estabelecimentos.
- Total: 500 estabelecimentos.

**Morbidade Hospitalar**

Segundo os dados do IBGE, o **Município de Manaus** registrou os seguintes números de morbidade hospitalar com base nas informações do Datasus 2012.

- Homens: 2.131 ocorrências.
- Mulheres: 1.628 ocorrências.
- Total: 3.759 ocorrências.

**Consultas Médicas e Internações Hospitalares (Manaus 2000 – 2010)**

Segundo o Ministério da Saúde / Datasus, **Manaus** registrou o seguinte número de consultas médicas e internações hospitalares entre 2000 e 2010, conforme apresentado na Tabela 2.8.1.1.

**Tabela 2.8.1.1**

**Consultas médicas e internações hospitalares (2000 a 2010)**

Ano	Consultas	Internações
2000	3.128.994	81.841
2001	3.103.675	80.630
2002	3.289.300	91.009
2003	4.098.768	99.523
2004	4.342.526	105.603
2005	4.443.032	108.647
2006	3.821.332	108.198
2007	4.698.975	107.153
2008	5.054.806	96.093
2009	5.003.076	92.271
2010	5.073.470	95.745

Fonte: PNUD, IPEA, FJP.



**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

## **2.9 Mortalidade, Longevidade e Fecundidade**

### **2.9.1 Mortalidade Infantil**

Índice definido como o “número de crianças que não deverão sobreviver ao primeiro ano de vida em cada 1000 crianças nascidas vivas”

A Tabela 2.9.1.1 a seguir apresenta o número de crianças que não deverão sobreviver ao primeiro ano de vida em cada 1.000 crianças nascidas vivas. Observar que a **Cidade de Manaus** registrou em 2010 um índice de mortalidade infantil, abaixo da média nacional e do **Estado do Amazonas**.

**Tabela 2.9.1.1**  
**Mortalidade infantil (1991 a 2010)**

Local	1991	2000	2010
Brasil	44,68	30,57	16,70
Amazonas	50,36	37,95	17,01
Manaus	43,21	34,20	14,24

Fonte: PNUD, IPEA, FJP.

### **2.9.2 Mortalidade até Cinco Anos de Idade**

Índice definido pela “probabilidade de morrer entre o nascimento e a idade exata de cinco anos, por 1.000 crianças nascidas vivas”.

A Tabela 2.9.2.1 a seguir apresenta o número registrado de mortalidade de menores de cinco anos de idade a cada mil nascidos vivos no período de 1995 a 2011 de crianças que não deverão sobreviver ao quinto ano de vida em cada 1.000 crianças nascidas vivas.

**Tabela 2.9.2.1**  
**Mortalidade de menores de 5 anos (1991 a 2010)**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Ano	Mortalidade 5 anos
1995	48,8
1996	40,7
1997	40,1
1998	40,8
1999	42,4
2000	34,8
2001	30,7
2002	26,4
2003	25,1
2004	20,4
2005	20,7
2006	20,8
2007	18,7
2008	18,7
2009	17,7
2010	16,5
2011	16,2

Fonte: Portal ODM.

### **2.9.3 Expectativa de Vida ao Nascer (Anos)**

Este índice é definido como o “número médio de anos que as pessoas deverão viver a partir do nascimento, se permanecerem constantes ao longo da vida o nível e o padrão de mortalidade por idade prevalentes no ano do Censo”

**Tabela 2.9.3.1**  
**Expectativa de vida ao nascer**

Local	1991	2000	2010
Brasil	64,7	68,6	73,9
Manaus	65,9	68,6	74,5

Fonte: PNUD, IPEA, FJP.

### **2.9.4 Taxa de Fecundidade Total**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Índice definido pelo “número médio de filhos que uma mulher deverá ter ao terminar o período reprodutivo (15 a 49 anos de idade)”.

Das informações apresentadas na Tabela 2.9.4.1 a seguir com relação à taxa de fecundidade total por mulher, o índice caiu de 3,00 filhos em 1991, para 2,6 em 2000, alcançando a taxa de reposição que é de 2,1 filhos por mulher.

**Tabela 2.9.4.1**  
**Taxa de fecundidade**

Local	1991	2000	2010
Brasil	2,8	2,3	1,8
Manaus	3,0	2,6	2,1

Fonte: PNUD, IPEA, FJP.

## **2.10 Situação Habitacional**

A Tabela 2.10.1 demonstra a evolução do número de domicílios particulares permanentes do **Município de Manaus** no período compreendido entre os anos de 1970 e 2010, nas áreas urbana e rural e a taxa de ocupação domiciliar em habitantes por domicílio.

**Tabela 2.10.1**  
**Evolução do número de domicílios (1970 a 2010)**

Domicílios Particulares Permanentes							
Ano	Urbana	%	Tx. Ocupação Hab/Dom	Rural	%	Total	%
1970	47.027	90,34	6,03	5.026	9,66	52.053	100,00
1980	114.298	96,56	5,35	4.077	3,44	118.375	100,00
1991	205.103	99,57	4,91	894	0,43	205.997	100,00
2000	324.620	99,32	4,30	2.217	0,68	326.837	100,00
2010	458.300	99,46	3,91	2.467	0,54	460.767	100,00

Fonte: IBGE.

A taxa de ocupação vem caindo sistematicamente desde 1970, acompanhando o fenômeno que ocorre em todo o território nacional. A Tabela 2.10.2 demonstra a evolução percentual da

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

população (1991 a 2010) em domicílios com água encanada, banheiro, coleta de lixo e energia elétrica no **Município de Manaus**.

**Tabela 2.10.2**  
**Situação dos domicílios em Manaus**

Local	1991	2000	2010
% da população em domicílios com água encanada			
Brasil	71,31	81,79	92,72
Amazonas	50,16	54,76	77,32
Manaus (AM)	82,18	73,71	89,65
% da população em domicílios com banheiro e água encanada			
Brasil	66,97	76,72	87,16
Amazonas	43,71	42,34	62,16
Manaus (AM)	72,2	67,5	83,55
% da população em domicílios com coleta de lixo			
Brasil	77,93	91,12	97,02
Amazonas	60,06	78,42	92,98
Manaus (AM)	77,94	91,27	98,29
% da população em domicílios com energia elétrica			
Brasil	84,84	93,46	98,58
Amazonas	73,06	82,15	92,18
Manaus (AM)	99,22	98,99	99,63
% da população em domicílios com densidade > 2			
Brasil	50,08	39,13	27,83
Amazonas	76,66	68,63	57,95
Manaus (AM)	66,97	59,41	50,19

Fonte: IBGE.

Em 2010, 89,65 % da população de **Manaus**, residia em domicílios atendidos com água encanada, 83,55 % residia em domicílios com banheiro e água encanada, 98,29 % residiam em domicílios atendidos por coleta de lixo domiciliar, 99,63 % residiam em domicílios atendidos por energia elétrica e 50,19 % residiam em domicílios com densidades ocupacional superior a 2 habitantes.

## 2.11 Transportes

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

A acessibilidade à **Capital do Estado do Amazonas** é realizada predominantemente através do transporte fluvial, coadjuvado pelos transportes rodoviário e aeroviário.

Além do porto de **Manaus**, existem outros que fazem a movimentação de cargas e passageiros entre a cidade de Manaus e outros portos próximos, entre eles destacam-se o de São Raimundo e o da CEASA, para os municípios limítrofes de **Manaus**, que integram a Microrregião de **Manaus**.

Das rodovias que acessam **Manaus**, as principais são a BR-319, que liga o **Município** a Porto Velho, capital do Estado de Rondônia, partindo do porto de Careiro da Várzea em direção ao sul e conectando as cidades de Humaitá, Lábrea e Manicoré, bem como a rodovia BR-174, que interliga **Manaus** com Boa Vista, capital de Roraima, também permitindo acesso a Presidente Figueiredo, onde está localizada a Usina Hidrelétrica de Balbina, e que compõe, com o Município de Rio Preto da Eva, a Microrregião de Presidente Figueiredo.

Um importante eixo de saída norte de **Manaus**, constituindo um dos principais vetores de expansão da cidade, que leva à fronteira com a Venezuela, é a BR-174, em conjunto com a AM-10. Esta rodovia estadual liga **Manaus** aos Municípios de Rio Preto da Eva e Itacoatiara, que são fortemente influenciados por **Manaus**, e a outros municípios localizados a oeste da capital, formando a Microrregião de Itacoatiara.

O acesso rodoviário ao **Município de Manaus** se dá através da:

- Rodovia Federal BR-174 na direção Norte (município de Presidente Figueiredo e ao Estado de Roraima – Capital Boa Vista);
- Rodovia Estadual AM-010 na direção Leste (municípios de Rio Preto da Eva e Itacoatiara);
- Pelas Rodovias Federais BR-020, BR-319 e BR-230 na direção Sudoeste (município de Humaitá e ao Estado de Rondônia – Capital Porto Velho); e
- Pela Rodovia Estadual AM-070 na direção Oeste (município de Manacapuru).

O transporte fluvial desempenha papel importante na região. É possível ir de **Manaus** a Belém através de navio (catamarãs) utilizando o Rio Amazonas, porém é necessário percorrer 1.713 km, em uma viagem de cinco dias. Em Belém iniciam rodovias que permitem ligações com outras

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

regiões brasileiras, como a BR 316, que atinge a região Nordeste, e a BR 153, que alcança Brasília, capital do **País**.

O porto de **Manaus** é o ponto de convergência de navios de passageiros e de cargas, tanto de cabotagem como de longo curso, garantindo a conexão da cidade com portos nacionais e estrangeiros, também recebendo ainda embarcações regionais de todo tipo, o que viabiliza a ligação com diversos núcleos da Região Amazônica.

O **Município de Manaus** possui o Aeroporto Internacional Eduardo Gomes, localizado a 15 km do centro, com pista dimensionada para operar com aeronaves de qualquer tipo e porte. Diariamente existem voos para outros estados da Federação e até para as Costa Leste e Costa Oeste dos Estados Unidos, além do México, Caribe e países vizinhos. Este aeroporto possui um anexo, de menor porte, conhecido como Eduardinho, que oferece voos para vários municípios do interior do **Estado do Amazonas**.

**Tabela 2.11.1**  
**Frota de veículos em Manaus (2012)**

<b>Tipo de Veículo</b>	<b>Unidades</b>
Automóvel	291.254
Caminhão	16.102
Caminhão trator	2.366
Caminhonete	59.967
Camioneta	21.967
Micro-ônibus	2.812
Motocicleta	108.016
Motoneta	10.630
Ônibus	7.338
Outros	14.336
Total de veículos	538.517
Trator de rodas	51
Utilitário	3.678

Fonte: Ministério das Cidades, Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN – 2012, IBGE.

## **2.12 Aspectos Ambientais**

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

#### **2.12.1 Hidrografia**

A área urbana de **Manaus** abrange quatro bacias hidrográficas contribuintes da bacia do rio Negro. Duas encontram-se totalmente dentro da cidade (igarapé São Raimundo e igarapé Educandos) e duas encontram-se parcialmente inseridas na malha urbana (igarapé Tarumã-Açu e rio Puraquequara).

O rio Negro, que banha a orla sul da cidade, tem suas nascentes localizadas na depressão do Orenoco, percorrendo cerca de 1.550 km até encontrar o Solimões, formando o rio Amazonas, sendo que cerca de 780 km são navegáveis, estando a maior parte em seu trecho inferior. Em **Manaus** existem somente de duas quedas d'água: a Cachoeira Alta, no Tarumã, e a Cachoeira do Tarumãzinho.

As cheias do rio Negro ocorrem de forma regular, e têm determinado frequentes situações de alerta aos habitantes de **Manaus**. As populações mais atingidas pelas cheias são as que residem em áreas impróprias à ocupação, principalmente junto aos leitos e nas margens dos igarapés e na orla ribeirinha do rio Negro.

O **Estado do Amazonas** é o que utiliza maior volume de água subterrânea, com cerca de 25% do total disponibilizado na região. Existem poços comunitários na região, construídos na sua maioria pelo **Poder Público**, organizações não governamentais, bem como pela **Concessionária Manaus Ambiental SA**. O aquífero Alter do Chão é livre e pouco protegido de possível contaminação, e vem apresentando sinais de contaminação em vários locais do Município.

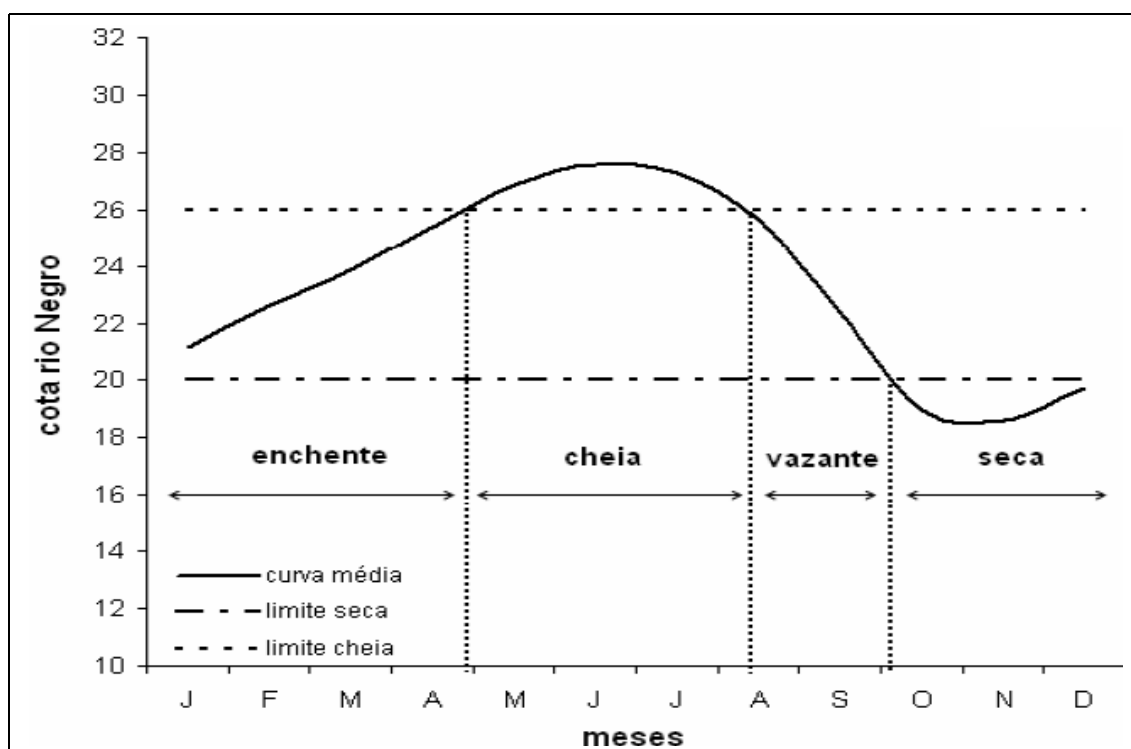
A Figura 2.12.1 a seguir, apresenta os níveis máximos e mínimos do rio Negro, distribuídos ao longo do ano.

**Figura 2.12.1**

## PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS

### SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

#### Rio Negro – Níveis máximos e mínimos



Fonte: Bittencourt MM, Amandio AS, 2007.

### 2.12.2 Bacia Hidrográfica do Rio Amazonas / Negro e Solimões

A Bacia Amazônica abriga os rios Negro e Solimões e cobre cerca de 40% da América do Sul. Apresenta enorme disponibilidade hídrica e diversos ecossistemas tais como matas de terra firme, florestas inundadas, várzeas, igapós, campos abertos e cerrados.

A Região Hidrográfica Amazônica perfaz um total de aproximadamente 3.869.953 km<sup>2</sup> abrangendo os estados do Acre, Amazonas, Roraima, Rondônia, Mato Grosso, Pará e Amapá. A região é constituída pela bacia hidrográfica do rio Amazonas situada no território nacional, pelas bacias hidrográficas dos rios existentes na Ilha de Marajó, além das bacias hidrográficas dos rios situados no Estado do Amapá que deságuam no Atlântico Norte.

Bacia hidrográfica do rio Amazonas é a maior bacia hidrográfica do mundo ocupando uma área total da ordem de 6.110.000 km<sup>2</sup>, desde suas nascentes nos Andes Peruanos (rio Vilcanota) até sua foz no oceano Atlântico. O rio Vilcanota ao entrar em território brasileiro passa a se chamar rio



## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

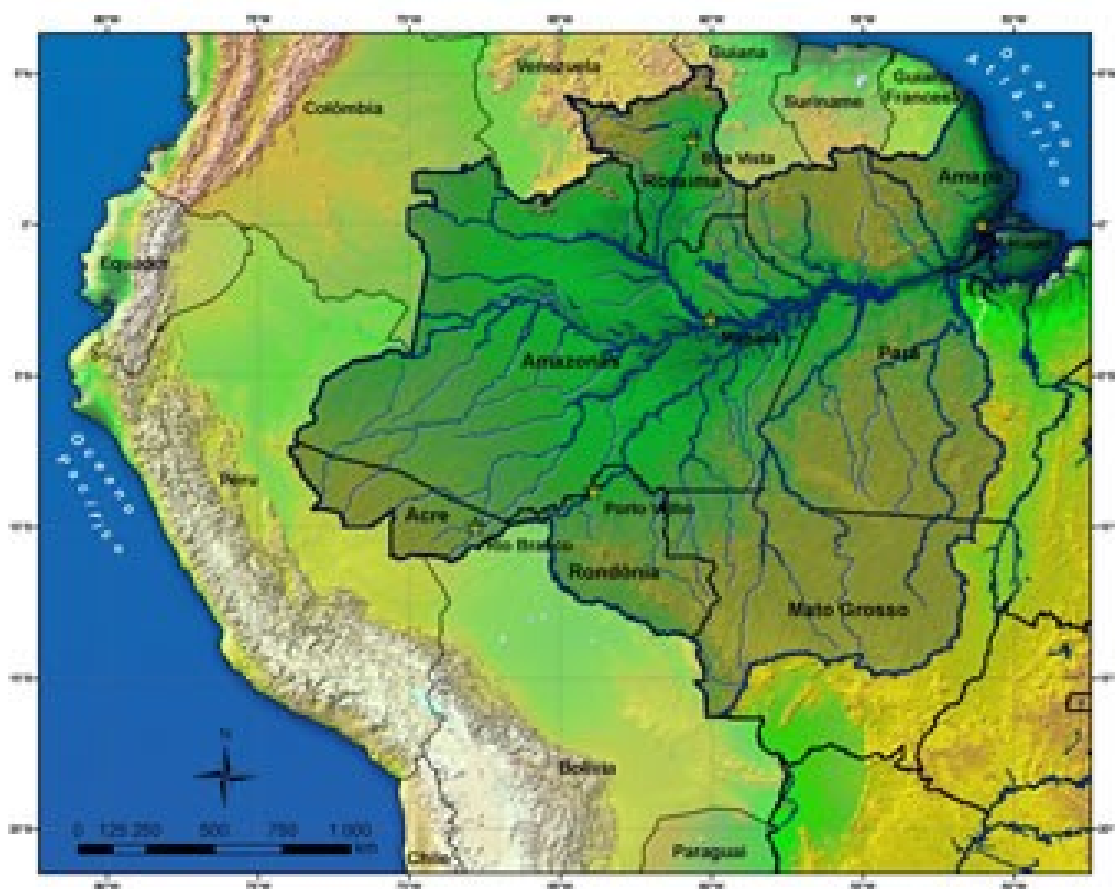
Solimões e ao encontrar-se com o rio Negro, nas proximidades de Manaus, no Amazonas, recebe o nome de rio Amazonas.

Em termos de recursos hídricos, a contribuição média da bacia hidrográfica do rio Amazonas, em território brasileiro, é da ordem de 132.145 m³/s (73,6% do total do País).

Adicionalmente, a contribuição de territórios estrangeiros para as vazões da região hidrográfica é da ordem de 76.000 m³/s.

De um modo geral, os consumos estimados são pouco significativos quando comparados com a disponibilidade hídrica por sub-bacia.

**Figura 2.12.2.1**  
**Bacia hidrográfica do Rio Amazonas / Negro e Solimões**



Fonte: ANA – Agência Nacional das Águas.

## **2.13 Clima**

## PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS

### SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O clima em **Manaus** é classificado como Equatorial Quente e Úmido, do tipo “Afi” da classificação de Köppen, com temperatura média anual de 26,7°C, com variações médias de 23,3°C a 31,4°C, com umidade relativa do ar em torno de 80%.

A média de precipitação pluviométrica anual é de 2.286 mm e a densidade pluviométrica varia a cada seis meses.

**Tabela 2.13.1**  
**Dados climatológicos para Manaus**

Indicador Climático	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
Temperatura máxima registrada (°C)	37	37	36	37	36	35	37	37	37	37	37	37	37
Temperatura máxima média (°C)	30,5	30,4	30,6	30,7	30,8	31	31,3	32,6	32,9	32,8	32,1	31,3	31,42
Temperatura média (°C)	26,1	26	26,1	26,3	26,3	26,4	26,5	27	27,5	27,6	27,3	26,7	26,65
Temperatura mínima média (°C)	23,1	23,1	23,2	23,3	23,3	23,0	22,7	23,0	23,5	23,7	23,7	23,5	23,26
Temperatura mínima registrada (°C)	18	20	20	20	20	18	13	17	17	20	20	16	13
Precipitação (mm)	260,1	288,3	313,5	300,1	256,3	113,6	87,5	57,9	83,3	125,7	183,0	216,9	2 286,2
Dias de chuva	21	20	21	20	19	12	10	7	9	11	12	18	180
Umidade relativa (%)	85	86	86	87	86	83	80	79	79	79	81	85	83
Horas de sol	114,7	86,8	99,2	111	148,8	186	213,9	226,3	156	170,5	141	130,2	1 784,4

Fonte: Organização Mundial de Meteorologia.

## 2.14 Relevo

A altitude acima do nível do mar na área urbana varia desde 25 m, na zona portuária, até cerca de 100 m nas proximidades do aeroporto Eduardo Gomes.

No contexto geomorfológico regional, **Manaus** encontra-se no Planalto Dissecado Rio Trombetas - Rio Negro. No Mapa de Unidades de Relevo, a região foi classificada na Unidade Depressão Amazônica, apresentando relevo de interflúvios tabulares e colinas.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Platôs escalonados de cotas 40, 60, 80 e 100 metros compõem a paisagem local, chegando a atingir 80 metros na Bacia Hidrográfica do Educandos. Também se pode observar feições do tipo falésia, com taludes íngremes controlados pela tectônica regional, nas margens do rio Negro.

### **2.15 Vegetação**

A Amazônia é a maior extensão de florestas tropicais úmidas do mundo, com 7 mil km de extensão, abrangendo territórios do Brasil, Venezuela, Colômbia, Peru, Bolívia, Equador, Suriname, Guiana e Guiana Francesa, sendo que a maior parte encontra-se em território brasileiro (3,57 milhões de km<sup>2</sup>). Em áreas próximas à **Manaus**, foram identificadas 236 espécies de árvores por hectare.

Dos mais de 11 mil km<sup>2</sup> de extensão territorial do **Município de Manaus**, a área urbana abrange somente 4,16% do total, correspondendo a pouco menos de 477 km<sup>2</sup>. Grande parte da área remanescente encontra-se legalmente protegida ou com propostas de proteção.

### **2.16 Áreas Protegidas**

São indicadas na Tabela 2.16.1 a seguir as áreas no território do **Município do Manaus** que são protegidas e tuteladas por legislação ambiental exarada pela esfera federal, estadual ou municipal.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Tabela 2.16.1**

**Áreas protegidas no Município de Manaus**

<b>Tutela Federal</b>	<b>Tutela Estadual</b>	<b>Tutela Municipal</b>
Bosque da Ciência	Parque Estadual Sumaúma	Parque Municipal do Mindu
Reserva Florestal Adolpho Ducke	Parque Estadual do Rio Negro Setor Sul	Parque Municipal Ponte da Bolívia
Refúgio da Vida Silvestre Sauim-Castanheiras	Área de Proteção Ambiental da Margem Esquerda do Rio Negro - Setor Tarumã Açu/Tarumã Mirim	Área de Proteção Ambiental Tarumã-Ponta Negra
Reserva Biológica Cuieiras		Parque Municipal do Encontro das Águas
Estação Ecológica de Anavilhanas		Parque Municipal Cachoeira Alta do Tarumã
		Parque Municipal da Praia do Amarelinho
		Parque Municipal dos Bilhares
		Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) Tupé
		Reserva Particular do Patrimônio Natural Soka Gakai
		Reserva Particular do Patrimônio Natural Moto Honda
		Reserva Particular do patrimônio Natural - Reserva dos Buritis
		Corredor Ecológico Urbano Igarapé do Mindu
		Parque Municipal das Nascentes do Mindu
		Área de Proteção Ambiental do Puraquequara

### **2.16.1 Fauna Urbana**

No **Município de Manaus** podem ser encontradas diversas espécies de passeriformes, psitacídeos, corujas, pequenos gaviões, entre outros. Os locais mais utilizados para nidificação são as margens dos igarapés. Quanto aos répteis, é comum no **Município** a ocorrência de várias espécies de serpentes, lagartos e do jacaré-tinga. Várias espécies de mamíferos vivem na área urbana, destacando-se o sauim-de-coleira, o macaco-parauacu, mico-de-cheiro, duas espécies de preguiças, tamanduá-mirim, tamanduá, quati, paca, cotia e, dependendo da área, pode-se até

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

encontrar alguns pequenos felinos, como o gato-maracajá. Algumas destas espécies estão ameaçadas de extinção, como o gato-maracajá e o sauim-de-coleira.

## **2.17 Infraestrutura Urbana**

### **2.17.1 Principais Vias de Acesso**

Para o acesso à área urbana do **Município de Manaus**, os principais meios são o aéreo e o fluvial. Como o transporte rodoviário tem abrangência restrita, devido à escassez de rodovias de porte e conservação adequada a um grande volume de tráfego, grande parte do transporte de cargas pesadas é feito através de balsas que cruzam o Rio Negro.

Das principais rodovias que atendem ao **Município**, podem ser relacionadas a BR-319 (Manaus-Porto Velho) e a BR-174 (Manaus-Boa Vista).

Portanto, é através do aeroporto internacional Eduardo Gomes que chegam a **Manaus** grande parte dos seus visitantes, bem como parte do transporte de cargas.

## **3. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

### **3.1 Considerações Preliminares**

Os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do **Município de Manaus** estão atualmente sob a responsabilidade da **Concessionária Manaus Ambiental S.A. (MANAM)** e da **Companhia de Saneamento do Amazonas (COSAMA)**, que é responsável pela captação, adução e tratamento de água bruta e transporte de água tratada até os reservatórios na área do **Complexo Programa Água para Manaus (PROAMA)**, situada dentro do **Município**.

A seguir um breve histórico por período da operação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário de **Manaus**.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

- 1881 - Início do atendimento à população do **Município** pela empresa Manaós Railway Company;
- 1882 a 1884 - Implementação do sistema de abastecimento de água da **Cidade de Manaus**, a partir da construção da usina hidrelétrica da Cachoeira Grande;
- 1898 - Concessão de 27 anos de prestação de serviços de abastecimento de água à empresa Manaós Railway Company;
- 1906 a 1913 - Realizada pela Manaós Improvements Ltda.;
- 1913 a 1969 - Realizada diretamente pelo próprio **Município**;
- 1969 a 2000 - Realizada pela estatal **COSAMA**; e
- 2000 a 2007 - Realizada pela Concessionária Águas do Amazonas S.A., administrada pelo grupo francês Suez.

Em um leilão público realizado no dia 29/7/2000, na Bolsa de Valores do Rio de Janeiro, a Suez, empresa francesa que atua na área de saneamento, foi à vencedora do leilão da Manaus Saneamento, subsidiária integral da **COSAMA**.

No dia 4/7/2000 foi firmado o Contrato de Concessão entre o **Município de Manaus**, a **Concessionária Manaus Saneamento S.A.** e **COSAMA**, com prazo de vigência de 30 (trinta) anos, contados a partir da efetiva assunção dos serviços.

Em 11/8/2000 a empresa passou a se chamar Águas do Amazonas S.A. A partir desta data os seguintes eventos ocorreram em relação aos serviços de saneamento básico prestados na região.

- 2007 a 2012 - questões político-empresariais levaram o grupo nacional Solví, com anuência do Poder Concedente, assumir no lugar da empresa Suez, o comando acionário da Concessionária Águas do Amazonas S.A.;

Em 10/1/2007 firmou-se o 1.º Termo Aditivo (TA) ao Contrato, com o objetivo de alcançar níveis adequados de atendimento à população, justificado pelas seguintes considerações:

- O modelo de concessão implementado para a prestação dos serviços não restou devidamente estruturado e planejado à época da concessão dos referidos serviços;

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

- Estudos realizados pela **Agência Reguladora dos Serviços Públicos Concedidos do Estado do Amazonas (ARSAM)** apontaram a inviabilidade econômica da Concessão;
- Situação precária dos serviços nas regiões norte e leste de **Manaus**, que tiveram ocupação de forma desordenada.

Na cláusula terceira do 1º Termo Aditivo, o Plano de Investimentos contemplou solução compartilhada de investimentos, cabendo ao **Estado do Amazonas**, investimentos para consolidação do abastecimento através do futuro **Complexo de Produção de Água Ponta das Lajes – PROAMA**, para atender as regiões norte e leste.

Posteriormente ao 1º Termo Aditivo firmou-se um Termo de Compromisso entre o **Governo do Estado**, a empresa **Águas do Amazonas S.A.**, a **COSAMA** e a **Prefeitura Municipal de Manaus**, onde ficou excluída do contrato de concessão da Águas do Amazonas a área de Ponta das Lajes (**Complexo PROAMA**), onde seriam realizadas as obras de captação, adução e tratamento de água pelo **Estado do Amazonas**.

Em 21/8/2008 foi firmado o 2.º Termo Aditivo ao Contrato, para ratificar todas as disposições e cláusulas do Contrato de Concessão e do 1.º Termo Aditivo.

Em 29/10/2008 foi firmado o 3.º Termo Aditivo ao Contrato, justificado pelas seguintes considerações:

- Diversas dificuldades advindas do processo de financiamento junto à Caixa Econômica Federal (CAIXA), bem como na implantação das obras de rede de distribuição por parte do **Município de Manaus** para dar cumprimento ao compromisso pactuado no 1.º Termo Aditivo; e
  - Necessidades de proceder algumas adequações ao 1.º Termo Aditivo.
- 2012 até atualidade

Em 2012 ocorreu a reestruturação societária da Concessionária com a entrada do Grupo Águas do Brasil no seu controle acionário, alterando a sua denominação para Manaus Ambiental S/A, passando a ser administrada pelos grupos nacionais Saneamento

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Ambiental Águas do Brasil (SAAB) e Solví,, responsável pela continuidade do Contrato de Concessão para a operação dos serviços.

Em 17/5/2012 firmou-se o 4º Termo Aditivo ao Contrato, com base em um estudo contratado pela **Prefeitura de Manaus**, através da **Secretaria Municipal de Infraestrutura – Seminf**, realizado pela Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE), intitulado: “Avaliação e sugestão de medidas para reequilíbrio da situação econômico-financeira do contrato de concessão da empresa Águas do Amazonas para reestabelecer as metas originais da concessão por exigência do chefe do executivo municipal”.

A conclusão do estudo constatou a ocorrência de desequilíbrio econômico-financeiro em relação às condições originais da Concessão e recomendou ao **Poder Concedente** um conjunto de medidas a fim de reestabelecer às condições originais do Contrato.

Entre as medidas propostas, foi descartada a hipótese de reajustes tarifários, devido principalmente aos altos índices de inadimplência dos serviços de água e esgoto de **Manaus**. As medidas propostas foram:

- 1) Regularização de áreas clandestinas: regularizar áreas ocupadas irregularmente, incorporando grande parte da população não conectada ao sistema de abastecimento;
- 2) Disciplinar a abertura de novos poços e dar prazo para que os já existentes cumpram as normas legais, garantindo a potabilidade de toda a água destinada ao consumo humano, via sistema público ou solução alternativa de abastecimento de água;
- 3) Criação de Agência Reguladora Municipal para gerir e disciplinar o uso dos recursos hídricos do **Município**;
- 4) Segurança sanitária: ação do **Poder Concedente** no sentido de obrigar a ligação da população às redes de água e esgoto, conforme previsto na Lei Federal nº 11.445/2007 e Decreto Federal nº 7.217/2010;
- 5) Incentivar a incorporação de grandes clientes que não estão conectados ao sistema de abastecimento por meio de indenização de poços construídos;
- 6) Construção de novos poços para atendimento de 12% da população sem abastecimento regular de água;
- 7) Eliminar, por meio de Lei aprovada pelo legislativo municipal, o ISS sobre os serviços acessórios da **Concessionária**;



**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

- 8) Pleitear junto ao executivo estadual a isenção do ICMS sobre energia elétrica consumida no processo operacional dos serviços de água e esgoto;
- 9) Ampliação do prazo de concessão em 15 anos;
- 10) Prolongar parte da ampliação do sistema de esgoto para o período de 2020 a 2025 e ajustar as metas contratuais originais de cobertura de esgoto de acordo com a nova distribuição de investimentos. Com o aumento do prazo de concessão, a meta de alcançar 90% da população com atendimento de esgoto passou a ser o ano 2036;
- 11) Acompanhamento da satisfação dos consumidores: a **Concessionária** deverá contratar entidade de renome nacional para aferir o grau de satisfação dos clientes com relação aos serviços prestados;
- 12) Elaborar políticas públicas de colaboração entre o **Município** e o **Estado** para combater o grande número de ocorrências de furto de água e fraude nos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário; e
- 13) A tarifa de esgoto deveria passar a ser equivalente a 100% da tarifa de água.

Tomando como base o estudo da FIPE, as partes (**Prefeitura e Concessionária**) resolveram aprovar em todos os seus termos e premissas o plano de metas de investimentos constante do relatório elaborado por aquele estudo, que passou a integrar o contrato de concessão para todos os fins de direito.

Com vistas ao cumprimento das metas originais da concessão, tal como previsto no Relatório elaborado pela FIPE, ficou estabelecido, através do 4º Termo Aditivo, que seriam adotadas as seguintes medidas adicionais:

- ☐ Ampliação do prazo de vigência do Contrato de Concessão em mais 15 anos, passando a vigorar até a data de 3 de julho de 2045;
- ☐ Aprovação do novo Plano de Metas e Investimentos e Indicadores para a Concessão;
- ☐ Implantação da Tarifa Social;
- ☐ Realizar ações no sentido de: (I) aumentar o número de edificações conectadas ao sistema público de abastecimento de água e esgotamento sanitário; (II) diminuir fraudes e furtos no sistema; (III) reduzir a inadimplência da **Administração Pública Municipal**, na qualidade de usuária dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, além de outras ações previstas naquele Termo Aditivo e/ou apontadas no Relatório da FIPE;

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

- ☐ O fator multiplicador do valor do consumo de água para a cobrança pela utilização da rede de esgoto, previsto no anexo III do Contrato de Concessão, será de 1 (um);
- ☐ As partes deverão aferir se as medidas mencionadas tiveram o resultado esperado; e
- ☐ Também ficou acordado entre as partes que a **Concessionária Manaus Ambiental S.A.** contrataria a FIPE, em periodicidade anual e às suas expensas, pelos 5 (cinco) anos posteriores (2013 a 2017) para a avaliação do cumprimento de todos os termos e premissas do plano de metas e de investimentos.

Em cumprimento a esta obrigação, a FIPE foi contratada, no ano de 2013, para a avaliação do cumprimento de todos os termos e premissas do plano de investimentos que avaliou o equilíbrio econômico-financeiro da concessão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no **Município de Manaus**.

Em seu relatório conclusivo, de outubro de 2013, ficou constatada a efetiva implantação das seguintes medidas (até 31 de dezembro de 2012) propostas anteriormente:

- ☐ Extensão do prazo de concessão até 2045;
- ☐ Readequação das metas de cobertura;
- ☐ Implantação da tarifa social; e,
- ☐ Mudança da tarifa de esgoto para 100% do valor da tarifa de água.

Com as medidas adotadas parcialmente, como era de se esperar, o Valor Presente Líquido da Concessão encontrado foi inferior ao calculado pelo Relatório de 2012. O relatório atestou a execução dos investimentos que ficaram sob a responsabilidade da **Concessionária**.

A partir da constatação de que as medidas apontadas no relatório de 2012 foram apenas parcialmente implementadas, a FIPE elaborou três cenários adicionais, tomando como base o cenário atual (cenário 1) com as medidas implementadas e levando em consideração a implementação das medidas apontadas como necessárias no relatório de 2012, mas ainda não implementadas, a saber:

- ☐ Aplicação dos reajustes tarifários sem atrasos;
- ☐ Inclusão de clientes residenciais que hoje estão fora do sistema;
- ☐ Implantação de tarifa social com abrangência significativa;

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

- ☐ Isenção do ISS sobre os serviços acessórios;
- ☐ Inclusão de grandes clientes; e
- ☐ Isenção do ICMS sobre a energia elétrica.

Quanto à operação do **Complexo PROAMA**, em 23/5/2013 foi assinada a Retificação do Protocolo de Intenções firmado entre o **Governo do Estado do Amazonas** e a **Prefeitura Municipal de Manaus**, para constituição do **Consórcio Público PROAMA (CPP)**. Esta tem como objetivo a “gestão associada dos serviços de produção e fornecimento de água tratada, através de captação, tratamento, adução e reservação, na área do **Complexo PROAMA**, diretamente ou por meio de concessão, compreendendo todas as etapas dos serviços até a sua interligação à rede de distribuição da atual **Concessionária**”.

O **CPP** foi constituído nos termos da Lei Municipal nº 1.738, de 17/7/2013, e da Lei Estadual nº 3.891, de 6/6/2013.

Em 17/10/2013 foi assinado entre o **CPP** e a **COSAMA**, o Contrato de Programa nº 001/2013, sendo o objeto: “concessão da prestação de serviços públicos de produção e fornecimento de água tratada, através de captação, tratamento, adução e reservação, exclusivamente na área do **Complexo PROAMA**, compreendendo esta prestação todas as etapas dos serviços, desde a captação até a interligação à rede de distribuição da atual **Concessionária** dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário da **Cidade de Manaus**, ou eventual sucessora”.

Em 22/10/2013 foi assinado entre o **COSAMA**, o **Consórcio Público PROAMA** e a **Concessionária Manaus Ambiental S.A.**, com a interveniência da **Agência Reguladora dos Serviços Públicos Concedidos do Estado do Amazonas (ARSAM)**, o Termo de Contrato nº 036/2013 - DPJ, constituindo como objeto: “fornecimento de água tratada por atacado, pela **COSAMA** à **Manaus Ambiental S.A.**, para abastecimento público no âmbito dos macro setores da **Concessionária**...”

O mapa 3.1, a seguir, ilustra a área atendida pela **Concessionária Manaus Ambiental S.A.** e em destaque a área atendida pelo **Complexo PROAMA**.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**Mapa 3.1**  
**Áreas MANAM e PROAMA**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### **3.1.1 Órgãos, Entidades e Empresas Envolvidas**

#### **Em nível federal**

- a) Ministério do Meio Ambiente (MMA) tem como áreas de competência as políticas: nacional do meio ambiente e dos recursos naturais; de preservação, conservação e utilização sustentável de ecossistemas, para integração do meio ambiente e produção, para a Amazônia Legal (incluídos programas afins); e zoneamento ecológico-econômico.
- b) Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) constitui um órgão colegiado do MMA, tendo função consultiva e deliberativa do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA). Foi instituído pela Lei Federal nº 6.938/1981 e regulamentada pelo Decreto Federal nº 99.274/1990.
- c) Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) constitui-se numa autarquia vinculada ao MMA. Criada pela Lei Federal nº 7.735/1989 tem como principais funções exercer poder de polícia ambiental, executar ações das políticas nacionais do meio ambiente, notadamente relativas ao licenciamento ambiental, à autorização de uso dos recursos naturais e à fiscalização, monitoramento e controle ambiental.

#### **Em nível estadual**

- a) Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (IPAAM) – criado em 14 de dezembro de 1995, o IPAAM tem como missão executar a política de controle ambiental do **Estado do Amazonas**, visando o Desenvolvimento Sustentável.
- b) **Agência Reguladora dos Serviços Públicos Concedidos do Estado do Amazonas (ARSAM)** é uma autarquia de regime especial, integrante da **Administração Indireta do Poder Executivo** e tem como prerrogativas a fiscalização, a mediação, o controle e a regulação da qualidade dos serviços de transporte coletivo rodoviário intermunicipal de passageiros, gás natural canalizado e, por força de convênio, com a **Prefeitura Municipal de Manaus**, o serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário na **Capital**.
- c) **Companhia de Saneamento do Amazonas (COSAMA)**, responsável pela captação, adução e tratamento de água bruta, transporte de água tratada até os reservatórios na área do **Complexo do PROAMA** dentro do **Município**.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

#### **Em nível municipal**

- a) **Manaus Ambiental (MANAM)**, responsável pela operação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no **Município**.
- b) **Unidade Gestora de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (UGPM ÁGUA)**, instituída pela Lei Delegada Municipal nº 01 de 31 de julho de 2013, responsável por instituir diretrizes, acompanhar e fiscalizar a execução do Contrato de Concessão da **MANAM**, inclusive sugerir soluções de cunho técnico-operacional. Cabe ainda a definição da necessidade, periodicidade e forma de divulgação de pesquisa de opinião dos usuários em relação aos serviços prestados pela **Concessionária**.

## **3.2 Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água**

### **3.2.1 Considerações Preliminares**

O principal manancial de abastecimento do **Município de Manaus** é o rio Negro. Apresenta dois períodos sazonais, um de cheia – outubro a abril, e outro de seca - maio a setembro, ocorrendo uma grande variação de vazão entre esses dois períodos.

A vazão do rio Negro é de aproximadamente 28.400 m³/s enquanto a do rio Solimões alcança 103.000 m³/s. A vazão do rio Amazonas no encontro das águas é de 131.400 m³/s, equivalente à soma das vazões dos rios Negros e Solimões, chegando a 209.000 m³/s após receber seus demais afluentes. A maior diferença de cota histórica registrada no rio Negro (o nível do rio nas cheias menos o nível do rio nas secas) foi de 16 metros.

A grande disponibilidade hídrica do rio Amazonas garante a capacidade de autodepuração das cargas orgânicas, mantendo os níveis de Oxigênio Dissolvido (OD) e Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Coliformes dentro dos limites estabelecidos para o curso d'água de classe II, conforme resoluções Conama nºs 357/2005 e 430/2011.

Assim, **Manaus** conta com um índice de cobertura de abastecimento de água de aproximadamente 98,6%, enquanto que apenas 28,6% dos esgotos gerados na **Cidade** são coletados, sendo que destes, 100% recebem algum tipo de tratamento. Dessa forma os esgotos

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

são ligados direta ou indiretamente ao sistema de drenagem pluvial e/ou diretamente aos cursos que deságuam no rio Negro.

### 3.2.2 Descrição dos Sistemas de Produção de Água

O sistema de abastecimento de água de **Manaus** tem sua produção de água baseada em quatro captações superficiais no rio Negro e ainda é complementado por uma série de poços tubulares profundos, que captam água no aquífero subterrâneo de **Manaus** (Sistema Poços).

Os sistemas de abastecimento que utilizam mananciais superficiais recebem as seguintes denominações:

- ☐ Sistema Ponta do Ismael (ETA I e ETA II);
- ☐ Sistema Mauazinho (ETA MAUAZINHO); e
- ☐ Sistema Ponta das Lajes (ETA PROAMA).

Os sistemas que utilizam o manancial subterrâneo é denominado sistema poços.

A Tabela 3.2.2.1 a seguir mostra a atual situação do **Município** com relação à produção de água:

**Tabela 3.2.2.1**  
**Produção atual de água**

Sistema	Vazão (l/s)
Ponta do Ismael – ETA I	4.000
Ponta do Ismael – ETA II	3.300
Mauazinho	220
PROAMA	2.500
Poços	1.500
<b>Total</b>	<b>11.520</b>

Fonte: MANAM, 2014.

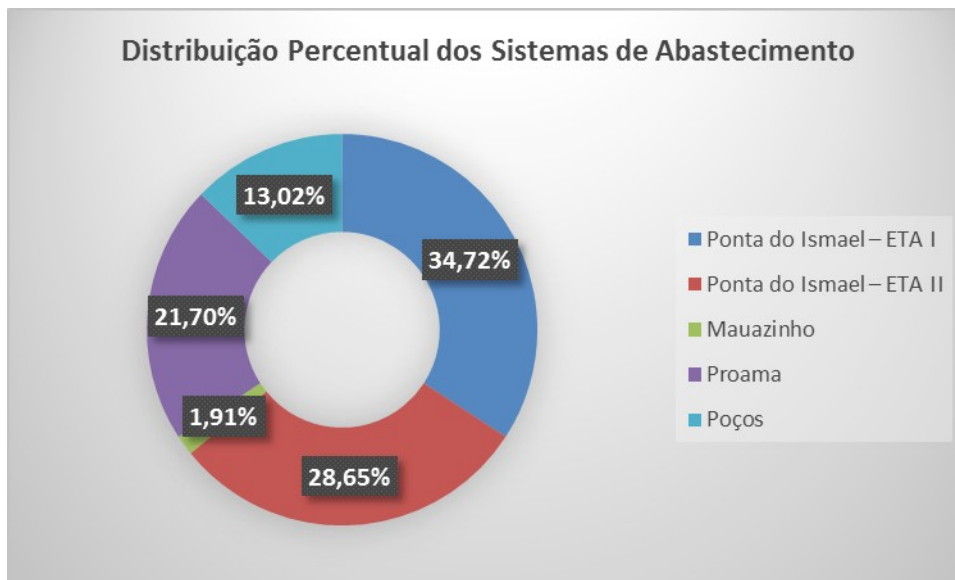
O Gráfico 3.2.2.1 a seguir representa a distribuição percentual da população atendida por cada um dos sistemas produtores que utilizam mananciais superficiais.

## PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS

### SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Gráfico 3.2.2.1

#### Distribuição percentual dos sistemas



Fonte: MANAM, 2014.

#### 3.2.2.1 Sistema Ponta do Ismael

O Complexo de Produção da Ponta do Ismael, situado na margem esquerda do rio Negro e na zona oeste da **Cidade**, conta em uma mesma área com as instalações de duas estações de tratamento de água denominadas ETA I, a mais antiga e com operação plena a partir de 1973 e a ETA II, inaugurada no final do mês de agosto de 1998.

Figura 3.2.2.1.1

#### Complexo da Ponta do Ismael





## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.2.2.1.2**

**Vista do complexo produtor Ponta do Ismael**



Fonte: Google Earth, 2014.

### **3.2.2.2 Captações e Estações Elevatórias de Água Bruta**

#### **Captação e EEAB-1 da ETA I**

A captação é realizada no Rio Negro, através de tomada d'água constituída por tubulões de concreto, no interior dos quais estão instaladas as bombas, que são de eixo vertical a uma profundidade de aproximadamente 30 metros. Na parte superior há uma plataforma que abriga a câmara de comando dos conjuntos eletromecânicos e a subestação da elevatória.

A maior cota de cheia registrada no Rio Negro foi de 29,97 metros, ocorrida em 2012, e a menor cota de vazante já registrada foi de 13,63 metros, ocorrida em 2010.

A EEAB-1 é a captação que abastece a ETA I na Ponta do Ismael. Estas bombas elevam o líquido até a câmara de carga da ETA.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

A EEAB-1 está sobreposta aos tubulões de tomada d'água e abriga seis conjuntos moto-bombas, sendo cinco conjuntos de 700 CV de potência e um conjunto de 500 CV de potência. Normalmente permanecem sempre dois conjuntos de reserva.

No período da vazante (agosto a dezembro) operam normalmente três conjuntos moto-bomba de 700 CV, enquanto que no período de cheia (janeiro a julho) operam dois conjuntos moto-bomba de 700 CV e um conjunto de 500 CV.

O sistema elevatório EEAB-1, atualmente tem capacidade para transportar a vazão de 4,1 m<sup>3</sup>/s.

A Tabela 3.2.2.1 apresenta as características dos conjuntos moto bombas de recalque instalados na EEAB-1.

**Tabela 3.2.2.1**  
**Características EEAB-1**

Local	Marca	Tipo	Modelo	Φ rotor	Q [m <sup>3</sup> /h]	AMT	Pot. [CV]	r.p.m.
<b>PDI - Baixo I</b>	IDP	vertical	20 QL 20 C	19,87"	3240	42	700	1170
<b>PDI - Baixo I</b>	IDP	vertical	16 QL 20 B	19,375"	1800	47,5	500	1185
<b>PDI - Baixo I</b>	IDP	vertical	20 QL 20 C	19,87"	3240	42	700	1170
<b>PDI - Baixo I</b>	IDP	vertical	20 QL 20 C	20,87"	3240	42	700	1170
<b>PDI - Baixo I</b>	IDP	vertical	20 QL 20 C	19,87"	3240	42	700	1170
<b>PDI - Baixo I</b>	IDP	vertical	20 QL 20 C	19,87"	3240	42	700	1170

Fonte: MANAM, 2014.

**Captação e EEAB-2 da ETA II**

A captação de água é realizada no rio Negro, através de tomada d'água constituída de tubulões de concreto, possuindo em sua parte superior uma plataforma que abriga a câmara de comando dos conjuntos eletromecânicos e a subestação de energia elétrica.

A estação elevatória de água bruta EEAB-2 está sobreposta aos tubulões de tomada d'água e abriga quatro conjuntos moto-bombas, sendo um de reserva. Esta unidade possui capacidade para recalcar entre 4 e 5,0 m<sup>3</sup>/s, com os quatro conjuntos operando em paralelo. As características dos equipamentos desta unidade estão na Tabela 3.2.2.2, a seguir.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**Tabela 3.2.2.2.2**

**Características EEAB-2**

Local	Marca	Tipo	Modelo	Φ rotor	Q [m³/h]	AMT	Pot. [CV]	r.p.m.
<b>PDI - Baixo II</b>	IDP	vertical	20 QL 20 C	20,75"	3600	46	700	1185
<b>PDI - Baixo II</b>	IDP	vertical	20 QL 20 C	20,75"	3600	43,56	700	1185
<b>PDI - Baixo II</b>	IDP	vertical	20 QL 20 C	20,75"	3600	46	700	1185
<b>PDI - Baixo II</b>	IDP	vertical	20 QL 20 C	20,75"	3600	43,56	700	1185

Fonte: MANAM, 2014.

### **3.2.2.3 Adutoras de Água Bruta**

#### **Adutora de Água Bruta da ETA I – AAB-1**

Da EEAB-1 até a ETA I existe uma linha de recalque com 179 metros de extensão e com diâmetro de 1.250 mm, em ferro dúctil. Esta adutora teve início de operação em 1969. Para proteção da mesma contra eventuais golpes de aríete, há um tanque (reservatório) de amortecimento unidirecional (TAU), com 100 m³ de capacidade, construído em estrutura metálica.

#### **Adutora de Água Bruta da ETA II – AAB-2**

A partir do barrilete de recalque EEAB-2, existe uma linha de adução de água bruta com uma extensão de 360 metros, em aço com diâmetro de 1.200 mm, que alcança a caixa de chegada da ETA II. O ano de 1998 marcou o início de operação desta adutora. A proteção contra golpe de aríete é dada por um reservatório hidropneumático.

### **3.2.2.4 Estações de Tratamento de Água da Ponta do Ismael**

#### **ETA I**

A ETA I possuía capacidade nominal original de tratar uma vazão de 1,8 m³/s. Em 1980, após obras de melhoria e ampliação, passou a ter capacidade de tratamento de 3,8 m³/s. Atualmente, sua capacidade de tratamento é de 4,0 m³/s.

A ETA I é uma estação do tipo convencional, ou seja, funciona segundo a tecnologia do tratamento em ciclo completo, compreendendo unidade de mistura rápida (Calha Parshall), seis

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

floculadores, seis decantadores, dezesseis filtros de camada dupla (de areia e antracito), antecedendo o condicionamento final por meio da cloração para desinfecção.

Os produtos químicos aplicados no tratamento da água são preparados em dois locais: na Casa de Química recentemente construída junto à Central de Estocagem de Produtos Químicos, onde está centralizado todo o armazenamento e manuseio destes; e na antiga Casa de Química, que foi reativada para o preparo de polímero no auxílio à coagulação/floculação.

O processo de tratamento na ETA I está dividido em seis etapas: pré-alkalinização; coagulação/floculação; decantação; filtração; desinfecção e pós-alkalinização.

Entre as características da água bruta, além da sua cor escura causada por coloides orgânicos resultantes da decomposição de matérias vegetais, destaca-se um teor muito baixo de sais e alta acidez. Esta condição obriga a realizar uma correção com cal para aumentar a alcalinidade e corrigir a acidez. Isto é necessário para ter as condições químicas ideais para as etapas seguintes do tratamento. Esta correção é feita na adutora de água bruta, antes da chegada à estação.

É feita a dosagem de coagulante (sulfato de alumínio) à água bruta com sua acidez corrigida. O processo de coagulação ocorre com os sais de alumínio neutralizando as cargas elétricas das partículas coloidais, permitindo as partículas se juntarem no estágio seguinte para formar agregados de maior tamanho.

As partículas coaguladas se agregam entre si com ajuda de um polímero sintético não iônico, formando partículas progressivamente maiores e mais pesadas. Este processo de agregação que envolve processos físico-químicos complexos chama-se floculação e ocorre nos floculadores hidráulicos, cuja geometria permite dissipação de energia e favorece o contato entre as partículas para possibilitar a agregação das mesmas.

Após o floculador, a água entra nos decantadores, onde as partículas agregadas sedimentam até o fundo do tanque enquanto a água clarificada é coletada em calhas superiores e encaminhada para a etapa seguinte de filtração. Os lodos sedimentados são concentrados no fundo por meio de raspadores e sugados de forma contínua e automática.

A água decantada é conduzida através de um canal até os filtros. A filtração é realizada por meio de uma camada de areia e antracito, onde ficam retidas as partículas que não foram eliminadas na decantação.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

A água filtrada é desinfetada por meio de cloro. Juntamente com o cloro também é aplicado o flúor na água tratada.

Antes de ser bombeada para a **Cidade**, é realizada uma segunda correção da acidez por meio de cal.

**Tabela 3.2.2.4.1  
Vazões da ETA I (2013)**

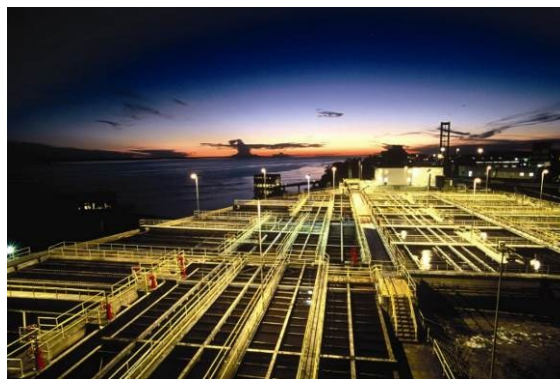
Mês	ETA I			
	Volume Captado (m³)	Volume Produzido (m³)	Volume Produzido (m³/s)	Perdas no Processo (%)
<b>Janeiro/2013</b>	9.735.453	9.257.800	3,46	4,91
<b>Fevereiro/2013</b>	8.467.235	7.959.200	3,29	6,00
<b>Março/2013</b>	9.821.754	8.955.919	3,34	8,82
<b>Abril/2013</b>	9.563.262	8.326.263	3,21	12,93
<b>Maió/2013</b>	9.682.085	8.382.768	3,13	13,42
<b>Junho/2013</b>	9.639.744	8.798.208	3,39	8,73
<b>Julho/2013</b>	10.059.225	9.447.447	3,53	6,08
<b>Agosto/2013</b>	10.079.552	8.726.830	3,26	13,42
<b>Setembro/2013</b>	9.353.791	8.852.046	3,42	5,36
<b>Outubro/2013</b>	9.546.740	9.332.046	3,48	2,25
<b>Novembro/2013</b>	9.740.323	9.391.776	3,62	3,58
<b>Dezembro/2013</b>	10.105.804	9.419.084	3,52	6,80
<b>Média</b>	<b>9.649.581</b>	<b>8.904.116</b>	<b>3,39</b>	<b>7,69</b>

Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.2.2.4.1  
ETA I**

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



Fonte: MANAM, 2014.

#### **ETA II**

Localizada próxima à ETA I e dentro da mesma área do Complexo Produtor da Ponta do Ismael, a Estação de Tratamento de Água II foi inaugurada no segundo semestre de 1998 seguindo o Processo de Filtração Direta de Fluxo Ascendente.

Em 2002, foi agregado a essa estação o módulo de flotação, composto de oito flotadores e os filtros de fluxo ascendente foram transformados em fluxo descendente. Este processo permite a pré-clarificação da água antes da filtração. Nos flotadores são realizados os processos de coagulação, floculação e flotação. Esta unidade possui capacidade de produção de 3,3 m<sup>3</sup>/s de água tratada.

Nesta unidade os passos de processo são equivalentes aos descritos na ETA I: captação; correção da acidez; coagulação; floculação; flotação; filtração; desinfecção e pós-alcalinização. A diferença fundamental é que nesta estação, no lugar da decantação, existe a flotação.

Na flotação, a água entra nos flotadores por meio de câmaras inferiores, onde ocorre o processo de coagulação/floculação e ingressa no flotador, onde é injetada água limpa sob pressão com alto conteúdo de ar dissolvido. No momento da mistura das duas águas (limpa e a ser tratada), o ar dissolvido forma microbolhas, que se associam aos flocos formados, fazendo-os menos densos que a água. Estes flocos sobem até a superfície do tanque, formando lodos flutuantes, enquanto que na parte baixa do tanque a água clarificada atravessa um falso fundo perfurado, onde é coletada e encaminhada para os filtros. Os lodos flutuantes são eliminados por vertedouros hidráulicos automaticamente.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

A cal para correção de pH de coagulação é aplicada na adutora de água bruta e as aplicações do sulfato de alumínio e polímero ocorrem na Calha Parshall.

A desinfecção é realizada com a aplicação de cloro no reservatório de contato, anexo à ETA.

A instalação para a aplicação do cloro, denominada central de cloração é composta de três vaporizadores e oito dosadores de cloro, que garantem o atendimento à capacidade nominal das ETA's I e II.

O reservatório de contato, com capacidade para 6.000 m³, é interligado à ETA II por uma tubulação de 1.800 mm de diâmetro em aço e serve de poço de sucção para a estação elevatória de água tratada EEAT-3.

**Tabela 3.2.2.4.2**  
**Vazões da ETA II (2013)**

Mês	ETA II			
	Volume Captado (m³)	Volume Produzido (m³)	Volume Produzido (m³/s)	Perdas no Processo (%)
<b>Janeiro/2013</b>	8.775.598	7.915.213	2,96	9,80
<b>Fevereiro/2013</b>	7.806.360	7.259.915	3,00	7,00
<b>Março/2013</b>	8.155.576	6.894.732	2,57	15,46
<b>Abril/2013</b>	7.930.875	7.017.419	2,71	11,52
<b>Mai/2013</b>	8.703.153	7.900.752	2,95	9,22
<b>Junho/2013</b>	8.312.928	7.724.929	2,98	7,07
<b>Julho/2013</b>	8.586.825	7.914.677	2,96	7,83
<b>Agosto/2013</b>	8.522.486	7.775.156	2,90	8,77
<b>Setembro/2013</b>	8.147.030	7.632.435	2,94	6,32
<b>Outubro/2013</b>	8.888.070	8.001.408	2,99	9,98
<b>Novembro/2013</b>	8.314.243	7.684.696	2,96	7,57
<b>Dezembro/2013</b>	8.596.702	8.113.109	3,03	5,63
<b>Média</b>	<b>8.394.987</b>	<b>7.652.870</b>	<b>2,91</b>	<b>8,85</b>

Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.2.2.4.2**  
**ETA II**



## PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS

### SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO



Fonte: MANAM, 2014.

#### 3.2.2.5 Sistema Mauazinho

Concebida inicialmente para atender o Distrito Industrial de Manaus, a partir de meados da década de 70, a ETA Mauazinho passou a abastecer também parte da demanda residencial da **Capital**, e atualmente é responsável pelo abastecimento de outras áreas próximas às suas instalações. Está localizada na parte leste da **Cidade**, no bairro denominado Mauazinho, nas margens do rio Negro.

De acordo com informações repassadas pela **MANAM**, a ETA Mauazinho será desativada em 2015, em função do tipo de tratamento (filtração direta ascendente) não ser o mais adequado para tratar as águas do rio Negro.

Para suprir a demanda desta região, será implantada em 2014 uma adutora de água tratada vinda da ETA I do Sistema Ponta do Ismael.

#### 3.2.2.6 Captação e Estação Elevatória de Água Bruta

A captação de água bruta é feita através de uma tubulação de tomada de água de 500 mm de diâmetro e com 800 metros de extensão, que avança dentro do rio Negro. Por gravidade, a água é conduzida para o poço de sucção, situado na base de uma estrutura de concreto, em cujo topo se localiza a EEAB, denominada baixo recalque.

Na elevatória estão instalados três conjuntos moto-bombas (1 reserva), que bombeiam do poço de sucção para a ETA. Os períodos de funcionamento dos conjuntos moto-bombas são variáveis de acordo com a limitada capacidade de armazenamento da câmara de água bruta, frente a



**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

capacidade de bombeamento dos conjuntos lá instalados. Das três bombas, duas são de 200 CV e uma de 125 CV.

As principais características da captação e da elevatória de Mauazinho estão indicadas a seguir.

**Tabela 3.2.2.6.1**

**Características construtivas da EEAB Mauazinho**

<b>Tipo de Construção</b>	Estrutura de concreto
<b>Área construída</b>	44 m <sup>2</sup>
<b>No. de Pavimentos</b>	01
<b>Tipo de Tomada</b>	Tubulão de concreto
<b>N.º de Conj. Elevatórios</b>	03
<b>Tipo de Instalação</b>	Em paralelo
<b>Tipo de Bomba</b>	Eixo vertical de fluxo radial

Fonte: MANAM, 2014.

**Tabela 3.2.2.6.2**

**Características das bombas da EEAB Mauazinho**

<b>Características</b>	<b>Bombas</b>		
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Marca</b>	Flowserve	Flowserve	Flowserve
<b>Tipo</b>	15 HH 410	15 M 185	15 HH 410
<b>Potência (CV)</b>	200	125	200
<b>Rotação (rpm)</b>	1.750	1.750	1.750
<b>Diâmetro do Rotor</b>	9.15/16"	9.7/8"	9.15/16"
<b>Alt. Manom. (m.c.a.)</b>	42,0	42,0	42,0
<b>Vazão (m<sup>3</sup>/h)</b>	865	540	865
<b>Ano de Instalação</b>	1.970	1.970	1.970

Fonte: MANAM, 2014.

**Tabela 3.2.2.6.3**

**Características dos motores da EEAB Mauazinho**

<b>Características</b>	<b>Motor</b>		
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

<b>Marca</b>	WEG	ANEL	WEG
<b>Potência (CV)</b>	200	125	200
<b>Frequência (Hz)</b>	60	60	60
<b>Tensão (V)</b>	440	440	440
<b>Corrente (A)</b>	242	150	242
<b>Rotação (rpm)</b>	1.750	1.750	1.750
<b>Número de Polos</b>	4	4	6
<b>Ano de Instalação</b>	2.000	1970	2.000

Fonte: MANAM, 2014.

**Tabela 3.2.2.6.4**

**Subestação abaixadora de tensão - EEAB Mauzinho**

<b>Marca do Transformador</b>		TRAFO
<b>Potência (KVA)</b>		500
<b>Tensão (V)</b>	<b>Primária</b>	13.800
	<b>Secundária</b>	440
<b>Frequência (Hz)</b>		60
<b>Ano de Instalação</b>		1.974
<b>Tapes (KV)</b>		13.800 / 13.200
		12.600 / 12.000
		11.400
<b>Observação</b>		Não há reserva

Fonte: MANAM, 2014.

**Tabela 3.2.2.6.5**

**Sistema de partida - EEAB Mauzinho**

<b>Características</b>	<b>Sistemas de Partida</b>		
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Marca</b>	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS
<b>Tipo</b>	Compensadora Automática	Compensadora Automática	Compensadora Automática
<b>Tensão de Isolamento (Kv)</b>	600	575	575
<b>Corrente Nominal (A)</b>	400	630	630
<b>Ano de Fabricação</b>	1.970	1.970	1.970
<b>Referência</b>	Motor 01	Motor 02	Motor 03

Fonte: MANAM, 2014.

As características principais do sistema elevatório EEAB3 são as seguintes:

- Cota do nível de água máximo na tomada: 30,0m;

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

- ☐ Cota do nível de água mínimo na tomada: 13,0 m; e
- ☐ Cota do Eixo das Bombas: 10,0 m.

O sistema de recalque não possui proteção contra golpe de aríete.

#### **3.2.2.7 Adutora de Água Bruta**

Da Estação Elevatória de Água Bruta, parte uma linha de recalque de amianto com 400 mm de diâmetro, que vai até a caixa de chegada da ETA.

Nesta adutora é aplicada cal, através de uma tubulação de  $\frac{3}{4}$ ".

#### **3.2.2.8 Estação de Tratamento de Água**

A ETA Mauazinho do tipo filtração direta ascendente, funciona com taxa declinante e tem capacidade para tratar 0,22 m³/s, sendo constituída das seguintes unidades:

- ☐ Caixa de chegada de água bruta; e
- ☐ Filtros de fluxo ascendente, alimentados por tubulações individuais.

A ETA Mauazinho conta também com um sistema de lavagem dos filtros, composto por dois conjuntos moto bomba de 25 HP cada. Atualmente é utilizada água tratada para esta operação, conforme concepção original de projeto. Entretanto, é possível uma modificação neste sistema, passando a operação da lavagem dos filtros a ser realizada com ar e água, o que provavelmente diminuirá o consumo de água tratada.

As aplicações do sulfato de alumínio e da cal para correção de pH de coagulação são realizadas na adutora de água bruta com objetivo de facilitar o tratamento.

A desinfecção é realizada com a aplicação de cloro no reservatório de contato, anexo a ETA, o qual também serve de reservatório de compensação. A instalação para a aplicação do cloro é composta de cilindro de 900 kg e injetor de cloro, que garantem o atendimento à capacidade nominal da ETA.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A Tabela 3.2.2.8.1 a seguir apresenta os volumes operacionais da ETA Mauazinho em 2013.

**Tabela 3.2.2.8.1**  
**Volumes operacionais da ETA MAUAZINHO**

Mês	Mauazinho			
	Volume Captado (m³)	Volume Produzido (m³)	Volume Produzido (m³/s)	Perdas no Processo (%)
Janeiro/2013	526.474	371.856	0,14	29,37
Fevereiro/2013	488.019	343.264	0,14	29,66
Março/2013	547.758	384.871	0,14	29,74
Abril/2013	483.908	340.467	0,13	29,64
Mai/2013	504.520	354.995	0,13	29,64
Junho/2013	495.407	348.627	0,13	29,63
Julho/2013	511.499	360.128	0,13	29,59
Agosto/2013	525.955	370.073	0,14	29,64
Setembro/2013	532.012	374.349	0,14	29,64
Outubro/2013	544.406	383.216	0,14	29,61
Novembro/2013	557.987	392.222	0,15	29,71
Dezembro/2013	588.483	413.543	0,15	29,73
Média	525.536	369.801	0,14	29,63

Fonte: MANAM, 2014.

### 3.2.2.9 Sistema PROAMA

O **Complexo de Produção do PROAMA**, situado na margem esquerda do rio Negro e na zona leste da **Cidade**, conta com instalações de uma estação de tratamento de água denominadas ETA PROAMA, a mais nova do **Município**, com operação iniciada a partir de outubro de 2013.

### 3.2.2.10 Captação e Estação Elevatória de Água Bruta

A Captação de Água Bruta - CAB é realizada no rio Negro, no sítio chamado Ponta das Lajes. A parte civil da captação é mista, sendo a parte inferior em concreto armado e a parte superior

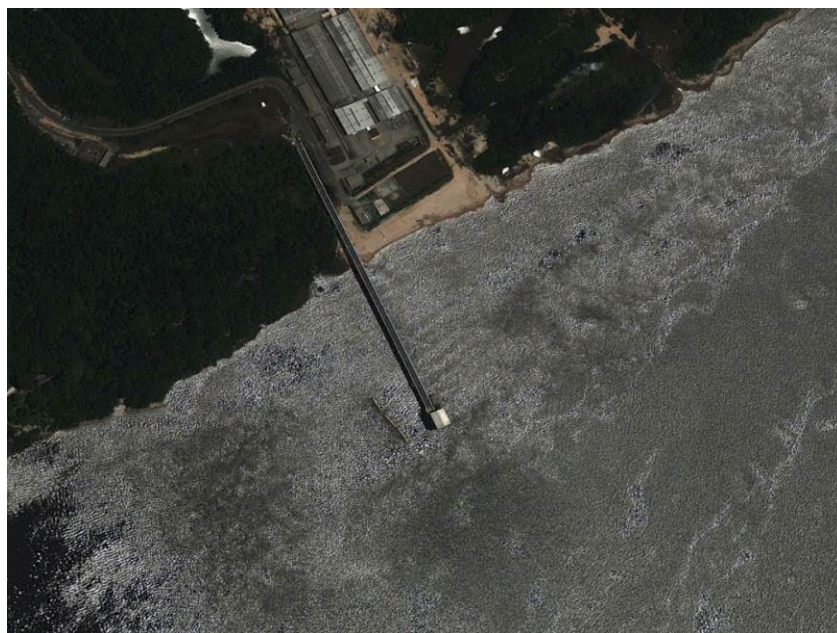
**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

(cobertura) em aço. A estrutura física foi concebida para atender a vazão estimada para fim de plano (5,0 m<sup>3</sup>/s), ou seja, com cinco bombas instaladas.

**Figura 3.2.2.10.1**

**Vista da Captação de Água Bruta - CAB**



Fonte: Google Earth, 2014.

Em função do tráfego intenso de balsas, barcos e navios no rio Negro, foram instaladas barreiras protetoras ao redor da captação.

**Figura 3.2.2.10.2**

**Captação e Elevatória de Água Bruta**

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



Rio Negro



Vista Externa



Barreiras Protetoras

Fonte: MANAM, 2014.

A Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB) funciona atualmente com três conjuntos moto bombas de eixo vertical, Marca Flowserve, Modelo 24QL34 com vazão de 1,25 m<sup>3</sup>/s, rotação de 1.175 rpm, potência de 2400 HP, Altura Manométrica de 109 m.c.a. cada, sendo uma reserva.

A sucção dos conjuntos elevatórios é abrigada em tubulação que possui aberturas para entradas de água, protegidas por uma grade que impedirá acesso às bombas de objetos em suspensão.

**Figura 3.2.2.10.3**  
**Captação e Elevatória de Água Bruta**

## PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS

### SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO



Elevatória de Água Bruta



Elevatória de Água Bruta



Fonte: MANAM, 2014.

A obra, financiada pela Caixa Econômica Federal, através de empréstimo oneroso, pelo **Governo do Estado do Amazonas**, foi concluída em 2010, e entrou em operação no segundo semestre de 2013.

#### 3.2.2.11 Adutora de Água Bruta

A adutora de água bruta (AAB) transporta a água bruta do rio Negro bombeada na EEAB até a caixa de chegada na Estação de Tratamento de Água (ETA) Ponta das Lajes.

A AAB foi instalada na faixa de domínio das estradas existentes, não sendo necessárias desapropriações de terras. Tem 5.300 m de extensão e diâmetro de 1.800 mm, sendo em tubos de aço carbono, compatível para veicular a vazão de fim de plano (5,00 m³/s).

Os tubos foram executados com chapa ASTM A 283 GR C, na espessura de ½ “ e o revestimento de proteção interna e externa é de epóxi puro.



## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

A AAB inicia-se na cota 33,0 metros e seu fim na cota 93,0 metros, apresentando perda de carga distribuída unitária de  $J = 0,00197 \text{ m/m}$  e perda de carga distribuída total de  $h_f = 10,43 \text{ m}$ , para uma vazão final de plano de  $5 \text{ m}^3/\text{s}$ , e velocidade de  $2 \text{ m/s}$ .

**Figura 3.2.2.11.1**  
**Adutora de Água Bruta**



Início da Adutora de Água Bruta  
Fonte: MANAM, 2014.



Adutora de Água Bruta (Parte Aérea)

Da mesma forma que a captação e elevatória de água bruta, a obra da adutora foi concluída em 2010, sendo operacionalizada a partir do segundo semestre de 2013, tendo como órgão financiador a Caixa Econômica Federal, através de empréstimo oneroso, pelo **Governo do Estado do Amazonas**.

### **3.2.2.12 Estação de Tratamento de Água**

Para o atendimento do **Complexo PROAMA**, existe uma unidade de tratamento, denominada ETA Ponta das Lajes, localizada na Avenida Puraquequara, no bairro Armando Mendes.

A capacidade de tratamento atual é de  $2,5 \text{ m}^3$ , sendo do tipo convencional, dotada das etapas de coagulação, floculação, decantação e filtração, além de desinfecção e fluoretação.

A localização geográfica desta unidade é: latitude  $3^\circ 5' 25,83''$ ; longitude  $59^\circ 56' 5,52''$ .

**Figura 3.2.2.12.1**  
**ETA Ponta das Lajes**



## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



Fonte: Google Earth, 2014.

A ETA é constituída pelas seguintes unidades principais:

- ☐ Mistura hidráulica de coagulante;
- ☐ Estrutura de entrada;
- ☐ Câmaras de floculação;
- ☐ Câmaras de decantação;
- ☐ Filtros rápidos;
- ☐ Casa de química para armazenamento, preparo e dosagem de produtos químicos; e
- ☐ Tratamento da água de lavagem dos filtros e lodos gerados no processo.

Da mesma forma que a captação, elevatória e adutora de água bruta, a obra da ETA foi concluída em 2010, entrando em operação no segundo semestre de 2013, tendo como órgão financiador a Caixa Econômica Federal, através de empréstimo oneroso ao **Governo do Estado do Amazonas**.

A seguir apresenta-se a descrição de cada unidade de tratamento.

#### **a) Chegada de Água Bruta**

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

A AAB chega à área da ETA Ponta das Lajes em uma caixa de chegada de água bruta, que tem a função de regular a vazão de chegada, tendo extravasor para excessos, e de fixar a carga hipsométrica do escoamento hidráulico.

#### **b) Mistura Hidráulica de Coagulante**

A ligação da torre de chegada de água bruta à ETA é realizada por meio de uma tubulação de diâmetro de 1.800 mm e cerca de 100 metros de extensão.

Na parte final dessa linha, existe um trecho, com 17 m de comprimento e diâmetro de 1.200 mm, acomodado ao tempo no interior de uma estrutura de concreto, que funciona como misturador hidráulico de coagulante.

A aplicação do sulfato de alumínio é feita por um difusor inserido na parte da extremidade de montante desse trecho. O medidor de vazão de água bruta da ETA, do tipo eletromagnético, fica posicionado no terço de jusante.

Após a mistura, a tubulação prossegue com 1.800 mm até uma caixa elevada denominada estrutura de entrada. Esta, além de promover a mistura do polímero, tem a função de distribuir a vazão aos floculadores.

#### **c) Floculadores**

A ETA contém quatro câmaras de floculação que funcionam em paralelo, sendo dispostas na entrada dos decantadores.

São subdivididas em nove compartimentos organizados em três séries de três compartimentos.

Os agitadores mecânicos dos compartimentos são do tipo turbina de eixo vertical, instalados sobre passadiços transversais, que se destinam inclusive a atender trabalhos de manutenção.

#### **d) Decantadores**

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

A ETA possui quatro decantadores retangulares, do tipo lamelar com módulos de decantação, interligados diretamente com as quatro câmaras de floculação tornando a passagem da água livre de perturbação da qualidade dos flocos formados.

A entrada de água nos decantadores é realizada através de cortina distribuidora, dotada de bocais, destinados a auxiliar a formação de fluxo de água paralelo ao eixo longitudinal da unidade. A coleta de água decantada é realizada por calhas dispostas longitudinalmente.

A remoção do lodo sedimentado é realizada mecanicamente por arraste longitudinal de réguas com comprimento definido pelo espaçamento entre as linhas de pilares que suportam as calhas coletoras. O arraste é realizado desde a extremidade de jusante do decantador até a extremidade de montante onde se localizam os poços de acumulação.

Destes poços, o lodo é descarregado, por gravidade, para o sistema de tratamento de lodo, que ainda não entrou em operação.

Para a primeira etapa foram construídos quatro decantadores, havendo espaço para a construção de mais quatro para atender as segunda e terceira etapas. As dimensões e demais parâmetros dos decantadores estão a seguir indicados.

- Comprimento: 60 m;
- Largura: 20 m;
- Altura: 3,5 m;
- Volume:  $20 \times 60 \times 3,5 = 4.200 \text{ m}^3$ ;
- Área:  $20 \times 60 = 1.200 \text{ m}^2$ ;
- Vazão por decantador:  $625 \text{ l/s} = 54.000 \text{ m}^3/\text{dia}$ ;
- Taxa de aplicação:  $54.000/1.200 = 45 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{dia}$ ;
- Tempo de detenção:  $4.200/0,625 = 6.720 \text{ seg.} = 1,9 \text{ h}$ ; e
- Velocidade longitudinal:  $0,625 / 70 = 0,0089 \text{ m/s} = 0,89 \text{ cm/s}$ .

A água decantada coletada pelas calhas descarrega no canal de água decantada, conduzindo-a para o canal de distribuição de água decantada aos filtros, disposto no sentido ortogonal a partir do centro, dimensionado para a vazão de  $2,5 \text{ m}^3/\text{s}$ .

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

#### **e) Filtros**

Os filtros são distribuídos em duas baterias, cada uma com oito filtros, sendo de taxa constante, do tipo rápido, dupla camada filtrante de antracito e areia, com fundo em blocos de poliuretano, tipo Leopold, para lavagem com ar e água.

A água decantada é filtrada pelas camadas de antracito e areia, sendo recolhida pelo sistema de fundo, que se comunica através de uma válvula denominada válvula de saída de água filtrada (VAF), passando para o canal coletor de água filtrada. Existem dois condutos coletores, cada um correspondente a uma ala de filtros, que chegam a uma câmara de água filtrada, que extravasa para o reservatório de água tratada.

Os leitos filtrantes são de dupla camada formada de areia e antracito. A parte superior das camadas é constituída de antracito com 60 cm de espessura e a parte inferior constituída de areia, com 25 cm de espessura.

A lavagem dos filtros é realizada com ar e água. A água para lavagem é fornecida por duas bombas (1+1), do tipo submersível de eixo vertical, assentadas no interior da câmara de água filtrada.

O ar comprimido para auxiliar a lavagem é produzido por compressor rotativo e distribuído por tubulação com traçado análogo ao da tubulação de água para lavagem.

Internamente, cada filtro tem um canal central destinado à coleta da água de lavagem dos filtros, com fundo fortemente inclinado e paredes laterais com soleira superior horizontal, funcionando como vertedor.

As dimensões dos filtros e demais parâmetros estão destacados a seguir.

- ☐ Comprimento da câmara: 12,5 m;
- ☐ Largura da câmara: 8,4 m;
- ☐ Largura do canal central: 1,2 m;
- ☐ Largura do filtro: 2 x 3,6 m;
- ☐ Altura máxima de água: 3 m;
- ☐ Área de cada filtro:  $2 \times (12,5 \times 3,6) = 90 \text{ m}^2$ ;

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

- ☐ Vazão por filtro:  $2.500 \text{ l/s} / 8 = 312,5 \text{ l/s} = 27.000 \text{ m}^3/\text{dia}$ ;
- ☐ Taxa de aplicação:  $27.000 / 90 = 300 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{dia}$ ;
- ☐ Lavagem em contracorrente:
  - ☐ Tipo: ar e água;
  - ☐ Velocidade:  $0,40 \text{ m/min}$ ;
  - ☐ Fonte: bombeamento;
  - ☐ Vazão:  $(90 \times 0,40) / 60 = 0,6 \text{ m}^3/\text{s}$ ;
  - ☐ Tempo de lavagem:  $10 \text{ min}$ ;
  - ☐ Volume de água:  $0,6 \times 10 \times 60 = 360 \text{ m}^3$ ; e
  - ☐ Vazão de ar livre:  $1,2 \text{ m}^3/\text{min} \times \text{m}^2 \times 90 \text{ m}^2 \times 510 = 1.080 \text{ m}^3/\text{min}$ .

**f) Casa de Química**

A casa de química da ETA Ponta das Lajes é formada por um conjunto de armazéns, salas de preparo de produtos químicos a serem aplicados, locais em que estão instalados dosadores, laboratórios, salas que abrigam equipamentos de controles, escritórios, vestiários e sanitários para o pessoal de operação, refeitório e anexos.

Os seguintes produtos químicos serão utilizados para o tratamento da água:

- ☐ Sulfato de alumínio;
- ☐ Cal; e
- ☐ Ácido fluossilícico.

A aplicação dos produtos químicos é realizada por meio de bombas de deslocamento positivo ou bombas dosadoras de diafragma.

**g) Água de Lavagem dos Filtros e Tratamento do Lodo**

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

O processo de tratamento trata dois tipos de resíduos, um composto de sólidos sedimentáveis, retidos nos decantadores na forma de lodo e outro de sólidos não sedimentáveis retido nos filtros e presentes na água de lavagem.

#### **□ Água de Lavagem dos Filtros**

A água de lavagem dos filtros é integralmente recirculada sem qualquer tipo de tratamento ou pré-condicionamento, sendo encaminhada por gravidade a um reservatório a céu aberto, denominado tanque de recebimento da água de lavagem dos filtros, de onde é recalçada para o início do processo, junto ao ponto de aplicação de coagulante.

Esse tanque tem capacidade suficiente para armazenar o volume de água correspondente a 1,5 o volume para lavagem, ou seja, da ordem de 500 m³. O recalque é feito por duas bombas submersíveis assentadas no interior do próprio tanque, operando em rodízio com uma funcionando e outra de reserva.

#### **□ Lodo dos Decantadores**

O lodo dos decantadores, ao contrário da água de lavagem dos filtros, será submetido a um tratamento físico-químico promovendo sua desidratação para obtenção de uma “torta seca” com pelo menos 30% de teor de sólidos. As instalações foram dimensionadas para realizar em 16 horas o tratamento de todo o lodo gerado em um dia de operação da ETA.

Atualmente o lodo pré-adensado é conduzido por gravidade aos adensadores gravimétricos equipados com espaçadores/removedores mecanizados.

A desidratação do lodo adensado ainda não entrou em operação e será realizada em centrífugas instaladas em um edifício próximo. O lodo adensado, com cerca de 3,5 a 4,0% de teor de sólidos e adicionado de polieletrólito será recalcado por bombas de cavidades progressivas até as centrífugas.

O lodo desidratado será descarregado pelas centrífugas, na forma de “torta seca” com 30% de sólidos, em um sistema de roscas transportadoras e transferido para caçambas de armazenamento. As roscas terão um sistema móvel articulado que permitirá seu

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

direcionamento para caçamba vazia que estará estacionada ao lado daquela que se encheu.

O clarificado dos adensadores e das centrífugas será descartado por gravidade e conduzido através de tubulação até as lagoas de decantação, que serão construídas na área da ETA Ponta das Lajes.

#### **h) Reservatório e Elevatória de Água Tratada**

O reservatório de água tratada é do tipo apoiado, construído em concreto armado. Foi construído com largura de 50 m, comprimento de 50 m, e altura útil de água de 4 m, resultando em um volume total de 10.000 m<sup>3</sup>.

Funciona como poço de sucção da elevatória de água tratada. A EEAT é composta de três conjuntos de recalque, sendo um de reserva. Cada conjunto moto bomba é responsável pela vazão de 1,25 m<sup>3</sup>/s e funcionam com altura manométrica de 49,10 mca, Marca Floweserv, Modelo 500LNN775AA, Rotação de 895 rpm, Potência 1.100 HP.

Esta EEAT recalca a água tratada para o Reservatório Tancredo Neves, na área do **PROAMA**.

**Figura 3.2.2.12.2**

**Estação de Tratamento de Água Ponta das Lages (vista geral)**



Fonte: MANAM, 2014.



**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Figura 3.2.2.12.3**

**Estrutura de Entrada da Água Bruta**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.2.2.12.4**

**Floculadores mecanizados**



**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.2.2.12.5**  
**Floculador em manutenção**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.2.2.12.6**  
**Decantador em manutenção**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.2.2.12.7**  
**Decantador em manutenção**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.2.2.12.8**  
**Filtro**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.2.2.12.9**  
**Filtro**



Fonte: MANAM, 2014.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Figura 3.2.2.12.10**  
**Tratamento do lodo**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.2.2.12.11**  
**Tratamento do lodo (centrífuga)**



Fonte: MANAM, 2014.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Figura 3.2.2.12.12**

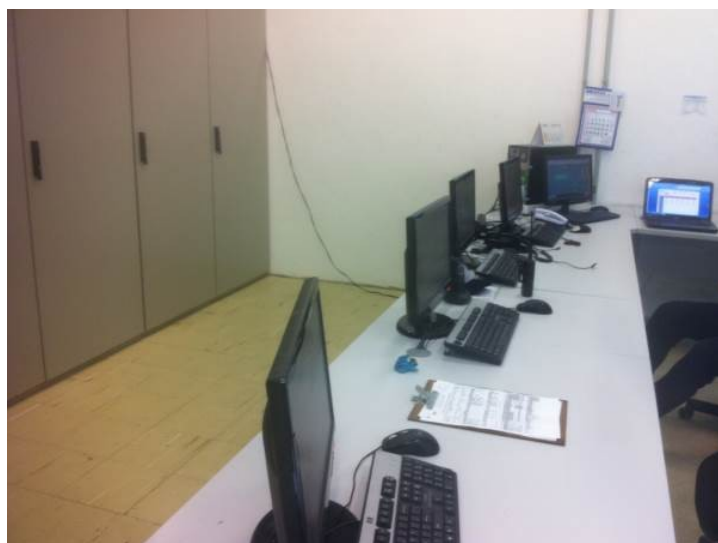
**Tanques de produtos químicos**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.2.2.12.13**

**Centro de Controle Operacional da ETA**



Fonte: MANAM, 2014.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**3.2.2.13 Sistema de Poços**

Além dos sistemas de abastecimento que fazem uso de mananciais superficiais, o **Município de Manaus** recebe um incremento de produção de água referente à exploração de poços tubulares profundos.

A intenção do **Município** é que na medida em que sejam executadas as melhorias previstas nos sistemas que fazem uso de mananciais de superfície, os poços sejam gradativamente desativados.

As imagens que seguem ilustram as localizações dos poços que atualmente incrementam a produção de água do sistema de abastecimento de **Manaus**.

Existem alguns bairros e comunidades que são atendidos exclusivamente por sistemas independentes de abastecimento de água (não interligados ao sistema principal) e que utilizam a exploração de 24 (vinte e quatro) poços tubulares profundos como manancial.

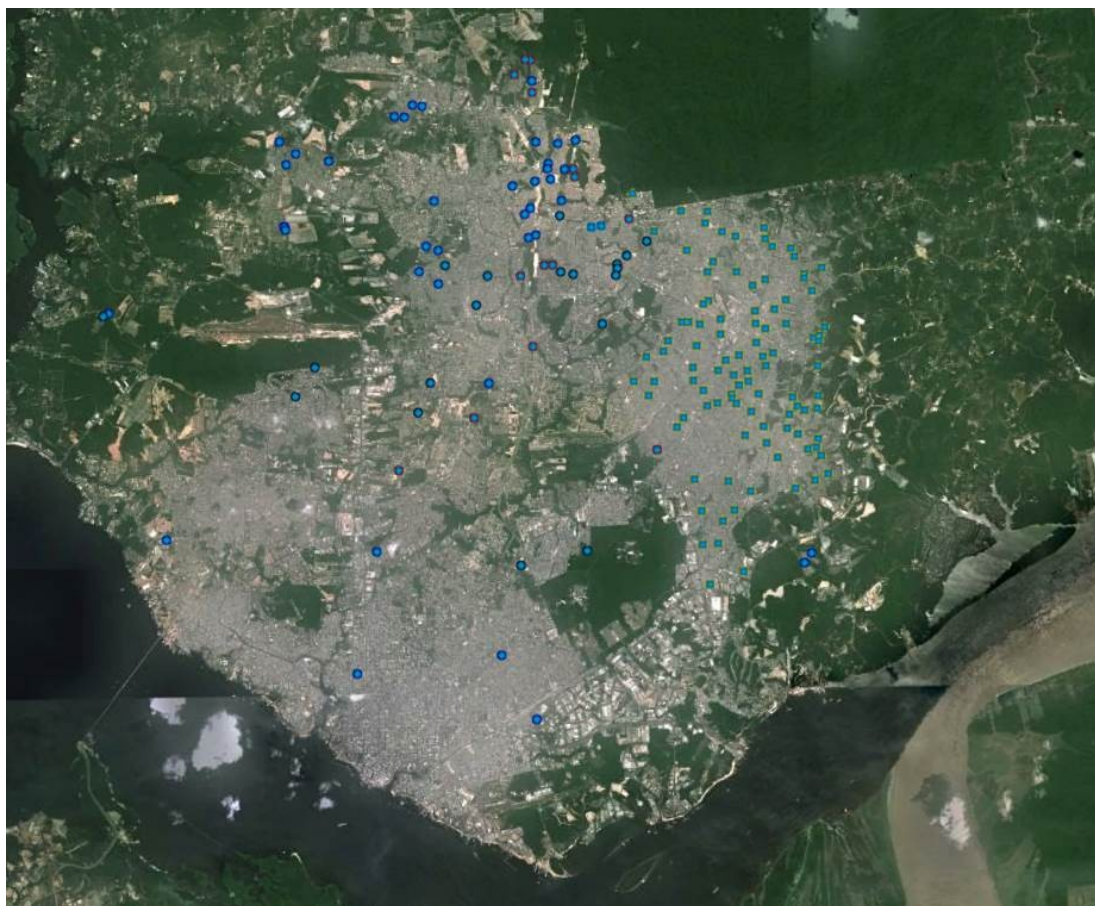
**Figura 3.2.2.13.1**



**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Localização dos poços tubulares profundos**



Fonte: Google Earth, 2014.

De um total de 179 poços existentes em janeiro de 2014:

- 96 estão em operação
- 44 na região do **PROAMA** – Sistema Ponta das Lajes;

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

- ☐ 33 na região de influência atendida pelo Sistema Ponta do Ismael; e
- ☐ 19 em sistemas independentes isolados.

- ☐ 83 em situação de reserva.

A Tabela 3.2.2.13.1 apresenta o número de poços em operação e o volume produzido durante o ano de 2013.

**Tabela 3.2.2.13.1**  
**Produção dos poços tubulares profundos**

Mês	Poços		
	Poços em Operação (ud)	Volume captado / Produzido (m³)	Volume Produzido (m³/s)
Janeiro/2013	154	3.559.713	1,33
Fevereiro/2013	154	3.479.077	1,44
Março/2013	149	4.019.477	1,50
Abril/2013	156	3.995.895	1,54
Maio/2013	148	4.016.871	1,50
Junho/2013	146	4.038.229	1,56
Julho/2013	144	4.055.621	1,51
Agosto/2013	144	3.955.001	1,48
Setembro/2013	142	3.836.549	1,48
Outubro/2013	131	3.708.976	1,38
Novembro/2013	131	3.417.608	1,32
Dezembro/2013	114	3.144.963	1,17
<b>Média</b>	<b>143</b>	<b>3.768.998</b>	<b>1,43</b>

Fonte: MANAM, 2014.

A Tabela 3.2.2.13.2 apresenta a relação de poços em operação, a vazão de serviço, o total de horas de funcionamento de cada um deles e o volume produzido, durante o mês janeiro de 2014.

**Tabela 3.2.2.13.2**  
**Poços complementares em operação na área de abrangência da ETA I**

Bairro	Sistema	Status	Q (m³/h)	Horas Trab.	Volume Produzido (m³)
Castelhana	ETA I	Operação	126	21	83.328
Eldorado	ETA I	Operação	123	22	84.451
Petrópolis	ETA I	Operação	109	21	70.052



**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

São José dos Campos	ETA I	Operação	19	23	13.640
Japiim	ETA I	Operação	212	17	110.662
				<b>Total</b>	<b>362.133</b>

Fonte: MANAM, 2014.

**Tabela 3.2.2.13.3**

**Poços complementares reservas na área de abrangência da ETA I**

Bairro	Sistema	Status	Q (m³/h)	Horas Trab.	Volume Produzido (m³)
Coroado - Bola	ETA I	Reserva	-	-	-
Coroado III	ETA I	Reserva	-	-	-
Parque das Laranjeiras	ETA I	Reserva	-	-	-

Fonte: MANAM, 2014.

**Tabela 3.2.2.13.4**

**Poços complementares em operação na área de abrangência da ETA II**

Bairro	Sistema	Status	Q (m³/h)	Horas Trab.	Volume Produzido (m³)
Boas Novas	ETA II	Operação	61	23	42.559
Cond. São Judas Tadeu	ETA II	Operação	54	11	18.046
Conj. Vila da Barra	ETA II	Operação	34	14	15.224
Francisca Mendes	ETA II	Operação	42	11	14.078
Jardim Eucaliptos	ETA II	Operação	26	9	7.198
Nova Cidade	ETA II	Operação	78	19	45.845
Novo Israel	ETA II	Operação	10	22	6.993
Novo Israel	ETA II	Operação	72	22	49.412
Ponta Negra	ETA II	Operação	155	21	99.836
Renato Souza Pinto I	ETA II	Operação	78	11	26.598
Ribeiro Jr.	ETA II	Operação	30	24	22.286
Sta Etelvina I	ETA II	Operação	72	22	49.248
Sta Etelvina I	ETA II	Operação	66	23	46.178
Sta Etelvina II	ETA II	Operação	36	24	26.449
Sta Etelvina II	ETA II	Operação	38	20	23.495

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Terra Nova II	ETA II	Operação	48	16	24.116
Terra Nova III	ETA II	Operação	46	24	34.365
Nova Cidade	ETA II	Operação	63	22	43.220
Nova Cidade	ETA II	Operação	26	20	15.931
Nova Cidade	ETA II	Operação	66	0	0
Nova Cidade	ETA II	Operação	45	20	27.900

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**Tabela 3.2.2.13.4**

**Poços complementares em operação na área de abrangência da ETA II (Continuação)**

Bairro	Sistema	Status	Q (m³/h)	Horas Trab.	Volume Produzido (m³)
Galileia	ETA II	Operação	18	24	13.144
Galileia	ETA II	Operação	48	20	29.760
Galileia	ETA II	Operação	46	24	34.164
Nova Cidade	ETA II	Operação	60	23	43.282
Nova Cidade	ETA II	Operação	105	24	77.690
Novo Israel	ETA II	Operação	63	24	46.872
Omar Aziz	ETA II	Operação	47	22	31.713
Fonte: MANAM, 2014.				<b>Total</b>	<b>915.603</b>

**Tabela 3.2.2.13.5**

**Poços complementares reservas na área de abrangência da ETA II**

Bairro	Sistema	Status	Q (m³/h)	Horas Trab.	Volume Produzido (m³)
Beija-Flor II	ETA II	Reserva	-	-	-
Canaranas	ETA II	Reserva	-	-	-
Conj. Hiléia	ETA II	Reserva	-	-	-
Eduardo Gomes	ETA II	Reserva	-	-	-
Francisca Mendes	ETA II	Reserva	-	-	-
Nova Cidade	ETA II	Reserva	-	-	-
Nova Cidade	ETA II	Reserva	-	-	-
Novo Israel	ETA II	Reserva	-	-	-
Núcleo13	ETA II	Reserva	-	-	-
Renato Souza Pinto II	ETA II	Reserva	-	-	-
Riacho Doce	ETA II	Reserva	-	-	-
Riacho Doce	ETA II	Reserva	-	-	-
Loteamento Riacho Doce	ETA II	Reserva	-	-	-
Loteamento Riacho Doce	ETA II	Reserva	-	-	-
Vila Real	ETA II	Reserva	-	-	-
Monte Sinai	ETA II	Reserva	-	-	-
Vila Real	ETA II	Reserva	-	-	-
Beija-Flor I	ETA II	Reserva	-	-	-
Manoa	ETA II	Reserva	-	-	-
Braga Mendes	ETA II	Reserva	-	-	-
Parque Eduardo Braga	ETA II	Reserva	-	-	-

Fonte: MANAM, 2014.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Tabela 3.2.2.13.6**

**Poços em operação dos sistemas isolados**

Bairro	Sistema	Status	Q (m³/h)	Horas Trab.	Volume Produzido (m³)
João Paulo (Suhab)	ISOLADO	Operação	13	16	6.588
João Paulo (Suhab)	ISOLADO	Operação	5	23	3.677
João Paulo (Suhab)	ISOLADO	Operação	24	20	14.880
Bosque das Palmas	ISOLADO	Operação	9	18	5.319
Tarumã	ISOLADO	Operação	72	23	52.053
Tarumã	ISOLADO	Operação	76	24	55.461
Res. Lula	ISOLADO	Operação	15	23	11.032
Res. Lula	ISOLADO	Operação	9	8	2.275
Lot. Buritis	ISOLADO	Operação	103	15	47.109
Tarumã	ISOLADO	Operação	57	24	41.524
Tarumã	ISOLADO	Operação	48	23	34.862
Cidadão XII	ISOLADO	Operação	36	20	22.320
Cidadão XII	ISOLADO	Operação	48	20	29.760
Lot. Rio Rey	ISOLADO	Operação	9	12	3.300
Viver melhor	ISOLADO	Operação	65	20	40.582
Viver melhor	ISOLADO	Operação	80	20	49.600
				<b>Total</b>	<b>420.342</b>

Fonte: MANAM, 2014.

**Tabela 3.2.2.13.7**

**Poços em manutenção e reservas dos sistemas isolados**

Bairro	Sistema	Status	Q (m³/h)	Horas Trab.	Volume Produzido (m³)
Viver melhor	ISOLADO	manutenção	-	-	-
Viver melhor	ISOLADO	manutenção	-	-	-
Viver melhor	ISOLADO	manutenção	-	-	-
João Paulo (Suhab)	ISOLADO	Reserva	-	-	-
Bosque das Palmas	ISOLADO	Reserva	-	-	-
Cidadão VI	ISOLADO	Reserva	-	-	-
Cidadão VI	ISOLADO	Reserva	-	-	-
Lot. Rio Rey	ISOLADO	Reserva	-	-	-

Fonte: MANAM, 2014.

**Tabela 3.2.2.13.8**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Poços em operação do sistema Ponta das Lages**

<b>Item</b>	<b>Bairro</b>	<b>Sistema</b>	<b>Status</b>	<b>Q (m³/h)</b>	<b>Horas Trab.</b>	<b>Volume Produzido (m³)</b>
1	Amazonino Mendes II	PDL	Operação	33	13	13.555
2	Armando Mendes	PDL	Operação	23	22	15.640
3	Armando Mendes	PDL	Operação	69	24	50.886
4	Castanheiras	PDL	Operação	23	24	17.260
5	Jorge Teixeira I	PDL	Operação	43	21	28.190
6	Jorge Teixeira IV	PDL	Operação	22	23	15.934
7	Jorge Teixeira IV	PDL	Operação	25	22	17.012
8	Nossa Senhora de Fátima	PDL	Operação	80	24	59.148
9	Nossa Senhora de Fátima	PDL	Operação	14	24	10.346
10	Nova Floresta	PDL	Operação	28	24	20.614
11	Nova Floresta	PDL	Operação	24	23	17.250
12	São José II	PDL	Operação	34	24	25.191
13	São Lucas I	PDL	Operação	40	24	30.232
14	São Lucas I	PDL	Operação	18	24	13.325
15	São Lucas II	PDL	Operação	30	24	22.134
16	Tancredo Neves	PDL	Operação	25	20	15.393
17	Tancredo Neves	PDL	Operação	32	10	10.044
18	Zumbi II	PDL	Operação	38	23	26.681
19	Zumbi II	PDL	Operação	36	20	22.320
20	Zumbi II	PDL	Operação	88	24	64.594
21	Comunidade Sharp	PDL	Operação	90	20	55.800
22	Grande Vitória	PDL	Operação	54	23	39.210
23	Alfredo Nascimento	PDL	Operação	57	23	40.845
24	Alfredo Nascimento	PDL	Operação	39	24	29.016
25	Valparaíso	PDL	Operação	25	23	17.787
26	Vila Nova	PDL	Operação	22	6	4.387
27	Cidade de Deus	PDL	Operação	34	5	5.035
28	Alfredo Nascimento	PDL	Operação	41	20	25.296
29	Jorge Teixeira II	PDL	Operação	24	20	14.909
30	Armando Mendes	PDL	Operação	77	23	55.019
31	Amazonino Mendes II (Mutirão)	PDL	Operação	48	22	32.956
32	Zumbi II	PDL	Operação	42	24	31.098
33	São José II	PDL	Operação	60	24	44.158
34	Amazonino Mendes II	PDL	Operação	48	23	34.213
35	Aliança com Deus	PDL	Operação	33	20	20.291

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Tabela 3.2.2.13.8**

**Poços em operação do sistema Ponta das Lages (Continuação)**

Item	Bairro	Sistema	Status	Q (m³/h)	Horas Trab.	Volume Produzido (m³)
36	Nova Floresta	PDL	Operação	13	21	8.052
37	Jorge Teixeira II	PDL	Operação	52	23	36.606
38	Valparaíso	PDL	Operação	60	12	22.821
39	Nova Vitória	PDL	Operação	85	16	43.072
40	Nova Conquista	PDL	Operação	29	23	20.672
41	Nova Floresta	PDL	Operação	12	24	8.579
42	Nova Vitória	PDL	Operação	54	10	16.782
43	Cidade de Deus	PDL	Operação	45	13	17.722
44	Tancredo Neves	PDL	Operação	60	18	32.949
					<b>Total</b>	<b>1.153.023</b>

Fonte: MANAM, 2014.

**Tabela 3.2.2.13.9**

**Poços reservas do sistema Ponta das Lages**

Bairro	Sistema	Status	Q (m³/h)	Horas Trab.	Volume Produzido (m³)
Amazonino Mendes II (Mutirão)	PDL	Reserva	-	-	-
Amazonino Mendes II (Mutirão)	PDL	Reserva	-	-	-
Amazonino Mendes II (Mutirão)	PDL	Reserva	-	-	-
Amazonino Mendes II (Mutirão)	PDL	Reserva	-	-	-
Amazonino Mendes II (Mutirão)	PDL	Reserva	-	-	-
Amazonino Mendes II (Mutirão)	PDL	Reserva	-	-	-
Amazonino Mendes II	PDL	Reserva	-	-	-
Vila Nova	PDL	Reserva	-	-	-
João Paulo II	PDL	Reserva	-	-	-
João Paulo II	PDL	Reserva	-	-	-
João Paulo II	PDL	Reserva	-	-	-
Jorge Teixeira I	PDL	Reserva	-	-	-
Jorge Teixeira II	PDL	Reserva	-	-	-
Jorge Teixeira III	PDL	Reserva	-	-	-
Monte Sião	PDL	Reserva	-	-	-
Novo Aleixo	PDL	Reserva	-	-	-
Novo Aleixo	PDL	Reserva	-	-	-
Tancredo Neves	PDL	Reserva	-	-	-
Tancredo Neves	PDL	Reserva	-	-	-
Grande Vitória	PDL	Reserva	-	-	-
Gilberto Mestrinho	PDL	Reserva	-	-	-
Monte Sião	PDL	Reserva	-	-	-
Gilberto Mestrinho	PDL	Reserva	-	-	-
Gilberto Mestrinho	PDL	Reserva	-	-	-

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Tabela 3.2.2.13.9**

**Poços reservas do sistema Ponta das Lages (Continuação)**

Bairro	Sistema	Status	Q (m³/h)	Horas Trab.	Volume Produzido (m³)
Cidade de Deus	PDL	Reserva	-	-	-
Cidade de Deus	PDL	Reserva	-	-	-
Cidade de Deus	PDL	Reserva	-	-	-
Cidade de Deus	PDL	Reserva	-	-	-
João Paulo II	PDL	Reserva	-	-	-
João Paulo II	PDL	Reserva	-	-	-
João Paulo II	PDL	Reserva	-	-	-
Gilberto Mestrinho	PDL	Reserva	-	-	-
Jorge Teixeira II	PDL	Reserva	-	-	-
Jorge Teixeira III	PDL	Reserva	-	-	-
Gilberto Mestrinho	PDL	Reserva	-	-	-
Jorge Teixeira III	PDL	Reserva	-	-	-
Gilberto Mestrinho	PDL	Reserva	-	-	-
Cidade de Deus	PDL	Reserva	-	-	-
Santa Ines	PDL	Reserva	-	-	-
Nova Vitória	PDL	Reserva	-	-	-
Brasileirinho	PDL	Reserva	-	-	-
Brasileirinho	PDL	Reserva	-	-	-
Jorge Teixeira III	PDL	Reserva	-	-	-
Nova Floresta	PDL	Reserva	-	-	-
Brasileirinho	PDL	Reserva	-	-	-
Brasileirinho	PDL	reserva	-	-	-
Jorge Teixeira III	PDL	reserva	-	-	-
Nova Floresta	PDL	reserva	-	-	-
Brasileirinho	PDL	reserva	-	-	-
Nova Vitória	PDL	reserva	-	-	-
Nova Vitória	PDL	reserva	-	-	-
Nova Vitória	PDL	reserva	-	-	-
Nova Vitória	PDL	reserva	-	-	-
Nova Vitória	PDL	reserva	-	-	-
Nova Vitória	PDL	reserva	-	-	-
São José I	PDL	reserva	-	-	-
Cidade de Deus	PDL	reserva	-	-	-
Santa Inês	PDL	reserva	-	-	-

Fonte: MANAM, 2014.

### **3.2.3 Descrição do Sistema de Distribuição e Reservação**

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

#### **ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA**

Compondo o sistema principal de adução, existem aproximadamente 102 km de linhas, com diâmetros variando de 300 a 1.250 mm, com diferentes materiais, predominando ferro fundido. O tempo de existência também é variável, existindo adutoras com mais de 50 anos, mas predominando aquelas com menos de 20 anos de operação.

A adução de água tratada do sistema principal de abastecimento de **Manaus** é realizada através de adutoras que partem das elevatórias EEAT2 (ETA 1) e EEAT3 (ETA II) e Mauazinho.

Além destas, há adutoras de menor porte que têm início nos reservatórios dos Sistemas Isolados e que abastecem áreas próximas aos mesmos, através da rede secundária.

A adutora principal de água tratada do Sistema **PROAMA** liga a elevatória principal de água tratada ao Reservatório Tancredo Neves e foi instalada para atender a vazão de 5,0 m³/s, sendo o diâmetro de 1.600 mm de aço carbono e extensão de 4.960 metros.

A produção de ETA-1, origem do sistema Mocó, é destinada ao abastecimento dos setores: Castelhana, São Raimundo, Mocó, Educados, Petrópolis, Aleixo, Parque 10, Coroado, Zumbi e Tancredo Neves.

A produção da ETA-2, origem do sistema Alvorada, é destinada ao abastecimento dos setores: Compensa e Alvorada. A partir do sistema Alvorada, serão aduzidas as demandas para os setores: Eduardo Gomes, Mundo Novo, Novo Israel, Terra Nova, Santa Etelvina (em uma segunda etapa), Cidade Nova, Núcleo 23, Mutirão, Cidade de Deus.

A ETA Mauazinho atende as áreas do Distrito 1, Distrito 2 e bairro do Mauazinho.

A produção de ETA-PROAMA, é destinada ao abastecimento dos setores da Zona Leste e parte da Zona Norte do **Município**.

#### **ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA**



**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Após o tratamento na ETA I, a água é direcionada para o poço de sucção situado próximo à Estação Elevatória, denominada de Alto Recalque 2 ou EEAT2. Esta estação recalca a água tratada para os centros de reservação do sistema, abastecendo, também, em marcha alguns bairros de **Manaus**.

Esta elevatória opera desde a época da implantação da ETA I e trabalha 24 h/dia. Possui quatro conjuntos moto-bomba, com potência de 1.500 CV cada, sendo um deles funcionando como reserva.

Na Tabela 3.2.3.1 estão as características dos conjuntos moto-bomba desta unidade.

**Tabela 3.2.3.1**  
**Características da Estação Elevatória de Água Tratada 2 – EEAT 2**

Local	Marca	Tipo	Modelo	Φ rotor	Q [m³/h]	AMT	Pot. [CV]	r.p.m.
<i><b>PDI - Alto II</b></i>	IDP	Split case	16 LN 35 C	35,75"	4176	80	1500	890
<i><b>PDI - Alto II</b></i>	IDP	Split case	16 LN 35 C	35,75"	4176	80	1500	890
<i><b>PDI - Alto II</b></i>	IDP	Split case	16 LN 35 C	35,75"	4176	80	1500	890
<i><b>PDI - Alto II</b></i>	IDP	Split case	16 LN 35 C	35,75"	4176	80	1500	890

Fonte: MANAM, 2014.

Além da EEAT2, existem, na área de influência da ETA I, outras estações elevatórias de água tratada, conforme características descritas na Tabela 3.2.3.2

**Tabela 3.2.3.2**  
**Elevatórias de água tratada na área de abrangência da ETA I**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Elevatória									
Local	Marca	Tipo	Modelo	Φ rotor	Q [m³/h]	AMT	Marca	Pot. [CV]	r.p.m.
<b>Coroadó III</b>	IDP	Split case	8 LN 18 A	17,17"	720	81,32	WEG	300	1.770
<b>Coroadó III</b>	IDP	Split case	8 LN 18 A	17,17"	720	81,32	Toshiba	300	1.780
<b>Coroadó III</b>	IDP	Split case	8 LN 18 A	17,17"	720	81,32	WEG	300	1.770
<b>Coroadó III</b>	IDP	Split case	8 LR 13	-	-	-	WEG	125	1.780
<b>Deram</b>	IMBIL	ITA	150 – 330	310 mm	275	40	WEG	75	1.770
<b>Deram</b>	KING	IRR	ME-I 6x5	350 mm	280	40	WEG	75	1.770
<b>São José Campos</b>	KSB	Megabloc	40-125 R	139 mm	ni	ni	WEG	7,5	3.500
<b>São José Campos</b>	KSB	Megabloc	40-125 R	139 mm	ni	ni	WEG	7,5	3.500
<b>Bola do Coroadó</b>	IDP	Split case	12 LN 26	24,56"	950,4	40,5	EBERLE	250	890
<b>Bola do Coroadó</b>	IDP	Split case	12 LN 26	23"	950,4	40,5	EBERLE	250	890
<b>Bola do Coroadó</b>	IDP	Split case	12 LN 26	23"	950,4	40,5	EBERLE	250	890
<b>Eldorado</b>	KSB	Meganorm	100-250	ni	192	22	WEG	25	1.760
<b>Eldorado</b>	KSB	Meganorm	100-250	ni	192	22	WEG	25	1.760
<b>Japiim</b>	KSB	Meganorm	125 – 315	15,95"	288	50	WEG	75	1.750
<b>Japiim</b>	KSB	Meganorm	125 – 315	15,95"	288	50	WEG	75	1.750
<b>Morro da Liberdade</b>	IDP	Split case	10 LR 15	11,75"			WEG	125	1.765
<b>Morro da Liberdade</b>	IDP	Split case	10 LR 15	11,75"			WEG	125	1.775
<b>Morro da Liberdade</b>	IDP	Split case	10 LR 15	11,75"			WEG	125	1.780

Fonte: MANAM, 2014.

Após o tratamento na ETA II, a água é direcionada através de uma tubulação de 1.800 mm para o reservatório de contato com capacidade de 6.000 m³, que serve como poço para a estação elevatória de água tratada EEAT-3 que recalca a água tratada para os centros de reservação do sistema, abastecendo, também, em marcha, alguns bairros de **Manaus**.

A EEAT 3 é composta por seis conjuntos moto-bombas (Tabela 3.2.3.3), sendo um reserva, dispondo de barrilete de recalque de 1.200 mm de diâmetro em aço.

**Tabela 3.2.3.3**  
**Características da Estação Elevatória de Água Tratada 3 – EEAT 3**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Local	Bomba	Potência (CV)
<b>EEAT – 3</b>	01	1500 (Inversor)
	02	1250
	03	1500
	04	1250
	05	350
	06	350

Fonte: MANAM, 2014.

Além da EEAT3, existem, na área de influência da ETA II, outras estações elevatórias de água tratada, conforme características descritas na Tabela 3.2.3.4.

**Tabela 3.2.3.4**

**Elevatórias de água tratada na área de abrangência da ETA II**

Elevatória									
Local	Marca	Tipo	Modelo	Φ rotor	Q [m³/h]	AMT	Marca	Pot. [CV]	r.p.m.
<b>Boas Novas</b>	INAPI	IN	100x80x2 6	250 mm	ni	ni	WEG	15	1.755
<b>Boas Novas</b>	INAPI	IN	100x80x2 6	250 mm	ni	ni	WEG	15	1.755
<b>Campos Eliseos</b>	IDP	Split case	10 LR 15	11,08"	567	27	Toshiba	125	1.765
<b>Campos Eliseos</b>	IDP	Split case	10 LR 15	11,08"	567	27	Toshiba	125	1.765
<b>Campos Eliseos</b>	IDP	Split case	10 LR 15	11,08"	567	27	Toshiba	125	1.765
<b>Cidade Nova</b>	KING	IRR(ME5x4)	IRR6x5	380 mm	ni	ni	WEG	75	1.770
<b>Cidade Nova</b>	IMBIL	ITA	125-330	330 mm	ni	ni	WEG	75	1.770
<b>Conj. Beija Flor II</b>	KSB	Meganorm	40 125 R	139 mm	ni	ni	WEG	5	3.500
<b>Conj. Beija Flor II</b>	KSB	Meganorm	40 125 R	139 mm	ni	ni	WEG	5	3.500
<b>Francisca Mendes</b>	KSB	Megarnorm	100-250	250 mm	155	26	WEG	25	1.750
<b>Francisca Mendes</b>	KSB	Megarnorm	100-250	250 mm	155	26	WEG	25	1.750
<b>Francisca Mendes</b>	KSB	Megarnorm	100-250	250 mm	155	26	WEG	25	1.750
<b>Nova Cidade</b>	KSB	Meganorm	125 - 315	290 mm	270	35	WEG	50	1.770
<b>Nova Cidade</b>	KSB	Meganorm	125 - 315	290 mm	270	35	WEG	50	1.770
<b>Nova Cidade</b>	KSB	Meganorm	125 - 315	286 mm	270	35	WEG	50	1.770
<b>Renato Souza Pinto II</b>	IDP	D820	3x2x5	133,35 mm	ni	ni	KOHLBACH	15	3.525
<b>Renato Souza Pinto II</b>	ni	ni	ni	Ni	ni	ni	WEG	15	3.525
<b>Riacho Doce II</b>	KSB	Meganorm	65-315	280 mm	88	30	WEG	20	1.760
<b>Riacho Doce II</b>	KSB	Meganorm	65-315	275 mm	88	30	WEG	20	1.760
<b>Rio Maracanã</b>	KSB	Megabloc	32-125	133 mm	ni	ni	WEG	5	3.485
<b>Rio Maracanã</b>	KSB	Megabloc	32-125	133 mm	ni	ni	WEG	5	3.485
<b>Santa Etelvina I</b>	INAPI	IN - 80-65- 20	80-65-20	205 mm	ni	ni	WEG	10	1.760
<b>Santa Etelvina I</b>							WEG	40	1.770
<b>Santos Dumont</b>	IDP	Split case	8 LN 14 A	13,25"	550	50	WEG	175	1.785

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

<b>Santos Dumont</b>	IDP	Split case	8 LN 14 A	13,25"	550	50	WEG	175	1.785
<b>Santos Dumont</b>	IDP	Split case	8 LN 14 A	13,25"	550	50	WEG	175	1.785
<b>São Judas Tadeu</b>	WEIR	Heroás	39 A SH	160/23 mm	33	40	WEG	7,5	3.500
<b>São Judas Tadeu</b>	WEIR	Heroás	39 A SH	160/23 mm	33	40	WEG	7,5	3.500
<b>Subtenentes</b>	IDP	D820	3x2x6	157,48 mm	ni	ni	WEG	15	3525
<b>Subtenentes</b>	IDP	D820	3x2x6	157,48 mm	ni	ni	WEG	15	
<b>Terra Nova II</b>	KSB	Meganorm	80-200	198 mm	100	17	WEG	10	1.760
<b>Terra Nova III</b>	KSB	Meganorm	80-200	210 mm	100	19	WEG	15	1.760
<b>Ponta Negra</b>	IDP	Split case	8 LR 13	12,25"	594	32,9	WEG	125	1.780
<b>Ponta Negra</b>	IDP	Split case	8 LR 13	12,25"	594	32,9	WEG	125	1.780

Fonte: MANAM, 2014.

As principais características das elevatórias de água tratada da rede de distribuição que vem do sistema produtor Ponta das Lajes estão descritas na Tabela 3.2.3.5.

**Tabela 3.2.3.5**  
**Resumo das EEAT (Sistema Produtor Ponta das Lajes)**

Local	QTDE	Marca	Modelo	Q [m³/s]	AMT (m.c.a.)	Pot. [CV]	r.p.m.
EEAT Jorge Teixeira	1 + 1	IMBIL	BP 300-340 A	0,34	19,0	125	1.160
EEAT Mutirão	1 + 1	IMBIL	INI 125-200	0,082	15,0	25	1.750
EEAT Nova Floresta	1 + 1	IMBIL	BP 300-340 B	0,43	32,0	250	1.175
EEAT Nova Floresta	1 + 1	FLOWSERVE	350 LNN-475 BB	0,58	21,0	304	1.185
EEAT Tancredo Neves (São José III)	1 + 1	FLOWSERVE	600 LNN-950 AA	1,3	34,64	862	590
EEAT Tancredo Neves (São José III)	1 + 1	FLOWSERVE	500 LNN-775	1,02	30,55	507	710
EEAT Tancredo Neves (São José III) <b>a ser construída em 2014</b>	1 + 1	IMBIL	ITAP 250- 390	0,361	15,0	127	

Fonte: MANAM, 2014.

A Tabela 3.2.3.6, a seguir apresenta a relação de estações elevatórias de água tratadas existentes no sistema de distribuição, na área de influência da ETA Mauzinho.

**Tabela 3.2.3.6**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Elevatórias de água tratada na área de abrangência da ETA Mauzinho**

Elevatória									
Local	Marca	Tipo	Modelo	Φ rotor	Q [m³/h]	AMT	Marca	Pot. [CV]	r.p.m.
<b>Maua - Baixo</b>	IDP	Vertical-turbina	15HH410/2	9,9375"	865	47,2	WEG	200	1.785
<b>Maua - Baixo</b>	IDP	Vertical-turbina	15M185	-	468	46,7	Anel	125	1.760
<b>Maua - Baixo</b>	IDP	Vertical-turbina	15HH410/2	9,9375"	865	47,2	WEG	200	1.785
<b>Maua - Japiim</b>	IDP	Split case	6 LN 18	14,75"	468	60	WEG	150	1.785
<b>Maua - Japiim</b>	IDP	Split case	6 LN 18	14,75"	468	60	WEG	150	1.785
<b>Maua - R1</b>	IDP	Split case	6 LG 18	16"	183,5	76	WEG	125	1.780
<b>Maua - R1</b>	IDP	Split case	6 LG 18	16"	183,5	76	WEG	125	1.780
<b>Maua - R2</b>	IDP	Split case	4 L 13 A	9,875"	250	97	WEG	150	3.570
<b>Maua - R2</b>	IDP	Split case	4 L 13 A	9,875"	250	97	WEG	150	3.570

Fonte: MANAM, 2014.

As figuras apresentadas a seguir, permitem visualizar os componentes hidráulicos, mecânicos das unidades elevatórias e de proteção anti golpe de aríete para proteção das elevatórias e linhas de adução.

**Figura 3.2.3.1  
EEAT Res. Cidade de Deus**



Fonte: MANAM, 2014.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Figura 3.2.3.2**  
**EEAT Res. Jorge Teixeira**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.2.3.3**  
**EEAT Res. Nova Cidade**



Fonte: MANAM, 2014.



**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**PROTEÇÃO ANTI GOLPE DE ARIETE (EEAT 2 / EEAT 3)**

**Figura 3.2.3.4**

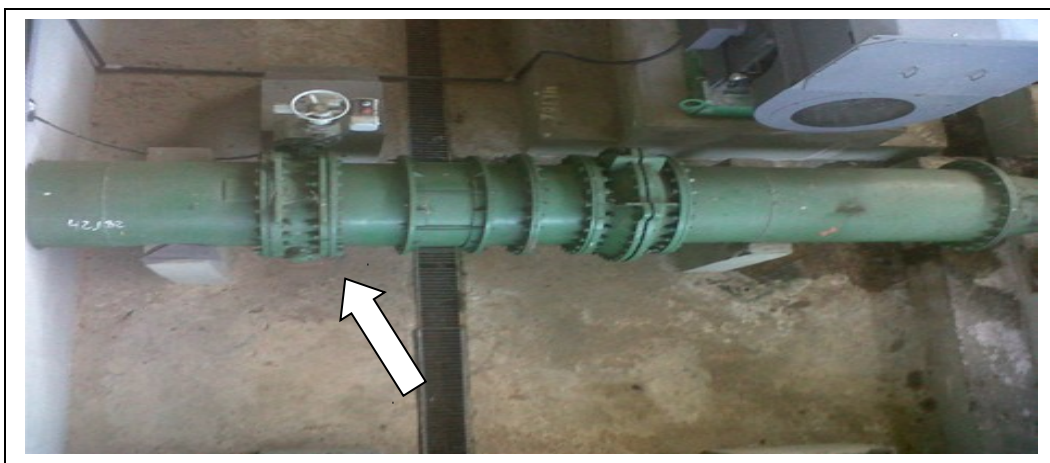
**Tanques de Membrana – contra transitórios hidráulicos – Ponta do Ismael**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.2.3.5**

**Válvula de Retenção – Ponta do Ismael – Detalhe 1**



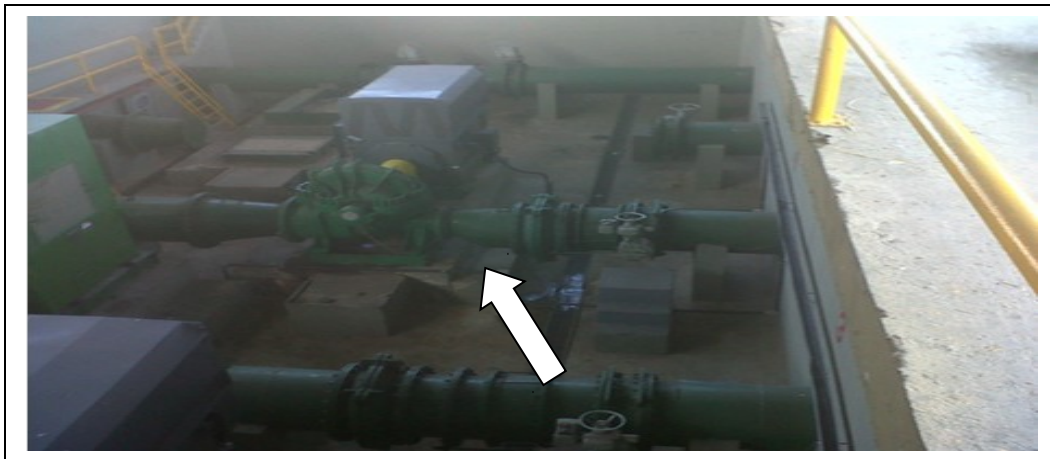
Fonte: MANAM, 2014.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Figura 3.2.3.6**

**Válvula de Retenção – Ponta do Ismael – Detalhe 2**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.2.3.7**

**Válvula Quebra Vácuo da Elevatória – Ponta do Ismael**



Fonte: MANAM, 2014.



**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Figura 3.2.3.8**

**Válvula Quebra Vácuo Barrilete Alto 2 - Ponta do Ismael**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.2.3.9**

**Barrilete Alto 2 – Substituição de ventosas para válvulas quebra vácuo – Detalhe 1**



Fonte: MANAM, 2014.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Figura 3.2.3.10**

**Barrilete Alto 2 – Substituição de ventosas para válvulas quebra vácuo – Detalhe 2**



Fonte: MANAM, 2014.

Conforme já descrito anteriormente, por ocasião da abordagem dos sistemas produtores, os mapas a seguir apresentam uma visualização espacial e o respectivo fluxo de distribuição de água de cada área atendida pelo serviço de abastecimento de água:

**Mapa 3.2.3.1**

**Áreas atendidas pelos sistemas de abastecimento de água de Manaus**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**Mapa 3.2.3.2**

**Fluxograma geral de distribuição do sistema de abastecimento de água**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**Mapa 3.2.3.3**

**Área atendida pelo Sistema Produtor Ponta do Ismael – ETA I**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**Mapa 3.2.3.4**

**Fluxograma de distribuição de água na área atendida pela ETA I – Ponta do Ismael**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**Mapa 3.2.3.5**

**Área atendida pelo Sistema Produtor Ponta do Ismael – ETA II**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**Mapa 3.2.3.6**

**Fluxograma de distribuição de água na área atendida pela ETA II – Ponta do Ismael**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**Mapa 3.2.3.7**

**Área atendida pelo Sistema Produtor ETA Mauazinho**



**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**Mapa 3.2.3.8**

**Fluxograma de distribuição de água na área atendida pela ETA Mauzinho**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**Mapa 3.2.3.9**

**Área atendida pelo Sistema Produtor ETA PROAMA**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**Mapa 3.2.3.10**

**Fluxograma de distribuição de água na área atendida pela ETA PROAMA**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**Mapa 3.2.3.11**

**Áreas atendidas pelos Sistemas Produtores Independentes**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**Mapa 3.2.3.12**

**Áreas não Atendidas pelos sistemas de abastecimento de água**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Segundo as informações obtidas nos setores censitários do IBGE/2010, as populações e domicílios não atendidos nas áreas constantes do Mapa 3.2.3.12, estão totalizadas na Tabela 3.2.3.7, a seguir.

**Tabela 3.2.3.7**

**Número de habitantes e domicílios não atendidos com sistema coletivo de abastecimento de água**

Área de Influência	População (habitantes)	Domicílios (unidades)
ETA I	19.510	5.199
ETA II	61.342	15.883
ETA MAUAZINHO	10.339	2.617
ETA PROAMA	19.339	4.533
SISTEMAS INDEPENDENTES	10.357	2.618
SEDE – NÃO ATENDIDOS	1.757	447
<b>TOTAL</b>	<b>122.644</b>	<b>31.267</b>

Fonte: IBGE.

**Rede de Distribuição**

Segundo informações obtidas junto a **Concessionária Manaus Ambiental S.A.**, o sistema de distribuição de água tem uma extensão total de rede de 3.537,33 km, assim composto:

- 427,664 km em tubulação de ferro fundido;
- 2.101,449 km em tubulação de PVC;
- 965,802 km em tubulação de PEAD;
- 19,962 km em tubulação de PRFV;
- 18,616 km em tubulação de Aço Carbono; e,
- 3,838 km em tubulação de ferro galvanizado.

Os diâmetros variam de 32 mm a 1.200 mm, conforme Tabela 3.2.3.8 a seguir.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Tabela 3.2.3.8**

**Rede de Distribuição – extensão por material (km)**

Diâmetro (mm)	Material						Total (m)
	Ferro Fundido	PVC	Ferro Galvanizado	PEAD	PRFV	Aço	
32		5,295	365	4,075			<b>9,735</b>
40		112,487	67				<b>112,554</b>
50	1,971	20,771	2,515				<b>25,257</b>
60		1.045,757					<b>1.045,757</b>
63				708,181			<b>708,181</b>
75	5,448	8,947	17				<b>14,412</b>
85		400,597					<b>400,597</b>
100	41,275	1,627	875				<b>43,777</b>
110		138,249		253,546			<b>391,796</b>
125	1,326						<b>1,326</b>
140		10,700					<b>10,700</b>
150	64,717	144,301					<b>209,018</b>
160		79,906					<b>79,906</b>
200	73,853	61,634					<b>135,487</b>
225	998						<b>998</b>
250	59,230	44,525			504		<b>104,259</b>
300	48,614	24,434			486	4,223	<b>77,756</b>
325	1,170						<b>1,170</b>
350	7,029					199	<b>7,228</b>
400	30,817	2,218			8,183	5,475	<b>46,694</b>
450	10,607						<b>10,607</b>
500	24,089				7,599	7,445	<b>39,134</b>
550	947						<b>947</b>
600	12,455				3,190	795	<b>16,441</b>
700	2,578						<b>2,578</b>
800	8,035					478	<b>8,513</b>
1000	27,837						<b>27,837</b>
1200	978						<b>978</b>
1250	3,690						<b>3,690</b>
<b>Total</b>	<b>427,664</b>	<b>2.101,449</b>	<b>3,838</b>	<b>965,802</b>	<b>19,962</b>	<b>18,616</b>	<b>3.537,332</b>

Fonte: MANAM, 2014.

Segundo o Relatório Comercial da **MANAM** de dezembro de 2013, o sistema de distribuição do **Município** atende a 275.421 ligações ativas, equivalente a 336.515 economias ativas.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Tabela 3.2.3.8**

**Número de ligações de água em Dezembro de 2013**

<b>Categoria</b>	<b>Ligações</b>		
	<b>Medidas</b>	<b>Não Medidas</b>	<b>Total</b>
MISTA	2.528	473	3.001
PUBLICO	1.289	24	1.313
RESIDENCIAL	231.550	31.590	263.140
INDUSTRIAL	202	14	216
COMERCIAL	6.991	760	7.751
<b>Total</b>	<b>242.560</b>	<b>32.861</b>	<b>275.421</b>

Fonte: MANAM, 2014.

**Tabela 3.2.3.9**

**Número de economias de água em dezembro de 2013**

<b>Categoria</b>	<b>Economias</b>		
	<b>Medidas</b>	<b>Não Medidas</b>	<b>Total</b>
MISTA	8.247	1.495	9.742
PUBLICO	1.317	24	1.341
RESIDENCIAL	276.381	39.481	315.862
INDUSTRIAL	206	14	220
COMERCIAL	8.432	918	9.350
<b>Total</b>	<b>294.583</b>	<b>41.932</b>	<b>336.515</b>

Fonte: MANAM, 2014.



**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Figura 3.2.3.11**

**Ligação padrão MANAM com hidrômetro**



Fonte: MANAM, 2014.

**Reservação de água tratada**

Quanto à reservação, o **Manaus** dispõe de uma capacidade instalada de 210.486 m<sup>3</sup> distribuídos nos diversos reservatórios que integram o seu sistema de abastecimento de água. Segundo a **MANAM**, o **Município** dispõe dos seguintes centros de reservação.

**Tabela 3.2.3.10**

**Reservatório na ETA Ponta do Ismael**

Localização	Reservatório	Volume Total (m <sup>3</sup> )	Status	Volume Ativo (m <sup>3</sup> )
Ponta do Ismael	Cisterna	14.460	Ativo	14.460

Fonte: MANAM, 2014.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**Tabela 3.2.3.11**

**Reservatórios na área de abrangência da ETA I**

Localização	Sistema	Reservatório	Volume Total (m³)	Status	Volume Ativo (m³)
Bola do Coroado	ETA I	Semi-Ent.	6.067	Ativo	6.067
Castelhana	ETA I	Apoiado	4.592	Ativo	4.592
	ETA I	Elevado	3.500	Ativo	3.500
Coroado III	ETA I	Semi-Ent.	2.133	Ativo	2.133
	ETA I	Elevado	1.173	Ativo - Jusante	
Eldorado	ETA I	Cisterna	525	Ativo	525
	ETA I	Elevado	300	Ativo	300
Japiim	ETA I	Apoiado	516	Ativo	516
Mocó	ETA I	Elevado N.	5.000	Ativo	5.000
	ETA I	Elevado V.	5.650	Ativo	5.650
	ETA I	Apoiado	7.620	Ativo	7.620
Morro da Liberdade	ETA I	Semi-Ent.	6.000	Ativo	6.000
	ETA I	Elevado	3.500	Ativo	3.500
Parque das Laranjeiras	ETA I	Elevado	45	Ativo - Jusante	
Parque Dez	ETA I	Apoiado	4.354	Ativo	4.354
Petrópolis	ETA I	Elevado	3.000	Ativo	3.000
São Jorge	ETA I	Elevado	2.600	Ativo	2.600
São José dos Campos	ETA I	Semi-Ent.	400	Ativo	400
São Raimundo	ETA I	Elevado	3.190	Ativo	3.190
				<b>Total (m³)</b>	<b>58.947</b>

Fonte: MANAM, 2014.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**Tabela 3.2.3.12**

**Reservatórios na área de abrangência da ETA II**

Localização	Sistema	Reservatório	Volume Total (m³)	Status	Volume Ativo (m³)
Alvorada	ETA II	Semi-Ent	7.973	Ativo	7.973
	ETA II	Elevado	1.165	Ativo	1.165
	ETA II	Apoiado	5.000	Ativo	5.000
Beija Flor I	ETA II	Elevado	63	Ativo - Jusante	
Beija Flor II (Aptos.)	ETA II	Semi-Ent	83	Ativo - Jusante	
	ETA II	Elevado	58	Ativo - Jusante	
Beija Flor II	ETA II	Elevado	50	Ativo - Jusante	
Boas Novas	ETA II	Semi-Ent	340	Ativo	340
	ETA II	Elevado	200	Ativo	200
Cidade Nova I	ETA II	Semi-Ent	2.162	Ativo	2.162
	ETA II	Elevado	814	Ativo	814
	ETA II	Apoiado	5.425	Ativo	5.425
Colônia Santo Antônio	ETA II	Elevado	240	Ativo - Jusante	
Colônia Santo Antônio	ETA II	Apoiado	5.425	Ativo	5.425
Compensa	ETA II	Elevado	2.381	Ativo	2.381
Eduardo Gomes	ETA II	Apoiado	4.354	Ativo	4.354
Francisca Mendes	ETA II	Apoiado	902	Ativo	902
	ETA II	Elevado	571	Ativo	571
Galiléia Secundário	ETA II	Semi-Ent	62	Ativo - Jusante	
	ETA II	Elevado	41	Ativo - Jusante	
Galiléia	ETA II	Semi-Ent	387	Ativo	387
	ETA II	Elevado	150	Ativo	150
Jardim Eucaliptos	ETA II	Elevado	150	Ativo	150
João Bosco	ETA II	Elevado	347	Ativo - Jusante	
Manoa	ETA II	Elevado	200	Ativo	200
Monte das Oliveiras	ETA II	Apoiado	4.354	Ativo	4.354
Monte Sião	ETA II	Apoiado	500	Ativo - Jusante	
	ETA II	Elevado	60	Ativo - Jusante	
Mundo Novo	ETA II	Apoiado	4.354	Ativo	4.354
Nova Cidade	ETA II	Semi-Ent	2.500	Ativo	2.500
	ETA II	Elevado	1.200	Ativo	1.200
Nova Cidade área 14/Cidadão V e VII	ETA II	Apoiado	600	Ativo - Jusante	
Novo Israel	ETA II	Elevado	96	Ativo	96
Ponta Negra	ETA II	Semi-Ent	3.000	Ativo	3.000
	ETA II	Elevado	900	Ativo	900

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**Tabela 3.2.3.12**

**Reservatórios na área de abrangência da ETA II (Continuação)**

Localização	Sistema	Reservatório	Volume Total (m³)	Status	Volume Ativo (m³)
Renato Souza Pinto I	ETA II	Cisterna	124	Ativo	
	ETA II	Elevado	83	Ativo	83
Renato Souza Pinto II	ETA II	Cisterna	146	Ativo	146
	ETA II	Elevado	144	Ativo	144
Riacho Doce	ETA II	Elevado	223	Ativo	223
Riacho Doce II e III	ETA II	Semi-Ent	327	Ativo - Jusante	
	ETA II	Elevado	135	Ativo - Jusante	
Ribeiro Júnior	ETA II	Cisterna	284	Ativo - Jusante	
	ETA II	Elevado	176	Ativo - Jusante	
Rio Maracanã	ETA II	Cisterna	126	Ativo - Jusante	
	ETA II	Elevado	58	Ativo - Jusante	
Santa Etelvina - Areal	ETA II	Elevado	307	Ativo	307
Santa Etelvina	ETA II	Apoiado	311	Ativo	311
	ETA II	Elevado	59	Ativo	59
São Judas Tadeu	ETA II	Cisterna	145	Ativo	145
	ETA II	Elevado	100	Ativo	100
Sub-Tenentes e Sargentos	ETA II	Semi-Ent	100	Ativo - Jusante	
	ETA II	Elevado	40	Ativo - Jusante	
Terra Nova II	ETA II	Semi-Ent	300	Ativo - Jusante	
	ETA II	Elevado	50	Ativo - Jusante	
Terra Nova III	ETA II	Semi-Ent	300	Ativo	300
	ETA II	Elevado	50	Ativo	50
Vila da Barra	ETA II	Elevado	150	Ativo	150
Vila Real	ETA II	Elevado	218	Ativo - Jusante	
Vila Rica	ETA II	Elevado	100	Ativo - Jusante	
Ozias Monteiro I	ETA II	Apoiado	206	Ativo	206
	ETA II	Elevado	50	Ativo	50
				<b>Total (m³)</b>	<b>56.274</b>

Fonte: MANAM, 2014.

**Tabela 3.2.3.13**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Reservatórios na área de abrangência da ETA Mauazinho**

Localização	Sistema	Reservatório	Volume Total (m³)	Status	Volume Ativo (m³)
Mauazinho	Maua	Cisterna	444	Ativo	444
R I	Maua	Elevado	1.250	Ativo - Jusante	1.250
R II	Maua	Elevado	1.754	Ativo - Jusante	1.754
Eliza Miranda	Maua	Apoiado	1400	Ativo	1400
	Maua	Elevado	300	Ativo	300
				<b>Total (m³)</b>	<b>5.148</b>

Fonte: MANAM, 2014.

**Tabela 3.2.3.14**

**Reservatórios na área de abrangência da ETA PROAMA**

Localização	Sistema	Reservatório	Volume Total (m³)	Status	Volume Ativo (m³)
Cidade Nova Nc 23 - PROAMA	PDL	Apoiado	5.000	Ativo	5.000
Jorge Teixeira II - PROAMA	PDL	Apoiado	5.000	Ativo	5.000
Mutirão - PROAMA	PDL	Apoiado	5.000	Teste	5.000
Nova Floresta - PROAMA	PDL	Apoiado	5.000	Ativo	5.000
Ponta das Lajes - PROAMA	PDL	Apoiado	10.000	Teste	10.000
São José III - PROAMA	PDL	Apoiado	5.000	Ativo	5.000
				<b>Total (m³)</b>	<b>35.000</b>

Fonte: MANAM, 2014.

A área de abrangência da ETA do **PROAMA** recebe também atualmente contribuições oriundas das ETA'S I e II do Sistema Produtor Ponta do Ismael, nos seguintes reservatórios listados na Tabela 3.2.3.15.

**Tabela 3.2.3.15**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Resumo dos reservatórios na área do PROAMA atendidos pelas ETA's I e II**

Localização	Sistema	Reservatório	Volume Total (m³)	Status	Volume Ativo (m³)
Alfredo Nascimento I	PDL	Apoiado	196	Ativo	196
Alfredo Nascimento II	PDL	Apoiado	194	Ativo	194
Amazonino Mendes II	PDL	Elevado	100	Ativo	100
Armando Mendes	PDL	Apoiado	700	Ativo	700
	PDL	Elevado	200	Ativo	200
Braga Mendes	PDL	Apoiado	184	Ativo	184
Brasileirinho	PDL	Apoiado	750	Ativo	750
Castanheiras	PDL	Apoiado	226	Ativo - Jusante	
	PDL	Elevado	233	Ativo - Jusante	
Cidade de Deus	PDL	Apoiado	5.425	Ativo	5.425
Cidade de Deus I	PDL	Apoiado	184	Ativo	184
Cidade de Deus II	PDL	Apoiado	184	Ativo	184
Cidade Nova Nc 23	PDL	Semi-Ent	2.893	Ativo	2.893
	PDL	Elevado	343	Ativo - Jusante	
	PDL	Apoiado	5.425	Ativo	5.425
Gilberto Mestrinho	PDL	Apoiado	193	Ativo - Jusante	
Grande Vitória	PDL	Apoiado	196	Ativo - Jusante	
João Paulo II	PDL	Apoiado	1.361	Ativo	1.361
Jorge Teixeira I	PDL	Elevado	449	Ativo	449
Jorge Teixeira II	PDL	Semi-Ent	297	Ativo	297
	PDL	Elevado	53	Ativo	53
Jorge Teixeira III	PDL	Semi-Ent	300	Ativo	300
	PDL	Elevado	50	Ativo	50
Jorge Teixeira IV	PDL	Semi-Ent	325	Ativo	325
	PDL	Elevado	54	Ativo	54
Mutirão	PDL	Semi-Ent	2.500	Ativo	2.500
	PDL	Elevado	100	Ativo	100
Nossa Sra de Fátima	PDL	Semi-Ent	200	Ativo	200
	PDL	Elevado	50	Ativo	50
Nova Floresta	PDL	Semi-Ent	1.069	Ativo	1.069
	PDL	Elevado	64	Ativo	64
Nova Vitória Setor 1	PDL	Elevado	550	Ativo	550
	PDL	Elevado	550	Ativo	550

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**Tabela 3.2.3.15**

**Resumo dos reservatórios na área do PROAMA atendidos pelas ETA's I e II (Continuação)**

Localização	Sistema	Reservatório	Volume Total (m³)	Status	Volume Ativo (m³)
Nova Vitória Setor 2	PDL	Elevado	450	Ativo	450
Nova Vitória Setor 3	PDL	Elevado	450	Ativo	450
Novo Aleixo	PDL	Semi-Ent	500	Ativo	500
Novo Reino	PDL	Semi-Ent	281	Ativo - Jusante	
	PDL	Elevado	59	Ativo - Jusante	
Santa Inês	PDL	Apoiado	250	Ativo	250
São José / Zumbi	PDL	Apoiado	5.425	Ativo	5.425
São José I	PDL	Elevado	995	Ativo	995
São José II	PDL	Semi-Ent	700	Ativo - Jusante	
São José III	PDL	Elevado	840	Ativo	840
São Lucas I	PDL	Semi-Ent	200	Ativo	200
São Lucas II	PDL	Semi-Ent	250	Ativo	250
Tancredo Neves	PDL	Semi-Ent	800	Ativo	800
	PDL	Elevado	100	Ativo	100
Val Paraíso	PDL	Apoiado	196	Ativo	196
Vila Nova (2ª Etapa)	PDL	Elevado	68	Ativo - Jusante	
Vila Nova	PDL	Elevado	58	Ativo - Jusante	
Zumbi I	PDL	Elevado	323	Ativo - Jusante	
Zumbi III	PDL	Apoiado	324	Ativo - Jusante	
	PDL	Elevado	158	Ativo - Jusante	

Fonte: MANAM, 2014.

**Tabela 3.2.3.16**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Reservatórios na área de abrangência dos sistemas isolados**

Localização	Sistema	Reservatório	Volume Total (m³)	Status	Volume Ativo (m³)
Bosque das Palmas	Isolado	Elevado	42	Ativo	42
	Isolado	Cisterna	42	Ativo	42
Bom Cidadão I	Isolado	Elevado	70	Ativo	70
Buritis	Isolado	Apoiado	750	Ativo	750
Campos Sales	Isolado	Apoiado	750	Ativo	750
Cidadão IX	Isolado	Apoiado	700	Ativo	700
João Paulo - Suhab	Isolado	Elevado	125	Ativo	125
João Paulo - Suhab	Isolado	Elevado	125	Ativo	125
João Paulo - Suhab	Isolado	Elevado	125	Ativo	125
João Paulo - Suhab	Isolado	Elevado	125	Ativo	125
Cidadão VI	Isolado	Elvado	250	Ativo	250
Cidadão XII	Isolado	Apoiado	210	Ativo	210
	Isolado	Elvado	200	Ativo	200
Viver Melhor	Isolado	Apoiado	2.000	Ativo	2.000
	Isolado	Elevado	250	Ativo	250
Rio Rey	Isolado	Elevado	32	Ativo	32
				<b>Total (m³)</b>	<b>5.796</b>

Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.2.3.12**

**Reservatório elevado Ponta Negra (3.000m³)**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.2.3.13**



**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Reservatório apoiado Moco (5.000m<sup>3</sup>)**



Fonte: MANAM, 2014

O Mapa 3.2.3.13 apresentado a seguir permite visualizar os principais centros de reservação existentes em **Manaus**.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**Mapa 3.2.3.13**

**Principais centros de reservação existentes em Manaus**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 3.2.4 Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água

A **MANAM** dispõe de alguns indicadores do sistema de abastecimento público de água que se referem à cobertura de abastecimento, número de ligações, número de economias, extensão de rede e de adutoras, no **Município de Manaus**, como apresentado na Tabela 3.2.4.1 a seguir:

**Tabela 3.2.4.1**

**Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água**

Indicadores	Unidade
Cobertura de abastecimento	95%
Índice de Adesão ao Serviços Disponibilizado	72,63%
Número de Economias (Dez 2013)	336.515
Extensão de Rede de Distribuição	3.537,33 km
Volume de Reservação	214.946 m³

Fonte: MANAM, 2014.

### 3.2.5 Descrição das Condições Atuais dos Sistemas de Abastecimento de Água

O sistema de abastecimento de água de **Manaus**, constituído por mananciais superficiais, linhas adutoras de água bruta e água tratada, estações de tratamento, *boosters*, centros de reservação, rede de distribuição e poços, atende aproximadamente 72,63% da população do **Município** e convive diariamente com diversas dificuldades para a prestação desses serviços.

Neste item são abordados de forma objetiva todas as unidades que integram este sistema.

#### 3.2.5.1 Mananciais

O **Município de Manaus** utiliza como principal manancial o rio Negro, que juntamente com o rio Solimões são os principais formadores do rio Amazonas.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

O rio Negro vem sofrendo crescente contaminação, principalmente no seu percurso na **Cidade de Manaus**, em função da afluência de esgotos sanitários sem o devido tratamento, sem, entretanto, comprometer a sua qualidade devido ao seu extraordinário volume.

Esse rio é essencial ao abastecimento de água de **Manaus**, pois ele sozinho representa cerca de 87% do total das fontes de captação de água bruta do **Município**.

Por constituírem uma solução ácida (pH baixo), devido ao ácido húmico presente, com baixa turbidez e cor alta, estas características trazem para as águas do rio Negro uma dificuldade enorme de serem tratadas pelos métodos convencionais para se conseguir uma água potável.

Segundo o Plano Diretor de Água - PDA existente:

- "Do ponto de vista de quantidade, pode-se considerar o rio Negro como inexaurível – ele tem a descarga de 35.000 m<sup>3</sup>/s nas piores condições de estiagem”.
- “Do ponto de vista ambiental, ele pode ser considerado incólume a qualquer agressão, pois sua capacidade de autodepuração é incomensurável, tal a quantidade de oxigênio dissolvido presente em sua água, em decorrência do grande volume de água que flui em sua calha”.
- “O manancial subterrâneo fornece água de ótima qualidade, precisando apenas desinfecção por cloro para se tornar potável. Sua potencialidade, contudo, está a se esgotar”.
- “Os estudos hidrogeológicos realizados para definir o seu potencial de fornecimento levaram à conclusão que o seu uso requer cautela, indicando queda em 50% de vazão dos poços ..., e possível exaustão ao fim de mais 5 anos”.

**Manaus** dispõe de quatro estações de tratamento de água, sendo duas localizadas na Ponta do Ismael, uma localizada no bairro Mauzinho e uma localizada na Ponta das Lajes, todas na área urbana do **Município** e todas utilizam o rio Negro como manancial.

Apesar da grande disponibilidade hídrica, o rio Negro vem ao longo dos anos recebendo uma grande carga poluidora, pois têm se tornado um grande corpo receptor de cargas de origem doméstica e industrial.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

O rio Negro ainda apresenta capacidade de autodepuração das cargas orgânicas, mantendo os níveis de oxigênio dissolvido e demanda bioquímica de oxigênio dentro dos limites estabelecidos para o curso d'água de classe II.

Na ausência de recursos para saneamento básico, sempre foram priorizadas os projetos de abastecimento de água. Nos bairros onde não há sistemas de coleta, as fossas são utilizadas com frequência, cuja eficiência é prejudicada em função do tipo de solo da região, ou despeja-se o esgoto nos cursos d'água.

Nas vias pavimentadas, os esgotos são ligados ao sistema de drenagem pluvial e atingindo diretamente os cursos d'água.

Dessa forma os esgotos são ligados direta ou indiretamente ao sistema de drenagem pluvial e conseqüentemente aos cursos que deságuam nos rios Negros e Amazonas.

É oportuno destacar a atual utilização de um grande número de poços como fontes alternativas para o incremento de vazão no atendimento da demanda de água do **Município**. Este processo de utilização de poços teve início com a necessidade de atender condomínios, loteamentos ou outros núcleos afastados dos centros de abastecimento, onde a expansão do sistema de distribuição, sob o ponto de vista técnico e econômico, na época não se justificavam.

Há que se considerar também o baixo índice de cobertura com esgotamento sanitário do **Município**, o que faz com que os esgotos sem tratamento, ou com tratamento de baixa eficiência, atinjam as águas superficiais e subterrâneas, tornando-as impróprias para este fim.

#### **3.2.5.2 Captações**

De forma geral as captações apresentam estrutura adequada, não necessitando de reparos em suas instalações físicas e manutenções em seus equipamentos eletromecânicos.

Destaca-se entre elas à captação do sistema **PROAMA**, visto que este sistema foi construído recentemente e possui instalações modernas.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Percebe-se um bom estado geral de conservação das unidades de captação, reflexo da existência de ações sistematizadas de manutenção, sejam de ordem preventiva, sejam de ordem corretiva.

#### **3.2.5.3 Adutoras de Água Bruta e de Água Tratada**

Segundo informações operacionais da **MANAM**, as linhas adutoras de água bruta não apresentam problemas e veem operando normalmente.

Com relação às adutoras de água tratada há necessidade de substituição/ampliação das mesmas em alguns trechos, que já vem ocorrendo atualmente para integração do sistema Mauazinho ao Sistema Ponta do Ismael, **Sistema PROAMA** para eliminação de poços e outras necessidades operacionais devido às más condições físicas de alguns trechos. A corrosão que ocorreu em alguns trechos diminuiu a espessura dos tubos, diminuindo sua resistência aos esforços solicitantes decorrentes da pressão no escoamento hidráulico.

Há trechos necessitando de ampliação de diâmetro para possibilitar aumento de vazão de água, em atendimento a expansão da demanda, buscando dar continuidade ao fornecimento de água aos consumidores, otimizando a operação.

#### **3.2.5.4 Estações de Tratamento de Água**

Durante a visita dos técnicos da **FGV** aos sistemas produtores de água, foi possível perceber o bom funcionamento das unidades, merecendo apenas alguns reparos e adequações operacionais/ ambientais, como a seguir:

- ☐ Implantação de sistema de tratamento de resíduos produzidos nos processos de tratamento;
- ☐ Adoção de sistema de lavagem de filtros com ar e água para reduzir perdas de processo; e
- ☐ Conclusão da automação da ETA PROAMA.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

#### **3.2.5.5 Reservação**

O sistema de abastecimento de **Manaus** possui uma capacidade total de reservação em torno de 210.486 m³. Esta capacidade de reservação é suficiente para o atendimento do sistema, pelo menos para os próximos três anos, devendo entretanto, ser reavaliada em estudo específico que contemple o manejo dos reservatórios no contexto do sistema de distribuição de **Manaus**, contemplando, inclusive, a otimização energética no sistema de distribuição, ponderando as constantes falhas no fornecimento de energia na **Cidade**.

Quanto ao estado de conservação das unidades de reservação, verifica-se a necessidade de manutenção das estruturas físicas, além da necessidade de dotar as unidades de cercado que promova restrição de acesso às pessoas não autorizadas, evitando-se desta forma ações de vandalismo.

Destaca-se que alguns reservatórios atualmente encontram-se desativados por problemas estruturais ou mesmo por questões operacionais e outros que deveriam funcionar como reservatórios de jusante ou de sobras, jamais funcionaram por insuficiência de água.

#### **3.2.5.6 Redes de Distribuição**

Conforme descrito anteriormente, o sistema de abastecimento de **Manaus** possui cerca de 3.537,33 km de rede de distribuição, dos quais mais de 100 km já cadastradas encontram-se sob residências, em virtude de ocupação irregular do espaço urbanístico do **Município** ocorrida através de invasões e essa situação ocorre também em alguns trechos de adutoras.

A combinação de assentamentos irregulares ocasiona dificuldades e até impossibilidades de manutenção e isso aliado aos fatores como tubulações antigas em estado de conservação precário apresentando problemas de oxidação, solo instável, são os grandes obstáculos para a redução efetiva do alto índice de perdas.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

#### **3.2.5.7 Ligações Domiciliares**

Conforme já mencionado o sistema de abastecimento de água de **Manaus**, segundo o Relatório Comercial – dez/2013, fornecido pela **MANAM**, possui 275.421 ligações domiciliares, o que perfaz um total de 336.515 economias.

O que se destaca no tocante às ligações domiciliares diz respeito à necessidade de hidromedtação de cerca de 32.000 ligações e a existência de grande número de ligações que não possuem sequer cavalete, sendo as ligações realizadas diretamente à rede de distribuição, promovendo uma condição de difícil controle para a **MANAM**.

A dificuldade de universalização do índice de micromedição relaciona-se também as questões de dificuldade de acesso aos imóveis, aliado a furtos das unidades de medição e a precariedade de grande parte das instalações intradomiciliares.

Existem inúmeras comunidades e bairros atendidos com ligações totalmente inadequadas que constituem “furto” de água através dos chamados “gatos”.

**Figura 3.2.5.7.1**  
**Ligações clandestinas**



Fonte: MANAM, 2014.

#### **Micromedição**

A **MANAM** tem, atualmente, 88% das ligações de água do sistema de abastecimento de água de **Manaus** com hidromedtação, embora ainda tenha um índice bastante alto de 73% de água não



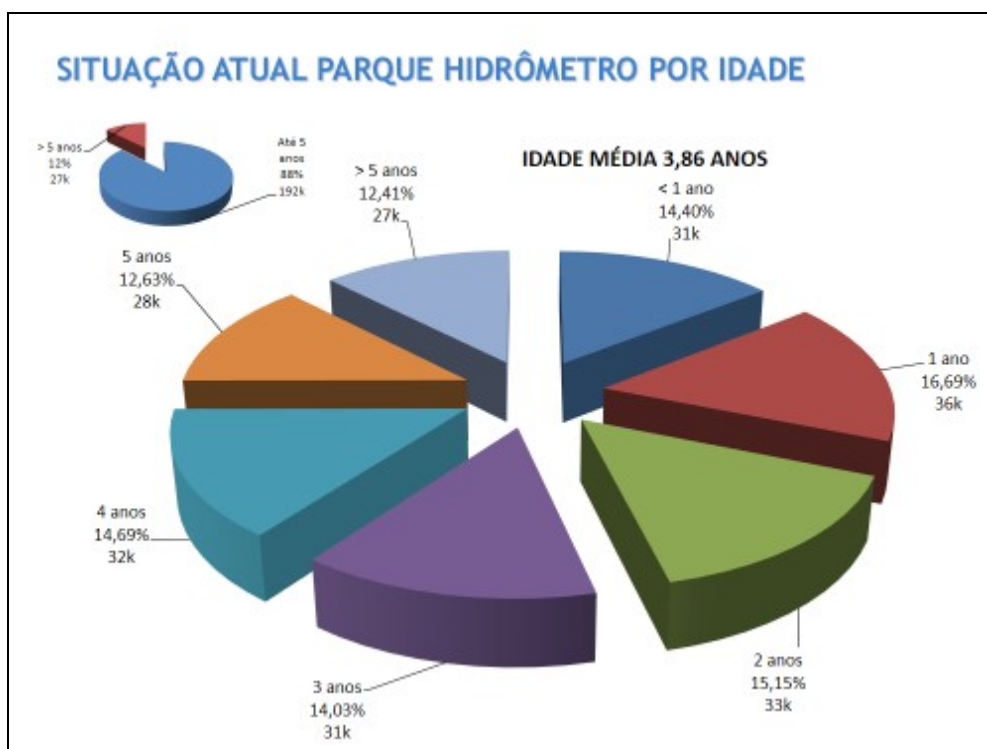
## PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS

### SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

faturada. A hidrometração foi implantada, embora sem atingir a universalização desejada, em todos os setores da **Cidade**.

A seguir apresenta-se um gráfico da situação atual dos hidrômetros por idade do aparelho, no qual se pode verificar que o estágio da hidrometração existente é relativamente recente, possuindo apenas 12,41% dos hidrômetros com idade superior a cinco anos.

**Gráfico 3.2.5.7.1**  
**Situação atual do Parque Hidrômetro, por idade**



Fonte: MANAM, 2014.

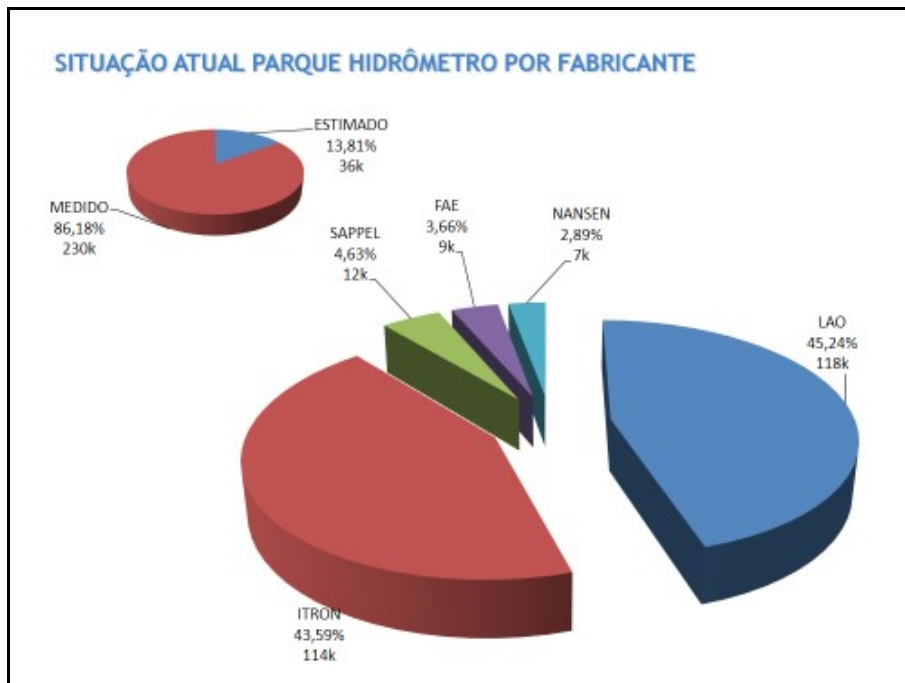
A seguir, apresenta-se um gráfico da situação atual dos hidrômetros, por marca do fabricante do aparelho, no qual se verifica a predominância de equipamentos NANSEM e YTRON, marcas de renome nacional.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Gráfico 3.2.5.7.2**

**Gráfico da situação atual do Parque Hidrômetro, por fabricante**



Fonte: MANAM, 2014.

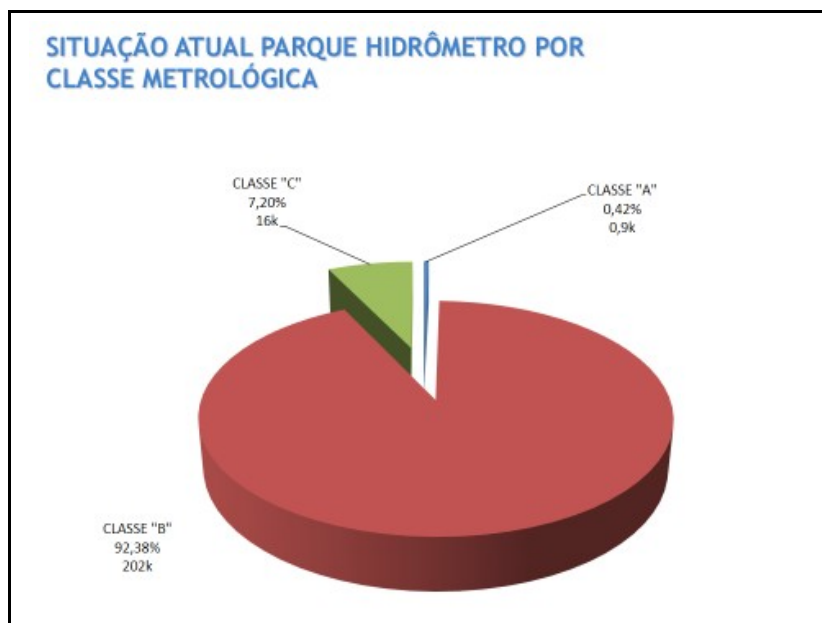
A seguir, apresenta-se um gráfico da situação atual dos hidrômetros por classe metrológica, no qual se verifica a predominância absoluta de equipamentos Classe B.

## PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS

### SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Gráfico 3.2.5.7.2

#### Situação atual do Parque Hidrômetro por classe metrológica



Fonte: MANAM, 2014.

### 3.2.5.8 Perdas de Água

O maior problema do sistema de abastecimento de água de **Manaus** certamente está ligado ao elevado índice de perdas registrado atualmente. O nível de água não faturada atinge expressivos 60%, como já ressaltado, anteriormente. Apresenta-se a seguir uma tabela estimada contendo o Balanço Hídrico de Perdas em 2013.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**Tabela 3.2.5.8.1**  
**Balanco Hídrico Perdas - Situação Atual**

Tipo de Perda	% Perdas	Perdas BH (Balanco Hídrico)	% Perdas	Per Capita (l/hab.dia)	Causa
Perdas aparentes	35	Volume de água não autorizado	26	137,28	Fraudes em ligações factíveis / potenciais
					Fraudes em ligações inativas
					Fraudes em ligações ativas nos hidrômetros
					By-pass em ligações ativas
					Ramal clandestino em ligações ativas
		Volume de perdas por inexistência ou erros de medição	9	47,52	Submedição fabricação dos hidrômetros
					Desgaste vida útil dos hidrômetros
					Superdimensionamento dos hidrômetros
					Subestimação ligações não hidrometradas
Perdas reais	25	Volume de vazamentos em redes e adutoras	20	105,06	Vazamentos visíveis em adutoras e redes
					Vazamentos não detectáveis em adutoras e redes
					Vazamentos não detectáveis (inerentes)
		Volume de vazamento nos ramais prediais até o hidrômetro	4	21,12	Vazamentos visíveis em ramais
					Vazamentos não detectáveis em ramais
					Vazamentos não detectáveis (inerentes) em ramais
Total		Perdas	60	317	
		Consumo Medido	40	211	
		Soma	100	528	

Fonte: MANAM, 2014.

### 3.2.5.9 Centro de Controle Operacional

A **MANAM** conta com um Centro de Controle Operacional - CCO, por meio do qual supervisiona e controla parte do sistema de abastecimento de água.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

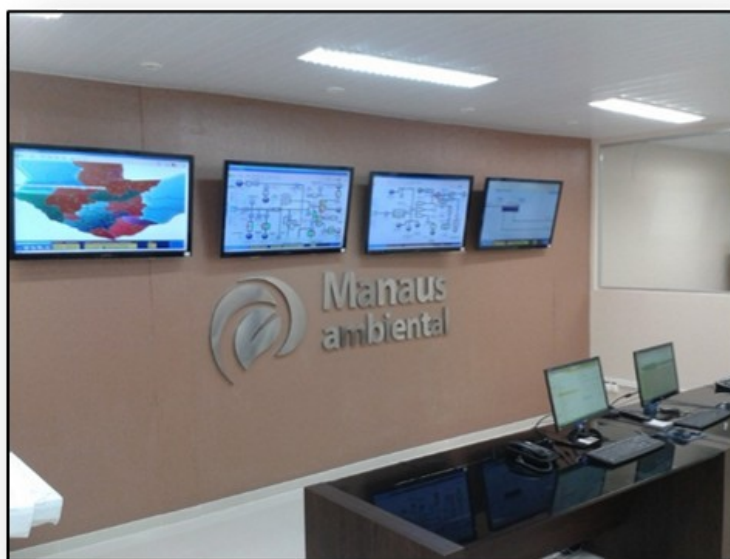
### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

O CCO conta com equipamentos que possibilitam, em tempo real, o controle dos sistemas de produção, reservação e distribuição de água, a programação dos serviços nas redes, instalações e equipamentos, bem como efetuar a segurança patrimonial das instalações da Empresa.

Pelo sistema automatizado e remoto, algumas unidades podem ser ligadas ou desligadas. Tem-se a informação se algumas unidades de produção e recalque estão ligadas, verificam-se os níveis de reservatórios, vazão e pressão do sistema e controle da performance dos equipamentos.

O CCO monitora os sistemas 24 horas por dia e 365 dias por ano, possuindo gerador de energia individual e redundância do sistema de monitoramento, atuando de forma *online* sobre 1.800 pontos em aproximadamente 250 unidades operacionais, havendo previsão de expansão do sistema para 7.000 pontos até dezembro de 2014.

**Figura 3.2.5.9.1**  
**Centro de Controle Operacional – CCO**

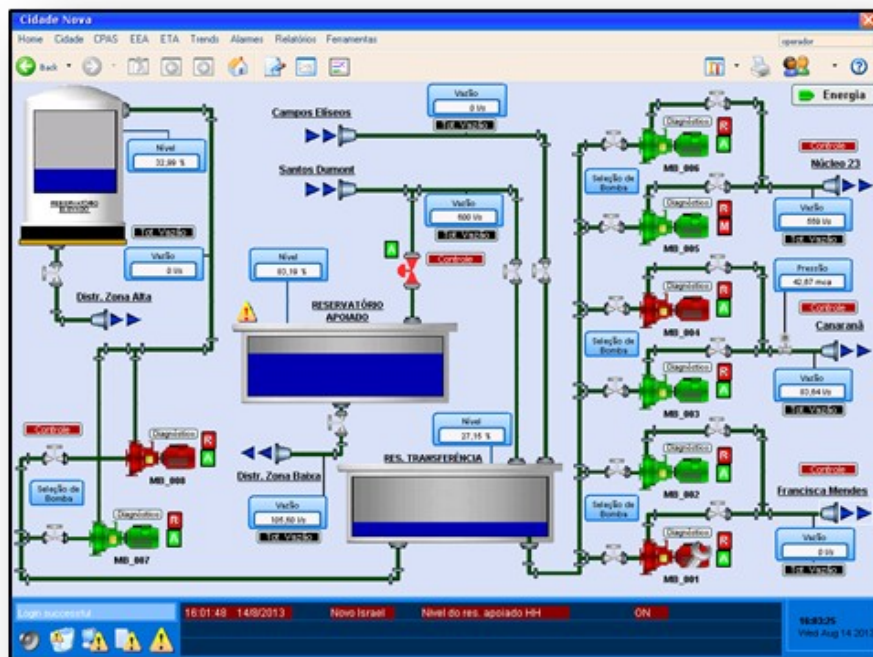


Fonte: MANAM, 2014

## PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS

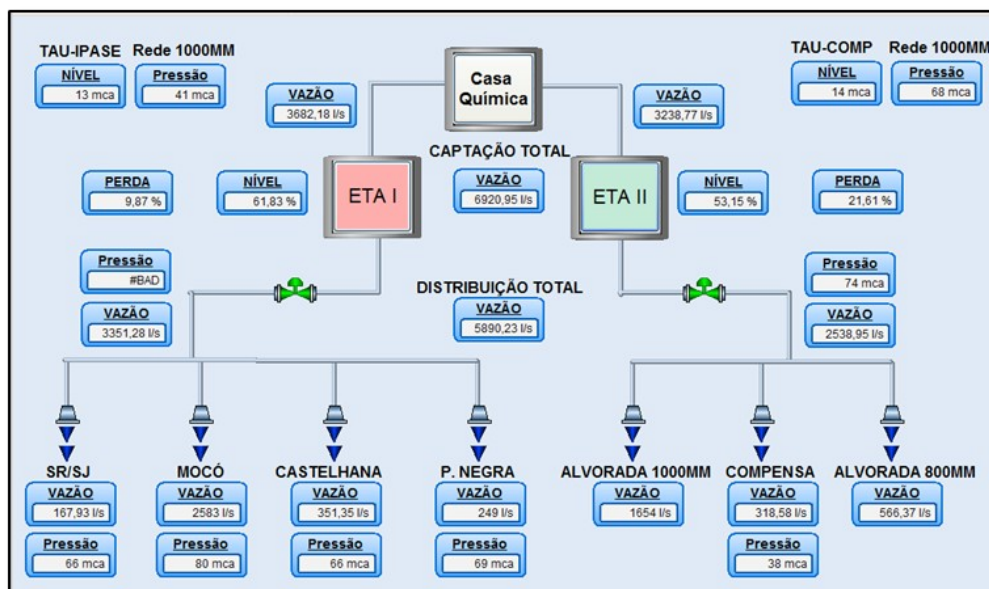
### SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**Figura 3.2.5.9.2**  
**CCO – Detalhe da Tela**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.2.5.9.3**  
**CCO – Complexo Ponta do Ismael**



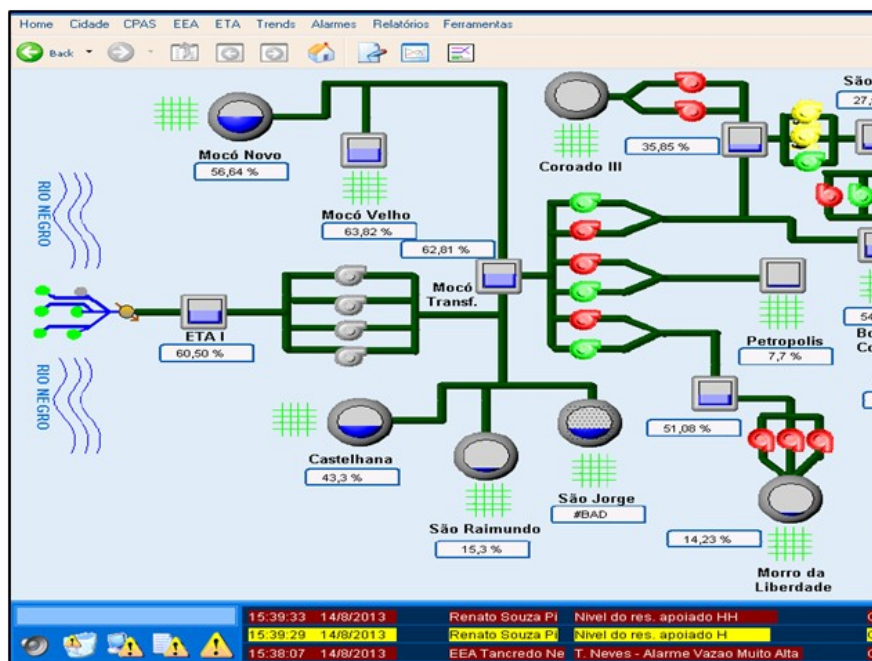
Fonte: MANAM, 2014.



## PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS

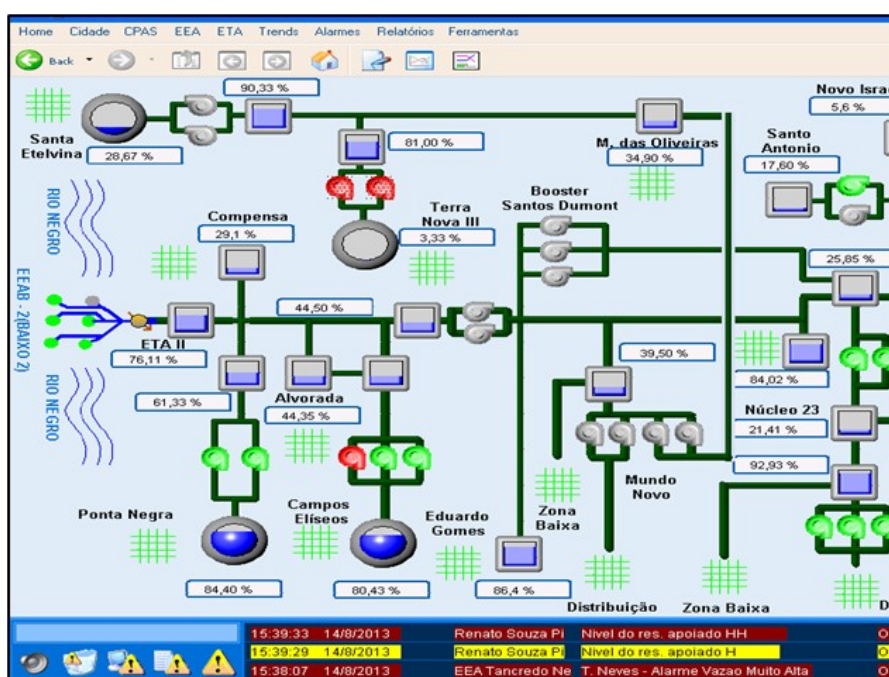
### SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**Figura 3.2.5.9.4**  
**CCO – Sistema Mocó**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.2.5.9.5**  
**CCO – Sistema Alvorada**



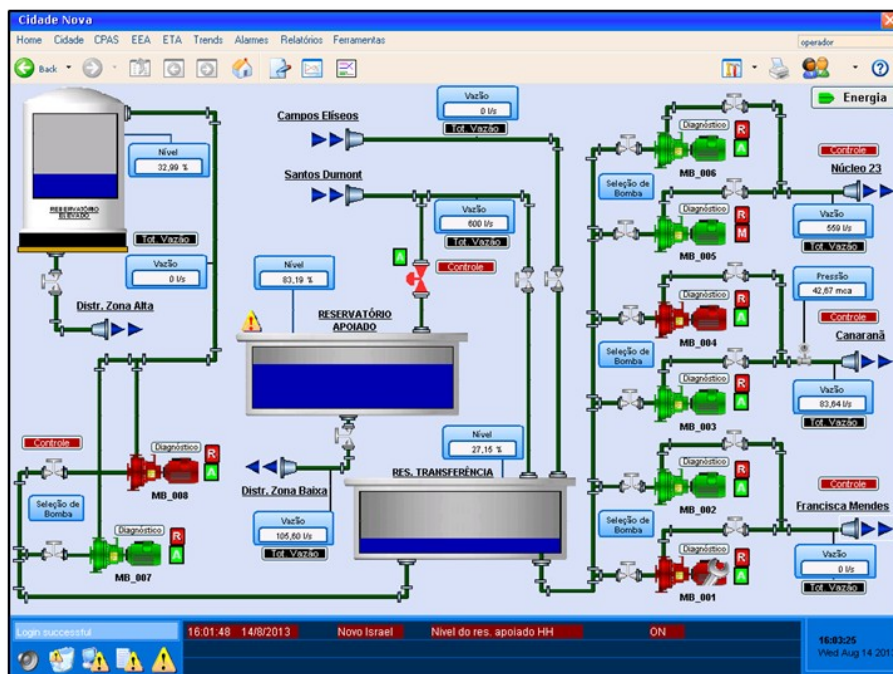
Fonte: MANAM, 2014.

# PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS

## SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Figura 3.2.5.9.6

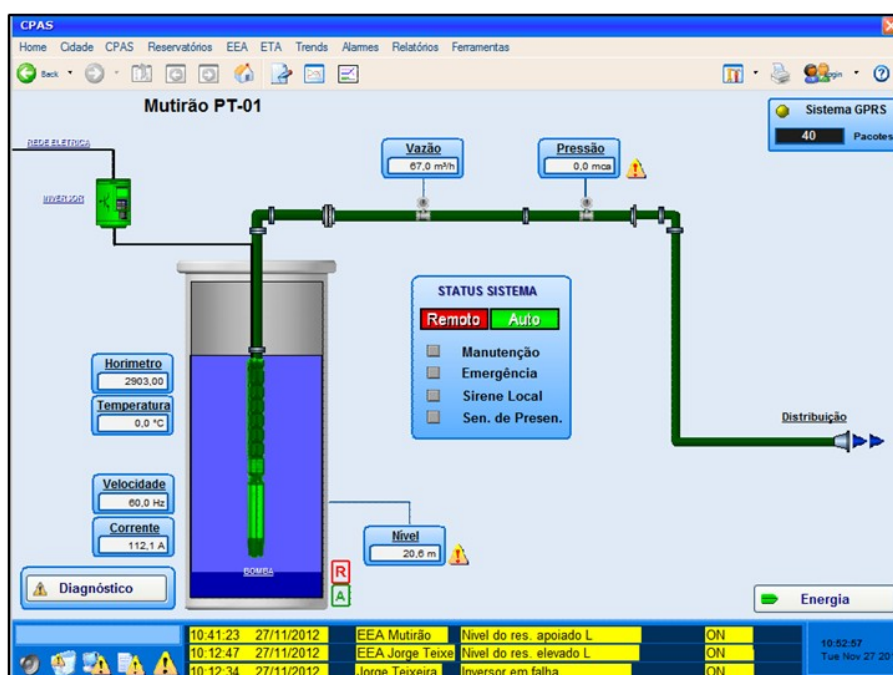
CCO – Detalhe de um Centro de Reservação



Fonte: MANAM, 2014.

Figura 3.2.5.9.7

CCO – Detalhe de um Centro de Reservação



Fonte: MANAM, 2014.

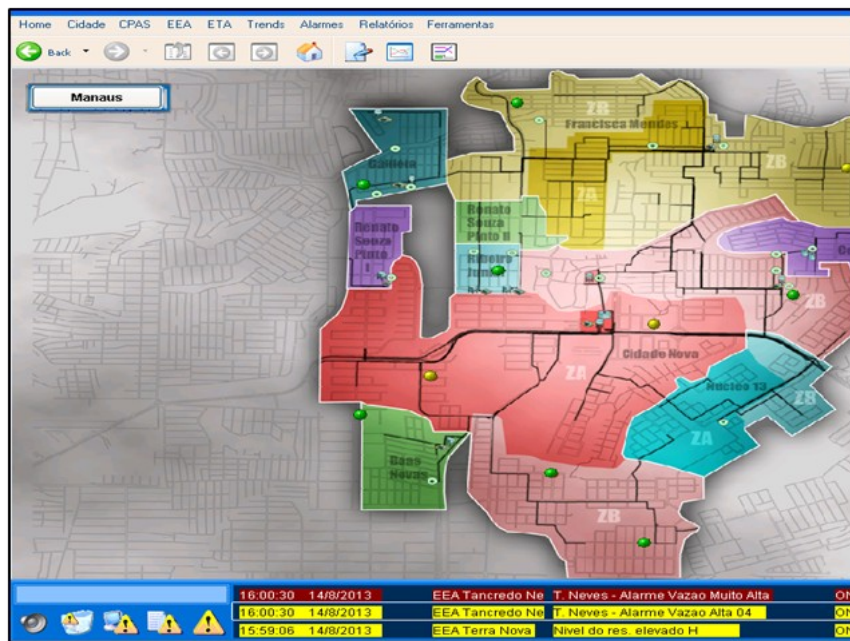


## PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS

### SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Figura 3.2.5.9.8

#### CCO – Rede de Distribuição



Fonte: MANAM, 2014.

### 3.2.5.10 Controle de Qualidade da Água para Consumo

A Portaria nº 2.914/2.011 do Ministério da Saúde, atualmente, em vigor, estabelece os critérios para o tratamento e o acompanhamento do processo de água potável e os seus padrões de potabilidade.

O processo deve ser monitorado desde a sua captação no rio Negro e nos Centros de Produção de Águas Subterrâneas (CPAS), até o ponto de entrega junto aos clientes (ligação domiciliar).

A **MANAM** realiza, anualmente, semestralmente, mensalmente, diariamente e até a cada 2 horas as análises de água segundo parâmetros físico-químicos e bacteriológicos nos sistemas de produção, estabelecidos na Portaria nº 2.914/2011.

Os parâmetros físico-químicos analisados com maior frequência são: pH, Cor, Turbidez, Cloro Flúor e Temperatura. Os parâmetros microbiológicos analisados com maior frequência são: Coliformes Fecais e Totais.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Para as análises da rede de distribuição a **MANAM** conta com um laboratório móvel que percorre os bairros da **Cidade**, sendo realizadas aproximadamente 35.000 análises.

O resultado das análises é divulgado, mensalmente, na conta/fatura dos clientes, conforme prevê a Lei Federal nº 5.440/2.005 e anualmente é distribuído um relatório da qualidade da água.

A análise das informações disponibilizadas pela **MANAM** revelam que o padrão da água produzida e distribuída em **Manaus** atende as exigências da legislação.

#### **3.2.5.11 Considerações Finais**

Do exposto anteriormente pode-se caracterizar a prestação de serviços de abastecimento de água de **Manaus** como atípica, com peculiaridades regionais, principalmente, na fase final da distribuição que vai da rede até o usuário.

De forma geral, o sistema de abastecimento de água de **Manaus** apresenta suficiência quanto ao tratamento, notadamente por conta de algumas estações de tratamento operarem acima da sua capacidade instalada de tratamento.

O sistema de reservação mostra-se suficiente em quantidade e volume para o atendimento das demandas estimadas de consumo previstas a curto prazo, necessitando de um planejamento para implantação de futuras unidades.

Segundo a **MANAM**, o estado de conservação das redes pode ser considerado regular, sendo que as tubulações localizadas sob imóveis apresentam maior dificuldade de manutenção e devem ser com um planejamento, substituídas. Existem também deficiências em pontos isolados na rede primária, pois os diâmetros das tubulações principais são insuficientes para as demandas de vazão atuais.

Preocupação maior deve-se ter em relação ao redimensionamento das tubulações principais da rede de distribuição, visando atender as demandas decorrentes da concentração provocada pela verticalização da área central da **Cidade**.

O sistema de distribuição apresenta um elevado índice de perdas, com estimativa próxima a 60%.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

As instalações de produção e distribuição estão capacitadas quantitativamente e qualitativamente para atenderem a população existente e, com ajustes no sistema distribuidor, à população futura pelo menos até o ano de 2045. Para que isto aconteça é fundamental que ocorra a implantação de ações de controle e redução de perdas.

A redução de perdas e a própria evolução do estado da arte na prestação dos serviços prescindem de um fortalecimento institucional no sentido de agregar usuários de maior poder aquisitivo ao sistema, permitindo intensificar as ações com os usuários de menor poder aquisitivo, os quais, por formação, são reativos às medidas de combate a fraudes, regularização, controle de medição, etc.

É fundamental a participação do Poder Público, por razões de ordem sanitária para a manutenção da saúde pública, e ambiental, para a proteção e preservação do meio ambiente, exigir o cumprimento da obrigação da população, induzindo-a a se conectar à rede de abastecimento de água disponibilizada pela Concessionária, em consonância com o Art. 45 da Lei Federal nº 11.445, maximizando a adesão da população, que hoje encontra-se bem abaixo da média nacional.

Abaixo a **FGV** sugere um conjunto de medidas que deverão ser realizadas pelo Poder Público para atender o objetivo acima elencado.

- ☐ Aprovar a lei Municipal no tocante à obrigatoriedade da interligação à rede de abastecimento de água.
- ☐ Atuação do órgão Municipal/Estadual no tocante à fiscalização do uso inadequado de poços.
- ☐ Implantação, pelo Governo do Estado, da Delegacia de Combate à Furtos.

### **3.3 Diagnóstico dos Serviços de Esgotamento Sanitário**

A **Cidade de Manaus** possui um sistema de esgotamento sanitário com uma extensão de 480 km de redes coletoras, 60 estações de tratamento de esgoto e 49 estações elevatórias de recalque, sendo operados pela concessionária **Manaus Ambiental S.A.**.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

#### **3.3.1 Descrição dos Serviços de Esgotamento Sanitários Existentes**

A **Cidade de Manaus** é atendida apenas parcialmente com o sistema de esgotamento sanitário, dividido em duas partes distintas:

- Sistema Integrado EDUCANDOS: abrange os Bairros Betânia, Santa Luzia, Morro da Liberdade, Educandos, Crespo e parte dos Bairros Centro, Colônia Oliveira Machado, São Lázaro, Distrito Industrial, Praça 14 de Janeiro, Vila Buriti, Japiim e Raiz; e
- Sistemas Isolados: dispostos ao longo de toda a área urbana do **Município**.

O Mapa 3.3.1.1 a seguir demonstra as áreas atendidas pelos dois sistemas existentes.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**Mapa 3.3.1.1**  
**Áreas atendidas pelos dois sistemas existentes**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### **3.3.1.1 Sistema Integrado Centro - Educandos**

#### **Descrição**

O Sistema Integrado compreende duas bacias de esgotamento, Centro e Educandos, sendo um sistema contínuo composto por redes coletoras, coletores troncos, estações elevatórias de esgoto (EEE's), estações de pré-condicionamento (EPC's) e um emissário subfluvial, que tem início na EPC localizada na sub-bacia de Educandos.

#### **Componentes**

O sistema Centro é composto por cerca de 41 km de rede coletora e três elevatórias: (i) EEE Pedro Botelho; (ii) EEE Igarapé de Manaus e (iii) EEE Bittencourt.

As três EEE's recalcam o esgoto para EEE Centro, e esta, para a torre de equilíbrio localizada na EPC Educandos (localizada na Rua Boulevard Sá Peixoto).

O sistema Educandos é composto por cerca de 53 km de rede coletora e 11 elevatórias, que recalcam os efluentes para a EPC Educandos.

A seguir estão listadas as EEE deste sistema:

- ☐ EEE Manuel Urbano;
- ☐ EEE Sá Peixoto;
- ☐ EEE Colônia Oliveira Machado I;
- ☐ EEE Colônia Oliveira Machado II;
- ☐ EEE Colônia Oliveira Machado III;
- ☐ EEE Morro da Liberdade;
- ☐ EEE Santa Luzia;
- ☐ EEE Betânia;
- ☐ EEE Mestre Chico;
- ☐ EEE Gilberto Mestrinho; e,
- ☐ EEE Raiz.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

#### **EEE - Pedro Botelho**

Esta unidade está localizada na Rua Treze de Maio, no Bairro Colônia Oliveira Machado (pista marginal esquerda), nas seguintes coordenadas geográficas: latitude  $-3.145162^{\circ}$  e longitude:  $-60.008258^{\circ}$ .

Existe apenas um equipamento de recalque instalado, com potência nominal de 13 kW, não possuindo reserva.

**Figura 3.3.1.1.1**  
**Vista externa**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.2**  
**Quadro de comando**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.3**  
**Poço de sucção**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.4**  
**Gradeamento**



Fonte: MANAM, 2014.



## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Figura 3.3.1.1.5**

**Área de influência da EEE Pedro Botelho**



Fonte: Google Earth, 2014.

#### **EEE - Igarapé de Manaus**

Esta unidade está localizada na Rua Igarapé de Manaus (próximo à Avenida 7 de Setembro), nas seguintes coordenadas geográficas: latitude  $-3.134187^{\circ}$  e longitude  $-60.017892^{\circ}$  e foi integrada ao sistema existente em 2008, através do Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus -PROSAMIM.

Existem dois equipamentos de recalque instalados, com potência nominal de 21 kW. Também há um grupo gerador instalado.



## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Figura 3.3.1.1.6**

**Vista interna**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.7**

**Grupo gerador**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.8**  
**Quadro de comando**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.9**  
**Área de influência da EEE Igarapé  
de Manaus**



Fonte: Google Earth, 2014.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

#### **EEE – Bittencourt**

Esta unidade está localizada na Rua Jonathas Pedrosa, nas seguintes coordenadas geográficas: latitude  $-3.137071^{\circ}$  e longitude  $-60.015847^{\circ}$  e foi integrada ao sistema existente a partir de 2012, através do Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus - PROSAMIM.

Existem dois equipamentos de recalque instalados e um grupo gerador.

**Figura 3.3.1.1.10**  
**Vista externa**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.11**  
**Vista interna**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.12**  
**Quadro de comando**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.13**  
**Grupo gerador**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.14**

**Figura 3.3.1.1.15**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Gradeamento**



Fonte: MANAM, 2014.

**Barrilete de recalque**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.16**

**Área de influência da EEE Bittencourt**



Fonte: Google Earth, 2014.

**EEE - Isabel (Antiga EPC - Centro)**



## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Esta unidade está localizada na Rua Treze de Maio, no Bairro Colônia Oliveira Machado.

Existem dois equipamentos de recalque instalados.

**Figura 3.3.1.1.17**  
**Vista externa**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.18**  
**Vista interna**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.19**  
**Vista interna**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.20**  
**Conjunto moto-bomba**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.21**  
**Gradeamento**



Fonte: MANAM, 2014.

**EEE - Manuel Urbano**

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Esta unidade está localizada na Rua Treze de Maio, no Bairro Colônia Oliveira Machado.

Existem dois equipamentos de recalque instalados com potência nominal de 7,5 kW.

**Figura 3.3.1.1.22**

**Vista interna**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.23**

**Poço de sucção**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.24**

**Quadro de comando**



Fonte: MANAM, 2014.

### **EEE - Sá Peixoto**

Esta unidade está localizada na Rua Treze de Maio, no Bairro Colônia Oliveira Machado.

Existem dois equipamentos de recalque instalados, com potência nominal de 3 kW.

**Figura 3.3.1.1.25**

**Vista interna**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.26**

**Quadro de comando**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.27**

**Gradeamento**



Fonte: MANAM, 2014.

### **EEE - Colônia Oliveira Machado I**

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Esta unidade está localizada na Rua Treze de Maio, no Bairro Colônia Oliveira Machado, nas seguintes coordenadas: latitude -3,145599 e longitude -60,008124.

Existe apenas um equipamento de recalque instalado, com potência nominal de 30 kW.

**Figura 3.3.1.1.28**

**Vista externa**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.29**

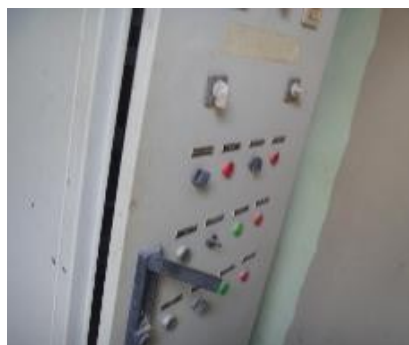
**Poço de sucção**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.30**

**Quadro de comando**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.31**

**Vista interna**



Fonte: MANAM, 2014.

### **EEE - Colônia Oliveira Machado II**

Esta unidade está localizada na Rua Treze de Maio (atrás da rotatória de retorno), no Bairro Colônia Oliveira Machado, nas seguintes coordenadas: latitude -3,144152 e longitude -60,005312.

Existem dois equipamentos de recalque instalados.



## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Figura 3.3.1.1.32**

**Vista externa**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.33**

**Vista interna**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.34**

**Gradeamento**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.35**

**Quadro de comando**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.36**

**Poço de sucção**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.37**

**Barrilete de recalque**



Fonte: MANAM, 2014.

### **EEE - Colônia Oliveira Machado III**

Esta unidade está localizada na Rua Treze de Maio, no Bairro Colônia Oliveira Machado.

Existem dois equipamentos de recalque instalados.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Figura 3.3.1.1.38**

**Vista externa**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.39**

**Gradeamento**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.40**

**Poço de sucção**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.41**

**Quadro de comando**



Fonte: MANAM, 2014.

### **EEE - Morro da Liberdade**

Esta unidade está localizada na Rua 24 de Agosto, no Bairro Morro da Liberdade, nas seguintes coordenadas: latitude -3,136092 e longitude -60,004030.

Existem dois equipamentos de recalque instalados, com potência nominal de 3 kW.

**Figura 3.3.1.1.42**

**Vista externa**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.43**

**Vista interna**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.44**

**Quadro de comando**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.45**

**Figura 3.3.1.1.46**



## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Gradeamento**



Fonte: MANAM, 2014

**Poço de sucção**



Fonte: MANAM, 2014.

### **EEE - Santa Luzia**

Esta unidade está localizada na Rua São João, no Bairro Santa Luzia, nas seguintes coordenadas: latitude -3,137454 e longitude -60,007586.

Existe apenas um equipamento de recalque instalado, com potência nominal de 75 kW.

**Figura 3.3.1.1.47**

**Vista externa**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.48**

**Vista interna**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.49**

**Quadro de comando**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.50**

**Barrilete de recalque**

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



Fonte: MANAM, 2014.

#### **EEE – Betânia**

Esta unidade está localizada na Rua do Aterro, no Bairro Betânia, nas seguintes coordenadas: latitude -3,132301 e longitude -59,998663.

Existe apenas um equipamento de recalque instalado, com potência nominal de 63 kW.

**Figura 3.3.1.1.51**  
**Vista interna**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.52**  
**Quadro de comando**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.53**  
**Gradeamento**



Fonte: MANAM, 2014.

#### **EEE - Mestre Chico**

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Esta unidade está localizada no prolongamento da Rua Ipixuna (próximo ao residencial do Prosamim Mestre Chico), nas seguintes coordenadas: latitude -3,131753 e longitude -60,009797.

Existem dois equipamentos de recalque e um grupo gerador instalados.

Esta unidade foi integrada ao sistema existente em 2011, através do programa Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus - PROSAMIM.

**Figura 3.3.1.1.54**  
**Vista interna**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.55**  
**Poço de sucção**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.56**  
**Grupo gerador**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.57**  
**Gradeamento**



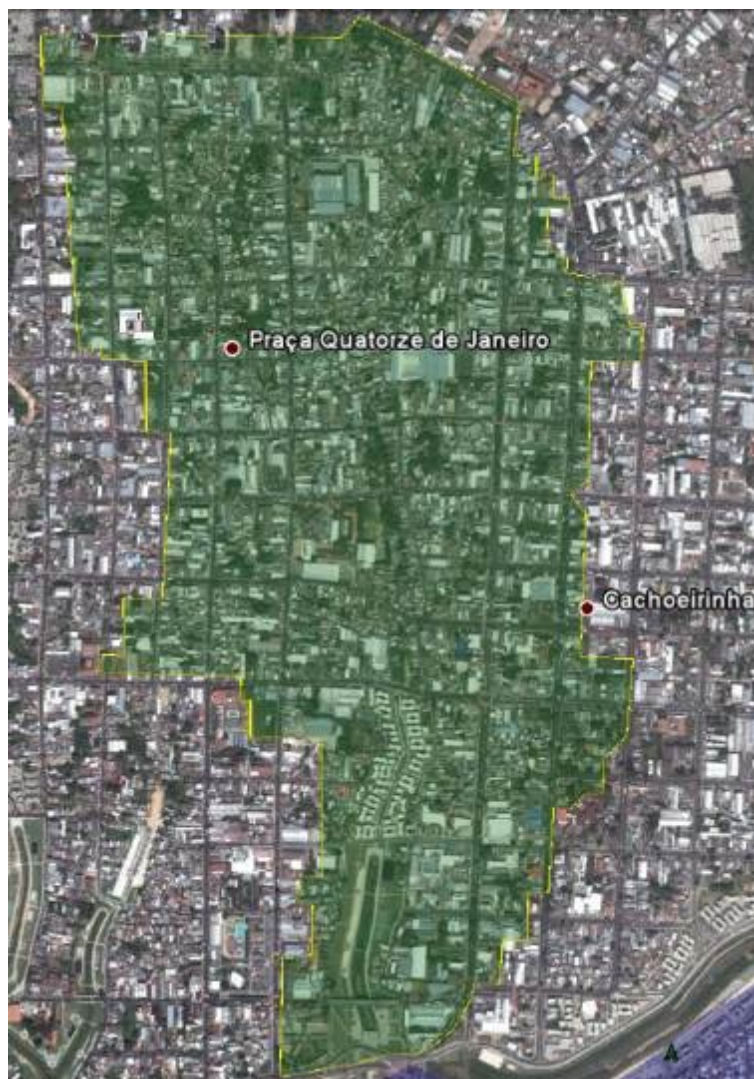
Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.58**  
**Área de influência da EEE Mestre Chico**



## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



Fonte: Google Earth, 2014.

#### **EEE - Gilberto Mestrinho (Antiga Quadra Bairro Sete)**

Esta unidade está localizada no prolongamento da Avenida Lourenço da Silva Braga (margem esquerda do PROSAMIN da Bacia do Quarenta), nas seguintes coordenadas: latitude -3,135718 e longitude -60,006037.

Existem dois equipamentos de recalque com potência nominal de 7,5 kW.

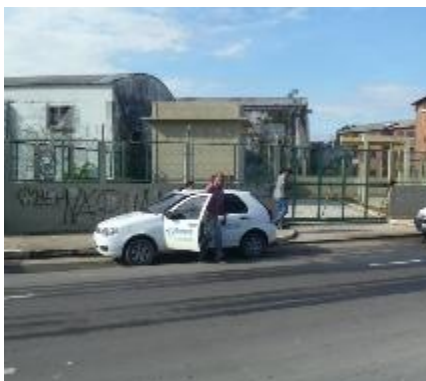
**Figura 3.3.1.1.59**  
**Vista externa**

**Figura 3.3.1.1.60**  
**Quadro de comando**

**Figura 3.3.1.1.61**  
**Barrilete de recalque**

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



Fonte: MANAM, 2014.



Fonte: MANAM, 2014.



Fonte: MANAM, 2014.

#### **EEE – Raiz**

Esta unidade está localizada na Rua Nova, entre a Avenida Maués e Rua Tenente Jurandir, nas seguintes coordenadas: latitude -3,130312 e longitude -60,000632.

Existem dois equipamentos que recalcam para a EEE Betânia.

Este sistema foi integrado ao existente em 2012, através do Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus - PROSAMIM.

**Figura 3.3.1.1.62**

**Vista externa**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.63**

**Vista interna**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.64**

**Quadro de comando**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.1.65**

**Gradeamento**

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



Fonte: MANAM, 2014.

#### **Subsistema Distrito Industrial**

Existe um sistema implantado no Distrito Industrial com aproximadamente 35 km de redes coletoras. Este subsistema está ligado ao sistema integrado Centro-Educandos com disposição final na EPC Educandos.

O conjunto Atílio Andreazza, com uma rede coletora de 3,6 km, também faz parte do sistema do distrito industrial.

#### **Estação de Pré - Condicionamento Educandos**

A EPC Educandos recebe o esgoto gerado pelo sistema Educandos/Centro, que passa pelas seguintes etapas:

- Gradeamento: retenção dos sólidos grosseiros a médios através de peneiras rotativas; e
- Desarenador: retenção do material granular eventualmente presente no esgoto.

Após estas etapas, que são chamadas de tratamento preliminar, o esgoto é encaminhado para o emissário que segue enterrado até o leito do rio Negro. Na parte final do emissário existem difusores com o objetivo de dispersar o esgoto.

**Figura 3.3.1.1.66**  
**Vista interna**

**Figura 3.3.1.1.67**  
**Vista interna**

**Figura 3.3.1.1.68**  
**Emissário sub-fluvial**

## PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS

### SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO



Fonte: MANAM, 2014.



Fonte: MANAM, 2014.



Fonte: MANAM, 2014.

#### 3.3.1.2 Sistemas Isolados

##### Descrição

Estes sistemas isolados são compreendidos por conjuntos habitacionais e/ou loteamentos, sendo constituídos por sistemas de coleta, transporte e tratamento, executados pelos proprietários, mas repassados para a operação da **Concessionária Manaus Ambiental S.A.**

##### Conj. Habitacional Nova Cidade - Panamá

O conjunto apresenta uma rede coletora de cerca de 29 km de extensão, coletando esgoto de mais de quatro mil famílias.

O sistema opera com quatro estações elevatórias e uma ETE do tipo *Deep Shaft*, com a finalidade de tratar o esgoto coletado das áreas 01, 02, 05 e 07.

O processo de tratamento utilizado consiste em um pré-tratamento seguido de tratamento biológico e filtro. O princípio do tratamento secundário é desenvolver uma cultura microbiológica com o objetivo de degradar a matéria orgânica presente no efluente e retornar o lodo decantado para o tanque de homogeneização a fim de complementar sua estabilização, funcionando como um sistema de lodos ativados.

O diferencial do processo é que o tanque de homogeneização possui três poços internos profundos (60 m de profundidade, montados em níveis de 12 em 12 m), os *Deep Shafts*. Por



## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

consequência, a biomassa permanece no sistema por um período maior, proporcionando uma aeração prolongada, o que leva à complementação da remoção da Demanda Biológica de Oxigênio - DBO. O oxigênio necessário à manutenção da vida e crescimento da microfauna é introduzido no tanque por meio de difusores (sistema de distribuição de ar dentro do tanque de homogeneização) e compressores (bombas responsáveis por comprimir e enviar o ar aos *air lifts*, que são as bombas de densidade).

**Figura 3.3.1.2.1**

**Vista externa do tratamento**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.2.2**

**Vista externa do tratamento**



Fonte: MANAM, 2014.

### **Conj. Habitacional Nova Cidade - Área 13**

Este conjunto habitacional possui rede coletora com cerca de 20 km de extensão e coleta esgoto de quase quatro mil famílias.

O sistema opera com três estações elevatórias e uma ETE do tipo lagoa de estabilização, com a finalidade de tratar o esgoto gerado nas áreas 06, 09, 11 e 13.

As lagoas de estabilização são grandes lagoas escavadas no solo, nas quais os esgotos fluem continuamente e são tratados por processos naturais. Bactérias e algas são os seres que habitam nestas lagoas, coexistindo em um processo de simbiose e, desta forma, tratando os esgotos através da decomposição da matéria orgânica.

**Figura 3.3.1.2.3**

**Vista externa**

**Figura 3.3.1.2.4**

**Vista externa**



## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



Fonte: MANAM, 2014.



Fonte: MANAM, 2014.

#### **Conj. Habitacional Nova Cidade - Área 14**

Este conjunto habitacional possui rede coletora com cerca de 14 km de extensão e coleta o esgoto de mais de 1.300 famílias.

O sistema opera com uma elevatória e uma ETE do tipo lagoa de estabilização, com a finalidade de tratar o esgoto gerado nas áreas 11 e 14.

**Figura 3.3.1.2.5**

**Vista externa**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.2.6**

**Vista externa**



Fonte: MANAM, 2014.

#### **Conj. Habitacional Jardim Versalles**

Este conjunto habitacional possui rede coletora com cerca de 3 km de extensão e coleta o esgoto gerado de cerca de 380 famílias.

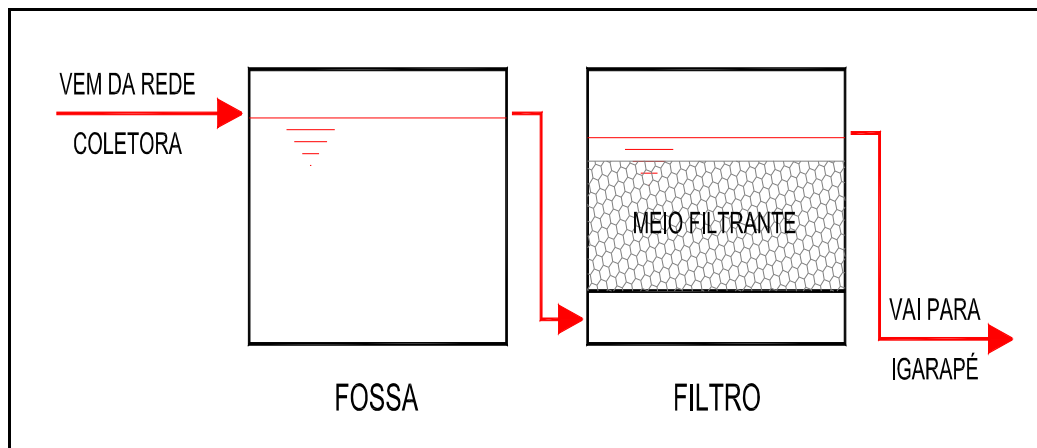
O sistema de tratamento é do tipo fossa séptica seguida de filtro biológico anaeróbio, conforme esquema a seguir:

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Figura 3.3.1.2.7**

**Sistema de tratamento**



A fossa detém o esgoto da rede coletora por um período chamado de tempo de detenção, formando uma camada de sólidos sedimentáveis no fundo do compartimento, sendo os mesmos digeridos por bactérias anaeróbias, provocando, assim, redução de material orgânico e organismos patogênicos. Da digestão, o volume de lodo formado é reduzido bioquimicamente em compostos mais simples e estáveis.

O efluente da fossa é encaminhado ao filtro biológico anaeróbio, o qual é composto por uma câmara com fundo falso e leito filtrante, constituído por brita nº 4. Ao atravessar o leito filtrante o esgoto entra em contato com microrganismos anaeróbios, contato esse suficiente para reduzir ainda mais a concentração de DBO. O sentido do fluxo do esgoto no filtro é ascendente e, após o tratamento, o efluente é lançado no corpo receptor.

**Figura 3.3.1.2.8  
Vista externa**

**Figura 3.3.1.2.9  
Vista externa**

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



Fonte: MANAM, 2014.



Fonte: MANAM, 2014.

#### **Conjunto Habitacional Vila Nova**

Este conjunto habitacional possui rede coletora com 4,6 km de extensão e é composto por três bacias, cada uma delas com uma ETE como destino final dos efluentes. O sistema de tratamento é do tipo fossa séptica seguida de filtro biológico anaeróbio.

**Figura 3.3.1.2.10**

#### **Conjunto Habitacional Vila Nova**



Fonte: MANAM, 2014.

#### **Conjunto Habitacional Vila da Barra**

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Este conjunto habitacional possui uma rede coletora com 3,6 km de extensão e é composto por três bacias, cada uma delas com uma ETE como destino final dos efluentes. O sistema de tratamento é do tipo fossa séptica seguida de filtro biológico anaeróbio.

**Figura 3.3.1.2.11**  
**Unidade de Tratamento**



Fonte: MANAM, 2014.

### **Conjunto Habitacional Vila Rica**

Este conjunto habitacional possui rede coletora com 2,60 km e coleta esgoto de 200 famílias. O sistema de tratamento é do tipo fossa séptica seguida de filtro biológico anaeróbio.

**Figura 3.3.1.2.12**  
**Unidade de Tratamento**



Fonte: MANAM, 2014.

### **Conjunto Habitacional Vila Real**



## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Este conjunto habitacional possui rede coletora de 4,7 km e coleta esgoto de cerca de 450 famílias. O sistema de tratamento é do tipo fossa séptica seguida de filtro biológico anaeróbio.

**Figura 3.3.1.2.13**

**Vista interna**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.2.14**

**Vista externa**



Fonte: MANAM, 2014.

### **Conjunto Habitacional Ribeiro Júnior**

Este conjunto habitacional possui três ETE's e rede coletora com 3,3 km de extensão, coletando esgoto de cerca de 900 famílias. O sistema de tratamento é do tipo fossa séptica seguida de filtro biológico anaeróbio.

**Figura 3.3.1.2.15**

**Unidade de Tratamento –  
Ribeiro Júnior I**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.2.16**

**Unidade de Tratamento –  
Ribeiro Júnior I**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.2.17**

**Unidade de Tratamento –  
Ribeiro Júnior II**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.2.18**

**Unidade de Tratamento – Ribeiro Júnior II**

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



Fonte: MANAM, 2014.

#### **Conjunto Habitacional Renato S. Pinto II**

Este conjunto habitacional possui rede coletora com 3,4 km de extensão e coleta esgoto de cerca de 320 famílias. O sistema de tratamento é do tipo fossa séptica seguida de filtro biológico anaeróbio.

#### **Conjunto Habitacional São Judas Tadeu**

Este conjunto habitacional possui rede coletora com 0,80 km de extensão e coleta esgoto de cerca de 700 famílias. O sistema de tratamento é do tipo fossa séptica seguida de filtro biológico anaeróbio.

**Figura 3.3.1.2.19**

**Unidade de Tratamento**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.2.20**

**Unidade de Tratamento**



Fonte: MANAM, 2014.

#### **Conjunto Habitacional Augusto Montenegro II e III**

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Este conjunto habitacional possui rede coletora com 3,4 km de extensão e coleta esgoto de cerca de 700 famílias. O sistema de tratamento é do tipo fossa séptica seguida de filtro biológico anaeróbio.

**Figura 3.3.1.2.21**

**Unidade de Tratamento**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.2.22**

**Unidade de Tratamento**



Fonte: MANAM, 2014.

### **Conjunto Habitacional João Bosco (Torquato)**

Este conjunto habitacional possui rede coletora com 2,5 km de extensão que coleta esgoto de cerca de 1.100 famílias. O sistema de tratamento é do tipo fossa séptica seguida de filtro biológico anaeróbio.

**Figura 3.3.1.2.23**

**Unidade de Tratamento**



Fonte: MANAM, 2014.

### **Conjunto Habitacional Parque dos Rios II**



## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Este conjunto habitacional possui rede coletora com 0,5 km de extensão, coletando esgoto de cerca de 120 famílias. O sistema de tratamento é do tipo Fossa Séptica seguida de Filtro Biológico Anaeróbio.

**Figura 3.3.1.2.24**  
**Unidade de Tratamento**



Fonte: MANAM, 2014.

#### **Conjunto Habitacional Galileia**

Este conjunto habitacional possui rede coletora com 7,4 Km de extensão e dez unidades de tratamento, coletando esgoto de cerca de 1.100 famílias. O sistema de tratamento é do tipo fossa séptica seguida de filtro biológico anaeróbio.

#### **Conjunto Lula (Antigo Cidadão IX)**

Este conjunto habitacional possui rede coletora com cerca de 3 km de extensão, coletando esgoto de cerca de 460 famílias. O sistema de tratamento é do tipo fossa séptica seguida de filtro biológico anaeróbio.

**Figura 3.3.1.2.25**  
**Unidade de Tratamento**

**Figura 3.3.1.2.26**  
**Unidade de Tratamento**



## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



Fonte: MANAM, 2014.



Fonte: MANAM, 2014.

#### **Nascente do Mindú**

Este conjunto habitacional está situado nas imediações do Parque Adolf Duck, possui 4,1 km de rede coletora e foi repassado à **Concessionária MANAM** em 2012.

O sistema de tratamento é do tipo fossa filtro ecológica. Este sistema é uma variante do processo de tratamento por fossas filtro. O diferencial observado está na etapa de filtração, que ocorre pelo processo conhecido como zona de raízes, onde são utilizados espécimes de vegetais devidamente selecionados, que contenham propriedades singulares que colaboram na redução da DBO e Demanda Química de Oxigênio - DQO do efluente advindo da fossa a montante.

#### **Viver Melhor III**

Este conjunto habitacional está localizado no Bairro Jorge Teixeira possuindo 2,3 km de rede coletora e foi repassado à **Concessionária MANAM** em 2013.

O sistema de tratamento é do tipo fossa filtro ecológica.

#### **Sistema Barra Bela**

Este conjunto habitacional possui rede coletora com 1,1 km de extensão, coletando esgoto de 91 famílias. O sistema de tratamento é do tipo lodos ativados.

O sistema de lodos ativados é um processo biológico aeróbico no qual o esgoto e o lodo ativado são misturados, agitados e aerados, em tanques específicos o que leva à decomposição da

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

matéria orgânica pelo metabolismo das bactérias presentes. Após este procedimento, o lodo formado é enviado para o decantador secundário, onde a parte sólida é separada do esgoto tratado, sendo parte deste último descartado e parte recirculada.

**Figura 3.3.1.2.27**

**Unidade de Tratamento**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.2.28**

**Unidade de Tratamento**



Fonte: MANAM, 2014.

### **Conjunto Habitacional Eldorado**

Este conjunto habitacional possui rede coletora com 2,8 km de extensão, coletando esgoto de cerca de 1.500 famílias. O sistema de tratamento é do tipo lodos ativados.

**Figura 3.3.1.2.29**

**Unidade de Tratamento**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.2.30**

**Unidade de Tratamento**



Fonte: MANAM, 2014.

### **Conjunto Habitacional Jornalistas**

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Este conjunto habitacional possui rede coletora com 0,5 km de extensão, coletando esgoto de cerca 1.600 famílias. A sua área de influência engloba os conjuntos Vila do Sol Maior e Jornalista.

O sistema de tratamento é do tipo lodos ativados.

**Figura 3.3.1.2.31**  
**Unidade de Tratamento**



Fonte: MANAM, 2014.

#### **Déborah**

Este conjunto habitacional possui rede coletora com 2,9 km de extensão, coletando esgoto de 219 famílias. O sistema de tratamento é do tipo lodos ativados.

**Figura 3.3.1.2.32**  
**Unidade de Tratamento**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.2.33**  
**Unidade de Tratamento**



Fonte: MANAM, 2014.

#### **Conjunto Habitacional Ouro Verde**



## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Este conjunto habitacional possui rede coletora com 1,4 km de extensão, coletando esgoto de 427 famílias. O sistema de tratamento é do tipo lodos ativados.

**Figura 3.3.1.2.34**

**Unidade de Tratamento**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.2.35**

**Unidade de Tratamento**



Fonte: MANAM, 2014.

### **Conjunto Habitacional Samambaias**

Este conjunto habitacional possui rede coletora com 1,8 km de extensão, coletando esgoto de cerca de 60 famílias. O sistema de tratamento é do tipo lodos ativados.

**Figura 3.3.1.2.36**

**Unidade de Tratamento**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.2.37**

**Unidade de Tratamento**



Fonte: MANAM, 2014.

### **Conjunto Habitacional Cidade Nova - Timbiras**

Este conjunto habitacional possui rede coletora com 163,98 km de extensão, coletando esgoto de cerca de 13.700 famílias. O sistema de tratamento é do tipo lodos ativados.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Figura 3.3.1.2.38**  
**Unidade de Tratamento**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.2.39**  
**Unidade de Tratamento**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.2.40**  
**Unidade de Tratamento**



Fonte: MANAM, 2014.

#### **Conjunto Habitacional Eliza Miranda**

Este conjunto habitacional possui rede coletora com 4,3 km de extensão, coletando esgoto de cerca de 1.600 famílias. O sistema de tratamento é do tipo lodos ativados.

**Figura 3.3.1.2.41**  
**Unidade de Tratamento**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.2.42**  
**Unidade de Tratamento**



Fonte: MANAM, 2014.

#### **Conjunto Habitacional Ayapuá**

Este conjunto habitacional possui rede coletora com 1,7 km de extensão, coletando esgoto de cerca de 1.600 famílias. O sistema de tratamento é do tipo lodos ativados.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Conjunto Habitacional Vista Bela**

Este conjunto habitacional possui rede coletora com 3,50 km de extensão, coletando esgoto de 480 famílias. O sistema de tratamento é do tipo *Upflow Anaerobic Sludge Blanket* - UASB com pós-tratamento através de lodos ativados.

O reator UASB é uma tecnologia de tratamento de esgotos baseadas na decomposição anaeróbica da matéria orgânica. Com fluxo ascendente, possui uma zona de digestão, uma zona de sedimentação e o dispositivo separador de fases gás-sólido-líquido. O afluente é introduzido no reator em seu fundo encontrando a manta de lodo, onde ocorre a mistura, a biodegradação e a digestão anaeróbia do conteúdo orgânico, tendo como subproduto a geração de gás metano, carbônico e sulfídrico.

Em seguida o afluente é encaminhado a um processo biológico aeróbico no qual o esgoto e o lodo ativado são intimamente misturados, agitados e aerados, em tanque de aeração, ocorrendo à decomposição da matéria orgânica pelo metabolismo das bactérias presentes. Após este procedimento, o lodo formado é enviado para o decantador secundário, onde a parte sólida é separada do esgoto tratado, sendo parte deste último descartado e parte recirculado.

**Figura 3.3.1.2.43**  
**Unidade de Tratamento**

**Figura 3.3.1.2.44**  
**Unidade de Tratamento**

## PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS

### SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO



Fonte: MANAM, 2014.



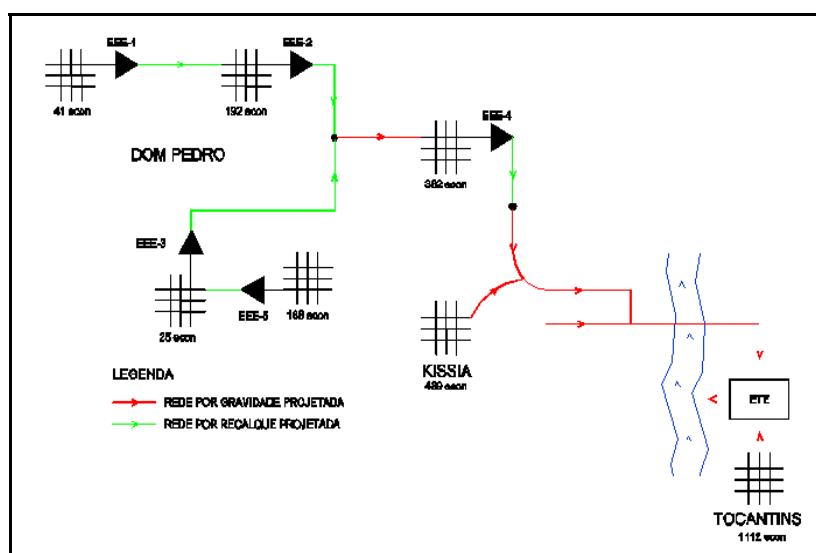
Fonte: MANAM, 2014.

#### Conjunto Habitacional Dom Pedro – Kíssia – Tocantins

Este sistema é composto pela união dos sistemas de esgotamento do Bairro Dom Pedro, do Conjunto Kíssia e tem como destino a ETE Tocantins, localizada no conjunto de mesmo nome. O conjunto possui rede coletora com 18,3 km de extensão e seis estações elevatórias, coletando esgoto de cerca de 3.600 famílias. O sistema de tratamento é do tipo UASB com pós-tratamento através de lodos ativados.

**Figura 3.3.1.2.45**

#### **Fluxograma do Sistema Dom Pedro - Kíssia - Tocantins**



Fonte: MANAM, 2014.

#### EEE – DP 01



**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

A Estação Elevatória de Esgoto Bruto Dom Pedro (Unidade 01) está localizada no entroncamento da Rua Fernão Dias Paes Leme com a Rua Manoel Borba Gato, nas seguintes coordenadas: latitude: -3.082734° e longitude: -60.049952°.

**Figura 3.3.1.2.46**

**EEE DP 01**



Fonte: MANAM, 2014.

**EEE – DP 02**

A Estação Elevatória de Esgoto Bruto Dom Pedro (Unidade 02) está localizada na esquina da Avenida Bartolomeu Bueno da Silva com a Rua Fernão Dias Paes Leme, nas seguintes coordenadas - latitude: -3.082399° e longitude: -60.045680°.

**Figura 3.3.1.2.47**

**EEE DP 02**

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



Fonte: MANAM, 2014.

#### **EEE – DP 03**

A Estação Elevatória de Esgoto Bruto Dom Pedro (Unidade 03) está localizada na Rua José Alvarez Maciel, ao fim do muro dos fundos da Escola Estadual Senador Petrônio Portela, nas seguintes coordenadas - latitude:  $-3.085286^{\circ}$  e longitude:  $-60.046830^{\circ}$ .

**Figura 3.3.1.2.48**

**EEE DP 03**



Fonte: MANAM, 2014.

#### **EEE – DP 04**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

A Estação Elevatória de Esgoto Bruto Dom Pedro (Unidade 04) está localizada na esquina da Rua José Bonifácio com a Rua Presidente Prudente de Moraes, nas seguintes coordenadas: latitude: -3.083061° e longitude: -60.040268°.

**Figura 3.3.1.2.49**

**EEE DP 04**



Fonte: MANAM, 2014.

**EEE – DP 05**

A Estação Elevatória de Esgoto Bruto Dom Pedro (Unidade 04) está localizada na Rua Diogo de Mendonça Furtado, nas seguintes coordenadas: latitude: -3.083061° e longitude: -60.040268°.

**Figura 3.3.1.2.50**

**EEE DP 05**

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



Fonte: MANAM, 2014.

#### **ETE Tocantins**

Esta unidade possui sistema de tratamento do tipo UASB com pós-tratamento através de lodos ativados.

**Figura 3.3.1.2.51**  
**Unidade de Tratamento**



Fonte: MANAM, 2014.

**Figura 3.3.1.2.52**  
**Unidade de Tratamento**



Fonte: MANAM, 2014.

#### **Conjunto Habitacional João Bosco (Aleixo)**



## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Este conjunto habitacional possui rede coletora com 2,18 km de extensão, coletando esgoto de 260 famílias. O sistema de tratamento é do tipo UASB com pós-tratamento através de lodos ativados.

**Figura 3.3.1.2.53**

**Unidade de Tratamento**



Fonte: MANAM, 2014.

### **Conjunto Habitacional Petrópolis**

Este conjunto habitacional possui rede coletora com 180 m de extensão, coletando esgoto de 192 famílias. O sistema de tratamento é do tipo UASB com pós-tratamento através de lodos ativados.

**Figura 3.3.1.2.54**

**Unidade de Tratamento**

**Figura 3.3.1.2.55**

**Unidade de Tratamento**

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



Fonte: MANAM, 2014.



Fonte: MANAM, 2014.

#### **Conjunto Habitacional Ozias Monteiro**

Este conjunto habitacional possui rede coletora de 0,9 km de extensão. O sistema de tratamento é do tipo UASB com pós-tratamento através de lodos ativados.

#### **ETE's Igarapé do Bombeamento**

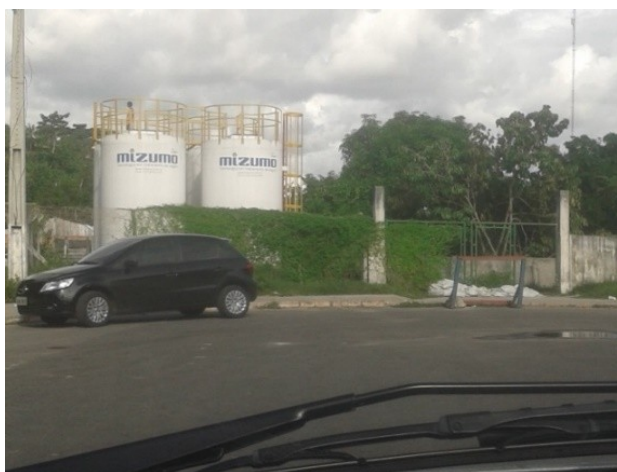
Este sistema começou a ser operado pela **MANAM** em 2.012. É um sistema composto por duas ETEs, denominadas de ETE Bombeamento I e ETE Bombeamento III. O sistema de tratamento é do tipo UASB com pós-tratamento através de lodos ativados.

**Figura 3.3.1.2.56**  
**Igarapé do Bombeamento**

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

#### **ETE Bombeamento III**



Fonte: MANAM, 2014.

#### **ETE's Igarapé da Sapolândia**

Este sistema começou a ser operado pela **MANAM** em 2012. É um sistema composto por duas ETE's, denominadas de ETE Sapolândia I e ETE Sapolândia II. Além das unidades de tratamento, existem três estações elevatórias. O sistema de tratamento é do tipo UASB com pós-tratamento através de lodos ativados.

#### **Residencial Viver Melhor I**

Este sistema começou a ser operado pela **MANAM** em 2012. Este sistema é composto por uma ETE com processo de tratamento por aeração em batelada. Possui ainda 8,7 km de rede coletora, mais duas estações elevatórias.

Na tecnologia de aeração por batelada a etapa aeróbia e a etapa de decantação ocorrem em um mesmo reator. O processo necessita de mais de um módulo de tratamento, pois em quanto um está na etapa aeróbia, o outro está na etapa de sedimentação e extração do clarificado.

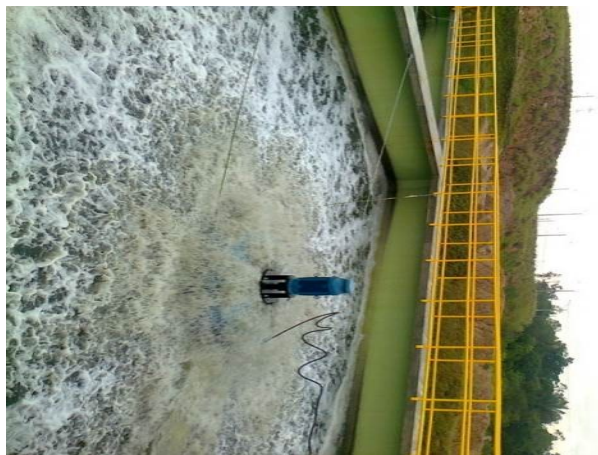
**Figura 3.3.1.2.57**



## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

#### **Unidade de Tratamento**



Fonte: MANAM, 2014.

#### **Residencial Viver Melhor II.**

Este sistema começou a ser operado pela **MANAM** em 2013. Possui uma unidade de tratamento denominada de ETE Viver Melhor II e o sistema de tratamento é do tipo UASB com pós-tratamento através de lodos ativados.

**Figura 3.3.1.2.58**

#### **Unidade de Tratamento**



Fonte: MANAM, 2014.

**Tabela 3.3.1.2.1**

#### **Lista dos sistemas de esgotamento sanitário**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

<b>Tratamento</b>	<b>Sistema</b>	<b>Unidade</b>	<b>Capacidade (l/s)</b>
Aeração/Batelada	VIVER MELHOR	Viver Melhor	94
<i>Deep Shafft</i>	NOVA CIDADE - PANAMÁ	Graúna (Panamá)	41,5
Fossa Filtro Ecológica	MINDÚ	Cidade de Deus	1
	VIVER MELHOR III	Viver Melhor III	2,2
Lagoa de Estabilização	NOVA CIDADE - ÁREA 13	Lagoa Área 13	21
	NOVA CIDADE - ÁREA 14	Lagoa Área 14	5
Lodos Ativados	BARRA BELA	Barra Bela	0,68
	ELDORADO	Eldorado	13
	ELIZA MIRANDA	Eliza Miranda	16,5
	JORNALISTAS	Jornalistas	7
	OURO VERDE	Ouro Verde	3,2
	SAMAMBAIAS	Samambaias	0,5
	TIMBIRAS	Timbiras	130
Mizumo - UASB	BOMBEAMENTO	Bombeamento I	2,3
		Bombeamento III	2,3
	SAPOLÂNIDA	Sapolândia I	2,3
		Sapolândia II	3,5
	VIVER MELHOR II	Viver Melhor II	3,5
Pré-Condicionamento	CENTRO-EDUCANDOS	Educandos	580
UASB - Lodos Ativados	D.K.T.	Tocantins	26
	JOÃO BOSCO II	João Bosco Aleixo	1,17
	OZIAS MONTEIRO	Ozias Monteiro	0,5
	PETRÓPOLIS	Petrópolis	0,5
	VISTA BELA	Vista Bela	2,9
Valo de Oxidação	DÉBORAH	Déborah	6
<b>Total</b>			<b>966,00</b>

Fonte: MANAM, 2014.

**Tabela 3.3.1.2.2**  
**Lista das fossas e filtros**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Tratamento	Sistema	Unidade	Capacidade (l/s)
Fossa Filtro	AUGUSTO MONTENEGRO	Augusto Montenegro II	2,42
		Augusto Montenegro III	2,42
	CIDADÃO XII	CIDADÃO XII - ETE I	
		CIDADÃO XII - ETE II	
		CIDADÃO XII - ETE III	
		CIDADÃO XII - ETE IV	
	GALILÉIA	Dez Fossas-filtro	14
	JARDIM DE VERSAILLES	Jardim de Versailles	2,58
	JOÃO BOSCO I	João Bosco Torquato	9,5
	LULA	CIDADÃO IX - ETE I	6,42
	PARQUE DOS RIOS II	Parque dos Rios II (Módulo I)	0,35
		Parque dos Rios II (Módulo II)	0,35
	RENATO II	Renato Souza Pinto II	1,47
	RIBEIRO JÚNIOR	Ribeiro Júnior I	1,79
		Ribeiro Júnior II	1,06
		Ribeiro Júnior III	0,81
	SÃO JUDAS TADEU	São Judas Tadeu	4,98
	VILA DA BARRA	Vila da Barra I	0,6
		Vila da Barra II	0,6
		Vila da Barra III	0,6
	VILA NOVA	Vila Nova I	1,55
		Vila Nova II	1,2
		Vila Nova III	1,2
	VILA REAL	Vila Real I	1,96
	VILA RICA	Vila Rica I	1,2
	<b>Total</b>		<b>57,06</b>

Fonte: MANAM, 2014.

**Tabela 3.3.1.2.3**  
**Extensão da rede coletora**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Bacias	Bairros / Conjuntos	Quantidade (PV'S)	Total Sistema (m)
EDUCANDOS	BETÂNIA	1.638	10.011,70
	COLÔNIA OLIVEIRA MACHADO		4.737,65
	CRESPO		2.120,57
	EDUCANDOS		8.624,90
	MORRO DA LIBERDADE		7.910,68
	SANTA LUZIA		5.774,55
	SÃO LAZARO		10.233,70
	LINHA DE RECALQUE		3.564,31
CENTRO	CENTRO	630	41.210,00
DISTRITO INDUSTRIAL	DISTRITO INDUSTRIAL	500	35.407,00
	ATÍLIO ANDREAZZA	56	3.647,66
SISTEMAS ISOLADOS	OURO VERDE	127	1.386,78
	AUGUSTO MONTENEGRO	57	3.457,52
	CANNÃ	102	1.797,94
	AYAPUÁ	178	1.692,42
	BARRA BELA	18	1.115,56
	D. PEDRO	215	12.706,70
	DÉBORAH	73	2.911,77
	ELDORADO	72	2.799,08
	ELISA MIRANDA	147	4.304,58
	IGARAPÉ DO BOMBEAMENTO	25	816,41
	JORNALISTA	51	487,81
	KÍSSIA	56	4.139,13
	PQ. DOS RIOS II	41	517,84
	SAPOLÂNDIA	92	2.719,70
	SAMAMBAIAS	12	1.872,33
	TOCANTINS	27	1.501,69
	JOÃO BOSCO (TORQUATO)	100	2.522,29
	CONJ. JARDIM VERSALHES	35	3.248,88
	VILA DO SOL MAIOR	5	176,47
<b>Total</b>		<b>4.257</b>	<b>183.417,61</b>

Fonte: MANAM, 2014.

**Tabela 3.3.1.2.3**  
**Extensão da rede coletora (Continuação)**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Bacias	Bairros / Conjuntos	Quantidade (PV'S)	Total Sistema (m)
SISTEMAS ISOLADOS	CIDADÃO XI	11	619,53
	CIDADÃO XII	106	8.665,82
	CIDADÃO XIII	234	2.376,90
	CIDADÃO IX	51	2.999,11
	CABECEIRA DE MINDU	103	4.161,55
	SÃO JUDAS TADEU	22	778,44
	VISTA BELA	52	3.553,62
	GALILÉIA I E II	115	7.447,33
	JOÃO BOSCO (ALEIXO)	33	2.180,11
	CIDADE NOVA I	434	29.230,80
	N. S. P. SOCORRO	84	4.331,24
	NOVA CIDADE	965	67.596,40
	NÚCLEO 01	33	1.614,46
	NÚCLEO 02	56	3.061,66
	NÚCLEO 03	206	11.564,60
	NÚCLEO 04	166	8.875,53
	NÚCLEO 05	88	5.129,23
	NÚCLEO 06	51	2.443,00
	NÚCLEO 07	30	1.549,34
	NÚCLEO 08	54	3.182,21
	NÚCLEO 09	96	5.058,36
	NÚCLEO 10	31	1.186,77
	NÚCLEO 11	98	5.138,17
	NÚCLEO 12	98	5.029,77
	NÚCLEO 13	101	4.558,44
	NÚCLEO 14	51	1.953,87
	NÚCLEO 15	142	10.450,10
	NUCLEO 16	81	10.380,50
	NÚCLEO 21	38	2.933,95
	NÚCLEO 22	32	2.027,88
	NÚCLEO 23	73	6.372,84
	NÚCLEO 24	36	2.030,74
	OZIAS MONTEIRO	24	976,92
	RENATO S. PINTO II	54	3.464,09
	RIBEIRO JUNIOR	50	3.328,32
	VILA NOVA	78	4.619,90
	VILA DA BARRA	10	3.640,68
	VILA REAL	27	4.705,00
	VILA RICA	11	2.593,27
	VIVER MELHOR	161	8.689,14
	<b>Total</b>	<b>4.186</b>	<b>260.499,60</b>

Fonte: MANAM, 2014.

**Tabela 3.3.1.2.3**  
**Extensão da rede coletora (Continuação)**

Bacias	Bairros / Conjuntos	Total Sistema
--------	---------------------	---------------

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

		(m)
<b>PROSAMIM</b>	IGARAPÉ DE MANAUS	19.580,28
	IGARAPÉ BITTENCOURT	9.405,45
	IGARAPE MESTRE CHICO	5.268,47
<b>Total</b>		<b>34.254,20</b>

Fonte: MANAM, 2014.

### 3.3.1.3 Licenças Ambientais do Sistema de Esgotamento Sanitário

- ☐ LO 079-11-01 - Jardim de Versalles
- ☐ LO 107-10 - Augusto Montenegro
- ☐ Carta 186/2012-DTI LO - Augusto Montenegro
- ☐ LO 118-09-01 - Parque dos Rios II
- ☐ LO 119-09-01 - Vila Rica
- ☐ LO 130-09-01 - Ribeiro Jr 1
- ☐ LO 131-09-01 - Ribeiro Jr 2
- ☐ LO 139-10 - Samambaias
- ☐ Carta 464/2012-DTI LO - Samambaias
- ☐ LO 148-09-01 - Ribeiro Jr 3
- ☐ LO 168-09-01 - Renato 2
- ☐ LO 179-09-01 - Cidade Nova II
- ☐ LO 211-09-01 - Nova Cidade área 13
- ☐ LO 257-05-04 - Jornalistas
- ☐ LO 274-10 - Ouro Verde – Canaã
- ☐ LO 275-10 - Vila Real
- ☐ LO 305-06-03 - Déborah
- ☐ Carta 187/2012-DTI LO - Déborah
- ☐ LO 314-06-03 - João Bosco
- ☐ LO 352-09-01 - Nova Cidade área 14
- ☐ LO 423-10 - João Bosco II
- ☐ LO 496-07-02 - Vila Nova

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

- ☐ LO 496-09-01 - São Judas Tadeu
- ☐ LO 497-07 - Vila da Barra
- ☐ LO 514-05-03 - Educandos
- ☐ LO 575 09 - 01 - Vista Bela
- ☐ LO 576 09 - 01 - Barra Bela
- ☐ LO 616-10 - Tocantins
- ☐ LO 628 10-01 - Vila Nova II
- ☐ LO 650-07-02 - Eldorado
- ☐ LO 651-07-02 - Nova Cidade

#### **3.3.1.4 Ligações e Economias do Sistema de Esgotamento Sanitário**

A Tabela 3.3.1.4.1 a seguir apresenta o número de ligações e economias de esgoto ativas no mês de janeiro de 2014, conforme informações constantes do sistema comercial da **MANAM**.

**Tabela 3.3.1.4.1**  
**Ligações e Economias Ativas de Esgoto**

<b>Categoria</b>	<b>Ligações</b>	<b>Economias</b>
Residencial	35.426	38.309
Industrial	102	104
Público	153	158
Comercial	1.774	2.390
Mista	337	911
<b>Total</b>	<b>37.792</b>	<b>41.872</b>

Fonte: MANAM, 2014.

### **3.4 Características da Gestão Administrativa, Técnica, Econômica e Financeira dos Serviços**

Neste tópico serão abordados os aspectos relativos ao modelo de gestão aplicado aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, com enfoque em suas características administrativas, técnicas, econômicas e financeiras, de forma a permitir uma caracterização das



## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

condições presentes e a análise futura visando proporcionar as condições adequadas ao atendimento dos objetivos gerais e específicos do **PMSB de Manaus**.

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em **Manaus** são prestados pela **Manaus Ambiental S.A. - MANAM**, sociedade de propósito específico, administrada pelos grupos nacionais **Saneamento Ambiental Águas do Brasil (SAAB)** e **Soluções para a Vida (SOLVI)**, e da **Companhia de Saneamento do Amazonas (COSAMA)**, que é responsável pela captação, adução e tratamento de água bruta e transporte de água tratada até os reservatórios na área do **Complexo Programa Água para Manaus (PROAMA)**, situada dentro do **Município**.

A **MANAM** dispõe de estatuto social, onde estão definidos os dispositivos que regem esta sociedade, cuja sede principal localiza-se Complexo de Produção da Ponta do Ismael - Rua do Bombeamento, 01, Compensa - **Manaus** - Amazonas.

A atual estrutura da **MANAM** apresenta aproximadamente 668 colaboradores diretos, os quais estão distribuídos em uma estrutura organizacional dotada de cinco diretorias: Presidência, Diretoria Administrativa Financeira, Diretoria de Operações, Diretoria de Regulação e Meio Ambiente e Diretoria Comercial.

A **MANAM** possui os seguintes princípios organizacionais:

#### **Missão**

Assegurar o abastecimento de água e esgotamento sanitário na **Cidade de Manaus**, conquistando a confiança e superando as expectativas das partes interessadas: clientes, colaboradores, fornecedores, acionistas, poder concedente e sociedade, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida.

#### **Visão**

Ser reconhecida nacionalmente como uma empresa de excelência no setor de saneamento.

#### **Valores**

- Foco no Cliente;

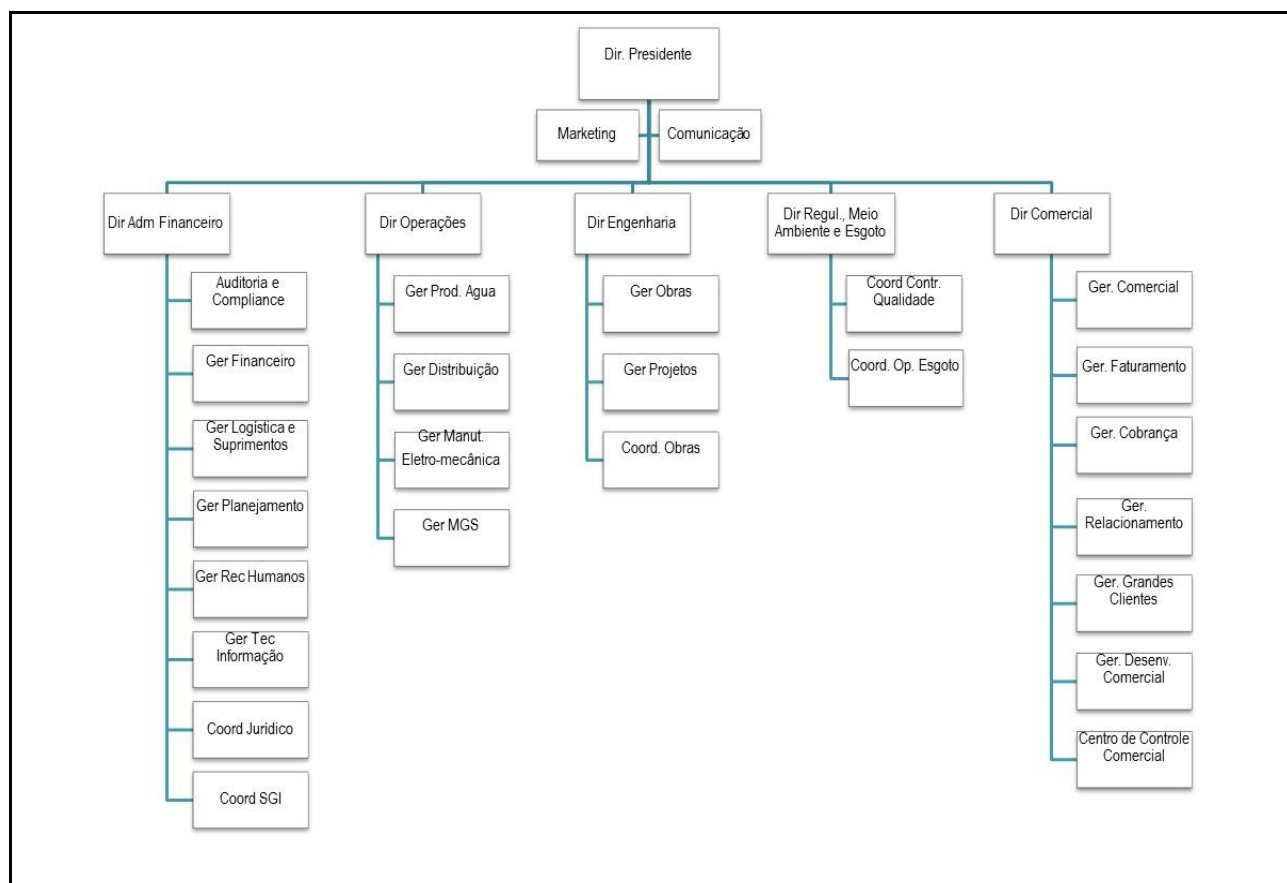
## PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS

### SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- Comprometimento;
- Espírito de Equipe;
- Criatividade e Inovação;
- Ética; e
- Respeito às Pessoas e ao Meio Ambiente.

Na Figura 3.4.1 a seguir pode ser visualizado o organograma da **MANAM**.

**Figura 3.4.1**  
**Organograma MANAM**



Fonte: MANAM, 2014.

O desempenho comercial da **MANAM** em 2013 é apresentado na Tabela 3.4.1, demonstrativo de faturamento.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**Tabela 3.4.1**  
**Demonstrativo de Faturamento**

<b>Mês</b>	<b>Faturamento (R\$)</b>
<b>Janeiro</b>	23.412.210,92
<b>Fevereiro</b>	24.207.595,72
<b>Março</b>	23.580.539,49
<b>Abril</b>	23.955.448,45
<b>Mai</b>	24.273.332,54
<b>Junho</b>	25.030.304,22
<b>Julho</b>	24.157.225,85
<b>Agosto</b>	23.794.405,61
<b>Setembro</b>	24.911.251,06
<b>Outubro</b>	28.093.236,46
<b>Novembro</b>	28.883.380,95
<b>Dezembro</b>	28.323.764,84
<b>Total</b>	<b>302.622.696,11</b>

Fonte: MANAM, 2014.

Com relação às receitas do ano de 2012, as informações já consolidadas, fornecidas ao Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS) do Ministério das Cidades apresentaram os dados apresentados nas Tabelas 3.4.2 e 3.4.3.

**Tabela 3.4.2**  
**Receitas**

<b>Faturamento e Arrecadação</b>	<b>Valor (R\$)</b>
Operacional direta de água	239.146.581,43
Operacional direta de esgoto	27.679.607,59
Operacional direta de água exportada (bruta ou tratada)	0,00
Operacional direta - esgoto bruto importado	0,00
Operacional direta total	266.826.189,02
Operacional total (direta + indireta)	280.181.340,91

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Operacional indireta	13.355.151,89
Arrecadação total	231.927.193,86
Créditos de contas a receber	127.412.457,20

Fonte: MANAM, 2014.

**Tabela 3.4.3**

**Despesas**

<b>Despesas</b>	<b>Valor (R\$)</b>
Com pessoal próprio	34.389.810,39
Com produtos químicos	11.346.149,38
Com energia elétrica	49.266.941,39
Com serviços de terceiros	32.742.536,19
Fiscais ou tributárias computadas na DEX	25.689.975,01
De Exploração (DEX)	211.580.047,12
Outras despesas de exploração	58.144.634,76
Com juros e encargos do serviço da dívida, exceto variações monetária e cambial	12.655.943,22
Com variações monetárias e cambiais das dívidas	308.900,67
Com juros e encargos do serviço da dívida	12.964.843,89
Com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos	36.469.392,12
Fiscais ou tributárias não computadas na DEX	6.551,32
Totais com os serviços (DTS)	274.470.982,95
Outras despesas com os serviços	13.450.148,50
Com amortizações do serviço da dívida	11.051.077,18
Totais com o serviço da dívida	24.015.921,07

Fonte: MANAM, 2014.

A análise das despesas de exploração dos serviços da **MANAM** indica percentuais sobre o faturamento conforme segue:

**Tabela 3.4.4**

**Despesas de Exploração dos Serviços**

<b>Despesas</b>	<b>Percentual (%)</b>
Com pessoal	12,27
Com energia elétrica	17,58
Com produtos químicos	4,05
Com serviços de terceiros	11,69
Fiscais	9,17

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Diversas de Exploração	20,75
Total de despesas de exploração	75,51

Fonte: MANAM, 2014.

Estes resultados demonstram pequena margem de contribuição da prestação dos serviços para a ampliação dos sistemas para os quais são necessárias obras significativas.

Se considerados os resultados de outras gestões de excelência nos serviços de saneamento, essas despesas deveriam se apresentar abaixo do índice de 60% em relação ao faturamento, em regiões com baixa inadimplência.

**Lojas de Atendimento ao Público**

Existem cinco pontos de atendimento presencial:

- ☐ SAC – Serviço de Atendimento ao Cliente
  - ☐ Rua Miranda Leão, 42 - Centro
  - ☐ Horário de atendimento: segunda a quinta (7 às 17), sexta (7 às 16) e sábado (8 às 14) exceto feriados.
- ☐ PAC Compensa
  - ☐ Av. Brasil, 1325 – Compensa
  - ☐ Segunda a sexta (8 às 17)
- ☐ PAC Cidade Nova
  - ☐ Av. Noel Nutels, 1350 Lj.7 Bloco 1 – Cidade Nova
  - ☐ Segunda a sexta (8 às 17)
- ☐ PAC São José
  - ☐ Alameda Cosme Ferreira, 8047, Segundo piso – Uai Shopping
  - ☐ Segunda a sexta (8 às 17)
- ☐ PAC Alvorada
  - ☐ Av. Desembargador João Machado, 4922 – Planalto

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

- ☐ Segunda a sexta (8 às 17)

#### **Política Comercial**

A **MANAM** possui política comercial, institucionalizada através de normas de procedimentos específicas para atividades e processos de **Arrecadação e Cobrança** (Norma de Procedimento - NP 130 – 23/09/13 Rev: 03) e **Corte, Religação e Supressão** (Norma de Procedimento - NP 042 – 27/09/13 Rev:02 ).

A norma e procedimento de **Arrecadação e Cobrança**, estabelece os procedimentos para a realização de lançamentos referentes à arrecadação, emitir boletos bancários, acompanhar créditos de boletos através de extrato bancário para baixar a conta do cliente, emitir carta de anuência quando da quitação da dívida, acompanhar, recepcionar pagamentos dos escritórios jurídicos e executar ações de cobrança em clientes inadimplentes através do software de gerenciamento comercial (GSAN).

O procedimento obedece uma régua de cobrança com os seguintes prazos:

- ☐ 10 dias de atraso, o cliente devedor é acionado via telecobrança;
- ☐ 20 dias de atraso, o cliente devedor é notificado SERASA;
- ☐ 30 dias de atraso, o cliente devedor que possui CPF/CNPJ é negativado SERASA;
- ☐ 45 dias de atraso, o sistema de gerenciamento URA - emite uma mensagem automática para o telefone do cliente constante do cadastro;
- ☐ 55 dias de atraso, o cliente devedor é negativado no SPC;
- ☐ 60 dias de atraso, o sistema envia aviso de corte ao cliente devedor; e
- ☐ 90 dias de atraso, é efetuado o corte no hidrômetro ou Ramal.

A norma e procedimento de **Corte, Religação e Supressão**, estabelece os procedimentos para a execução das Ordens de Serviço de Corte, Religação e Supressão, garantindo a execução e padronizando as instalações da MANAM, sendo que estas atividades são executadas vis de regra por empresas terceirizadas.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Estrutura Tarifária**

A Tabela 3.4.5 apresenta a estrutura tarifária em vigor da **Concessionária MANAM**, para o consumo medido.

**Tabela 3.4.5  
Estrutura Tarifária**

<b>Categorias e Faixas de Consumo</b>	<b>Tarifa (R\$/m³)</b>
<b>Residencial</b>	
0 a 10 m³	2,5229
11 a 20 m³	4,8886
21 a 30 m³	7,4638
31 a 40 m³	10,1671
41 a 60 m³	11,7297
> 60 m³	13,3738
<b>Industrial</b>	
0 a 40 m³	11,6744
> 40 m³	16,0101
<b>Público</b>	
0 a 12 m³	11,6744
> 12 m³	16,0101
<b>Comercial</b>	
0 a 12 m³	8,9479
> 12 m³	12,4601

Fonte: MANAM, 2014.

Para o faturamento do consumo estimado (não medido), a comercialização dos serviços da **MANAM** adota o seguinte critério:

**Tabela 3.4.6  
Categorias: Residencial / Comercial / Público e Industrial**

<b>Pontos de Uso</b>	<b>Classe</b>	<b>Consumo (m³/mês)</b>
1 a 3	A	12
4	B	15
5	C	20
6	D	25
7	E	30
8 a 9	F	35
10 a 15	G	40
Acima de 15	H	45

Fonte: MANAM, 2014.



## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Para o faturamento dos serviços de esgoto o critério adotado é de fator 1,00, ou seja, equivale a 100% do faturamento de água.

#### **Agência Reguladora - ARSAM**

A regulação da **Concessionária Manaus Ambiental S.A.** é realizada pela **ARSAM - Agência Reguladora dos Serviços Públicos Concedidos do Estado do Amazonas.**

Integrante da administração indireta do **Governo do Estado do Amazonas**, a **ARSAM** é uma empresa organizada em forma de autarquia, criada em 25/11/1999, pela Lei Estadual nº 2568.

A atuação da **ARSAM** em **Manaus** se dá por força do convênio firmado com a **Prefeitura Municipal de Manaus** para a fiscalização e controle dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário da **Capital Amazonense**.

A Estrutura Organizacional Regulatória possui um órgão colegiado (CERCON - Conselho Estadual de Regulação e Controle dos Serviços Concedidos) e órgãos de assistência e assessoramento (Gabinete, Assessoria e Ouvidoria).

A **ARSAM** é composta por uma Diretoria Executiva formada por um Diretor Presidente, um Diretor Administrativo-Financeiro, um Diretor Jurídico, um Diretor Técnico de Concessões e Regulação da Qualidade, um Diretor Comercial e de Tarifas, Um Diretor de Energia e Transportes e Um Diretor de Procedimentos e Logística.

A Ouvidoria da **ARSAM** constitui um canal direto alternativo de comunicação com os clientes de água e esgoto de **Manaus**, podendo receber, apurar e solucionar reclamações e sugestões com relação aos serviços prestados e ainda orientar os clientes com relação à qualidade dos serviços.

### **3.5 Projetos Existentes**

A **MANAM** desenvolveu um planejamento estratégico com objetivo de atender as metas contratuais atualizadas referentes às diversas ações de melhorias da infraestrutura de

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

saneamento básico do **Município**, a partir de uma abordagem das maiores deficiências atualmente enfrentadas pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, apontando soluções para a otimização dos mesmos.

Além de atender o aumento da demanda de consumo de água e a consequente geração de esgotos sanitários, propõe a adequação da produção de água, a partir da integração com o Sistema Produtor Ponta das Lajes (**PROAMA**) e desativação paulatina dos poços em vários bairros da região leste e também da ETA Mauzinho.

Simultaneamente, a implantação das obras propostas, a **MANAM** prevê em seu planejamento estratégico, a padronização e hidrometração de ligações assegurando dessa forma maior controle de perdas na distribuição de água.

A seguir descrevem-se os macroprojetos previstos no referido Planejamento Estratégico de Metas e Ações para o atendimento das necessidades futuras, advindas do crescimento vegetativo populacional e ampliação da cobertura e adesão aos serviços de saneamento.

Considerou-se como premissa do planejamento estratégico uma forte redução de perdas no sistema, principalmente no primeiro quinquênio que permitirá que os sistemas produtores de Ponta do Ismael e Ponta das Lajes (**PROAMA**) sejam suficientes para atender as demandas oriundas do crescimento vegetativo no horizonte de projeto, associado ao plano de metas de cobertura e atendimento constantes no trabalho realizado pela FIPE por ocasião do reequilíbrio contratual e termos aditivos resultantes.

### **3.5.1 Projetos Relacionados ao Abastecimento de Água**

#### **Ano 2015**

- ☐ Rede de distribuição de água em áreas sem infraestrutura (crescimento vegetativo);
- ☐ Redes Internas, contemplando áreas com redes dentro dos imóveis;
- ☐ Abastecimento do Distrito Industrial (elevatórias e adutoras).

#### **Ano 2016**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- ☐ Rede de distribuição de água em áreas sem infraestrutura (crescimento vegetativo);
- ☐ Redes Internas, contemplando áreas com redes dentro dos imóveis.

**Ano 2017**

- ☐ Redes Internas, contemplando áreas com redes dentro dos imóveis; e
- ☐ Construção de Elevatórias, Reservatórios e adutoras para atender a área de influência da ETA II.

**Ano 2018**

- ☐ Rede de distribuição de água em áreas sem infraestrutura (crescimento vegetativo); e
- ☐ Construção de Reservatórios e adutoras para atender a área de influência da ETA II.

**Ano 2019 a 2023**

-

- ☐ Rede de distribuição de água em áreas sem infraestrutura (crescimento vegetativo).

**Ano 2024 a 2028**

- ☐ Rede de distribuição de água em áreas sem infraestrutura (crescimento vegetativo); e
- ☐ Construção de Reservatórios e adutoras para atender a área de influência da ETA II.

**Ano 2029 a 2034**

- ☐ Rede de distribuição de água em áreas sem infraestrutura (crescimento vegetativo).

**Ano 2035 a 2039**

- ☐ Rede de distribuição de água em áreas sem infraestrutura (crescimento vegetativo); e
- ☐ Construção de Reservatórios e adutoras para atender a área de influência da ETA PROAMA.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### **3.5.2 Esgotamento Sanitário**

#### **Ano 2014**

- ☐ Início da ampliação e adequação do Sistema Timbiras;
- ☐ Ampliação da rede coletora de esgotos, estações de tratamento e estações elevatórias de esgoto; e
- ☐ Incremento novas economias.

#### **Ano 2015**

- ☐ Continuidade da ampliação e adequação do Sistema Timbiras;
- ☐ Adequação do sistema de tratamento da ETE – EPC Educandos;
- ☐ Ampliação da rede coletora de esgotos, estações de tratamento e estações elevatórias de esgoto; e
- ☐ Incremento de novas economias.

#### **Ano 2016**

- ☐ Conclusão da ampliação e adequação do Sistema Timbiras;
- ☐ Conclusão da adequação do sistema de tratamento da ETE – EPC Educandos;
- ☐ Ampliação da rede coletora de esgotos, estações de tratamento e estações elevatórias de esgoto; e
- ☐ Incremento de novas economias.

#### **Ano 2017**

- ☐ Estação Elevatória, Emissários e Estação de Tratamento de esgoto – ETE São Raimundo - Módulo 1; e
- ☐ Incremento de novas economias.

#### **Ano 2018**

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

- ☐ Conclusão da primeira fase da Estação Elevatória, Emissários e Estação de Tratamento de esgoto – ETE São Raimundo – Módulo 1;
- ☐ Investimentos em rede coletora, estações elevatórias e estação de tratamento; e
- ☐ Incremento de novas economias.

#### **Ano 2019 a 2024**

- ☐ Ampliação e adequação do Sistema Timbiras – Segunda fase;
- ☐ Ampliação e adequação do Sistema Educandos – Segunda fase;
- ☐ Ampliação e adequação do Sistema Bacia do Mindu – Segunda fase; e
- ☐ Execução de ETE da Bacia Ponta Negra.

#### **Ano 2025 a 2030**

- ☐ Ampliação e adequação do Sistema Timbiras – Terceira fase;
- ☐ Ampliação e adequação do Sistema Bacia do Mindu – Segunda fase; e
- ☐ Ampliação – Segunda fase da Bacia São Raimundo.

#### **Ano 2031 a 2045**

- ☐ Implantação da Infraestrutura da Bacia do Tarumã;
- ☐ Implantação da terceira fase do Sistema da Bacia do São Raimundo.

#### **Relatório da FIPE**

A Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas – FIPE, contratada pela **Prefeitura Municipal de Manaus**/Secretaria Municipal de Infraestrutura – SEMINF, apresentou em março de 2012 o Relatório Final do Estudo de “Avaliação e sugestão de medidas para reequilíbrio da situação econômico-financeira do contrato de concessão da empresa Águas do Amazonas para restabelecer as metas originais da concessão”, por exigência do **Poder Executivo Municipal**.

O anexo I do mencionado relatório apresenta o Plano de Metas e Indicadores que devem ser seguidos pela **Concessionária** para atingir as metas de cobertura e qualidades, e também uma

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

previsão de custo dos investimentos programados no período de 2012 a 2045, que totalizam resumidamente os seguintes valores em milhares de reais:

□ **Abastecimento de Água e Perdas**

Reservação:	R\$ 101,333
Extensão de Rede:	R\$ 443,580.
Substituição de Rede:	R\$ 272,387.
Reposição de Equipamentos e Automação:	R\$ 149,115.
Infraestrutura:	R\$ 30,077.
Produção CPAS (Poços):	R\$ 33,610.
Substituição e Instalação de Hidrômetros:	R\$ 104,209.
<b>TOTAL ÁGUA E PERDAS:</b>	<b>R\$ 1.134,311.</b>

□ **Esgotamento Sanitário**

Tratamento e Transporte:	R\$ 595,482.
Novas Ligações:	R\$ 241,506.
Rede Coletora:	R\$ 1.403,460.
<b>TOTAL ESGOTOS:</b>	<b>R\$ 2.267,448.</b>

□ **TOTAL ÁGUA, PERDAS E ESGOTO:** R\$ 3.401.759,197

**Valor atualizado para 2012: R\$ 3.622.873,544**

O estudo elaborado pela FIPE e apresentado no Relatório Final, foi utilizado como embasamento para a repactuação do contrato de concessão.

Ressalta-se que os valores acima apresentados, relativo aos investimentos em abastecimento de água e perdas, bem como esgotamento sanitário, são uma estimativa baseada em índices de custos unitários setoriais, constantes do relatório da FIPE.

A **FGV** entende que mais importante que os valores estimados de investimentos é o atingimento das metas físicas previstas no Contrato de Concessão e Aditivos, no tocante

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

as metas de coberturas de água e esgoto coletado e tratado, que serão avaliados quando das revisões quinquenais.

#### 4. PONTOS FORTES E FRACOS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A Tabela 4.1 a seguir apresenta de forma resumida os resultados do diagnóstico traduzidos em pontos fortes e pontos fracos dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

**Tabela 4.1**

**Pontos fortes e fracos dos sistemas de água e esgoto de Manaus**

<b>Pontos Fortes do Serviço de Abastecimento de Água</b>
Disponibilidade hídrica do manancial superficial - Rio Negro
Disponibilidade hídrica do manancial subterrâneo - Poços.
Qualidade da água bruta captada
Cobertura dos serviços - disponibilidade de rede de abastecimento
Qualificação da equipe técnica da operadora
Estrutura dos sistemas de produção e de distribuição de água
Idade do parque de hidrômetros.
Controle de qualidade da água
<b>Pontos Fracos do Serviço de Abastecimento de Água</b>
Baixo índice de micromedicação
Baixo nível de adesão ao sistema
Regras de elegibilidade para inclusão na tarifa social
Elevado índice de perdas reais e aparentes
Deficiência da legislação com intuito de coibir uso indiscriminado de fontes alternativas de abastecimento (poços).
Deficiência na estrutura de produção da ETA Mauazinho
Ausência de tratamento de resíduos nas ETA's (exceto PROAMA).
<b>Pontos Fortes do Serviço de Esgotamento Sanitário</b>
Capacidade de absorção do corpo receptor - Rio Negro
Qualificação da equipe técnica da operadora
<b>Pontos Fracos do Serviço de Esgotamento Sanitário</b>
Multiplicidade de técnicas de tratamento adotadas
Excessivo número de unidades de tratamento de esgoto
Reduzido índice de cobertura dos serviços
Baixo índice de adesão aos serviços nas áreas com infraestrutura disponível
Nível de tratamento preliminar na ETE EPC - EDUCANDOS



## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

## **5. MOBILIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL**

### **5.1 Introdução**

O maior desafio encontrado para a construção de sociedades democráticas é a participação social. A participação social pode ser considerada como o principal instrumento de avaliação da eficácia da gestão e da melhoria contínua das políticas e serviços públicos por parte da população.

O atual momento vivido pelo País demonstra que a participação dos movimentos sociais desempenha papel importante, não só neste processo de avaliação como também para a elaboração de políticas públicas. No caso específico do **Plano Municipal de Saneamento Básico de Manaus** entre as modalidades de participação podem ser destacadas as reuniões de Mobilização e Participação Social e a realização de Audiências Públicas.

A Educação é a base para o desenvolvimento de um país, pois através dela as pessoas têm subsídios para exigir seus direitos e cumprir os seus deveres, ou seja, as pessoas têm condições de desempenhar o seu papel de cidadão. É a participação cidadã que surge como "mola-mestra" na solução dos problemas ambientais e na proposta de conviver em sociedade e com a natureza, podendo se dar nos mais diversos níveis: no caso da participação em relação à resolução dos problemas ambientais, ela é a principal das profundas transformações que estão ocorrendo para assegurar a convivência democrática, sustentável e harmônica dos seres humanos entre si e com o meio ambiente (VIEIRA, 2012).

De acordo com o biólogo João Luís de Abreu Vieira<sup>1</sup>:

"A Educação Ambiental entra não somente como uma passagem de informações - como ocorre geralmente com a Educação Tradicional - mas também na aplicação dessas informações como forma de mudança de comportamentos e atitudes em relação aos problemas ambientais. E quem já aprendeu pode partilhar com quem apenas inicia esta jornada que serão transmissores desses conhecimentos aos seus pais, vizinhos, amigos, enfim, como se fosse através de uma corrente, pois, ao contrário do que Paulo Freire decidiu chamar de 'Educação Bancária',

<sup>1</sup> VIEIRA, João Luís de Abreu. Centro de Divulgação Científica e Cultural. Setor de Biologia. São Carlos, 2012. Disponível em: <[http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m\\_a\\_txt8.html](http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m_a_txt8.html)>.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

caracterizada pelo acúmulo de informações 'pré-fabricadas' sem conexão com o potencial de 'evocação' existente em qualquer aprendizagem, a Educação Ambiental se baseia na premissa de que é na reflexão sobre a ação individual e coletiva em relação ao meio ambiente que se dá o processo de aprendizagem, ou seja, ela vem da emergência de uma percepção renovada de mundo chamada de holística.

Em outras palavras, é uma forma íntegra de ler a realidade e atuar sobre ela através de uma visão de mundo como um todo, não podendo ser reduzida só a um departamento, uma disciplina ou programa específico.

Daí a necessidade de ligar ações multi e interdisciplinares à Educação Ambiental, sendo disseminadores desses conhecimentos que serão inseridos na vida cotidiana de todos os indivíduos.

A Educação Ambiental é uma proposta de filosofia de vida que resgata valores éticos, estéticos, democráticos e humanistas. Ela parte de um princípio de respeito pela diversidade natural e cultural, que inclui a especificidade de classe, etnia e gênero, defendendo, também, a descentralização em todos os níveis e a distribuição social do poder, como o acesso à informação e ao conhecimento. A Educação Ambiental visa modificar as relações entre a sociedade e a Natureza, a fim de melhorar a qualidade de vida, propondo a transformação do sistema produtivo e do consumismo em uma sociedade baseada na solidariedade, afetividade e cooperação, ou seja, visando à justa distribuição de seus recursos entre todos.

Para viver o cotidiano de maneira mais coerente com os ideais de uma sociedade sustentável e democrática, é necessária uma educação que repense velhas fórmulas de vida, propondo ações concretas para transformar nossa casa, rua, bairro, enfim, comunidades, sejam elas no campo ou na cidade, na fábrica, na escola ou no escritório."

Para tanto, o processo de transformação deve ser iniciado com a adoção de medidas simples que se encontram ao alcance de cada um e que são de vital importância para a saúde planetária. Fala-se da problemática do tratamento do lixo (resíduos), da poluição dos mares, rios, córregos etc. Pode-se mudar o mundo, alterando os hábitos e costumes, no que diz respeito ao consumo e desperdícios. A transformação é possível, mas, para isto acontecer é preciso conscientização, educação ambiental e cidadania ecológica.

A utilização da água pelo ser humano vem sendo modificada ao longo dos anos. Atualmente o maior problema em relação à água é sua crescente contaminação. Têm-se notícias e dados diários que corroboram a crescente contaminação deste importante recurso a tal ponto que já não se pode mais consumi-lo em seu estado natural. O ser humano utiliza a água não apenas para beber, mas também para se desfazer de todo o tipo de material. Essa água contaminada, seja ela de indústrias ou residências, vai para os rios, lagos e mares, e por meio do acúmulo das substâncias por elas transportadas, aumentam a contaminação geral das águas, o que traz

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

graves consequências para a sobrevivência de todos, implicando no aumento de doenças e na consequente contaminação das águas subterrâneas e superficiais.

Tem-se também o problema de contaminação por esgotos domésticos, na maior parte das vezes lançado *in natura* no ambiente, o que gera um problema muito maior: o aumento de doenças transmitidas tais como cólera, diarreia, amebíase e esquistossomose, entre outras. De acordo com a Organização Mundial de Saúde, nos países em desenvolvimento, 90% das doenças infecciosas são transmitidas pela água.

Diante destas constatações, a **FGV** apresenta para a **Administração Pública de Manaus** um sistema de comunicação com a população para informações dos serviços prestados de abastecimento de água e esgotamento sanitário, contando com **duas Fases de Trabalho** relatadas a seguir.

### **5.2 Fase I - Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico**

Dentro do que é proposto, inicialmente é necessário disseminar o conhecimento do projeto entre os munícipes incentivando a participação da sociedade na construção do Plano.

Esta fase é caracterizada como controle social e tem por finalidade apresentar mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação das políticas públicas de planejamento e avaliação. O maior objetivo desta fase é conscientizar e mobilizar a população sobre a importância dos recursos hídricos e sua conservação, bem como recolher opiniões das comunidades.

Desta forma a população é convocada a participar e entender a importância de sua atuação no contexto e discussão do Plano para que, de acordo com a Fundação Nacional da Saúde - FUNASA, “esse não se torne apenas um documento formal, mas sim uma ferramenta indutora para o desenvolvimento do Município”.

Portanto, a **Fase I** contempla a apresentação/inserção do programa de conscientização da população através de reuniões e audiências públicas, em locais definidos pela **Administração Pública**.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

A reunião de mobilização social é uma reunião pública informal, onde todos na comunidade são convidados a comparecer, dar suas sugestões e opiniões, tirar dúvidas, e ouvir as respostas de pessoas públicas e/ou capacitadas a apresentar o projeto em questão.

A comunidade terá livre participação ao evento, porém de forma ordenada. Toda a comunicação se dá por meio de perguntas, sugestões e/ou opiniões, em meio escrito, por filipetas apropriadas fornecidas antes do início da apresentação do projeto.

Esta fase consiste em apresentar e informar a população sobre as etapas do projeto a ser implantado e desenvolvido no **Município** referente ao abastecimento de água e coleta e tratamento do esgoto, a saber:

- ☐ O que é o Plano de Municipal de Saneamento Básico;
- ☐ Objetivo do Plano de Municipal de Saneamento Básico;
- ☐ Histórico da Prestação dos Serviços de Abastecimento de Água, Coleta e Tratamento de Esgotos;
- ☐ Diagnóstico da Prestação dos Serviços de Abastecimento de Água, Coleta e Tratamento de Esgotos; e
- ☐ Projeto para a Mobilização Social.

As sugestões, questionamentos, reclamações ou outras reivindicações das comunidades serão analisadas e verificadas suas pertinências. A **FGV**, conjuntamente com a **Administração Pública**, irá integrar essas manifestações no projeto a ser elaborado, através de ações a curto, médio ou longo prazo.

### **5.3 Fase II - Proposta de Conscientização Pública**

A **Fase II** consiste em projetos desenvolvidos pela **Administração Pública** para a conscientização da população sobre as questões do meio ambiente, os impactos negativos causados pelos resíduos sólidos urbanos, a importância da reciclagem e o descarte dos resíduos em locais apropriados. Esse trabalho deverá ser realizado diretamente junto aos munícipes.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

#### **5.4 Reunião de Mobilização e Participação Social**

Esta fase, caracterizada como controle social, tem por finalidade apresentar um conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação das políticas públicas de planejamento e avaliação, consistindo na disseminação de conhecimento junto aos munícipes objetivando incentivar a participação da sociedade na construção do Plano. Deste modo, devem ser criados programas de conscientização participativos.

Dentro desses programas a população é convocada a participar e entender a importância de sua atuação no contexto e discussão do Plano para que “esse não se torne apenas um documento formal, mas sim uma ferramenta indutora para o desenvolvimento do **Município**”.

Em 18/2/2014 foi realizada uma Reunião de Mobilização Social em **Manaus**, em um auditório disponibilizado pela **MANAM**, onde o representante da **Prefeitura** assessorado pela equipe da **FGV** apresentou um resumo da prestação dos serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário na **Cidade**, como material indutor para o diálogo, que contou com a presença de 27 (vinte e sete) participantes, entre eles líderes comunitários, representantes da **Prefeitura**, da empresa prestadora dos serviços.

A **FGV** procedeu à gravação da reunião visando colher as contribuições da população que, quando for o caso, serão refletidas em forma de melhoria nos serviços de abastecimento e esgotamento sanitário.

A reunião, com duração de aproximadamente uma hora e meia, teve como finalidade não somente colher subsídios para a elaboração do **Plano Municipal de Saneamento Básico do Município**, como também ouvir a população em relação à qualidade dos serviços prestados pela atual operadora, bem como conscientizar e convocar a população para trabalhar como multiplicador visando o sucesso do **Plano**.

Apresenta-se nos tópicos a seguir um resumo da reunião realizada e os principais pontos levantados pela população durante o evento.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**5.4.1 Apresentação Realizada**



Assessoria à Elaboração do Plano Municipal de  
Saneamento Básico de Manaus

Prefeitura Municipal de Manaus

ETAPA DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

# **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

## **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



### **Sumário**

**Capítulo 1 – Situação do Saneamento Básico no Brasil**

**Capítulo 2 – Histórico da Prestação dos Serviços**

**Capítulo 3 – Diagnóstico – Abastecimento de Água**

**Capítulo 4 – Diagnóstico – Esgotamento Sanitário**

**Capítulo 5 – Mobilização Social**

### **Situação do Saneamento Básico no Brasil**



#### **□ IMPACTOS NA SAÚDE:**

- Segundo o Estudo “Esgotamento Sanitário Inadequado e Impactos na Saúde da População 2008-2011” - Instituto Trata Brasil:
  - ✓ 88% das mortes por diarreias no mundo são causadas pelo saneamento inadequado. (IBGE, 2012).
  - ✓ Em 2011, no Brasil, 396.048 pessoas foram internadas por diarreia; destas, 138.447 foram crianças menores de 5 anos (35% do total);
  - ✓ Nas 100 maiores cidades do País, 54.339 pessoas foram internadas por diarreias; 28.594 delas foram crianças entre 0 e 5 anos de idade (53% do total);
  - ✓ Em 45% dos 100 municípios analisados mais de 50% das internações foi de crianças de 0 a 5 anos.
  - ✓ O Norte e o Nordeste apareceram entre 2009 e 2011 como as áreas com as taxas mais elevadas de internações por diarreias – 7 das 10 cidades com pior desempenho eram dessas regiões.



## PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS

### SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

#### Situação do Saneamento Básico no Brasil



##### ❑ IMPACTOS NA SAÚDE:

- ✓ O Município de Ananindeua (PA) pode ser considerado um caso crítico, uma vez que ocupou o primeiro lugar com a pior taxa de internação em todos os anos analisados, com valores acima de 900 internações por 100 mil habitantes.
- ✓ Em números absolutos, Ananindeua (PA) apresentou os maiores gastos por internação por diarreias, gastou em 2011 um total de R\$ 314.459,00 por 100 mil habitantes.
- ✓ Taubaté (SP) é o município com o menor gasto por internação por diarreias, o gasto total foi de R\$ 721,00 por 100 mil habitantes.
- ✓ Analisando os índices de atendimento em coleta de esgoto em 2010 (dado mais recente do SNIS), o estudo apontou que em 60 das 100 cidades os baixos índices de atendimento resultaram em altas **taxas de internação por diarreias**.
- ✓ Em 2011, os gastos do SUS com internações por diarreia no país foi de R\$ 140 milhões.
- ✓ Nas 100 maiores cidades este gasto foi de R\$ 23 milhões, ou seja, 16,4% do total.

4

#### Situação do Saneamento Básico no Brasil



##### ❑ IMPACTOS FINANCEIROS

##### ❑ Segundo o Estudo "Esgotamento Sanitário Inadequado e Impactos na Saúde da População 2008-2011" - Instituto Trata Brasil:

- ✓ Em 2010, as perdas de faturamento das empresas operadoras com vazamentos, roubos e ligações clandestinas, falta de medição ou medições incorretas no consumo de água, alcançaram, na média nacional 37,5%.
- ✓ Índices de Perdas por região: 51,55% na região Norte; 44,93% na região Nordeste; 32,59% na região Centro-Oeste; 35,19% na região Sudeste; e 32,29% na região Sul.
- ✓ Somente 40% dos estados brasileiros apresentaram, em 2010, índices de perdas de faturamento inferiores ao nível médio das perdas nacionais.
- ✓ Uma redução de apenas 10% nas perdas no País agregaria R\$ 1,3 bilhão à receita operacional com a água, equivalente a 42% do investimento realizado em abastecimento de água para todo o País naquele ano.

5

# PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS

## SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB



#### ❑ O QUE É O PMSB?

- ✓ É um documento utilizado como instrumento de desenvolvimento do **Município** na área do saneamento, estabelecendo diretrizes para o saneamento no município, trazendo diversos benefícios à população e melhorando a qualidade de vida.
- ✓ A elaboração do PMSB é obrigatória, seguindo a Lei nº 11.445/2007. Ele é necessário para o Município ter acesso a recursos dos programas do governo e representa o planejamento das ações que serão executadas na área do saneamento nos próximos 20 anos, funcionando como um guia para as ações futuras no **Município**, as quais serão definidas com a participação popular.

#### ❑ PRINCÍPIOS DO PMSB?

- ✓ Universalização do acesso (atender a todos com serviços de saneamento com eficiência, regularidade e qualidade em toda a área do município e a diferentes classes sociais, incluindo os mais necessitados).
- ✓ Melhorar a qualidade de vida da população; e
- ✓ Desenvolvimento sustentável, planejado e consciente.

6

### Histórico da Prestação dos Serviços



- ❑ Os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do **Município de Manaus**, localizado no Estado do Amazonas, atualmente são de responsabilidade da Concessionária Manaus Ambiental S.A. (MANAM) e da Companhia de Saneamento do Amazonas (COSAMA), que é responsável pela captação, adução e tratamento de água bruta e transporte de água tratada até os reservatórios na área do Complexo Programa Água para Manaus (PROAMA), situada dentro do Município.
- ❑ Breve Histórico:
  - 1883 a 1906  
Prestação direta pelo próprio Município
  - 1906 a 1913  
Realizada pela Manaós Improvements Ltda.
  - 1913 a 1969  
Retornou a prestação direta pelo próprio Município
  - 1969 a 2000  
Realizada pela estatal COSAMA.
  - 2000 a 2007  
Concedida a prestação para a Concessionária Águas do Amazonas S.A., administrada pelo grupo francês Suez

7

# PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

## MUNICÍPIO DE MANAUS

### SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

#### Histórico da Prestação dos Serviços



- 2007 a 2012  
Adquirida pela Concessionária Águas do Amazonas S.A., mas agora administrada pelo grupo nacional Solvi.
- 2012 até atualidade  
Operação da Concessionária Manaus Ambiental, administrada pelos grupos nacionais Saneamento Ambiental Águas do Brasil (SAAB) e Solvi.

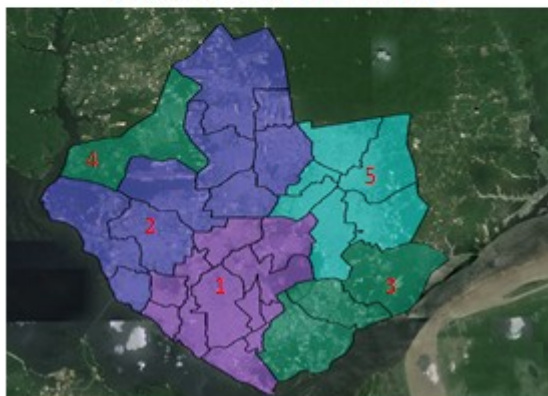
- No dia 22 de outubro de 2013 foi assinado entre a COSAMA, o Consórcio Público PROAMA e a Concessionária Manaus Ambiental S.A., com a intervenção da Agência Reguladora dos Serviços Públicos Concedidos do Estado do Amazonas (ARSAM), o Termo de Contrato n.º 036/2.013 - DPJ, constituindo como objeto: "o fornecimento de água tratada por atacado, pela COSAMA à Manaus Ambiental S.A., para abastecimento público no âmbito dos macro setores do Leste e Norte da concessionária...."

8

#### Diagnóstico - Abastecimento de Água



- SISTEMA ATUAL
  - Abastecimento de Água no Município de Manaus:
    - 1 - Área de abrangência da ETA I do Sistema Ponta do Ismael;
    - 2 - Área de abrangência da ETA II do Sistema Ponta do Ismael;
    - 3 - Área de abrangência da ETA Mauzinho;
    - 4 - Área de abrangência CPAS (centros de produção de águas subterrâneas);
    - 5 - Área de abrangência PROAMA



9

## PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS

### SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

#### Diagnóstico - Abastecimento de Água



- A capacidade total de produção dos sistemas produtores atuais é de 7.995 l/s, sendo que 2.500 l/s são destinados para a área do Complexo do PROAMA, conforme dados da COSAMA.

ETA I (1.800 L/s) + ETA II (3.500 L/s)



ETA PROAMA (2.500 L/s)



ETA Mauzinho (195 L/s)

10

#### Diagnóstico - Abastecimento de Água



- Reservação

##### ÁREA MANAM

- 159 Reservatórios
- Ativos = 175.496 m³
- By-passado = 8.523 m³

**VOLUME TOTAL DISPONÍVEL EM M³: 184.019**

##### ÁREA PROAMA

Localização	Reservatório	Volume Total (m³)	Status	Volume Ativo (m³)
Cidade Nova No 25	Apriado	5.000	Ativo	5.000
Jorge Teixeira II	Apriado	5.000	Ativo	5.000
Murilo	Apriado	5.000	Teste	5.000
Nova Maracá	Apriado	5.000	Ativo	5.000
Ponte das Leis	Apriado	10.000	Teste	10.000
São José III	Apriado	5.000	Ativo	5.000

**VOLUME TOTAL DISPONÍVEL EM M³: 35.000**

11

# PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS

## SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### Diagnóstico - Abastecimento de Água



#### Estações Elevatórias de Água Bruta e Tratada

##### ÁREA MANAM

- 116 Elevatórias
- Q [m³/h] = 13 a 4.176
- Potência (CV) = 5 a 1.500

##### ÁREA PROAMA

- 3 Elevatórias
- EEAB (Q = 2,5 m³)
- EEAT (Q = 2,5 m³)
- EEAT Núcleo 23 (Distribuição)

12

### Diagnóstico - Abastecimento de Água



#### Rede de Distribuição

- Apresenta um nível de cobertura de 96,3%, abrangendo praticamente toda a área de concessão urbana.

Contagem de rede Sudeste	
Rede	1.519,52
Adutora Principal	99,65
Adutora de Poço	5,52
Total (km)	1.624,69
Contagem de rede Nordeste	
Rede	1010,57
Adutora Principal	44,88
Adutora de Poço	59,55
Total (km)	1.115,00
Contagem Geral	
Rede	2.530,09
Adutora Principal	144,53
Adutora de Poço	65,10
Total (km)	2.739,72

#### Economias

- A extensão total da rede de distribuição implantada é de cerca de 3.537 quilômetros, atendendo a um total de 345.153 economias ativas (Dez./2013).

13

# PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS

## SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### Diagnóstico – Esgotamento Sanitário



#### □ ATENDIMENTO ATUAL (17,4%)

- Esgotamento Sanitário no Município de Manaus:



#### □ REDE COLETORA e ECONOMIAS

- A extensão total da rede coletora implantada é de aproximadamente 400 quilômetros, atendendo a um total de 50.563 economias ativas (Dez./2013).

14

### Diagnóstico – Esgotamento Sanitário



#### □ Estações Elevatórias

Local	Distrito	Q. (l/s)	AMT (mca)
Santa Luzia	SUL	30	28
Col. Oliveira Machado	SUL	45	30
Col. Oliveira Machado	SUL	45	30
Menor da Liberdade	SUL	10	9
Menor da Liberdade	SUL	10	9
Setânia	SUL	57	12
Rua Isidoro	SUL	575	17,6
Manoel Urbano	SUL	9	16
Manoel Urbano	SUL	9	16
Sã Peixoto	SUL	10	10
Sã Peixoto	SUL	10	10
Q. Jernelista	SUL		
Q. Tocantina	SUL		
ETE Nova Cidade	NORTE		
ETE Nova Cidade	NORTE		
Nova Cidade	NORTE		
Nova Cidade	NORTE		

15



# PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS

## SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### Diagnóstico – Esgotamento Sanitário



SISTEMAS		Rede Coletora (m)	Coletoras Troncos (m)	Elevatórias	Estação de Tratamento de Esgoto			
					Nome	Processo	Situação	Lançamento
Baixo Nova Cidade	Sistema Nova Cidade - Graúna	49.782	3.696	ETE Graúna	ETE Graúna	Ocup-Shift	Operando	Igarapé do Passaninho
				ETE - Nova Cidade A02				
				ETE - Nova Cidade A05				
				ETE - Nova Cidade A06				
				ETE - Nova Cidade A07				
	Sistema Nova Cidade - Área 13	49.782	1.701	ETE - Nova Cidade Área 13	ETE - Nova Cidade Área 13	Lagoas de Estabilização	Operando	Igarapé sem denominação
	Sistema Nova Cidade - Área 14		2.647	-	ETE - Nova Cidade Área 13	Lagoas de Estabilização	Operando	Igarapé sem denominação
Sistema Médio Branco / Cidade Nova I		52.266	1.152	-	-	-	-	-
Sistemas Manoel Souza Pinto II, Ribeirão Junior, Vila Real e Vila da Serra		15.202	-	-	-	-	-	-

16

### Diagnóstico – Esgotamento Sanitário



SISTEMA	Rede Coletora (m)	Coletoras Troncos (m)	Elevatórias	Estação de Tratamento de Esgoto				
				Nome	Processo	Situação	Lançamento	
Cidade Nova	64.192	4.120	ETE Timbira - Em Projeto	ETE Timbira	RAPA - Lodos Ativado	Em reabilitação	Igarapé da Cadeirinha	
Dilborah	5.555	446	-	ETE Dilborah	Lodos Ativado	Operando	IG. Cach. Grande	
Tapacina	1.538	200	Em Projeto	Tapacina	Lodos Ativado	Desativada	-	
Kiara	3.666	651	-	ETE Kiara	-	Abandonada	-	
Dom Pedro	9.445	162	-	-	-	-	-	
Elidorado	5.200	515	ETE Elidorado	ETE Elidorado	Lodos Ativado	Operando	Igarapé do Bndá	
Jornalista	645	262	ETE Jornalista	ETE Jornalista	Lodos Ativado	Operando	Ig. dos Franceses	
João Bosco (Torquato)	5.140	692	ETE João Bosco	ETE João Bosco	Filtro Biológico	Operando	Ig. dos Franceses	
São João Tatu	561	540	-	-	-	-	-	
João Bosco (Alcival)	2.387	521	-	-	-	-	-	
Conjunto Ruyupá	2.570	406	-	-	-	-	-	
Serra Sol	659	301	-	ETE Serra Sol	Lodos Ativado	Desativada	-	
Vila Nova	4.109	759	-	-	-	-	-	
Castilho	14.148	-	-	-	-	-	-	
Ouro Verde - Camil	5.544	596	-	ETE Ouro Verde	Lodos Ativado	Desativada	-	

17



# PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS

## SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### Diagnóstico – Esgotamento Sanitário



Sistema	Rede Coletora (m)	Coletores Tronco (m)	Elevatórias	Estação de Tratamento de Esgotos			
				Nome	Processo	Situação	Descarga
Centro - Educandos	96.590	10.255	ETE Pedro Sotillo	ETC Centro	Tratamento Preliminar	Desativada	-
			ETE Centro				
			ETE São Francisco				
			ETE Manoel Urbano				
			ETE Colônia Oliveira Machado	ETC Educandos	Tratamento Preliminar	Operando	Rio Negro
			ETE Santa Luzia				
			ETE Monte da Liberdade				
Distrito Industrial - Alípio Andreazza	55.142	7.459	ETE Solânea				
			ETE desativadas				

18

## 5.5 Questionário

Foi distribuído entre os presentes um questionário, visando colher informações adicionais e obter informações complementares em relação ao serviço prestado pela atual operadora, bem como para subsidiar a consolidação do diagnóstico, as proposições para as adequações, melhorias e ampliações do sistema de saneamento.

Do total de 27 (vinte e sete) participantes presentes à reunião, 19 (dezenove) responderam ao questionário.

### 5.5.1 Aspectos da Água

Em relação ao gosto, cheiro e transparência, todos se mostraram muito satisfeitos e 7 (sete) se mostraram insatisfeitos com a pressão da água.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

<b>1 - Em uma escala de 0 a 5, onde 0 é muito insatisfeito e 5 muito satisfeito, na sua opinião, qual nota dá para:</b>
GOSTO DA ÁGUA (   ) CHEIRO DA ÁGUA (   ) TRANSPARÊNCIA DA ÁGUA (   ) PRESSÃO DA ÁGUA (   )

<b>2 - Classifique em ordem de importância o que é mais importante preferencialmente:</b>
GOSTO DA ÁGUA (   ) CHEIRO DA ÁGUA (   ) TRANSPARÊNCIA DA ÁGUA (   ) PRESSÃO DA ÁGUA (   )

Na classificação por ordem de importância, 9 (nove) participantes declararam que o gosto, o cheiro e transparência da água são os aspectos mais importantes, deixando a pressão em último lugar. Os outros 10 (dez) participantes não emitiram opinião.

### 5.5.2 Preço da Água

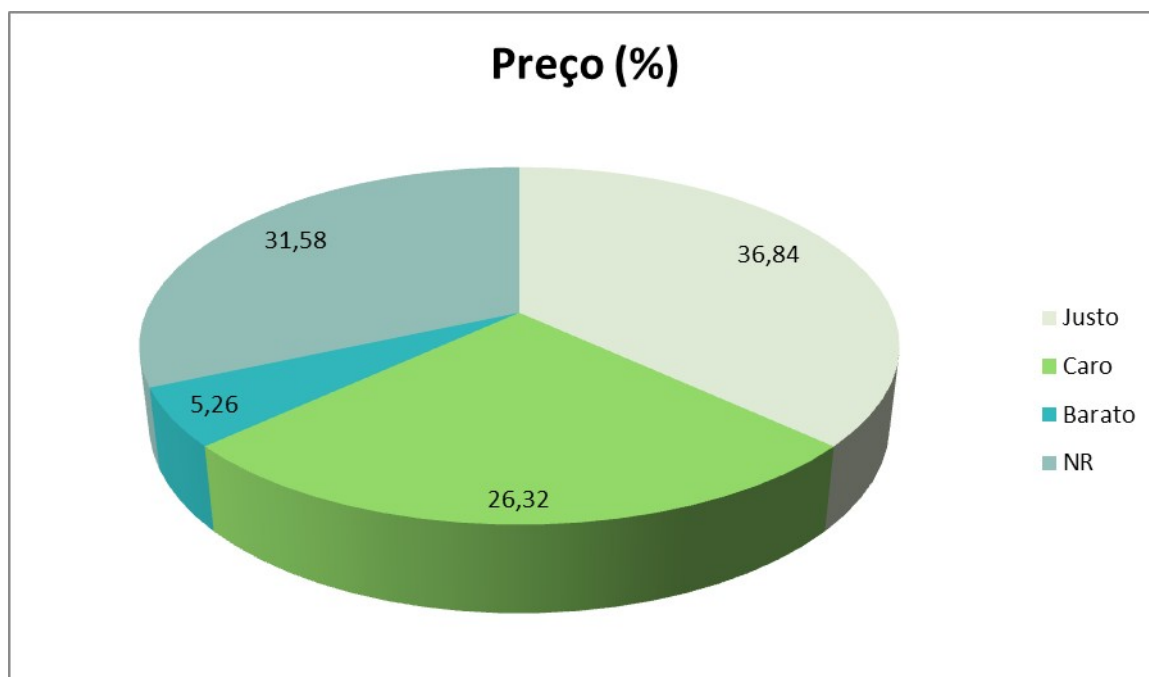
<b>3 - Considerando a qualidade da água recebida em sua casa/condomínio, você considera que o preço pago pela água é:</b>
JUSTO (   ) CARO (   ) BARATO (   ) NR (   )

Na maioria dos participantes, 36,84% declararam que acham o preço pago justo, 26,32% acham o preço caro, 5,26% declarou ser barato e 31,58 não souberam responder.

**Gráfico 5.5.2.1**  
**Preço da água**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



### 5.5.3 Serviço de Abastecimento da Água

Embora os usuários tenham respondido nas questões anteriores que se encontram na faixa de “satisfeitos” com os serviços de abastecimento, verificou-se grande insatisfação em relação às interrupções “surpresa” no abastecimento e a falta de aviso da prestadora em relação a este assunto.

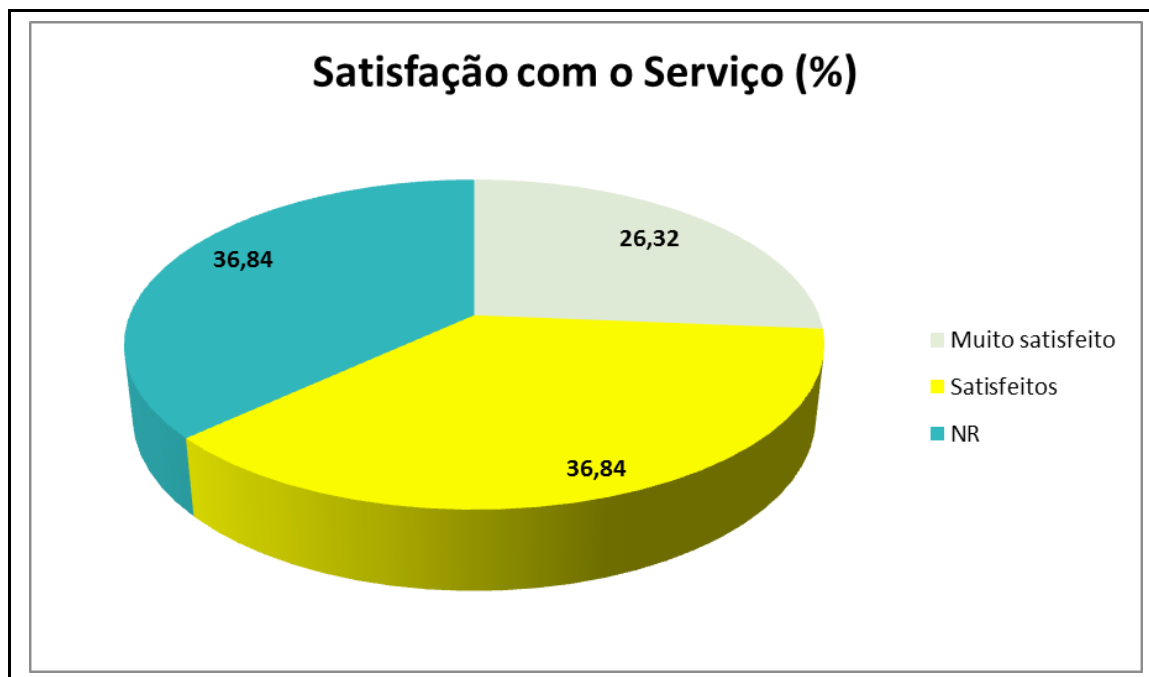
**4 - Utilizando uma escala de 0 a 5, qual sua nota geral para os serviços de abastecimento de água prestados pela atual operadora dos serviços? \_\_\_\_\_**

Conforme se pode observar do Gráfico 5.5.3.1 a seguir, a maioria dos participantes se encontra satisfeito com os serviços de abastecimento de água. Do total de participantes que responderam ao questionário, 36,84% não emitiu opinião.

**Gráfico 5.5.3.1**  
**Grau de satisfação com o serviço de abastecimento de água**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



**5 - Nos últimos 6 meses, faltou água em seu domicílio por qualquer outro motivo que não seja por atraso no pagamento?**

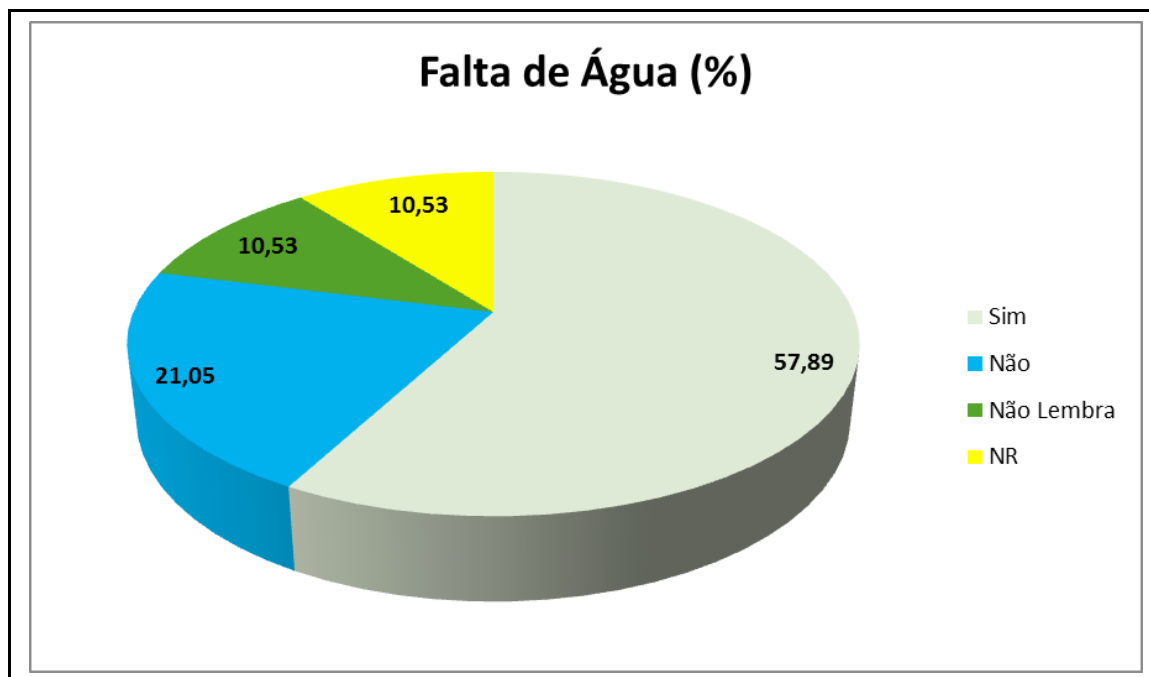
SIM (    )  
 NÃO LEMBRO (    )  
 NÃO, NENHUMA VEZ (    )

Neste quesito, 57,89% dos participantes responderam positivamente, que houve falta de água nos últimos 6 (seis) meses, 21,05% responderam não, 10,53% não lembravam e outros 10,53% não responderam a questão.

**Gráfico 5.5.3.2  
Falta de Água**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



**6 - Quantas vezes faltou água nos últimos 6 meses em seu domicílio?**

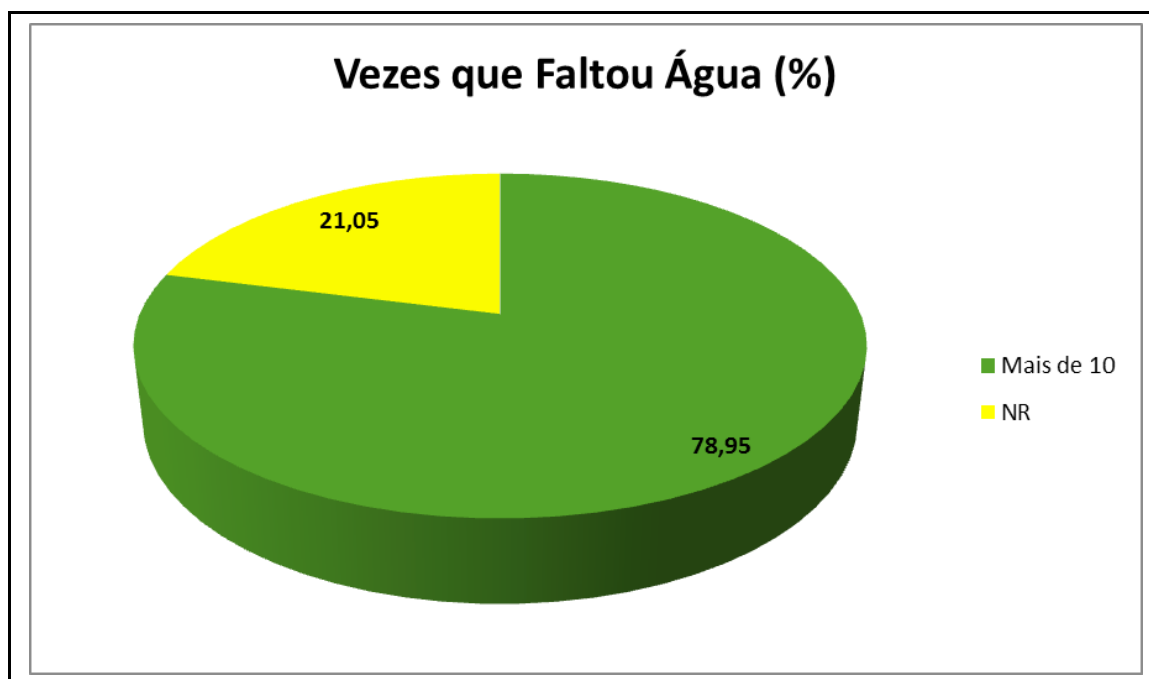
ATE 5 ( )  
DE 6 A 10 ( )  
MAIS DE 10 ( )  
NR ( )

Nesta questão 78,95% dos participantes responderam mais de 10 (dez) vezes e os outros 21,05% não responderam à questão. Nota-se que a questão da interrupção no abastecimento costuma ser constante.

**Gráfico 5.5.3.3**  
**Número de vezes que faltou água**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



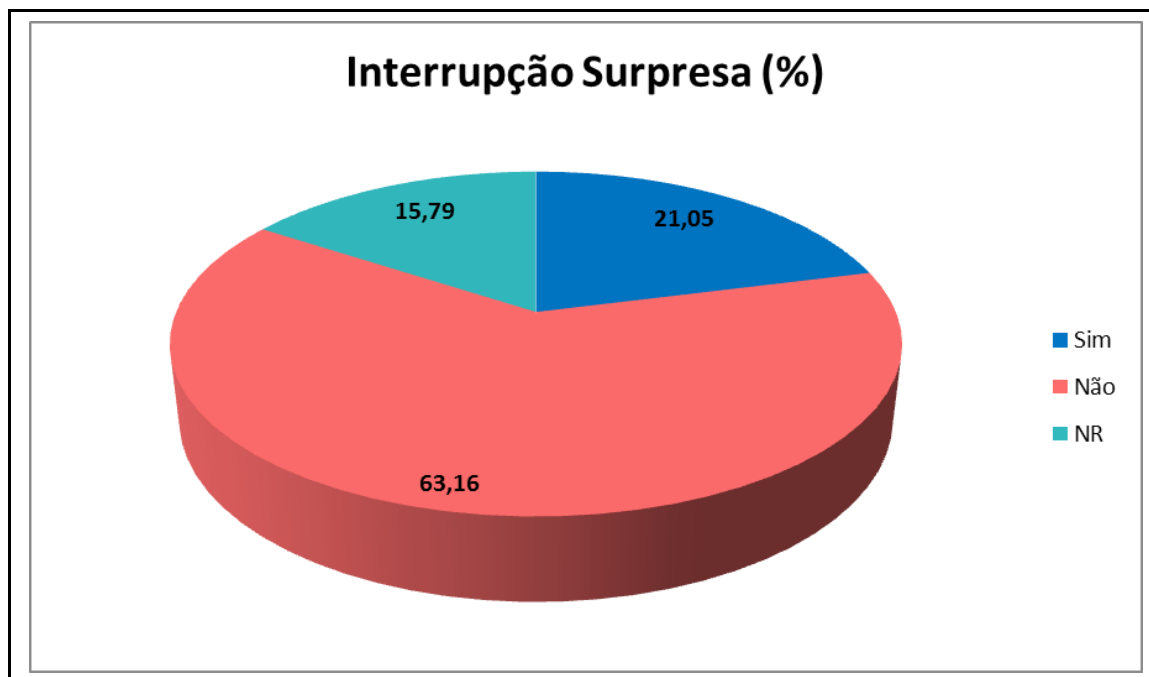
7 - Quando faltou água, a atual operadora dos serviços enviou avisou com antecedência?
SIM ( ) NÃO ( ) NR ( )

Identificou-se que 63,16% dos participantes que responderam ao questionário alegaram que a Concessionária não avisou com antecedência, 21,05% respondeu que sim e 15,79% não responderam. Esta questão demonstra a insatisfação do usuário com interrupções surpresa no abastecimento.

**Gráfico 5.5.3.4**  
**Interrupções surpresa**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



**8 – Houve algum caso de falta de água programada nos últimos 6 meses, ou seja, aquela interrupção para realizar serviço de manutenção ou de emergência?**

**SIM (    )**  
**NÃO (    )**  
**NR (    )**

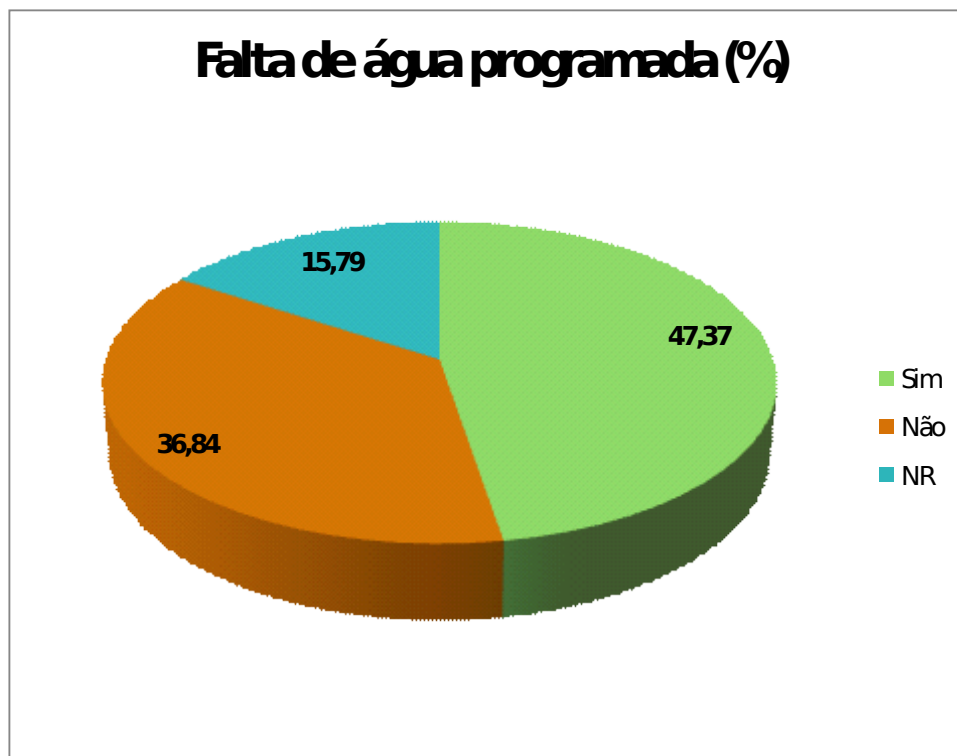
Em relação a Questão 8, 47,37% dos participantes responderam sim, 36,84% não e 15,79% (três) não responderam a questão. Neste item verificou-se que a operadora costuma avisar com antecedência ao usuário no caso de interrupções programadas.

**Gráfico 5.5.3.5**  
**Interrupções programadas**



**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

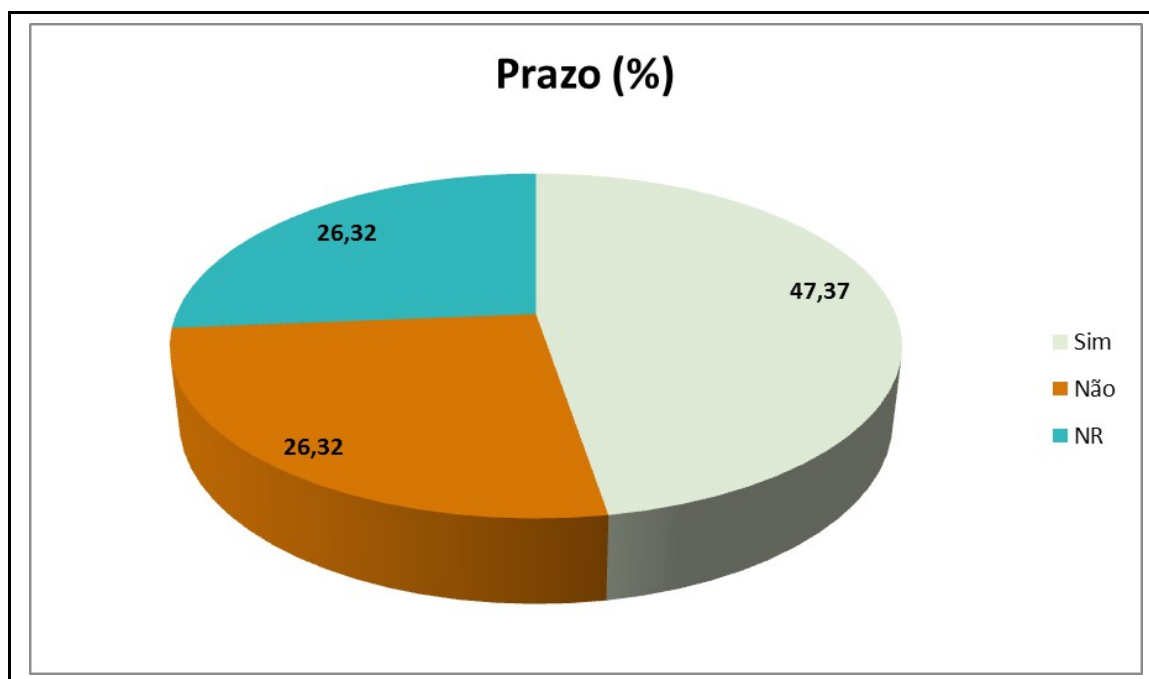


9 - A atual operadora dos serviços cumpriu o prazo para retornar com o abastecimento?
SIM (    ) NÃO (    ) NR (    )

**Gráfico 5.5.3.6**  
**Prazo para restabelecimento do serviço**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



Observou-se que 26,32% dos participantes não responderam a esta questão, 47,37% responderam positivamente, o que significa que a operadora costuma cumprir o prazo prometido e outros 26,32% responderam negativamente.

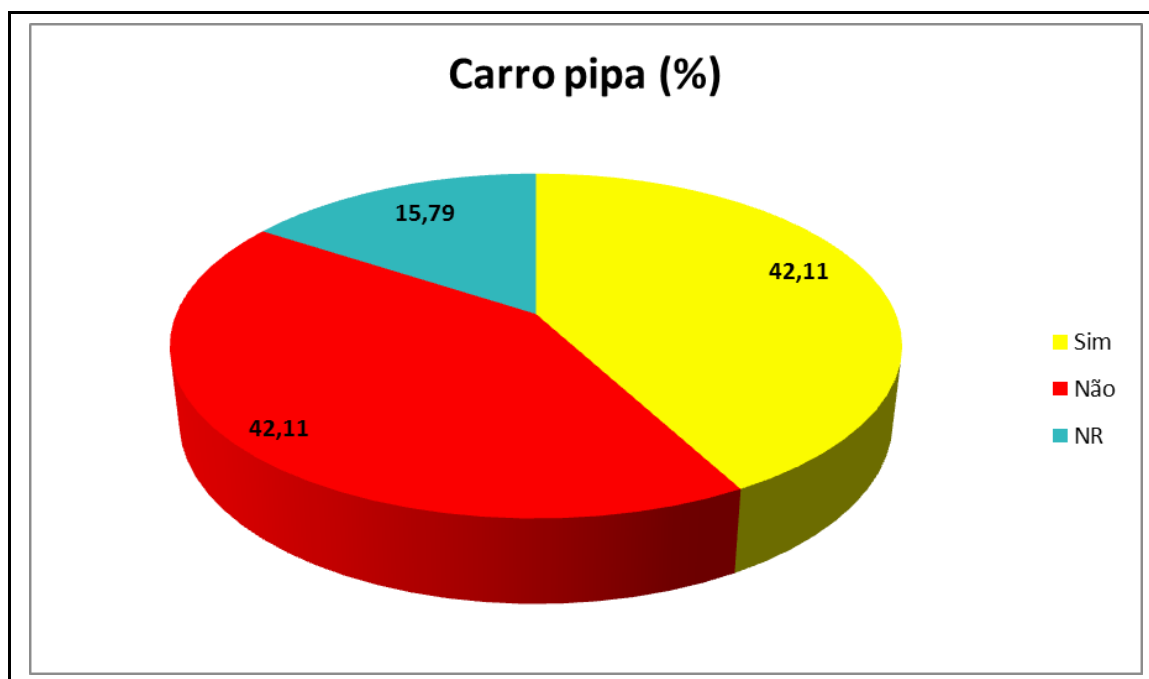
10 - Foi necessário carro pipa para garantir o abastecimento?
<b>SIM (    )</b> <b>NÃO (    )</b> <b>NR (    )</b>

As respostas foram equilibradas, 42,11% responderam sim, outros 42,11% não e apenas 15,79% não responderam.

**Gráfico 5.5.3.7  
Utilização de Carro Pipa**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



#### 5.5.4 Atendimento da Atual Prestadora dos Serviços

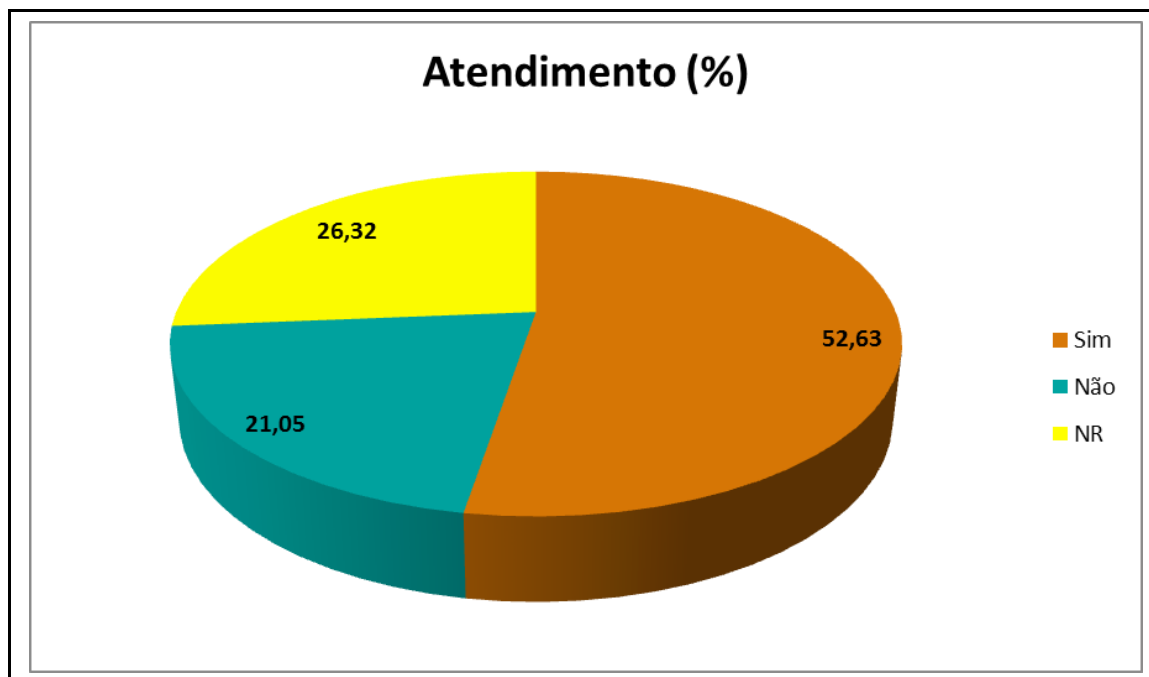
11 - Nos últimos 6 meses, utilizou o atendimento da atual prestadora dos serviços através do telefone ou da internet para resolver algum problema, solicitar informação ou reclamar de algum serviço?
SIM (    ) NÃO (    )

Dos 19 (dezenove) questionários respondidos, 52,63% dos usuários confirmaram ter usado o atendimento da prestadora de serviços, 21,05% responderam negativamente e 26,32% não responderam.

**Gráfico 5.5.4.1**  
**Atendimento pela prestadora dos serviços**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



**12 - Neste atendimento, qual foi o principal assunto que queria tratar?**

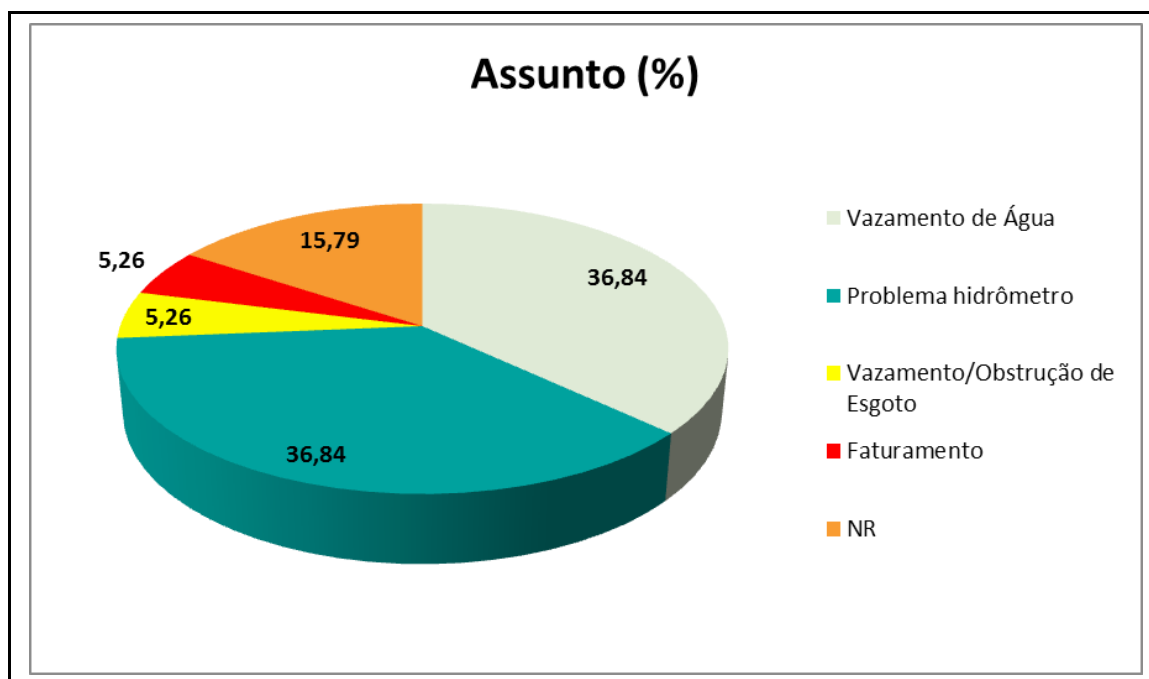
VAZAMENTO DE ÁGUA (    )  
 PROBLEMAS COM O HIDRÔMETRO (    )  
 PEDIDO DE LIGAÇÃO (    )  
 VAZAMENTO / OBSTRUÇÃO DE ESGOTO (    )  
 FATURAMENTO / PROBLEMAS COM A CONTA (    )

Dos usuários que utilizaram o atendimento da prestadora dos serviços, 36,84% foram para resolver problemas com o hidrômetro, outros 36,84% para problemas de vazamento de água; 5,26% procuraram o atendimento para resolver problemas de vazamento/obstrução de esgoto e outros 5,26% para resolver problemas de faturamento/conta. Do total dos respondentes, 15,79% não responderam ou não souberam responder.

**Gráfico 5.5.4.2  
Assunto relacionado ao atendimento**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



### 5.5.5 Leitura do Hidrômetro

Em relação ao hidrômetro, os usuários consideram, de maneira geral, que o funcionamento é ótimo, mas o serviço de manutenção, nem tanto. A maioria dos usuários acompanha o trabalho do funcionário responsável por realizar a medição e classificam esse trabalho entre bom e ótimo.

**13 - Em uma escala de 0 a 5, onde 0 é péssimo e 5 ótimo, que nota dá para:**

**AVALIAÇÃO FUNCIONAMENTO DO HIDRÔMETRO\_\_\_\_\_**

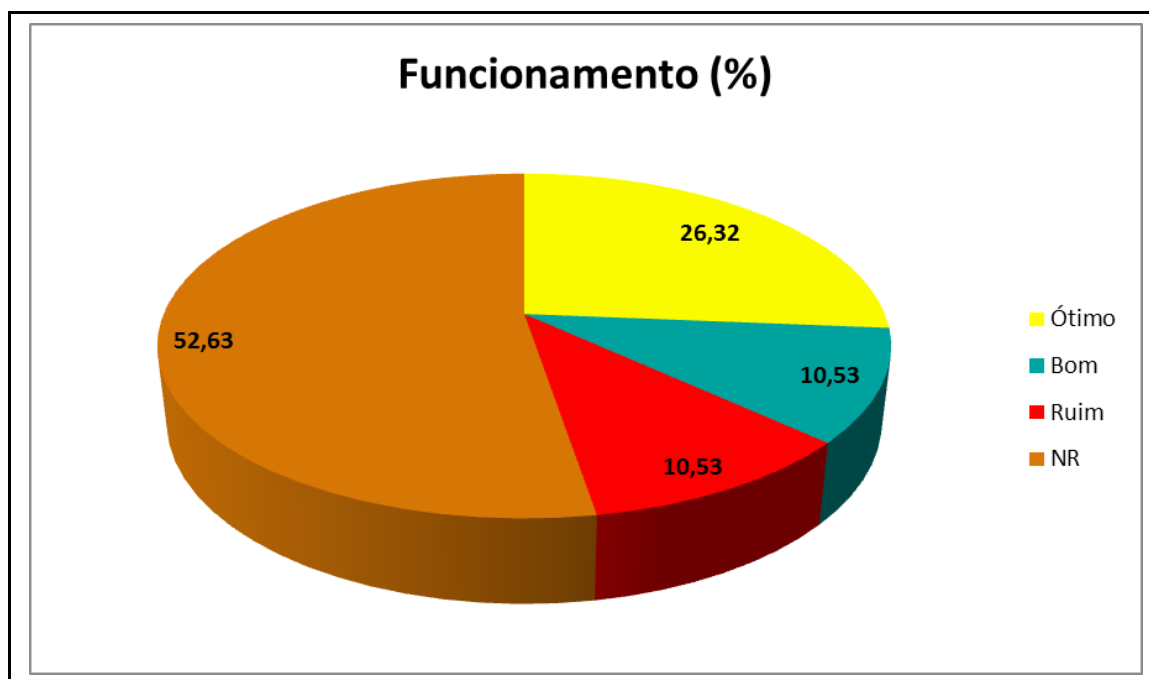
**SERVIÇO DE MANUTENÇÃO HIDRÔMETRO\_\_\_\_\_**

Identificou-se que 26,32% dos usuários que responderam ao questionário; 10,53% avaliaram como bom, 52,63% não emitiram opinião e outros 10,53% avaliaram como ruim.

**Gráfico 5.5.5.1**  
**Funcionamento do hidrômetro**

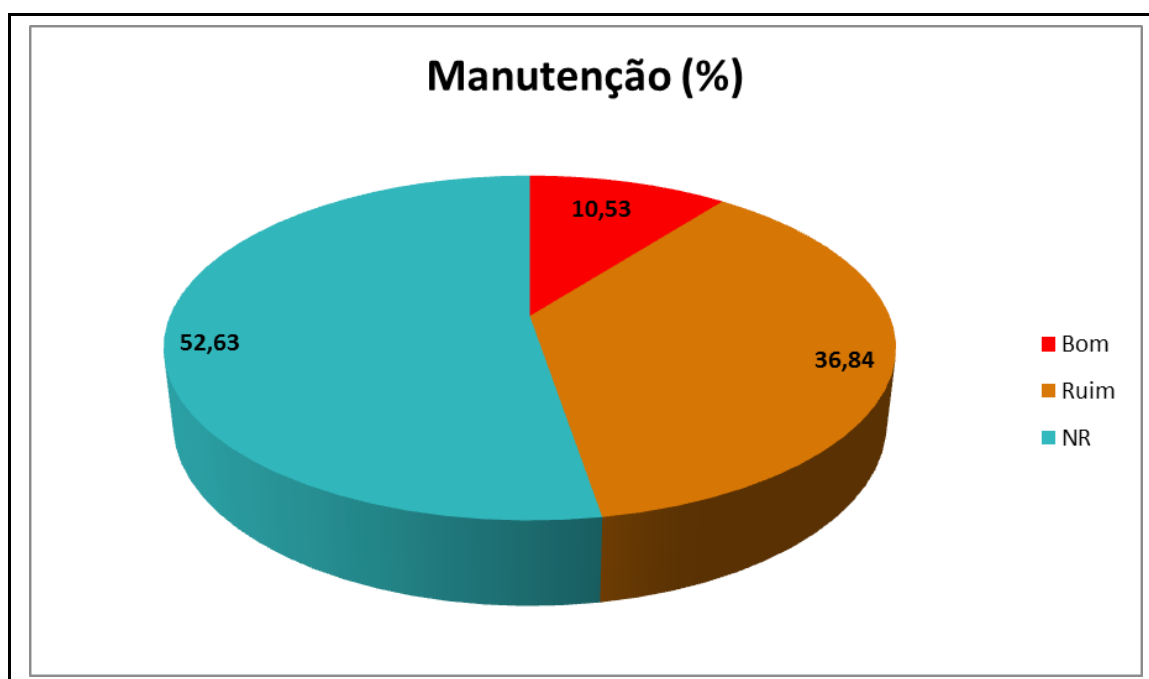
**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



Nenhum usuário avaliou o serviço como ótimo; 36,86% avaliaram como ruim, apenas 10,53% como bom e a grande maioria, 52,63%, não respondeu.

**Gráfico 5.5.5.2**  
**Manutenção do hidrômetro**



**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**14 - Por que avaliou como 0 ou 1, o funcionamento do hidrômetro de sua casa/condomínio?**

**NÃO É CONFIÁVEL (    )**

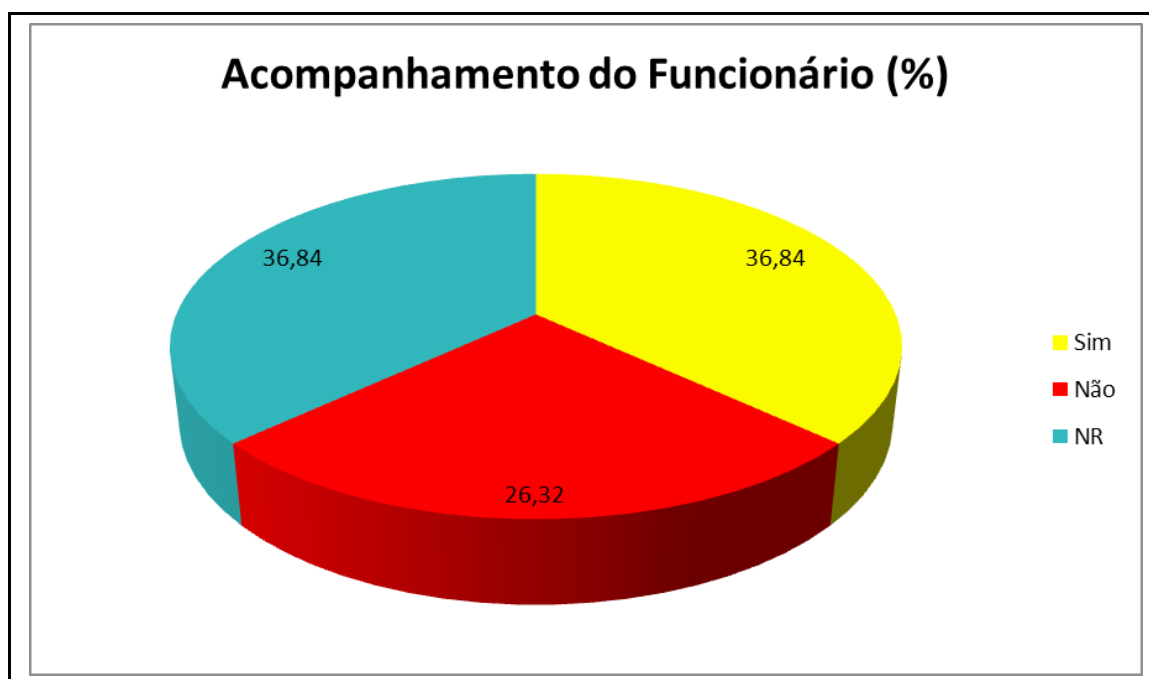
Não houve resposta para esta questão.

**15 - Acompanha o trabalho do funcionário da atual operadora dos serviços que realiza a medição do hidrômetro?**

**SIM (    )  
NÃO (    )**

Do total de questionários respondidos, 36,84% dos usuários afirmaram acompanhar o trabalho do funcionário da atual operadora que realiza a medição dos hidrômetros, 26,32% afirmaram não acompanhar e outros 36,84% não responderam.

**Gráfico 5.5.5.3  
Acompanhamento do Funcionário**



**16 - Em uma escala de 0 a 5, onde 0 é péssimo e 5 ótimo, que nota dá para o trabalho deste funcionário:\_\_\_\_\_**



**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Para esta esta questão, do total de participantes, 52,63% não responderam, 21,05% deram nota 4, mais 15,79% deram nota 5 e apenas um atribuiu nota 2.

### **5.5.6 Pagamento da Conta**

A maioria dos usuários paga a conta na lotérica e nunca ficou sem água por falta de pagamento. Apenas, 4 (quatro) usuários não responderam às questões relativas ao pagamento da conta.

<b>17 - Onde paga a sua conta de água com mais frequência?</b>
DÉBITO AUTOMÁTICO (   ) CORREIOS (   ) LOTERICA (   ) AGENCIA BANCARIA (   ) OUTROS (   )

<b>18 - Já ficou sem água por falta de pagamento da conta?</b>
SIM (   ) NÃO (   )

<b>19 - Em sua opinião, o tempo que levou para voltar o fornecimento da água após o pagamento da conta foi:</b>
MUITO RÁPIDO (   ) RÁPIDO (   ) LENTO (   ) MUITO LENTO (   ) NEM RÁPIDO NEM LENTO (   ) NÃO RESOLVEU (   ) NÃO LEMBRO (   )

Não houve resposta para esta pergunta.

### **5.5.7 Serviço de Coleta de Esgoto**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Não foi possível avaliar este item tendo em vista que os participantes da reunião alegaram não existir serviço de esgotamento sanitário no **Município**.

<b>20- Na sua casa/condomínio a coleta de esgoto é realizada através de:</b>
REDE COLETORA DE ESGOTO (    ) OUTROS (    )

<b>21 - Em uma escala de 0 a 5, onde 0 é muito insatisfeito e 5 muito satisfeito, qual nota você dá para:</b>
SERVIÇO DE COLETA DE ESGOTO (    ) TRATAMENTO DE ESGOTO (    )

<b>22 - Pensando no serviço de esgoto peço que classifique em ordem de importância (o que é mais importante em ordem de preferência).</b>
TRATAMENTO DE ESGOTO_____
COLETA DE ESGOTO_____
PREÇO DO ESGOTO_____

<b>23 - Considerando a qualidade do serviço de esgoto em sua casa/condomínio, avalia o preço como:</b>
JUSTO (    ) BARATO (    ) CARO (    ) NR (    )

<b>24- De modo geral, de 0 a 10, qual nota dá para o serviço de esgoto:_____</b>
--

<b>25 - Nos últimos 6 meses, ocorreu algum vazamento na rede de esgoto nas proximidades?</b>
SIM (    ) NÃO (    )

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

<b>26 - A atual prestadora dos serviços resolveu o problema?</b>
MUITO RÁPIDA(    ) RÁPIDA(    ) LENTA(    ) MUITO LENTA(    ) NEM RAPIDA NEM LENTA(    ) NÃO RESOLVEU (    ) NÃO LEMBRO(    )

### 5.5.8 Imagem da Atual Prestadora dos Serviços

Não houve respostas suficientes para que se pudesse analisar as questões.

<b>27 - Faz a manutenção da rede de água e esgoto de forma adequada?</b>
SIM (    ) NÃO (    )

<b>28 - Promove campanhas para economizar água?</b>
SIM (    ) NÃO (    )

No **Anexo 1** encontram-se disponibilizados os questionários que foram distribuídos na reunião.

## 5.6 Relatório Fotográfico

**Figura 5.6.1**  
**Reunião de mobilização**  
**social**

**Figura 5.6.2**  
**Abertura**

**Figura 5.6.3**  
**Reunião de mobilização**  
**social**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



**Figura 5.6.4**  
**Reunião de mobilização  
social**



**Figura 5.6.5**  
**Reunião de mobilização  
social**



**Figura 5.6.6**  
**Esclarecimentos**



**Figura 5.6.7**  
**Questionamentos**



**Figura 5.6.8**  
**Poder público, municipais,  
empresa prestadora de  
serviços**



**Figura 5.6.9**  
**Reunião de mobilização  
social**

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



#### **5.7 Conclusões**

Durante a reunião foi possível identificar que a população apresenta carência específica no que diz respeito à relação “prestador de serviços/usuários”. Sugere-se a criação de um canal de comunicação mais eficaz entre a prestadora de serviços e o usuário, como por exemplo, um Serviço de Atendimento ao Consumidor - SAC.

Também foi verificada a insatisfação do usuário em relação à atuação das equipes de atendimento/manutenção. As maiores reclamações estavam focadas no tempo de resposta ao atendimento solicitado e na flexibilidade deste atendimento. O usuário alega que as equipes só trabalham por meio de Ordem de Serviços tornando o atendimento moroso e burocrático.

A outra carência verificada diz respeito ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário, assunto já exhaustivamente discutido no decorrer deste relatório.

#### **6. RESUMO DAS DISPOSIÇÕES LEGAIS RELATIVAS AO PLANO**

Com o advento da Lei Federal nº 11.445/2007 e posteriormente do Decreto nº 7.217/2010, tornou-se obrigatório para os titulares da prestação dos serviços públicos de saneamento básico, a existência de plano de saneamento básico, justamente para validação dos contratos que tenham por objeto a prestação destes serviços públicos, como também, para fins de acesso a recursos orçamentários da União.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

A divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentarem dar-se-á por meio da disponibilização integral de seu teor a todos os interessados, inclusive por meio da internet e por audiência pública.

Periodicamente, os planos de saneamento básicos deverão ser revistos, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual, assegurando sempre ampla divulgação das propostas e dos estudos que os fundamentarem, inclusive com a realização de audiências públicas ou consultas populares.

No caso de serviços prestados mediante contrato, as disposições de plano de saneamento básico, de eventual plano específico de serviço ou de suas revisões, quando posteriores à contratação, somente serão eficazes em relação ao prestador mediante a preservação do equilíbrio econômico-financeiro.

Quem verifica o cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços é a entidade reguladora e fiscalizadora e a delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo plano de saneamento em vigor à época da delegação.

A Política Federal de Saneamento Básico tem por objetivo priorizar planos, programas e projetos que visem à implantação e ampliação dos serviços e ações de saneamento básico nas áreas ocupadas por populações de baixa renda.

A partir do exercício financeiro de 2014, a existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o 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.

### **6.1 Análise da Documentação Relativa à Prestação dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Município de Manaus**

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Neste tópico, são abordadas as peculiaridades de cada instrumento firmado, que diz respeito a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, para uma visão geral e resumida dos contratos firmados até a presente data.

#### **□ CONTRATO DE CONCESSÃO**

Em 4 de julho de 2000, a **Prefeitura Municipal de Manaus** firmou com a **Manaus Saneamento S/A**, Contrato de Concessão para prestação de serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Figurou como interveniente a D.R.M.A. Empreendimentos e Participações S. A, na qualidade de acionista controladora da **Concessionária**, e da **Companhia de Saneamento do Amazonas – COSAMA**.

Consta daquele instrumento, que a **Concessionária** terá exclusividade na prestação dos serviços objeto da concessão, não podendo o **Poder Concedente** contratar outra empresa para a prestação de quaisquer serviços que estejam englobados no escopo do Contrato de Concessão durante a sua vigência.

Restou condicionado no Contrato de Concessão, que a prestação dos serviços compreende, ao longo de todo prazo da concessão a busca da expansão do mercado, a ampliação e a modernização das instalações e equipamentos vinculados aos serviços, em particular das redes de distribuição de água e coleta de esgotos, para o adequado atendimento das demandas atual e futura.

Menciona também o Contrato, que o **Poder Concedente** poderá atuar complementar e eventualmente, inclusive financeiramente, na renovação dos equipamentos, desde que não seja simples reposição, e/ou na ampliação das instalações, de modo a acelerar ou ampliar o cumprimento das metas, sem prejuízo das obrigações contratuais da **Concessionária**.

Os eventuais investimentos feitos pelo **Poder Concedente** serão contabilizados em contas específicas pela **Concessionária**, e não serão incluídos no cálculo das tarifas.



**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

O Contrato foi firmado pelo prazo de trinta anos, contados da efetiva assunção dos serviços, admitindo a prorrogação por até quinze anos, desde que a **Concessionária** comprove a regularidade jurídica e fiscal, idoneidade financeira, bem como a comprovação de regularidade e adimplemento de recolhimento da taxa de fiscalização e eventuais outros encargos relativos à concessão.

Porém, o Contrato prevê também, que o prazo contratual poderá ser estendido, em caráter excepcional, pelo período adicional e necessário à viabilização do ressarcimento de investimentos realizados pela concessionária e não integralmente amortizados.

Por força do Contrato, a **Concessionária** é obrigada a manter registro e inventário de todos os bens vinculados à concessão, os quais não podem ser removidos, alienados, dados em garantia ou utilizados para qualquer outro fim, exceto para a sua substituição, ficando a **Concessionária** responsável pela administração, operação, guarda, exploração, manutenção, substituição e reversão, em condições operacionais normais.

Os bens vinculados à concessão, aqueles denominados reversíveis são todos os bens do sistema público de água e esgoto existentes por ocasião da assinatura do Contrato e aqueles implantados pela **Concessionária** para a prestação exclusiva e permanente do serviço de água e esgoto.

Dentre as inúmeras atribuições do **Poder Concedente** que constam do Contrato de Concessão, se destaca o apoio a política urbanística, especialmente no que concerne ao desenvolvimento de áreas de expansão urbana.

Consta ainda do Contrato de Concessão, que a **Concessionária** deverá dar continuidade aos contratos de cessão de uso não remunerados de bens imóveis celebrados com **Estado do Amazonas**, através da Secretaria de Estado da Cultura, Esportes e Estudos Amazônicos, em 5/3/1993 e 24/9/1997, e aditados em 1/3/2000, até o término do prazo da concessão.

Segundo aquele instrumento, a **Concessionária** poderá utilizar, pelo prazo da concessão outorgada e sem ônus, os terrenos de domínio público, estabelecendo sobre eles as benfeitorias e/ou servidões que se tornarem necessárias à exploração do serviço, com sujeição aos regulamentos administrativos próprios, excluindo-se da prerrogativa as ações necessárias ao desenvolvimento de atividades acessórias e/ou adicionais.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Referente aos bens vinculados a concessão, o Contrato menciona que, serão revertidos ao **Poder Concedente** livres e desembaraçados de quaisquer ônus ou encargos e com o advento da extinção da concessão, a **Concessionária** terá direito à indenização correspondente aos investimentos vinculados aos bens reversíveis, ainda não amortizados ou depreciados, desde que realizados para garantir a continuidade e a atualidade dos serviços abrangidos pela concessão.

Extinta a concessão, os bens reversíveis, bem como todos os direitos e privilégios transferidos à **Concessionária**, retornam para o **Poder Concedente**, havendo imediata assunção dos serviços por este, procedendo-se aos levantamentos, avaliações e liquidações necessários à determinação do montante da indenização devida à **Concessionária**.

O Contrato de Concessão prevê que na extinção da concessão, os bens a ela vinculados, serão automaticamente revertidos para o **Poder Concedente** pela **Concessionária**, mediante inventário e avaliação dos bens restituídos, apurando-se as indenizações eventualmente devidas.

#### **□ PRIMEIRO TERMO ADITIVO**

Em 10 de janeiro de 2007, o **Município de Manaus** e a **Concessionária Águas do Amazonas S/A**, firmaram o Primeiro Termo Aditivo ao Contrato de Concessão.

Uma das providências adotadas pelas partes foi definir a área de abrangência da prestação dos serviços de água e esgoto como sendo a área urbana do **Município**, assim definida no Plano Diretor, como também que os serviços concedidos atendam o previsto nos planos anuais e quinquenais a serem anualmente elaborados e aprovados pelo **Poder Concedente**.

Outra modificação significativa no Contrato original, diz respeito ao objetivo e as condições de prestação dos serviços. Ampliou-se a atuação do **Poder Concedente**, de modo a viabilizar, mesmo que complementar e eventualmente, isolado ou em parceria com a União e o **Estado do Amazonas**, inclusive com aportes financeiros, a renovação dos equipamentos, para fins de acelerar ou ampliar o integral cumprimento das metas, sem prejuízo das obrigações contratuais da **Concessionária**.

Nesta mesma ocasião foi criado o Plano de Investimentos que passou a fazer parte do Contrato de Concessão para todos os efeitos legais, contemplando soluções compartilhadas de

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

investimentos, cabendo ao **Estado do Amazonas**, precipuamente, os investimentos para consolidação do abastecimento através do futuro Complexo de Produção de Água da Ponta das Lages.

Ressalta-se que no caso destes investimentos ocorrerem, a **Concessionária**, naquela ocasião, ficou obrigado contratualmente, a aportar, concomitantemente ao investimento público, como contrapartida, os valores no mínimo equivalentes a 10% de cada parcela investida.

No termo aditivo, restou definido que os bens vinculados à concessão e, portanto, reversíveis, são aqueles bens do sistema público de água e esgoto existentes por ocasião da assinatura desta avença e aqueles implantados pela **Concessionária** ou pelo **Poder Concedente** no curso da concessão, inclusive aqueles derivados de convênio com terceiros, entes públicos ou não, para a prestação exclusiva e permanente do serviço adequado de água e esgotamento.

Segundo o termo, eventuais bens provenientes de investimentos públicos no curso da concessão, sob qualquer modalidade de parceria, que passarem a ser a ela vinculados para manutenção, deverão ser contabilizados de forma segregada e não integrará em qualquer hipótese, a base de cálculo de eventual amortização, depreciação ou indenização de bens reversíveis não amortizados.

#### **□ TERMO DE TRANSAÇÃO**

Logo após o Primeiro Termo Aditivo, ainda no início do ano de 2007, o **Município de Manaus** e a **Concessionária Águas do Amazonas S/A**, firmaram um Termo de Transação, justamente para possibilitar a implementação de um novo modelo de concessão que reestruture e regularize a prestação dos serviços público de fornecimento de água, coleta e tratamento de esgoto.

O objetivo era buscar investimentos nas esferas municipal, estadual e federal, subsídios de tarifas às classes menos favorecidas economicamente, criação de fundo de saneamento, alterações na política do fornecimento de água e etc.

Contudo, a principal finalidade do Termo de Transação foi viabilizar o abastecimento de água na área não consolidada, assim definida com sendo as zonas norte e leste de **Manaus**.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Neste Termo de Transação, a **Concessionária Águas do Amazonas S/A**, assumiu uma série de obrigações e medidas a serem adotadas que consistiam resumidamente em ampliação da produção, reabilitação de estações, construções de poços, reservatórios e elevatórias, além de novas redes de distribuição de água e ligações.

Em contrapartida, o **Município de Manaus**, ficou obrigado, na medida da disponibilidade do serviço a fazer com que todos os prédios públicos adiram ao sistema de abastecimento e esgotamento sanitário, além de implementar ações de combate de fraudes e ligações clandestinas no sistema de tratamento e fornecimento de água.

Uma das obrigações mais importantes assumidas pelo **Município de Manaus** foi de prover, direta e indiretamente a **Concessionária**, os recursos necessários à construção de reservatório e elevatórias, construção/recuperação de redes de distribuição e novas ligações, construção/recuperação de sistemas de abastecimento de poços, aquisição e instalação de caixas d'água com o fim de implementar o Plano de Investimentos.

□ **SEGUNDO TERMO ADITIVO**

O Segundo Termo Aditivo ao Contrato de Concessão foi firmado em 21/8/2008, entre o **Município de Manaus** e a **Concessionária Águas do Amazonas S.A.**, e serviu única e exclusivamente para ratificar todas as disposições e cláusulas do Contrato de Concessão e do Primeiro Termo Aditivo.

□ **TERMO DE COMPROMISSO**

O Termo de Compromisso firmado entre o **Governo do Estado**, a **Empresa Águas do Amazonas S/A**, a **Companhia de Saneamento do Amazonas – COSAMA** e a **Prefeitura Municipal de Manaus**, no início do mês de março de 2008, selou um comprometimento com o propósito de atender o disposto no artigo 50, incisos I e II, bem como os artigos 48 e 49 da Lei nº 11.445/2007.

Naquele instrumento, as partes acima mencionadas se comprometeram a instituir um consórcio público ou celebrar um convênio de cooperação para o fim de regularizar a gestão associada dos serviços públicos de saneamento básico.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Na oportunidade, a **COSAMA** se comprometeu a celebrar o contrato de programa, com o fim de ajustar a prestação dos serviços de fornecimento de água tratada por **atacado ao Poder Concedente**, decorrente do empreendimento realizado pelo **Estado do Amazonas** com recursos onerosos.

A **COSAMA** se comprometeu a vender água no atacado ao **Poder Concedente**, cuja distribuição a varejo fica a encargo da **Concessionária Águas do Amazonas**, por ser sua exclusiva competência, comprometendo-se ambas a firmar contrato dispondo dos demais detalhes.

Já o **Município de Manaus**, se comprometeu a excluir do Contrato de Concessão mantido com a **Empresa Águas do Amazonas**, a área de Ponta das Lajes em que serão realizadas as obras de captação, adução e tratamento de água pelo **Estado do Amazonas**, com recursos financiados, vedando-se por consequência, a exploração dos serviços de captação, adução e tratamento de água em Ponta de Lajes, bem como as adutoras e reservatórios decorrentes das obras financiadas pelo **Governo do Estado do Amazonas**.

□ **TERCEIRO TERMO ADITIVO**

Já o Terceiro Termo Aditivo, firmado em 29/10/2008 entre o **Município de Manaus** e a **Concessionária Águas do Amazonas S.A.**, revogou a alteração do item 2.1 do Primeiro Termo Aditivo, retornando a situação original disposta no Contrato de Concessão, acabando com a limitação da prestação dos serviços na área urbana do **Município**, abrangendo toda a sua extensão.

A alteração mais significativa, consta na Cláusula Segunda que altera a Cláusula 3.2.2 do Contrato de Concessão que restou inserida pela Cláusula Terceira do Primeiro Termo Aditivo.

As partes naquela ocasião alteraram os termos contratuais fazendo constar a obrigação exclusiva do **Estado do Amazonas** em realizar os investimentos para consolidação do abastecimento de água de **Manaus** através do Sistema Ponta das Lajes, conforme Termo de Compromisso firmado entre o **Estado do Amazonas** e o **Poder Concedente**.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Anteriormente, o Primeiro Termo Aditivo havia inserido o item 3.2.2 ao Contrato original, que obrigava a **Concessionária** a aportar, concomitantemente ao investimento público, como contrapartida, os valores no mínimo equivalentes a 10% (dez por cento) de cada parcela investida.

Com a edição do Terceiro Termo Aditivo esta obrigação ficou exclusivamente com o **Estado do Amazonas**, em razão do Termo de Compromisso firmado em meados de março de 2008.

No referido Termo de Compromisso, o **Estado do Amazonas** e o **Município de Manaus** comprometem-se a atender o disposto no artigo 50, incisos I e II, bem como nos artigos 48 e 49 da Lei nº 11.445/2007.

Comprometeram-se também a instituir um consórcio público ou celebrar convênios de cooperação para o fim de regularizar a gestão associada dos serviços públicos de saneamento básico.

No mesmo instrumento, a **COSAMA** se comprometeu a celebrar um, contrato de programa, com o fim de ajustar a prestação dos serviços de fornecimento de água tratada por atacado ao **Poder Concedente**, decorrentes do empreendimento realizado pelo **Governo do Estado do Amazonas**, com recursos onerosos.

A **Concessionária Águas do Amazonas S/A** também firmou o mencionado instrumento, se comprometendo a proceder a distribuição a varejo da água fornecida pela **COSAMA**, bem como a celebrar contrato, na forma do artigo 12 da Lei nº 11.445/2007.

O **Município de Manaus**, naquela oportunidade, comprometeu-se a excluir do Contrato de Concessão mantido com a **Empresa Águas do Amazonas**, a área de Ponta das Lajes em que serão realizadas as obras de captação, adução e tratamento de água pelo **Estado do Amazonas**, com recursos financiados, vedando, por conseguinte, a exploração dos serviços de captação, adução e tratamento de água em Ponta de Lajes, como também as adutoras e reservatórios decorrentes das obras financiadas pelo **Governo do Estado do Amazonas**.

O prazo estipulado por todos os participantes daquele instrumento, para que sejam adotadas as providências legais para fins de execução do avençado foi definido como sendo 31/12/2010.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Mesma data ficou definida como condicionante para o início de operação do sistema de captação e tratamento de água em Ponta das Lajes.

□ **QUARTO TERMO ADITIVO**

O Quarto Termo Aditivo, restou firmado em 17/5/2012, entre o **Município de Manaus** e a **Manaus Ambiental S/A**, nova denominação da **Concessionária**, em razão da transferência do controle societário das **Águas do Amazonas S.A.** e da assunção de nova gestão ao Contrato de Concessão.

Neste instrumento as partes resolveram aprovar em todos os seus termos e premissas o Plano de Metas e de Investimentos constante do Relatório elaborado pela Fundação Instituto de Pesquisa Econômicas – FIPE, de março de 2012, contendo a “Avaliação e Sugestão de Medidas para Reequilíbrio da Situação Econômico-Financeira do Contrato de Concessão da Empresa Águas do Amazonas para Restabelecer as Metas Originais da Concessão”, fazendo com que o mesmo passe a integrar o Contrato de Concessão.

Na mesma oportunidade, as partes aprovam o novo Plano de Metas, Investimentos e Indicadores, para o período de 2012 a 2045, que também passa a integrar o Contrato de Concessão.

A partir do Quarto Termo Aditivo foi instituída a tarifa social, estabelecida à razão de 50% da tarifa mínima na faixa de 0 a 10 m³/mês, devendo ser reajustada anualmente.

O enquadramento e manutenção, como beneficiários da tarifa social, restaram previstos no Quarto Termo Aditivo, sendo que uma das exigências principais é a comprovação pelo usuário de estar cadastrado no programa Bolsa Família do **Governo Federal** e do **Governo Municipal**.

No Quarto Termo Aditivo houve alteração da relação tarifária entre água e esgoto. O fator multiplicador do valor do consumo de água para a cobrança pela utilização da rede de esgoto para a ser 1 (um).

Referente ao **Complexo PROAMA**, as partes acordaram no Quarto Termo Aditivo que, “caso ocorra à sua cessão e transferência para a **Concessionária**, todos os bens integrantes do referido **Complexo** passarão a ser considerados bens reversíveis do Contrato de Concessão”.



**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Definiram ainda, que caberá a **Concessionária** operar, manter e administrar o **Complexo PROAMA**, pelo prazo de vigência do Contrato de Concessão, arcando tão somente, com os custos decorrentes da operação, manutenção e administração do referido **Complexo**, o que deverá ser utilizado na sua integralidade, em benefício do sistema público de abastecimento de água de **Manaus**.

Entretanto, condicionaram a eficácia destas condições após a assinatura de Termo de Compromisso entre o **Estado do Amazonas** e o **Município de Manaus**, com interveniência-anuência da **Concessionária** e da **Agência Reguladora dos Serviços Públicos concedidos do Estado do Amazonas – ARSAM**.

Em uma das cláusulas do Quarto Termo Aditivo, as partes resolveram por prorrogar o prazo de vigência por mais 15 (quinze) anos, passando a vigorar até 3 de julho de 2045.

□ **PROTOCOLO DE INTENÇÕES**

Com o término das obras de construção do Complexo de Pontas das Lajes, em 23/5/2013, o **Estado do Amazonas** e o **Município de Manaus**, firmaram Protocolo de Intenções para constituir o **Consórcio Público PROAMA – CPP**.

O modelo de gestão associada segue as diretrizes do Ministério das Cidades e compreende os serviços de captação de água, tratamento, adução e reservação, com a consequente interligação à rede de distribuição da **Concessionária Manaus Ambiental**.

Os investimentos dos **Governos Federal e Estadual** não são contabilizados no custo tarifário, por serem usados para criação e custeio da tarifa social a ser implantada a fim de beneficiar a população de baixa renda residente nas zonas norte e leste da **Cidade de Manaus**.

A **Concessionária** coube às obras de interligação dos sistemas, assim como a apresentação do Plano de Investimentos com o respectivo cronograma físico-financeiro necessário à solução definitiva do abastecimento, com a incorporação total do **Complexo PROAMA**, num prazo tecnicamente viável a ser avaliado oportunamente pelas partes.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Como mencionado, o objetivo do **CPP** é a prestação dos serviços de produção e fornecimento de água tratada, através de captação, tratamento, adução e reservação, na área do **Complexo PROAMA**, diretamente ou por meio de concessão, compreendendo esta prestação todas as etapas dos serviços, até a sua interligação à rede de distribuição da atual **Concessionária** dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário da **Cidade de Manaus**, ou eventual sucessora.

Para a prestação dos serviços públicos acima referidos, o **CPP** poderá celebrar contratos de programa, contrato de gestão ou termo de parceria.

O **CPP** poderá outorgar concessão, total ou parcial dos serviços a ele cometidos, firmar convênios, contratos, acordos de qualquer natureza, ser contratado pela administração direta e indireta dos entes da Federação consorciados, dispensada a licitação.

O **CPP** exercerá regulação e fiscalização permanente sobre a prestação de serviço público de produção e fornecimento de água em atacado na área do **Complexo PROAMA**, podendo ainda, transferir o exercício destas funções, por meio de convênio de cooperação.

O valor da tarifa da água tratada fornecida em atacado será composta de tal forma a englobar os custos de prestação dos serviços públicos de saneamento a seu cargo, dos serviços vinculados e os relativos à reposição.

A estrutura de custos será referenciada em volumes medidos mensalmente, com valores distintos para cada qual e as tarifas poderão ser reajustadas ou revistas para atender à necessidade de execução de programas de melhoria dos serviços de saneamento.

Os investimentos iniciais, suportados pelo **Estado do Amazonas**, serão repostos através da tarifa cobrada pelo fornecimento da água atacado.

O **CPP** tem a Assembleia Geral como instância máxima, que consiste de órgão colegiado composto pelos Chefes do Poder Executivo dos entes consorciados.

No que se refere à gestão associada, a contabilidade do **CPP** deverá permitir que se reconheça a gestão econômica e financeira de cada serviço em relação a cada um de seus titulares. Todas as

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

demonstrações financeiras serão publicadas no sítio que o **CPP** mantiver na rede mundial de computadores internet.

A extinção do contrato de consórcio público dependerá de instrumento aprovado pela Assembleia Geral, ratificado mediante lei por todos os entes consorciados.

Os bens, direitos, encargos e obrigações decorrentes da gestão associada de serviços públicos custeados por tarifas ou outra espécie de preço público será atribuídos ao **Estado do Amazonas**.

Na ocasião, o **Município de Manaus** se comprometeu a realizar a revisão do Plano Anual de Metas e Investimentos, com o respectivo cronograma físico-financeiro, incluindo dentre outras obrigações, os serviços e obras necessários à interligação do **Complexo PROAMA** ao sistema da atual concessionária dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário da **Cidade de Manaus**.

O **Município de Manaus** se comprometeu também, a exigir aporte de recursos privados da **Concessionária** para a consecução dos objetivos do referido Plano Anual de Metas e Investimentos, elaborar o Plano Municipal de Saneamento Básico e implementar a tarifa social.

O Protocolo de Intenções restou ratificado pela Câmara de Vereadores de Manaus, através da Lei Municipal nº 1.738/2013.

### **□ CONTRATO DE PROGRAMA**

Em 17 de outubro de 2013, o **Consórcio Público PROAMA** e a **Companhia de Saneamento do Amazonas – COSAMA** firmaram o Contrato de Programa nº 001/2013.

O objeto do referido Contrato de Programa é a concessão dos serviços públicos de produção e fornecimento de água tratada, através de captação, tratamento, adução e reservação, exclusivamente na área do **Complexo PROAMA**, compreendendo esta prestação todas as etapas dos serviços, desde a captação até a interligação à rede de distribuição da atual **Concessionária** dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário da **Cidade de Manaus**, ou eventual sucessora.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Através do Contrato de Programa, a **COSAMA** ficou responsável pela prestação destes serviços, com exclusividade, até 3/7/2045, podendo ser prorrogado.

A **COSAMA** ficou responsável pela obtenção dos recursos financeiros necessários à execução das obras e investimentos voltados à melhoria e expansão dos serviços, na forma prevista no Protocolo de Intenções do **Consórcio PROAMA**.

Segundo o § 4º da Cláusula Primeira do Contrato de Programa, mediante decisão dos entes que o integram, a Assembleia Geral poderá antecipar a rescisão do contrato, com a notificação prévia não inferior a 30 dias, caso opte por conceder o objeto do contrato à iniciativa privada, na forma do artigo 173 da CF/1988.

Na Cláusula Quarta do Contrato de Programa restou estabelecido que o valor da tarifa da água tratada fornecida em atacado, bem como seus reajuste e revisão, observarão os seguintes critérios:

- 1) A tarifa será composta de tal forma a englobar os custos de prestação dos serviços públicos de saneamento a seu cargo, dos serviços vinculados e os relativos à reposição;
- 2) A estrutura de custos será referenciada em volumes medidos mensalmente, com valores distintos para cada qual;
- 3) A tarifa poderá ser reajustada ou revista para atender à necessidade de execução de programas de melhoria dos serviços de saneamento; e
- 4) A composição da tarifa, em qualquer hipótese, deverá sempre respeitar limite que não interfira no equilíbrio econômico-financeiro do Contrato de Concessão de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário na **Cidade de Manaus**.

□ **TERMO DE CONTRATO 036/2013**

A **Companhia de Saneamento do Amazonas – COSAMA**, o **Consórcio Público PROAMA** e a **Manaus Ambiental** firmaram em 22 de outubro de 2013, o Termo de Contrato nº 36/2013, cujo objeto é o fornecimento de água tratada por atacado, pela **COMPANHIA DE SANEAMENTO DO AMAZONAS – COSAMA** à **MANAUS AMBIENTAL S.A.**, para o abastecimento público no âmbito dos macros setores da **Concessionária**, atendidos os princípios da conveniência social, ambiental, técnica e econômica e, ainda, a Política Estadual de Saneamento.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Neste contrato, a **COSAMA** se obriga a fornecer volume de água potável por atacado em diversos setores, mantendo sob controle o sistema produtor e adutor, assegurando a qualidade de água distribuída até os pontos de medição, além de monitorar a qualidade da água até os reservatórios do **PROAMA**.

Compete também a **COSAMA**, realizar manutenções preventivas e corretivas no sistema **PROAMA** com destaque na captação e na ETA e nas elevatórias do sistema adutor e reservatórios, além de outras obrigações constantes daquele instrumento.

Por sua vez, a **Manaus Ambiental** tem por obrigação, executar todas as intervenções previstas e necessárias relativas à interligação do sistema distribuidor operado pela **Manaus Ambiental**, nos macros setores considerados ao sistema do **Complexo PROAMA**.

Obriga-se também, a assegurar a qualidade da água distribuída a partir dos pontos de medição ou entrega da **COSAMA**, colaborar com a mesma na manutenção dos instrumentos de medição nos locais de entrega e etc.

Os custos e despesas com as ações descritas no contrato serão apurados, mediante planilhas e elementos comprobatórios e submetidos à apreciação do CONSÓRCIO, e deverão ser abatidos do quantitativo devido à **COSAMA** pela **Manaus Ambiental**, até o limite de sua integral quitação, no mês ou meses subsequentes à sua apuração.

Os custos de operação e manutenção arcados pela **COSAMA** para fornecimento de água tratada através do **Complexo PROAMA** serão apropriados mensalmente e encaminhados, por meio de relatórios, ao Consórcio Público e a **Manaus Ambiental**, para apreciação.

O local de controle do volume fornecido pela **COSAMA** será nos reservatórios Tancredo Neves; Núcleo 23; Mutirão; Nova Floresta e Jorge Teixeira.

Em **contraprestação** pelo fornecimento de água em atacado, a **Manaus Ambiental** remunerará a **COSAMA**, segundo os critérios adotados no contrato.

A **COSAMA** se obriga a manter apontamentos contábeis específicos, referente à operação do **Complexo PROAMA**, a fim de elaborar os relatórios.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Após o período de interligação e testes, a remuneração dos contratantes e dos intervenientes será da forma prevista no Contrato, devendo a **Concessionária** a manter apontamentos contábeis específicos para a operação do **Complexo PROAMA**.

Se houver prejuízo, a **Concessionária** deverá assumir integralmente. Caso o resultado apurado seja positivo, a **Manaus Ambiental** destinará ao **Consórcio PROAMA** o valor correspondente a 70% deste, a quem caberá fazer o respectivo rateio, sendo 60% destinado ao **Estado do Amazonas**, para fazer frente ao serviço da dívida do financiamento obtido junto a Caixa Econômica Federal – CAIXA para a construção do **Complexo PROAMA**, e a título de retorno pelo investimento em recursos próprios e 10% destinado ao **Município de Manaus**, a título de receita para Fundo Especial destinado a ações de saneamento em áreas não cobertas pela concessão.

O prazo deste Contrato está vinculado à vigência do Contrato de Programa firmado entre a **COSAMA** e o **Consórcio Público PROAMA**, com a interveniência do **Estado do Amazonas** e do **Município de Manaus**.

Caso o Contrato de Programa seja extinto, o **Consórcio PROAMA** se obriga a assumir a operação do **Complexo**, com todos os direitos e obrigações previstas no Contrato pelo prazo remanescente de sua vigência inicialmente prevista.

## **6.2 Análise Final**

Finalizada a análise dos documentos acima, chega-se à conclusão que houve vários acertos e desacertos durante todo o período de concessão, cujos comprometimentos restaram contratados e posteriormente destratados neste mesmo período, mas, ao final atingiu-se o objetivo e um progresso considerável na gestão da prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário de **Manaus**, com obtenção de recursos importantes empregados no setor, garantindo a qualidade de vida dos cidadãos.

A evolução caminhou para uma solução paliativa na gestão associada que foi o **Complexo PROAMA**, e agora caminha para uma nova parceria entre o **Governo do Estado do Amazonas**, o **Município de Manaus** e a **Concessionária Águas do Amazonas (Manaus Ambiental)**.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Os instrumentos acima relacionados acompanharam a evolução legislativa brasileira, se adaptando as leis vigentes e as normas e regulamentos, com objetivo de cumprir os princípios que norteiam a administração pública, como também preservar o interesse público, com coerência, serenidade, transparência e publicidade.

Atualmente o **Município de Manaus**, titular da prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, como também dos demais relacionados com o saneamento básico, tem em suas mãos todas as diretrizes necessárias e imprescindíveis para sacramentar a gestão e metas dos serviços públicos, ora relacionados, com o novo Plano de Saneamento, marcando essa administração na história do **Município** e definindo o futuro da população de **Manaus**.

## **7. PROGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

### **7.1 Considerações Gerais**

A fase de elaboração de prognóstico consiste em objetivo natural depois de concluído o diagnóstico do saneamento básico. Assim, a metodologia aplicada para o prognóstico utiliza-se de subsídios técnicos que permitam projetar as necessidades de infraestrutura para os segmentos componentes do saneamento básico.

Seu desenvolvimento tem como base duas fontes de informações distintas:

- ☐ Informações resultantes do Diagnóstico de Saneamento Básico; e
- ☐ Projeções populacionais para o horizonte de planejamento.

As combinações das demandas oriundas do diagnóstico (pontos fortes e fracos dos sistemas) e das projeções populacionais são tratadas como medidas de mitigação, melhoria, ampliação e adequação da infraestrutura de saneamento, tendo como objetivo a universalização dos serviços, ou seja, basicamente, as demandas para a universalização dos serviços de saneamento bem como para a garantia de sua funcionalidade dentro dos padrões adequados de qualidade, segurança à população em termos de saúde pública e proteção ao meio ambiente, são



## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

resultantes de fontes de informações do diagnóstico e as demandas oriundas das projeções populacionais.

No primeiro caso, o uso do diagnóstico se dá especialmente ao atendimento das demandas qualitativas. Por outro lado, as demandas quantitativas são resultantes das planilhas de projeções, onde o incremento populacional e consequentemente as demandas decorrentes, requerem progressão aos índices de atendimento para a universalização dos serviços, os quais se apresentam como base para os resultados.

Assim, os resultados do diagnóstico agora passam a fornecer os subsídios para as intervenções nos segmentos do saneamento básico.

Quanto às demandas quantitativas, provém da planilha de projeções e demandas as quais serão detalhadas adiante.

A resultante dos trabalhos até esta etapa compreende a formatação de um cenário classificado como “Desejável”, pois tem em seu contexto a condição de universalização dos serviços, atendendo as demandas no horizonte de 30 (trinta) anos.

A partir do cenário estabelecido, foram avaliadas as demandas que caracterizam os objetivos e metas para curto, médio e longo prazo, admitidos os intervalos de tempo previamente estabelecidos:

- ☐ Curto prazo – entre 2014 a 2016;
- ☐ Médio prazo – entre 2017 e 2021; e
- ☐ Longo prazo – entre 2022 e 2045.

A resultante desta avaliação proporcionará os investimentos decorrentes dos incrementos para as adequações físicas, bem como melhorias, planos gerenciais, instalação de equipamentos entre outras demandas identificadas.

Nos itens que seguem serão descritos detalhadamente os estudos de projeção populacional e a planilha de projeções de forma a destacar os critérios técnicos adotados bem como outras premissas consideradas.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

## **7.2 Concepção dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**

As concepções propostas para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do **Município** foram definidas a partir de ações preliminares consideradas fundamentais para o sucesso deste **Plano**, quais sejam:

- Contato com técnicos de diversos setores da **MANAM** e **COSAMA**, através da realização de reuniões setoriais e ampliadas, para o levantamento de informações e obtenção de materiais que possibilitassem melhor conhecimento acerca das atuais condições técnicas, operacionais, comerciais, financeiras e de gestão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- Identificação de estudos e projetos de saneamento básico existentes para o **Município**;
- Visitas técnicas às unidades operacionais e administrativas dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário para verificação das condições físicas e operacionais das estruturas existentes;
- Contato com a Comissão de Auditoria da **Prefeitura Municipal de Manaus** e do Grupo de Acompanhamento Municipal da ARSAM – Agência Estadual de Regulação do Saneamento;
- Contato com a **Prefeitura Municipal de Manaus**, para levantamento de informações específicas de interesse na elaboração deste **Plano Municipal de Saneamento Básico**; e
- Contato com empresas e profissionais responsáveis pela elaboração de planos diretores e projetos de abastecimento de água e esgotamento sanitário para o **Município**.

Todas essas ações visaram alinhar as concepções propostas a estudos, projetos e planejamentos já existentes e, sobretudo, à realidade local, objetivando a promoção de diretrizes que norteiem

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

ações para universalização dos serviços de saneamento no **Município**, num horizonte de estudo de 32 anos.

#### **7.2.1 Concepção do Sistema de Abastecimento de Água**

A concepção proposta para o sistema de abastecimento de água teve como premissa básica a consolidação de 2 (dois) grandes sistemas: Sistema Ponta do Ismael (ETA 1 e ETA 2) e Sistema Ponta das Lajes (ETA PROAMA), ambos fazendo uso de manancial superficial (rio Negro) e a eliminação gradativa dos poços atualmente utilizados como fontes para o incremento do abastecimento de água, bem como desativação do sistema Mauazinho (ETA Mauazinho).

Importante destacar que para a avaliação das áreas de abrangência por zonas de atendimento, utilizou-se a descrição da Zona Leste (**PROAMA**) como área a ser atendida exclusivamente pelo sistema **PROAMA**, e as demais áreas do **Município** serão atendidas pelas ETAS 1 e 2 do Complexo da Ponta do Ismael.

Desse modo, todas as localidades (bairros) estarão inseridas nos limites de atendimento.

##### **7.2.1.1 Sistema Complexo Ponta do Ismael – Estação de Tratamento de Água 1**

A ETA 1 do Complexo Ponta do Ismael, atenderá as regiões Sul (destacadas em cor amarela na Figura 7.2.1.1.1)

- ☐ Parque das Dez;
- ☐ Petrópolis;
- ☐ Bola do Coroadó;
- ☐ R1;
- ☐ Coroadó;
- ☐ Japiim;
- ☐ R2 e;

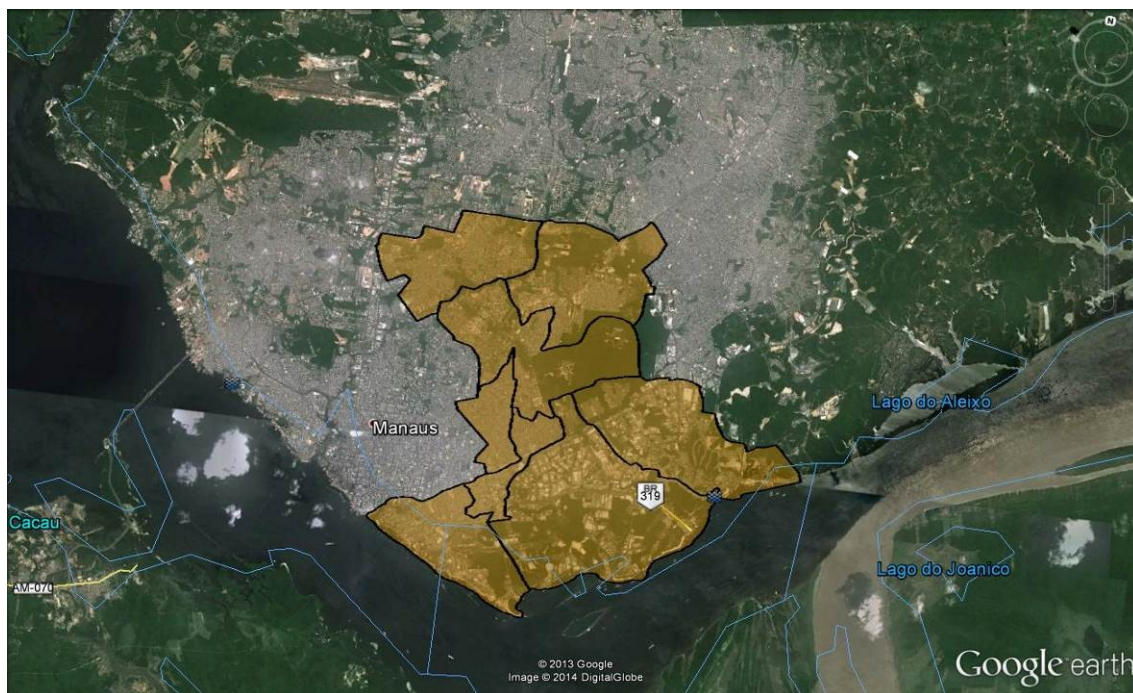
## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

- Morro da Liberdade.

**Figura 7.2.1.1.1**

**Destaque da área atendida pela ETA 1 do Complexo Ponta do Ismael**



Fonte: Google Earth, 2014.

### **7.2.1.2 Sistema Complexo Ponta do Ismael – Estação de Tratamento de Água 2**

A ETA 2 do Complexo Ponta do Ismael, atenderá as regiões Oeste e Norte do município de Manaus (Figura 7.2.1.2.1).

- Setor Cidade Nova (destacadas em cor vermelha):

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

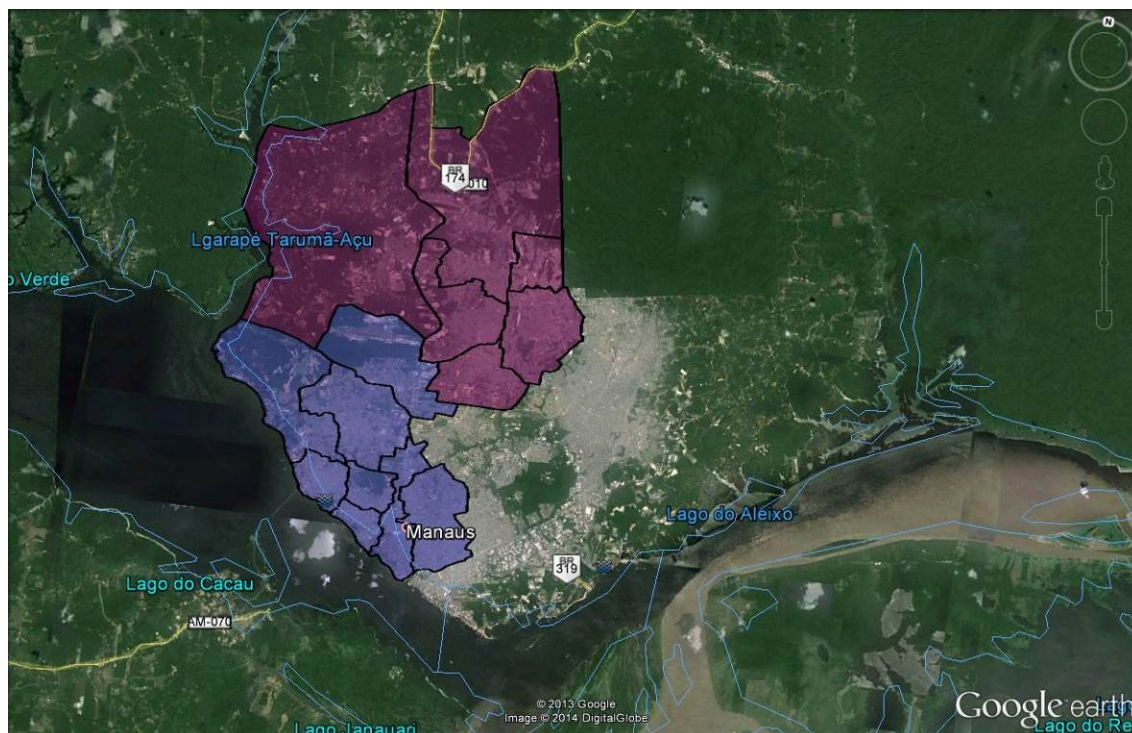
- ☐ Mundo Novo;
  - ☐ Nova Cidade;
  - ☐ Colônia Santo Antônio;
  - ☐ Monte das Oliveiras;
  - ☐ Tarumã; e
  - ☐ Cidade Nova.
- 
- ☐ Setor Ponta do Ismael (destacadas em cor azul):
    - ☐ Ponta Negra;
    - ☐ Alvorada;
    - ☐ Santo Antônio;
    - ☐ São Jorge;
    - ☐ Mocó;
    - ☐ Compensa;
    - ☐ Eduardo Gomes e;
    - ☐ Castelhana.

**Figura 7.2.1.2.1**

**Destaque da área atendida pela ETA 2 do Complexo Ponta do Ismael**

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



Fonte: Google Earth, 2014.

#### **7.2.1.3 Sistema Ponta das Lajes – Estação de Tratamento de Água PROAMA**

A ETA PROAMA atenderá as regiões Norte e Leste do município de Manaus, destacadas em cor verde (Figura 7.2.1.3.1).

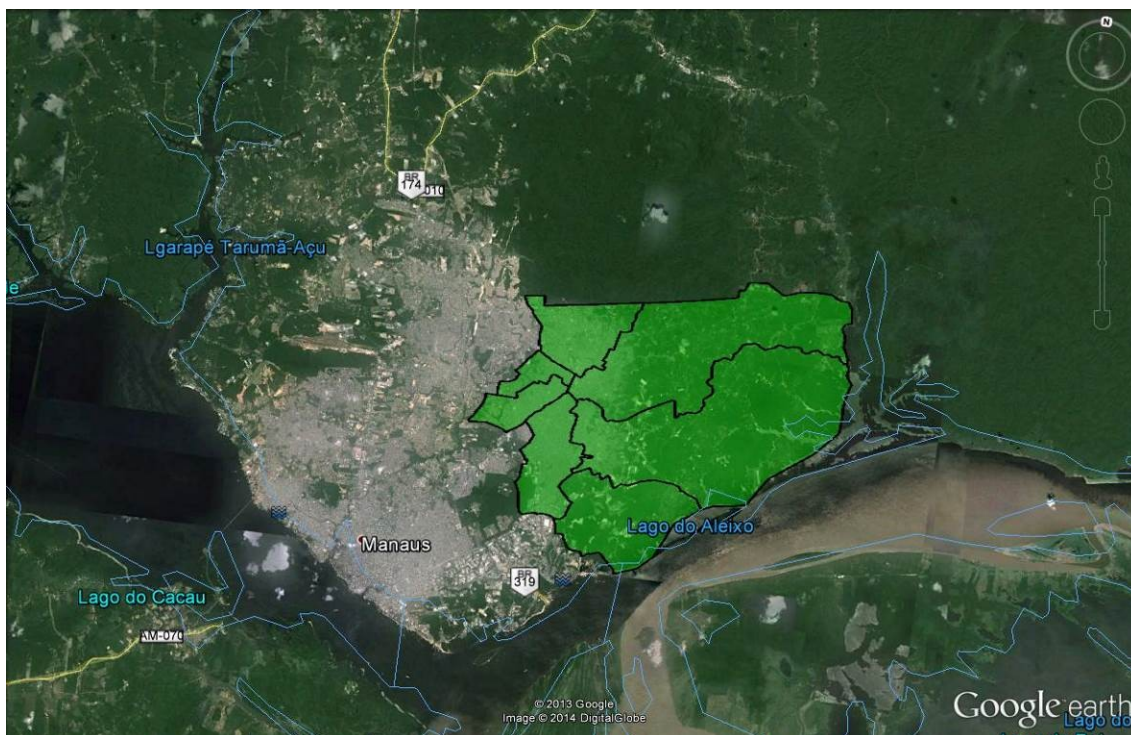
- ☐ Setor Jorge Teixeira;
- ☐ Colônia Antônio Aleixo;
- ☐ Nova Floresta;
- ☐ Núcleo 23;
- ☐ Cidade de Deus;
- ☐ Mutirão e;
- ☐ São José.

**Figura 7.2.1.3.1**  
**Destaque da área atendida pela ETA PROAMA**



## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



Fonte: Google Earth, 2014.

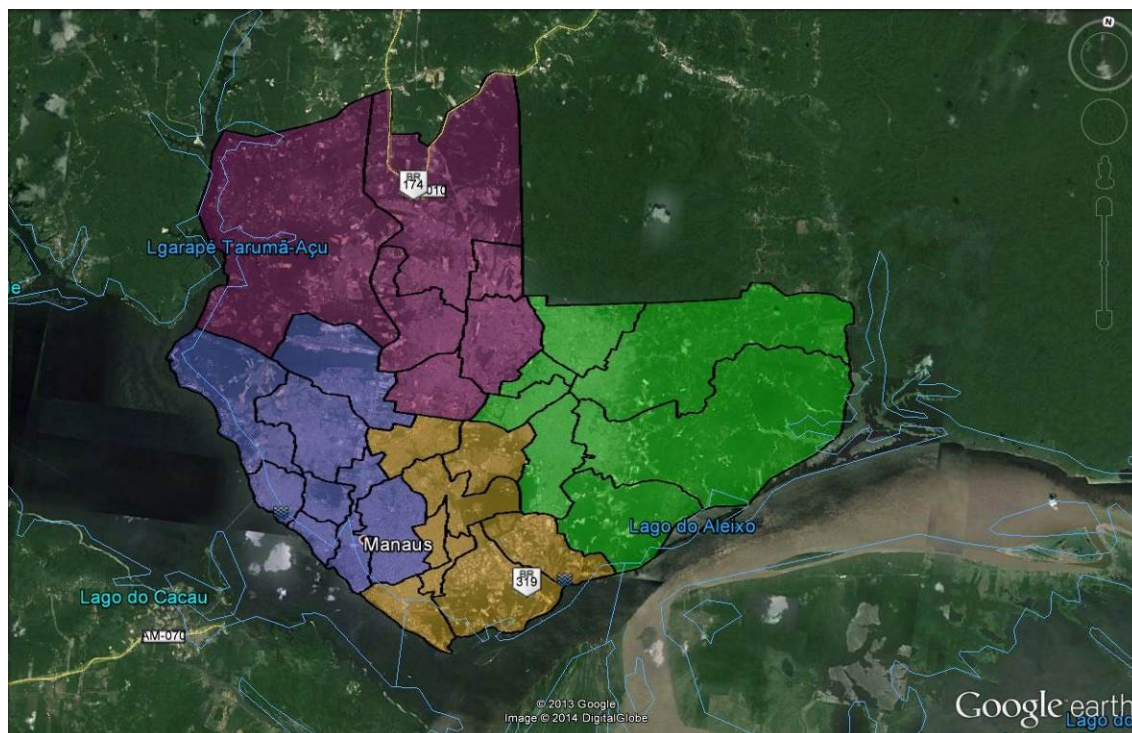
A Figura 7.2.1.3.2 a seguir evidencia a área total atendida pelos sistemas ETA 1, ETA 2 do Complexo Ponta do Ismael e pela ETA PROAMA.

**Figura 7.2.1.3.2**

**Destaque da área atendida pelo sistema de abastecimento de água**

## PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS

### SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO



Fonte: Google Earth, 2014.

Os poços operados atualmente e também a ETA Mauzinho, deverão ser gradativamente desativados, à medida que a rede de abastecimento esteja interligada ao sistema PROAMA, já em operação.

#### 7.2.2 Concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário

O PDE (Plano Diretor de Esgotos) da área urbana de **Manaus**, realizado em 2010 pela **Águas do Amazonas**, é a versão mais atualizada em termos de planejamento da evolução do sistema de esgotamento sanitário, em busca da universalização dos serviços.

O referido plano propôs nove diferentes alternativas quanto à concepção do sistema de esgotamento sanitário e realizou uma análise multicriterial, envolvendo aspectos ambientais, técnicos e econômico-financeiros, apontando para as alternativas 6 ou 7 como as mais vantajosas.

Ambas preveem a disposição da totalidade dos esgotos coletados no rio Negro através de emissários subfluviais (após passar por EPCs), sendo que a diferença entre uma e outra se refere



## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

à reversão de parte dos esgotos do Sistema Tarumã para o Sistema Mindu, prevista na alternativa 7.

Para estas alternativas (6 ou 7), existe a seguinte divisão por bacias ou sistemas:

- ☐ Sistema Mindu;
- ☐ Sistema Ponta Negra;
- ☐ Sistema Quarenta;
- ☐ Sistema Tarumã; e
- ☐ Sistema Timbiras.

Os sistemas Quarenta (ou Educandos), Mindu e Tarumã teriam seus esgotos lançados no rio Negro após passar por EPCs (Estação de Pré-Condicionamento), onde este esgoto sofreria apenas um tratamento preliminar.

Já os sistemas Timbiras e Ponta Negra teriam seus esgotos tratados em ETEs e, após, lançados em igarapés afluentes do rio Negro.

No entanto, desde o ano de 2010, mudanças ocorreram, tanto do ponto de vista interno, com o início de operação da Manaus Ambiental, quanto do ponto de vista externo, com novas normas ambientais entrando em vigor.

Desta forma, a atual proposta de concepção do sistema de esgotamento sanitário não prevê a implantação de EPCs e emissários subfluviais, mas sim o tratamento em ETEs em todas as bacias.

Além da forma de tratamento, houve mudanças também no número e disposição das bacias, que ficaram definidas conforme segue e apresentado na Figura 7.2.2.1.

- ☐ Sistema Timbiras (verde);
- ☐ Sistema Educandos (rosa + laranja);
- ☐ Sistema São Raimundo (amarelo);
- ☐ Sistema Tarumã (lilás);
- ☐ Sistema Mindu (marrom); e

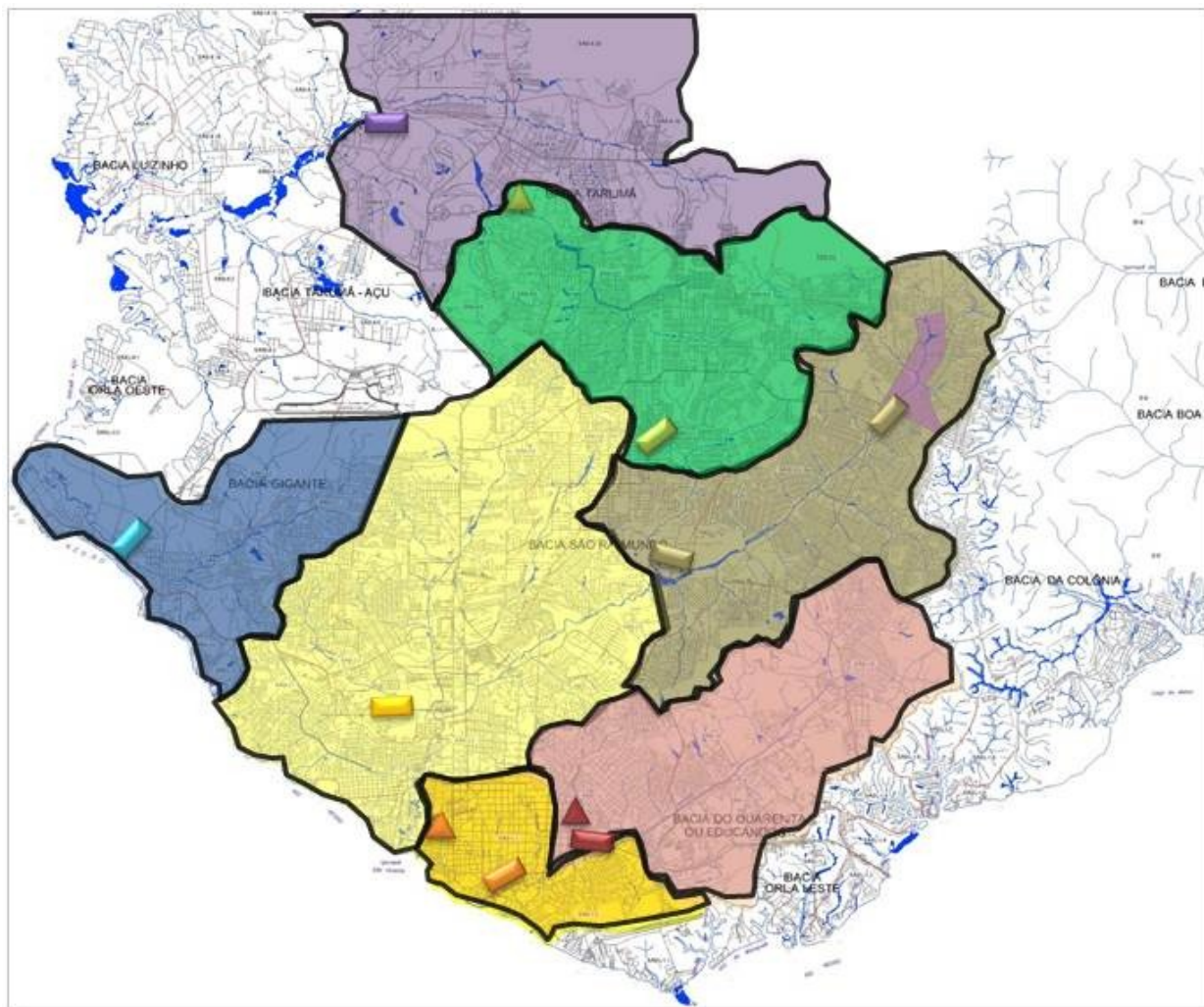
## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

- Sistema Ponta Negra (azul).

**Figura 7.2.2.1**

#### **Bacias de Esgotamento Propostas**



Fonte: Google Earth, 2014.

As atuais estações de tratamento de esgoto com menores capacidades que tratam bairros e condomínios localizados serão paulatinamente desativadas e/ou transformadas em unidades elevatórias, de modo a se integrarem ao sistema proposto.

O cronograma proposto de intervenções está descrito a seguir:

- Ano 2014:
- Início da ampliação do Sistema Timbiras.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

- ☐ Ano 2015:
  - ☐ Continuidade da ampliação do Sistema Timbiras; e
  - ☐ Início da adequação da EPC Educandos.
  
- ☐ Ano 2016:
  - ☐ Conclusão da ampliação do Sistema Timbiras; e
  - ☐ Conclusão da adequação da EPC Educandos.
  
- ☐ Ano 2017:
  - ☐ Início da 1ª fase do Sistema São Raimundo.
  
- ☐ Ano 2018
  - ☐ Conclusão da 1ª fase do Sistema São Raimundo.
  
- ☐ Anos 2019 a 2024:
  - ☐ Implantação da 2ª fase do Sistema Timbiras;
  - ☐ Implantação da 2ª fase do Sistema Educandos;
  - ☐ Implantação da 1ª fase do Sistema Mindu; e
  - ☐ Execução de tratamento e transporte da Bacia da Ponta Negra.
  
- ☐ Anos 2025 a 2030:
  - ☐ Implantação da 3ª fase do Sistema Timbiras;
  - ☐ Implantação da 2ª fase do Sistema Mindu; e
  - ☐ Implantação da 2ª fase do Sistema São Raimundo.
  
- ☐ Anos 2031 a 2045:
  - ☐ Implantação do Sistema Tarumã; e
  - ☐ Implantação da 3ª fase do Sistema São Raimundo.

Ao final do período de estudo, existirão sete Estações de Tratamento de Esgoto - ETEs, responsáveis por 100% do tratamento dos esgotos gerados por 90% da população urbana do **Município**.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

#### **7.3 Estudo Populacional**

Para o atendimento das demandas futuras dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário da **Cidade de Manaus** fez-se necessário estabelecer uma análise do crescimento populacional apresentado pelo município, segundo dados oficiais do IBGE, no período compreendido entre os anos de 1970 e 2010, visando definir o melhor critério de crescimento, baseado em taxas de crescimento e equações de curvas de tendência de crescimento obtidas para o referido período.

A partir da definição do melhor critério de crescimento a ser adotado neste **Plano de Municipal de Saneamento Básico - PMSB**, procedeu-se a projeção populacional para o horizonte de projeto – ano 2045.

##### **7.3.1 Taxas Geométricas de Crescimento**

Com base nas informações oficiais do IBGE, a Tabela 2.3.1.1, apresentada no item 2.3.1 demonstrou as populações do município levantadas nos censos de 1970 a 2010.

A Tabela 2.3.2.1, apresentado no item 2.3.2, definiu as taxas geométricas de crescimento para diferentes intervalos de tempo do período analisado, tomando como referência 2010, ano do último censo oficial realizado pelo IBGE.

##### **7.3.2 Equações de Curvas de Tendência**

Para a determinação das curvas de tendência de crescimento apresentadas pelo município no período analisado – 1970/2010 foram estudadas as linhas de tendência linear, logarítmica e polinomial, curva de potência e exponencial.

###### **7.3.2.1 Linha de Tendência Linear**

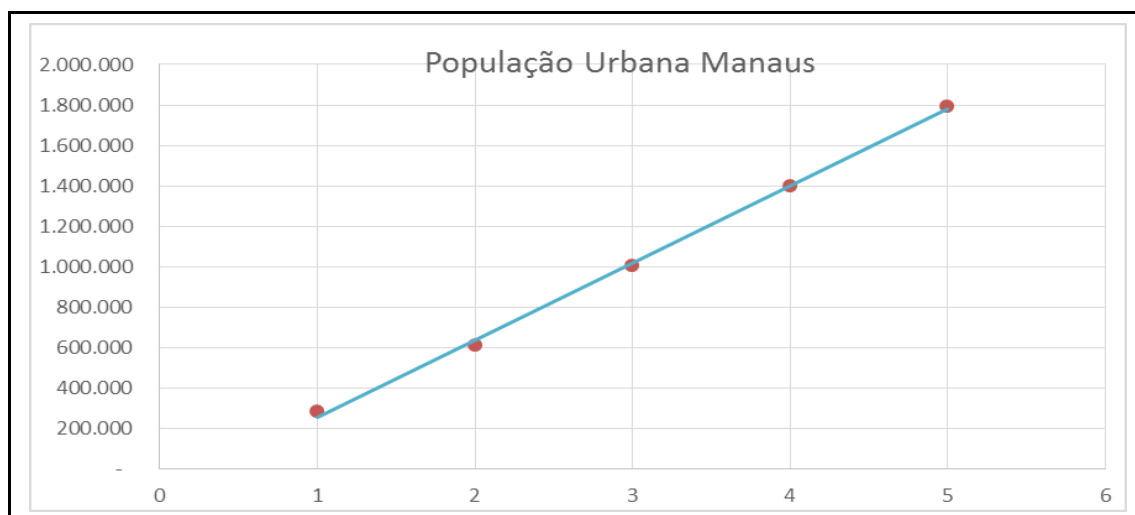
## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

O Gráfico 7.3.2.1.1 a seguir apresenta a curva de tendência de crescimento apresentada pelo município no período 1970/2010, segundo a equação linear.

**Gráfico 7.3.2.1.1**

#### **Curva de Tendência de Crescimento Populacional – Equação Linear**



A seguir encontra-se a equação que gerou a linha de tendência apresentada no gráfico anterior:

$$y = 38033x - 122652$$

Conforme pode ser observado no gráfico anterior esta equação apresenta um grau de confiabilidade de 99,88%, segundo o valor obtido para o parâmetro  $R^2$ .

### **7.3.2.2 Linha de Tendência Logarítmica**

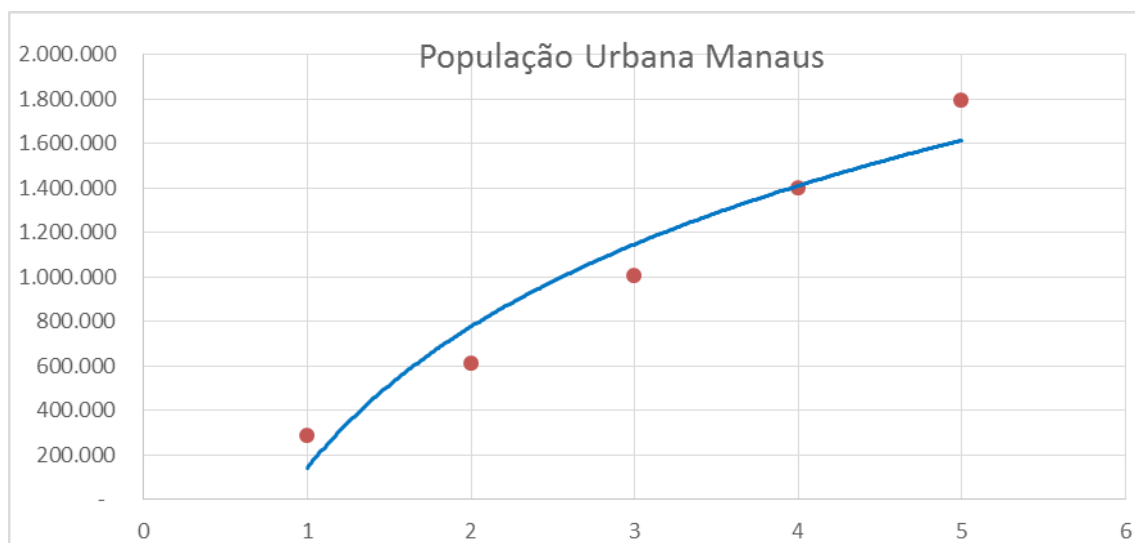
O Gráfico 7.3.2.2.1 que segue apresenta a curva de tendência de crescimento apresentada pelo município no período 1970/2010, segundo a equação logarítmica.

**Gráfico 7.3.2.2.1**

#### **Curva de Tendência de Crescimento Populacional – Equação Logarítmica**

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



A seguir encontra-se a equação que gerou a linha de tendência apresentada no gráfico anterior:

$$y = 913942\ln(x) - 1961178,6$$

Conforme pode ser observado no gráfico anterior esta equação apresenta um grau de confiabilidade de 93,18%, segundo o valor obtido para o parâmetro  $R^2$ .

#### **7.3.2.3 Linha de Tendência Polinomial**

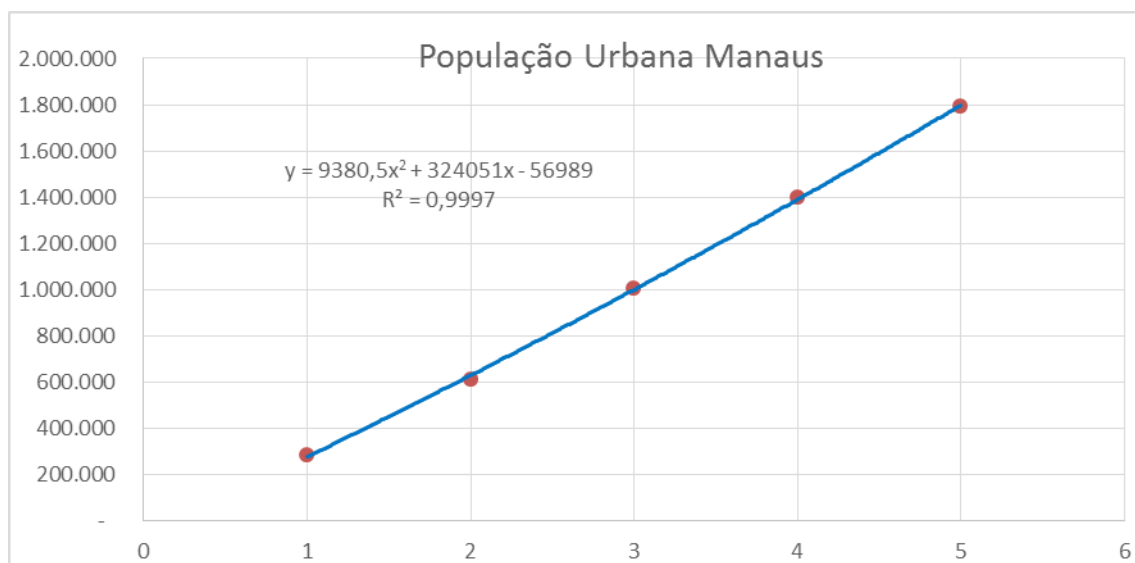
O Gráfico 7.3.2.3.1 que segue apresenta a curva de tendência de crescimento apresentada pelo município no período 1970/2010, segundo a equação Polinomial.

**Gráfico 7.3.2.3.1**

**Curva de Tendência de Crescimento Populacional – Equação Polinomial**

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



A seguir encontra-se a equação que gerou a linha de tendência apresentada no gráfico anterior:

$$y = 9380,5 x^2 + 324051x - 56989$$

Conforme pode ser observado no gráfico anterior esta equação apresenta um grau de confiabilidade de 99,97%, segundo o valor obtido para o parâmetro  $R^2$ .

#### **7.3.2.4 Linha de Tendência Curva de Potência**

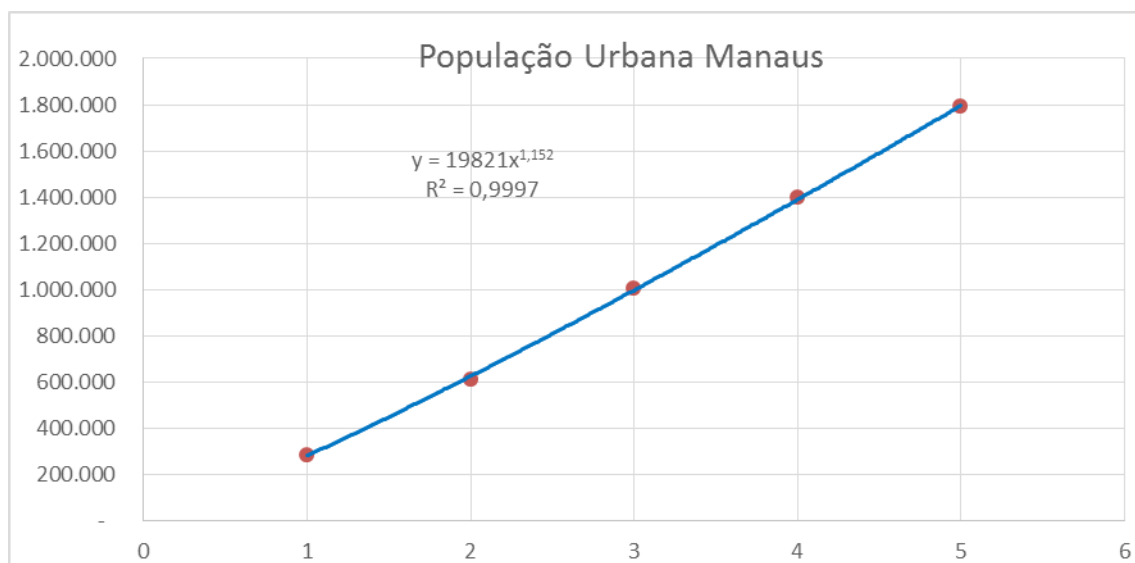
O Gráfico 7.3.2.4.1 que segue apresenta a curva de tendência de crescimento apresentada pelo município no período 1970/2010, segundo a equação Curva de Potência.

**Gráfico 7.3.2.4.1**

**Curva de Tendência de Crescimento Populacional – Equação Curva de Potência**

## PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS

### SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO



A seguir encontra-se a equação que gerou a linha de tendência apresentada no gráfico anterior:

$$y = 19821x^{1,152}$$

Conforme pode ser observado no gráfico anterior esta equação apresenta um grau de confiabilidade de 99,97%, segundo o valor obtido para o parâmetro  $R^2$ .

#### 7.3.2.5 Linha de Tendência Exponencial

O Gráfico 7.3.2.5.1 que segue apresenta a curva de tendência de crescimento apresentada pelo **Município** no período 1970/2010, segundo a equação Exponencial.

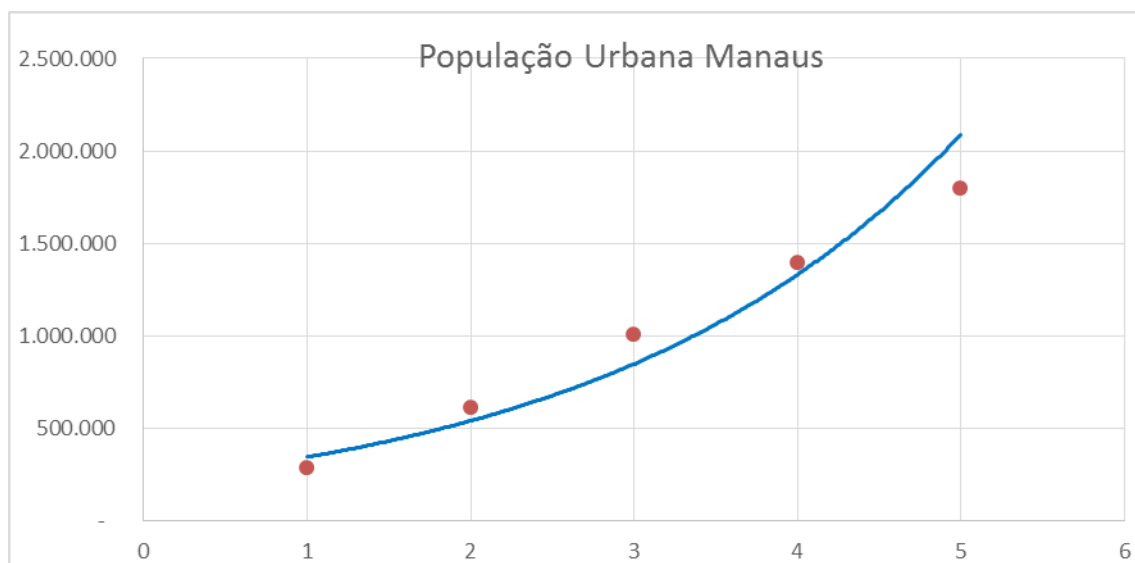
**Gráfico 7.3.2.5.1**

**Curva de Tendência de Crescimento Populacional – Equação Exponencial**



## PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS

### SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO



A seguir encontra-se a equação que gerou a linha de tendência apresentada no gráfico anterior:

$$y = 218883e0,04513x$$

Conforme pode ser observado no gráfico anterior esta equação apresenta um grau de confiabilidade de 94,96%, segundo o valor obtido para o parâmetro  $R^2$ .

### 7.3.3 Projeções Populacionais

O Plano Diretor de Esgoto – PDE, elaborado pela empresa JNS Engenharia Consultoria e Gerenciamento Ltda., no ano de 2010, realizou uma projeção da população de projeto com base nos Censos de 1980 a 2000 e em dados produzidos por órgãos de planejamento municipal utilizando-se o modelo matemático baseado na Curva Logística para determinação da evolução demográfica municipal, resultando na população total de 3.055.514 habitantes para o ano 2045 (e de 3.098.870 para o ano 2050).

Os dados censitários do IBGE 2010 registraram 1.792.881 habitantes na área urbana de Manaus, ficando abaixo da população prevista no PDE para aquele ano que havia sido de 1.993.033 (diferença a menor de 200.152 habitantes).

O Plano Diretor de Água - PDA, elaborado em 2006 pela empresa R&A – Engenheiros Consultores Ltda., elaborou três cenários possíveis (A, B e C), para a projeção populacional,

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

tendo optado pelo Cenário B, tendo como horizonte de projeto o Ano 2030, no qual se prevê uma população urbana de 2.525.672 habitantes.

A Tabela 7.3.3.1 a seguir apresenta um resumo do resultado das projeções realizadas para o período 2015 a 2045 pelos métodos Linear, Polinomial, Exponencial e os dados comparativos para os mesmos períodos realizados pelo PDA e PDE.

**Tabela 7.3.3.1**  
**Projeções realizadas para o período 2015 a 2045**

Ano	Métodos				
	Linear	Polinomial	Potencia	PDA	PDE
2015	1.969.163	2.009.046	2.004.580	2.262.816	2.040.414
2020	2.159.328	2.225.009	2.215.929	2.496.544	2.195.096
2025	2.349.493	2.445.662	2.429.975	2.689.566	2.356.890
2030	2.539.658	2.671.006	2.646.540	2.833.028	2.525.672
2035	2.729.823	2.901.039	2.865.472	2.931.871	
2040	2.919.988	3.135.763	3.086.635	3.002.039	
2045	3.110.153	3.375.177	3.309.910	3.055.514	

Foram desconsiderados os métodos de linha de tendência da equação logarítmica e da equação exponencial, por apresentarem menor grau de aderência em relação aos demais métodos selecionados.

A aplicação das estimativas do IBGE pelo método AiBi resultam em valores inferiores aos anteriores já comentados.

Analisando-se os setores censitários de **Manaus** 2000 e 2010, verificam-se diferentes tendências de crescimento conforme o bairro ou a região analisada. A zona leste do **Município** que apresentou taxas de crescimento superiores às demais no período entre 2000 e 2010, deverá ter taxas de crescimento declinantes em virtude da limitação da zona de expansão dessa área com a reserva ambiental.

Em virtude da necessidade de realizar um planejamento separado da zona leste que será atendida pelo sistema de abastecimento do **PROAMA** foram feitos os devidos ajustes na projeção populacional, resultando nas populações de projeto constantes da Tabela 7.3.3.2 a seguir:

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**Tabela 7.3.3.2**

**Projeção populacional – Manaus 2014 / 2045**

Projeção Populacional Urbana				
Ano		População - Habitantes		
Projeto	Calendário	MANAM	PROAMA	Total
1	2014	1.455.259	534.256	1.989.515
2	2015	1.492.134	543.436	2.035.570
3	2016	1.528.189	552.123	2.080.312
4	2017	1.563.402	560.318	2.123.720
5	2018	1.597.760	568.025	2.165.785
6	2019	1.631.250	575.246	2.206.496
7	2020	1.663.843	581.983	2.245.826
8	2021	1.695.501	588.229	2.283.730
9	2022	1.726.164	593.974	2.320.138
10	2023	1.755.760	599.201	2.354.961
11	2024	1.784.208	603.893	2.388.101
12	2025	1.811.429	608.035	2.419.464
13	2026	1.837.364	611.618	2.448.982
14	2027	1.861.979	614.642	2.476.621
15	2028	1.885.268	617.118	2.502.386
16	2029	1.907.260	619.065	2.526.325
17	2030	1.928.005	620.513	2.548.518
18	2031	1.948.969	621.938	2.570.907
19	2032	1.970.152	623.340	2.593.492
20	2033	1.991.556	624.719	2.616.275
21	2034	2.013.185	626.074	2.639.259
22	2035	2.035.039	627.405	2.662.444
23	2036	2.057.123	628.710	2.685.833
24	2037	2.079.438	629.990	2.709.428
25	2038	2.101.985	631.245	2.733.230
26	2039	2.124.769	632.472	2.757.241
27	2040	2.147.790	633.673	2.781.463
28	2041	2.171.053	634.845	2.805.898
29	2042	2.194.557	635.990	2.830.547
30	2043	2.218.308	637.105	2.855.413
31	2044	2.242.306	638.191	2.880.497
32	2045	2.266.526	639.276	2.905.802

A Tabela 7.3.3.3, a seguir apresenta a evolução anual das taxas de crescimento previstas para a área de projeto, com destaque para a zona leste (**PROAMA**). Importante observar que a zona leste possui taxas de crescimento inferiores.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**Tabela 7.3.3.3**

**Taxa de crescimento anual população projetada**

Projeção Populacional Urbana				
Ano		Taxa de Crescimento Anual		
Projeto	Calendário	MANAM (%)	PROAMA (%)	Total (%)
1	2014	2,66	1,84	2,44
2	2015	2,53	1,72	2,31
3	2016	2,42	1,60	2,20
4	2017	2,30	1,48	2,09
5	2018	2,20	1,38	1,98
6	2019	2,10	1,27	1,88
7	2020	2,00	1,17	1,78
8	2021	1,90	1,07	1,69
9	2022	1,81	0,98	1,59
10	2023	1,71	0,88	1,50
11	2024	1,62	0,78	1,41
12	2025	1,53	0,69	1,31
13	2026	1,43	0,59	1,22
14	2027	1,34	0,49	1,13
15	2028	1,25	0,40	1,04
16	2029	1,17	0,32	0,96
17	2030	1,09	0,23	0,88
18	2031	1,09	0,23	0,88
19	2032	1,09	0,23	0,88
20	2033	1,09	0,22	0,88
21	2034	1,09	0,22	0,88
22	2035	1,09	0,21	0,88
23	2036	1,09	0,21	0,88
24	2037	1,08	0,20	0,88
25	2038	1,08	0,20	0,88
26	2039	1,08	0,19	0,88

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**Tabela 7.3.3.3**

**Taxa de crescimento anual população projetada (Continuação)**

Projeção Populacional Urbana				
Ano		Taxa de Crescimento Anual		
Projeto	Calendário	MANAM (%)	PROAMA (%)	Total (%)
27	2040	1,08	0,19	0,88
28	2041	1,08	0,18	0,88
29	2042	1,08	0,18	0,88
30	2043	1,08	0,18	0,88
31	2044	1,08	0,17	0,88
32	2045	1,08	0,17	0,88

### 7.3.4 Agrupamento Populacional

Para verificação de agrupamento populacional de interesse para a elaboração do **Plano Municipal de Saneamento Básico de Manaus**, destacou-se a zona norte e leste, em virtude da necessidade de se calcular as demandas para abastecimento de água da mesma para verificação da capacidade do sistema produtor **PROAMA**, atualmente atendido pela **COSAMA**, enquanto que a distribuição de água está ao encargo da **Manaus Ambiental S.A. – MANAM**.

Com relação aos sistemas de esgotamento sanitário a operação está ao encargo da **MANAM**, havendo que se destacar como grupo de interesse, para fins de investimentos e comercialização dos serviços, as populações residentes nas áreas contempladas pelos projetos PROSAMIN e PROURBIS.

### 7.3.5 Considerações Finais

O presente estudo visa estabelecer uma estimativa de evolução populacional para o **Município de Manaus** em um horizonte de 32 (trinta e dois) anos, período de tempo usualmente adotado para estudos desta natureza, considerando suas características específicas, estudos e projetos existentes, tendências de crescimento, e ainda de forma a coincidir com o prazo contratual remanescente, referente a opção adotada pelo **Município** quanto a gestão dos serviços na modalidade de concessão dos serviços com participação do setor privado, entre outros.

Foi desenvolvido com o objetivo de viabilizar a elaboração de programas de ações com projeções de investimentos na infraestrutura de saneamento básico que atendam as demandas futuras de

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

abastecimento de água e esgotamento sanitário do **Município**, em atendimento as prerrogativas da Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece a universalização destes serviços no que concerne a quantidade, qualidade e continuidade na prestação dos mesmos.

## **8. PROJEÇÃO DE DEMANDAS**

Os quadros que resultam nas projeções de demandas estão baseadas no incremento populacional estabelecido a partir da metodologia anteriormente apresentada, calculadas separadamente para os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

O estabelecimento de metas progressivas de atendimento e adesão aos serviços disponibilizados, objetivando a universalização, juntamente com a adoção de parâmetros, critérios, dados referências permitem prever as demandas técnicas e financeiras para o período e área de planejamento.

A partir da identificação dessas demandas, será possível, mais a frente, realizar o estudo de sustentabilidade econômica e financeira da prestação continuada dos serviços com adoção de premissas e valores de referência para os diversos insumos calculados.

### **8.1 Projeções para o Sistema de Abastecimento de Água**

Para as projeções das demandas referentes ao sistema de abastecimento de água, foram considerados os seguintes fatores: Produção de Água, Reservação de Água, Rede de Distribuição, Ligações de Água e Hidrometração.

As demandas serão identificadas por cada um dos sistemas produtores, Ponta das Lajes (PROAMA) e Ponta do Ismael.

#### **8.1.1 Sistema Ponta das Lajes - PROAMA**

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

#### **Produção de Água**

A produção de água foi definida a partir dos parâmetros de consumo médio por habitante incluindo as perdas, para a área urbana atendida pelo sistema público de abastecimento.

Para o cálculo das demandas foi considerado o índice médio de perdas totais específico para cada um dos sistemas de abastecimento propostos, os quais deverão ser gradativamente reduzidos para ordem de 40% (até o final do período de planejamento), sobre o volume disponibilizado, considerando estar ainda “alto”, porém “realista” para a situação local.

Como critério de dimensionamento, utilizou-se um consumo per capita variável declinante de 590 a 350 litros / habitante.dia, conforme informações técnicas da **MANAM** e coeficientes K1 e K2, de 1,2 e 1,5 respectivamente.

O objetivo é conhecer as demandas para produção, comparando-as com a capacidade instalada, estabelecendo-se um balanço de verificação entre produção e demanda e eventuais necessidades de incrementos.

#### **Metas de Cobertura e Adesão**

Conforme verificado no diagnóstico dos serviços, o nível e cobertura com rede de distribuição de água em **Manaus** é de 95% (dez/2013), entretanto a adesão média aos serviços disponibilizados é de apenas 66,95%, sendo diferenciado entre a área do **PROAMA** que apresenta uma adesão de apenas 45,29%, enquanto que as demais áreas apresentam um nível de adesão de 74,90%.

Para o período de planejamento adotou-se os mesmos percentuais de cobertura existentes no contrato de concessão em vigor (e no Relatório da FIPE), ou seja, 95% até o ano 2015, passando para 98% a partir de 2016 até o final do período de plano (2045).

Com relação ao nível de adesão, assumiu-se uma evolução gradual até atingir um patamar mínimo de 80% no ano de 2045.

Os três agentes da prestação do serviço (poder concedente, agência reguladora e concessionária) deverão desenvolver esforços conjuntos para atingir as metas propostas.

#### **Reservação de Água**

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

A verificação da capacidade de reservação foi realizada utilizando-se como critério que o volume mínimo de reservação necessária deverá evoluir de um mínimo equivalente a  $1/5$  à  $1/3$  do consumo médio diário até o Ano 7 de planejamento (2020).

O dimensionamento da capacidade de reservação de um sistema de abastecimento de água deve considerar:

- ☐ Volume útil para atender a variações de consumo;
- ☐ Volume para combate a incêndio; e
- ☐ Volume para emergências.

Pela NBR 12217, o volume útil deve considerar o dia de maior consumo e desconsiderar o volume para combate a incêndio. Para os coeficientes  $k_1=1,2$  e  $k_2=1,5$  o volume útil necessário é de 15,9% do dia de maior consumo.

O dimensionamento proposto no presente Plano, evolui de um patamar mínimo de  $1/4$  do dia de maior consumo, ou seja, 25% deste, de forma a atender também o volume para emergências e/ou operacionais até  $1/3$  do dia de maior consumo, parâmetro consagrado do setor, que leva em conta situações de manejos operacionais para economia de energia elétrica em elevatórias, necessitam volumes diferentes.

A confirmação do dimensionamento aqui efetuado, deverá ser verificado por ocasião da elaboração / atualização do Plano Diretor e Abastecimento de Água, Estudo de Concepção e Projeto Básico de Engenharia.

Na avaliação do Plano, efetuou-se um balanço comparativo entre a reservação necessária e a reservação existente na área de influência do sistema produtor, assumindo-se os déficits eventuais como necessidades de incrementos de reservação.

#### **Rede de distribuição**



## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

A rede de distribuição a ser implantada foi estabelecida a partir do valor referencial de 12,00 metros / ligação ativa, equivalente à evolução histórica do sistema de **Manaus**. O incremento anual de rede foi definido pela diferença da extensão de rede necessária no ano atual em relação ao ano anterior. Estimou-se que a **MANAM** seria responsável por 100% do acréscimo anual.

#### **Ligações de Água**

As ligações de água foram avaliadas a partir da relação (densidade) existente entre o número de ligações e o número de economias existentes. Conforme os dados da **MANAM** e também da evolução histórica das informações divulgadas pelo Sistema Nacional de Informações do Saneamento - SNIS do Ministério das Cidades, para **Manaus**, equivalente a uma média de 1,22 economias por ligação, sendo de 1,096 para a área do **PROAMA** e 1,2521 para as demais áreas. Previu-se ainda a necessidade de substituição de ramais e ligações anuais com um percentual de 0,50%aa em relação às ligações existentes.

#### **Índice de Hidrometração**

Conforme constatado no diagnóstico dos serviços, o índice de micromedicação de **Manaus** é de 88% (dez/2013) e a idade média dos hidrômetros é de 3,89 anos. As metas propostas no presente plano preveem a evolução deste índice para 98% a ser alcançado no ano de 2023.

Serão avaliadas além da elevação do índice as substituições anuais necessárias, de forma a manter a idade média dos hidrômetros inferior a cinco anos, conforme exigência da Portaria nº 246 de 17/10/2000 do INMETRO.

#### **Economias de Água**

Determinadas anteriormente ao número de ligações de água foram calculadas com base na evolução populacional e na taxa de ocupação domiciliar variável declinante de 3,84 habitantes por economia residencial em 2014 para 3,39 habitantes por economia residencial em 2045, refletindo a tendência demográfica de menor número de ocupantes por domicílio.

Segundo os dados cadastrais do sistema comercial da **MANAM**, as economias ativas existentes são distribuídas segundo as seguintes categorias de consumo e seguintes valores percentuais, na área do **PROAMA**.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

- ☐ Residencial: 96,75%;
- ☐ Comercial: 2,78%;
- ☐ Industrial: 0,07%; e
- ☐ Pública: 0,40%.

Essa relação foi assumida como fixa ao longo de todo o período de planejamento, podendo ser revista por ocasião das necessárias revisões do planejamento.

A Tabela 8.1.1.1 a seguir, demonstra a evolução da população urbana da área do **PROAMA**, as metas de cobertura e adesão anual aos serviços, a população atendida, o consumo por habitante (com perdas), a vazão média, a vazão do dia de maior consumo, a capacidade do sistema existente, eventuais incrementos de produção (se necessário) e o balanço da demanda com capacidade instalada do sistema.

Na coluna relativa à capacidade de produção existente, considerou-se a capacidade do atual sistema ETA PROAMA e também os poços existentes, que mesmo sendo desativados gradativamente, ficarão em condição de reserva, podendo servir a situações emergência para incrementos.

**Tabela 8.1.1.1**  
**Estimativa das necessidades de produção - PROAMA**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Ano		População	Meta		População	Consumo	Q média	Q dia >	Produção	Balanco	Necessidade
Proj	Cal.	Proama hab	Cobertura %	Adesão	Atendida hab	por hab l/hab.dia	Total	Consumo	Existente	+ / -	Incremento
l/s											
1	2014	534.256	95,00%	45,29%	229.859	590,00	1.569,64	1.883,57	3.008,49	1.124,92	0,00
2	2015	543.436	95,00%	47,89%	247.224	582,50	1.666,76	2.000,11	3.008,49	1.008,38	0,00
3	2016	552.123	98,00%	50,49%	273.168	575,00	1.817,96	2.181,55	3.008,49	826,94	0,00
4	2017	560.318	98,00%	53,08%	291.491	567,50	1.914,60	2.297,52	3.008,49	710,97	0,00
5	2018	568.025	98,00%	55,68%	309.966	560,00	2.009,04	2.410,85	3.008,49	597,64	0,00
6	2019	575.246	98,00%	58,28%	328.556	552,50	2.101,01	2.521,21	3.008,49	487,28	0,00
7	2020	581.983	98,00%	60,88%	347.225	545,00	2.190,25	2.628,30	3.008,49	380,19	0,00
8	2021	588.229	98,00%	61,64%	355.360	537,50	2.210,72	2.652,86	3.008,49	355,63	0,00
9	2022	593.974	98,00%	62,41%	363.282	530,00	2.228,47	2.674,16	3.008,49	334,33	0,00
10	2023	599.201	98,00%	63,17%	370.970	522,50	2.243,42	2.692,11	3.008,49	316,38	0,00
11	2024	603.893	98,00%	63,94%	378.401	515,00	2.255,52	2.706,62	3.008,49	301,87	0,00
12	2025	608.035	98,00%	64,70%	385.554	507,50	2.264,68	2.717,62	3.008,49	290,87	0,00
13	2026	611.618	98,00%	65,47%	392.410	500,00	2.270,89	2.725,07	3.008,49	283,42	0,00
14	2027	614.642	98,00%	66,23%	398.957	492,50	2.274,15	2.728,98	3.008,49	279,51	0,00
15	2028	617.118	98,00%	67,00%	405.190	485,00	2.274,50	2.729,40	3.008,49	279,09	0,00
16	2029	619.065	98,00%	67,76%	411.108	477,50	2.272,04	2.726,45	3.008,49	282,04	0,00
17	2030	620.513	98,00%	68,53%	416.720	470,00	2.266,88	2.720,26	3.008,49	288,23	0,00
18	2031	621.938	98,00%	69,29%	422.339	462,50	2.260,78	2.712,94	3.008,49	295,55	0,00
19	2032	623.340	98,00%	70,06%	427.963	455,00	2.253,74	2.704,49	3.008,49	304,00	0,00
20	2033	624.719	98,00%	70,82%	433.592	447,50	2.245,75	2.694,89	3.008,49	313,60	0,00
21	2034	626.074	98,00%	71,59%	439.225	440,00	2.236,79	2.684,15	3.008,49	324,34	0,00
22	2035	627.405	98,00%	72,35%	444.861	432,50	2.226,88	2.672,26	3.008,49	336,23	0,00
23	2036	628.710	98,00%	73,12%	450.498	425,00	2.215,99	2.659,19	3.008,49	349,30	0,00
24	2037	629.990	98,00%	73,88%	456.137	417,50	2.204,13	2.644,96	3.008,49	363,53	0,00
25	2038	631.245	98,00%	74,65%	461.777	410,00	2.191,30	2.629,56	3.008,49	378,93	0,00
26	2039	632.472	98,00%	75,41%	467.415	402,50	2.177,48	2.612,98	3.008,49	395,51	0,00
27	2040	633.673	98,00%	76,18%	473.052	395,00	2.162,68	2.595,22	3.008,49	413,27	0,00
28	2041	634.845	98,00%	76,94%	478.685	387,50	2.146,88	2.576,26	3.008,49	432,23	0,00
29	2042	635.990	98,00%	77,71%	484.315	380,00	2.130,09	2.556,11	3.008,49	452,38	0,00
30	2043	637.105	98,00%	78,47%	489.940	372,50	2.112,30	2.534,76	3.008,49	473,73	0,00
31	2044	638.191	98,00%	79,24%	495.558	371,00	2.127,92	2.553,50	3.008,49	454,99	0,00
32	2045	639.276	98,00%	80,00%	501.192	350,00	2.030,29	2.436,35	3.008,49	572,14	0,00

A Tabela 8.1.1.2 a seguir demonstra a estimativa do número de economias residências e totais, o número de ligações totais e o incremento anual de economias, ligações e necessidades de substituições anuais de ramais e ligações.

**Tabela 8.1.1.2  
Evolução do número de economias e ligações - PROAMA**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Ano		População	Taxa	Economias		Ligações	Substituições	Incremento	
Proj	Cal.	Atendida	Ocupação	Residenciais	Totais	Totais	Ligações	Economias	Ligações
		hab	hab/dom	ud	ud	ud	l/s	ud	ud
1	2014	229.859	3,84	59.859	61.869	56.456	169	4.903	4.643
2	2015	247.224	3,83	64.549	66.717	60.880	182	4.848	4.606
3	2016	273.168	3,81	71.697	74.105	67.622	202	7.388	6.944
4	2017	291.491	3,79	76.910	79.493	72.538	217	5.388	5.133
5	2018	309.966	3,77	82.219	84.980	77.545	232	5.487	5.239
6	2019	328.556	3,76	87.382	90.317	82.415	247	5.337	5.117
7	2020	347.225	3,75	92.593	95.703	87.330	261	5.386	5.176
8	2021	355.360	3,73	95.270	98.470	89.855	269	2.767	2.794
9	2022	363.282	3,71	97.919	101.208	92.354	277	2.738	2.776
10	2023	370.970	3,70	100.262	103.629	94.563	283	2.421	2.492
11	2024	378.401	3,68	102.826	106.280	96.982	290	2.651	2.709
12	2025	385.554	3,67	105.055	108.583	99.083	297	2.303	2.398
13	2026	392.410	3,65	107.509	111.120	101.399	304	2.537	2.620
14	2027	398.957	3,63	109.905	113.596	103.658	310	2.476	2.569
15	2028	405.190	3,62	111.930	115.689	105.568	316	2.093	2.226
16	2029	411.108	3,60	114.196	118.032	107.706	323	2.343	2.461
17	2030	416.720	3,60	115.755	119.643	109.176	327	1.611	1.797
18	2031	422.339	3,59	117.643	121.594	110.956	332	1.951	2.112
19	2032	427.963	3,57	119.877	123.903	113.063	339	2.309	2.446
20	2033	433.592	3,56	121.795	125.886	114.873	344	1.983	2.154
21	2034	439.225	3,54	124.074	128.241	117.022	351	2.355	2.500
22	2035	444.861	3,53	126.023	130.256	118.860	356	2.015	2.194
23	2036	450.498	3,51	128.347	132.658	121.052	363	2.402	2.555
24	2037	456.137	3,50	130.325	134.702	122.918	368	2.044	2.234
25	2038	461.777	3,49	132.314	136.758	124.794	374	2.056	2.250
26	2039	467.415	3,47	134.701	139.225	127.045	381	2.467	2.632
27	2040	473.052	3,46	136.720	141.312	128.949	386	2.087	2.290
28	2041	478.685	3,45	138.749	143.409	130.863	392	2.097	2.306
29	2042	484.315	3,43	141.199	145.942	133.174	399	2.533	2.710
30	2043	489.940	3,42	143.257	148.069	135.115	405	2.127	2.346
31	2044	495.558	3,40	145.752	150.648	137.469	412	2.579	2.766
32	2045	501.192	3,39	147.844	152.810	139.441	418	2.162	2.390

A Tabela 8.1.1.3, a seguir demonstra as metas anuais de hidrometração, o número de ligações com hidrômetros, o incremento anual de hidrômetros e as necessidades de substituições anuais de hidrômetros.

**Tabela 8.1.1.3**  
**Evolução do número de hidrômetros - PROAMA**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Ano		Ligações	Índice	Ligações	Substituições	Incremento
Proj	Cal.	Totais	Hidrometros	Hidrometradas	Hidrometros	Hidrometros
		ud	%	ud	ud	ud
1	2014	56.456	89,00%	50.245	9.148	13.649
2	2015	60.880	90,00%	54.792	10.049	14.596
3	2016	67.622	91,00%	61.536	10.958	17.702
4	2017	72.538	92,00%	66.734	12.307	17.505
5	2018	77.545	93,00%	72.116	13.346	18.728
6	2019	82.415	94,00%	77.470	14.423	19.777
7	2020	87.330	95,00%	82.963	15.494	20.987
8	2021	89.855	96,00%	86.260	16.592	19.889
9	2022	92.354	97,00%	89.583	17.252	20.575
10	2023	94.563	98,00%	92.671	17.916	21.004
11	2024	96.982	98,00%	95.042	18.534	20.905
12	2025	99.083	98,00%	97.101	19.008	21.067
13	2026	101.399	98,00%	99.371	19.420	21.690
14	2027	103.658	98,00%	101.584	19.874	22.087
15	2028	105.568	98,00%	103.456	20.316	22.188
16	2029	107.706	98,00%	105.551	20.691	22.786
17	2030	109.176	98,00%	106.992	21.110	22.551
18	2031	110.956	98,00%	108.736	21.398	23.142
19	2032	113.063	98,00%	110.801	21.747	23.812
20	2033	114.873	98,00%	112.575	22.160	23.934
21	2034	117.022	98,00%	114.681	22.515	24.621
22	2035	118.860	98,00%	116.482	22.936	24.737
23	2036	121.052	98,00%	118.630	23.296	25.444
24	2037	122.918	98,00%	120.459	23.726	25.555
25	2038	124.794	98,00%	122.298	24.091	25.930
26	2039	127.045	98,00%	124.504	24.459	26.665
27	2040	128.949	98,00%	126.370	24.900	26.766
28	2041	130.863	98,00%	128.245	25.274	27.149
29	2042	133.174	98,00%	130.510	25.649	27.914
30	2043	135.115	98,00%	132.412	26.102	28.004
31	2044	137.469	98,00%	134.719	26.482	28.789
32	2045	139.441	98,00%	136.652	26.943	28.876

A Tabela 8.1.1.4, a seguir demonstra as necessidades de rede de distribuição, o incremento anual e estimativa de necessidades de substituições e remanejamentos de rede.

**Tabela 8.1.1.4**  
**Evolução da extensão da rede de água – PROAMA**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Ano		Ligações	Rede de Água	Substituições	Incremento
Proj	Cal.	Totais	Extensão	Remanejamentos	Concessionária
		ud	m	m	m
1	2014	56.456	677.472,00	3.387,36	57.075,36
2	2015	60.880	730.560,00	3.652,80	56.740,80
3	2016	67.622	811.464,00	4.057,32	84.961,32
4	2017	72.538	870.456,00	4.352,28	63.344,28
5	2018	77.545	930.540,00	4.652,70	64.736,70
6	2019	82.415	988.980,00	4.944,90	63.384,90
7	2020	87.330	1.047.960,00	5.239,80	64.219,80
8	2021	89.855	1.078.260,00	5.391,30	35.691,30
9	2022	92.354	1.108.248,00	5.541,24	35.529,24
10	2023	94.563	1.134.756,00	5.673,78	32.181,78
11	2024	96.982	1.163.784,00	5.818,92	34.846,92
12	2025	99.083	1.188.996,00	5.944,98	31.156,98
13	2026	101.399	1.216.788,00	6.083,94	33.875,94
14	2027	103.658	1.243.896,00	6.219,48	33.327,48
15	2028	105.568	1.266.816,00	6.334,08	29.254,08
16	2029	107.706	1.292.472,00	6.462,36	32.118,36
17	2030	109.176	1.310.112,00	6.550,56	24.190,56
18	2031	110.956	1.331.472,00	6.657,36	28.017,36
19	2032	113.063	1.356.756,00	6.783,78	32.067,78
20	2033	114.873	1.378.476,00	6.892,38	28.612,38
21	2034	117.022	1.404.264,00	7.021,32	32.809,32
22	2035	118.860	1.426.320,00	7.131,60	29.187,60
23	2036	121.052	1.452.624,00	7.263,12	33.567,12
24	2037	122.918	1.475.016,00	7.375,08	29.767,08
25	2038	124.794	1.497.528,00	7.487,64	29.999,64
26	2039	127.045	1.524.540,00	7.622,70	34.634,70
27	2040	128.949	1.547.388,00	7.736,94	30.584,94
28	2041	130.863	1.570.356,00	7.851,78	30.819,78
29	2042	133.174	1.598.088,00	7.990,44	35.722,44
30	2043	135.115	1.621.380,00	8.106,90	31.398,90
31	2044	137.469	1.649.628,00	8.248,14	36.496,14
32	2045	139.441	1.673.292,00	8.366,46	32.030,46

A Tabela 8.1.1.5, a seguir demonstra as necessidades de reservação na área do **PROAMA**, comparando com a reservação existente e efetuando-se um balanço para verificação de eventuais incrementos.

**Tabela 8.1.1.5**  
**Estimativa das necessidades de reservação – PROAMA**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Ano		Q dia >	Reservação			
Proj	Cal.	Consumo	Necesária	Existente	Balanço	Incremento
		l/s	m³	m³		m³
1	2014	1.883,57	33.904	69.862	35.958	0
2	2015	2.000,11	38.402	69.862	31.460	0
3	2016	2.181,55	44.877	69.862	24.985	0
4	2017	2.297,52	50.898	69.862	18.964	0
5	2018	2.410,85	57.860	69.862	12.002	0
6	2019	2.521,21	66.009	69.862	3.853	10.000
7	2020	2.628,30	75.695	79.862	4.167	0
8	2021	2.652,86	76.402	79.862	3.460	0
9	2022	2.674,16	77.015	79.862	2.847	0
10	2023	2.692,11	77.532	79.862	2.330	0
11	2024	2.706,62	77.950	79.862	1.912	0
12	2025	2.717,62	78.267	79.862	1.595	0
13	2026	2.725,07	78.482	79.862	1.380	0
14	2027	2.728,98	78.594	79.862	1.268	0
15	2028	2.729,40	78.606	79.862	1.256	0
16	2029	2.726,45	78.521	79.862	1.341	0
17	2030	2.720,26	78.343	79.862	1.519	0
18	2031	2.712,94	78.132	79.862	1.730	0
19	2032	2.704,49	77.889	79.862	1.973	0
20	2033	2.694,89	77.612	79.862	2.250	0
21	2034	2.684,15	77.303	79.862	2.559	0
22	2035	2.672,26	76.960	79.862	2.902	0
23	2036	2.659,19	76.584	79.862	3.278	0
24	2037	2.644,96	76.174	79.862	3.688	0
25	2038	2.629,56	75.731	79.862	4.131	0
26	2039	2.612,98	75.253	79.862	4.609	0
27	2040	2.595,22	74.742	79.862	5.120	0
28	2041	2.576,26	74.196	79.862	5.666	0
29	2042	2.556,11	73.615	79.862	6.247	0
30	2043	2.534,76	73.001	79.862	6.861	0
31	2044	2.553,50	73.540	79.862	6.322	0
32	2045	2.436,35	70.166	79.862	9.696	0

Observou-se a necessidade de ampliação do volume de reservação na área do PROAMA em 10.000 m³ no horizonte temporal, a ser construído em 2019.

### 8.1.2 Sistema Ponta do Ismael – ETAS 1 e 2

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

#### **Produção de Água**

A produção de água foi definida a partir dos parâmetros de consumo médio por habitante incluindo as perdas, para a área urbana atendida pelo sistema público de abastecimento.

Para o cálculo das demandas foi considerado o índice médio de perdas totais, específico para cada um dos sistemas de abastecimento propostos, os quais deverão ser gradativamente reduzidos para ordem de 40% (até o final da concessão), sobre o volume fornecido, considerado este um valor ainda “alto” para os padrões nacionais, porém “realista” para a situação local.

Como critério de dimensionamento, utilizou-se um consumo per capita variável declinante de 466,67 a 262,30 litros / habitante.dia, conforme informações técnicas da **MANAM** e coeficientes K1 e K2, de 1,2 e 1,5 respectivamente.

O objetivo é conhecer as demandas para produção, comparando-as com a capacidade instalada, estabelecendo-se um balanço de verificação entre produção e demanda e eventuais necessidades de incrementos.

#### **Metas de Cobertura e Adesão**

Conforme verificado no diagnóstico dos serviços, o nível e cobertura com rede de distribuição de água em **Manaus** é de 95% (dez/2013), entretanto a adesão média aos serviços disponibilizados é de apenas 66,95%, sendo diferenciado entre a área do **PROAMA** que apresenta uma adesão de apenas 45,29%, enquanto que as **DEMAIS ÁREAS** apresentam um nível de adesão de 74,90%.

Para o período de planejamento adotou-se os mesmos percentuais de cobertura existentes no contrato de concessão em vigor (e no Relatório da FIPE), ou seja, 95% até o ano 2015, passando para 98% a partir de 2016 até o final do período de plano (2045).

Com relação ao nível de adesão, assumiu-se uma evolução gradual até atingir um patamar mínimo de 80% no ano de 2045.



## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Os três agentes da prestação do serviço (poder concedente, agência reguladora e concessionária) deverão desenvolver esforços conjuntos para atingir as metas propostas.

#### **Reservação de Água**

A verificação da capacidade de reservação foi realizada utilizando-se como critério que o volume mínimo de reservação necessária deverá evoluir de um mínimo equivalente a 1/5 à 1/3 do consumo médio diário até o Ano 7 de planejamento (2020).

O dimensionamento da capacidade de reservação de um sistema de abastecimento de água, deve considerar:

- ☐ Volume útil para atender a variações de consumo;
- ☐ Volume para combate a incêndio; e
- ☐ Volume para emergências.

Pela NBR 12217, o volume útil deve considerar o dia de maior consumo e desconsiderar o volume para combate a incêndio. Para os coeficientes  $k_1=1,2$  e  $k_2=1,5$  o volume útil necessário é de 15,9% do dia de maior consumo.

O dimensionamento proposto no presente Plano evolui de um patamar mínimo de 1/4 do dia de maior consumo, ou seja, 25% deste, de forma a atender também o volume para emergências e/ou operacionais até 1/3 do dia de maior consumo, parâmetro consagrado do setor, que leva em conta situações de manejos operacionais para economia de energia elétrica em elevatórias, necessitam volumes diferentes.

A confirmação do dimensionamento aqui efetuado deverá ser verificada por ocasião da elaboração / atualização do Plano Diretor e Abastecimento de Água, Estudo de Concepção e Projeto Básico de Engenharia.

Na avaliação do Plano, efetuou-se um balanço comparativo entre a reservação necessária e a reservação existente na área de influência do sistema produtor, assumindo-se os déficits eventuais como necessidades de incrementos de reservação.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

#### **Rede de distribuição**

A rede de distribuição a ser implantada foi estabelecida a partir do valor referencial de 12,00 metros / ligação ativa, equivalente a evolução histórica do sistema de **Manaus**. O incremento anual de rede foi definido pela diferença da extensão de rede necessária no ano atual em relação ao ano anterior. Estimou-se que a **MANAM** seria responsável por 100% do acréscimo anual.

#### **Ligações de Água**

As ligações de água foram avaliadas a partir da relação (densidade) existente entre o número de ligações e o número de economias existentes. Conforme os dados da **MANAM** e também da evolução histórica das informações divulgadas pelo Sistema Nacional de Informações do Saneamento - SNIS do Ministério das Cidades, para **Manaus**, equivalente a uma média de 1,22 economias por ligação, sendo de 1,096 para a área do **PROAMA** e 1,2521 para as **DEMAIS ÁREAS**. Previu-se ainda a necessidade de substituição de ramais e ligações anuais com um percentual de 0,50%aa em relação às ligações existentes.

#### **Índice de Hidrometração**

Conforme constatado no diagnóstico dos serviços, o índice de micromedicação de **Manaus** é de 88% (dez/2013) e a idade média dos hidrômetros é de 3,89 anos. As metas propostas no presente plano preveem a evolução deste índice para 98% a ser alcançado no ano de 2023.

Serão avaliadas além da elevação do índice as substituições anuais necessárias, de forma a manter a idade média dos hidrômetros inferior a cinco anos, conforme exigência da Portaria nº 246 de 17/10/2000 do INMETRO.

#### **Economias de Água**

Determinadas anteriormente ao número de ligações de água foram calculadas com base na evolução populacional e na taxa de ocupação domiciliar variável declinante de 3,84 habitantes por economia residencial em 2014 para 3,39 habitantes por economia residencial em 2045, refletindo a tendência demográfica de menor número de ocupantes por domicílio.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Segundo os dados cadastrais do sistema comercial da **MANAM**, as economias ativas existentes são distribuídas segundo as seguintes categorias de consumo e seguintes valores percentuais:

- ☐ Residencial: 96,75%;
- ☐ Comercial: 2,78%;
- ☐ Industrial: 0,07%; e
- ☐ Pública: 0,40%.

Essa relação foi assumida como fixa ao longo de todo o período de planejamento, podendo ser revista por ocasião das necessárias revisões do planejamento.

A Tabela 8.1.2.1, a seguir demonstra a evolução da população urbana nas **DEMAIS ÁREAS**, as metas de cobertura e adesão anual aos serviços, a população atendida, o consumo por habitante (com perdas), a vazão média, a vazão do dia de maior consumo, a capacidade do sistema existente, eventuais incrementos de produção (se necessário) e o balanço da demanda com capacidade instalada do sistema.

Na coluna relativa à capacidade de produção existente, considerou-se a capacidade do atual sistema Ponta do Ismael e também da ETA Mauazinho e os poços existentes, que mesmo sendo desativados gradativamente, ficarão em condição de reserva, podendo servir a situações emergência para incrementos.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Tabela 8.1.2.1**

**Estimativa das necessidades de produção – Ponta do Ismael**

Ano		População	Meta		População	Consumo	Q média	Q dia >	Produção	Balanco	Necessidade
Proj	Cal.	PDI	Cobertura	Adesão	Atendida	por hab	Total	Consumo	Existente	+ / -	Incremento
		hab	%	%	hab	l/hab.dia					
1	2014	1.455.259	95,00%	74,90%	1.035.550	466,67	5.593,25	6.711,90	7.749,15	1.037,25	0,00
2	2015	1.492.134	95,00%	75,07%	1.064.120	438,46	5.400,18	6.480,22	7.749,15	1.268,93	0,00
3	2016	1.528.189	98,00%	75,23%	1.126.710	414,29	5.402,54	6.483,05	7.749,15	1.266,10	0,00
4	2017	1.563.402	98,00%	75,40%	1.155.190	393,33	5.258,97	6.310,76	7.749,15	1.438,39	0,00
5	2018	1.597.760	98,00%	75,56%	1.183.151	375,00	5.135,20	6.162,24	7.749,15	1.586,91	0,00
6	2019	1.631.250	98,00%	75,73%	1.210.578	358,82	5.027,59	6.033,11	7.749,15	1.716,04	0,00
7	2020	1.663.843	98,00%	75,89%	1.237.446	344,44	4.933,23	5.919,88	7.749,15	1.829,27	0,00
8	2021	1.695.501	98,00%	76,06%	1.263.723	331,58	4.849,81	5.819,78	7.749,15	1.929,37	0,00
9	2022	1.726.164	98,00%	76,22%	1.289.357	320,00	4.775,40	5.730,48	7.749,15	2.018,67	0,00
10	2023	1.755.760	98,00%	76,38%	1.314.293	309,52	4.708,39	5.650,07	7.749,15	2.099,08	0,00
11	2024	1.784.208	98,00%	76,55%	1.338.462	306,98	4.755,52	5.706,62	7.749,15	2.042,53	0,00
12	2025	1.811.429	98,00%	76,71%	1.361.800	304,55	4.800,12	5.760,14	7.749,15	1.989,01	0,00
13	2026	1.837.364	98,00%	76,88%	1.384.257	302,22	4.842,05	5.810,46	7.749,15	1.938,69	0,00
14	2027	1.861.979	98,00%	77,04%	1.405.802	300,00	4.881,26	5.857,51	7.749,15	1.891,64	0,00
15	2028	1.885.268	98,00%	77,21%	1.426.422	297,87	4.917,73	5.901,27	7.749,15	1.847,88	0,00
16	2029	1.907.260	98,00%	77,37%	1.446.134	295,83	4.951,56	5.941,87	7.749,15	1.807,28	0,00
17	2030	1.928.005	98,00%	77,53%	1.464.969	293,88	4.982,89	5.979,47	7.749,15	1.769,68	0,00
18	2031	1.948.969	98,00%	77,70%	1.484.038	292,00	5.015,50	6.018,60	7.749,15	1.730,55	0,00
19	2032	1.970.152	98,00%	77,86%	1.503.341	290,20	5.049,35	6.059,22	7.749,15	1.689,93	0,00
20	2033	1.991.556	98,00%	78,03%	1.522.882	288,46	5.084,41	6.101,29	7.749,15	1.647,86	0,00
21	2034	2.013.185	98,00%	78,19%	1.542.664	284,91	5.086,96	6.104,36	7.749,15	1.644,79	0,00
22	2035	2.035.039	98,00%	78,36%	1.562.688	281,48	5.091,06	6.109,27	7.749,15	1.639,88	0,00
23	2036	2.057.123	98,00%	78,52%	1.582.960	278,18	5.096,65	6.115,98	7.749,15	1.633,17	0,00
24	2037	2.079.438	98,00%	78,69%	1.603.481	275,00	5.103,67	6.124,41	7.749,15	1.624,74	0,00
25	2038	2.101.985	98,00%	78,85%	1.624.253	271,93	5.112,07	6.134,48	7.749,15	1.614,67	0,00
26	2039	2.124.769	98,00%	79,01%	1.645.282	268,97	5.121,81	6.146,17	7.749,15	1.602,98	0,00
27	2040	2.147.790	98,00%	79,18%	1.666.568	266,10	5.132,83	6.159,40	7.749,15	1.589,75	0,00
28	2041	2.171.053	98,00%	79,34%	1.688.116	263,33	5.145,11	6.174,13	7.749,15	1.575,02	0,00
29	2042	2.194.557	98,00%	79,51%	1.709.927	265,00	5.244,57	6.293,48	7.749,15	1.455,67	0,00
30	2043	2.218.308	98,00%	79,67%	1.732.006	266,67	5.345,70	6.414,84	7.749,15	1.334,31	0,00
31	2044	2.242.306	98,00%	79,84%	1.754.355	266,67	5.414,68	6.497,61	7.749,15	1.251,54	0,00
32	2045	2.266.526	98,00%	80,00%	1.776.956	262,30	5.394,52	6.473,43	7.749,15	1.275,72	0,00

A Tabela 8.1.2.2, a seguir demonstra a estimativa do número de economias residências e totais, o número de ligações totais e o incremento anual de economias, ligações e necessidades de substituições anuais de ramais e ligações.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Tabela 8.1.2.2**

**Evolução do número de economias e ligações – Ponta do Ismael**

Ano		População	Taxa	Economias		Ligações	Substituições	Incremento	
Proj	Cal.	Atendida hab	Ocupação hab/dom	Residenciais ud	Totais ud	Totais ud	Ligações l/s	Economias ud	Ligações ud
1	2014	1.035.550	3,84	269.674	278.732	222.871	668	9.214	8.036
2	2015	1.064.120	3,83	277.838	287.171	229.618	688	8.439	7.435
3	2016	1.126.710	3,81	295.724	305.657	244.399	733	18.486	15.514
4	2017	1.155.190	3,79	304.799	315.037	251.900	755	9.380	8.256
5	2018	1.183.151	3,77	313.833	324.375	259.366	778	9.338	8.244
6	2019	1.210.578	3,76	321.962	332.777	266.084	798	8.402	7.516
7	2020	1.237.446	3,75	329.985	341.069	272.715	818	8.292	7.449
8	2021	1.263.723	3,73	338.799	350.179	279.999	839	9.110	8.123
9	2022	1.289.357	3,71	347.535	359.209	287.219	861	9.030	8.081
10	2023	1.314.293	3,70	355.214	367.146	293.565	880	7.937	7.226
11	2024	1.338.462	3,68	363.712	375.929	300.588	901	8.783	7.924
12	2025	1.361.800	3,67	371.062	383.526	306.663	919	7.597	6.994
13	2026	1.384.257	3,65	379.248	391.987	313.428	940	8.461	7.705
14	2027	1.405.802	3,63	387.273	400.282	320.061	960	8.295	7.593
15	2028	1.426.422	3,62	394.039	407.275	325.652	976	6.993	6.567
16	2029	1.446.134	3,60	401.703	415.196	331.986	995	7.921	7.329
17	2030	1.464.969	3,60	406.935	420.604	336.310	1.008	5.408	5.332
18	2031	1.484.038	3,59	413.381	427.267	341.638	1.024	6.663	6.352
19	2032	1.503.341	3,57	421.104	435.249	348.020	1.044	7.982	7.426
20	2033	1.522.882	3,56	427.775	442.144	353.533	1.060	6.895	6.573
21	2034	1.542.664	3,54	435.780	450.418	360.149	1.080	8.274	7.696
22	2035	1.562.688	3,53	442.688	457.558	365.858	1.097	7.140	6.806
23	2036	1.582.960	3,51	450.985	466.134	372.715	1.118	8.576	7.975
24	2037	1.603.481	3,50	458.137	473.526	378.626	1.135	7.392	7.046
25	2038	1.624.253	3,49	465.402	481.035	384.630	1.153	7.509	7.157
26	2039	1.645.282	3,47	474.144	490.071	391.855	1.175	9.036	8.400
27	2040	1.666.568	3,46	481.667	497.847	398.072	1.194	7.776	7.411
28	2041	1.688.116	3,45	489.309	505.745	404.388	1.213	7.898	7.529
29	2042	1.709.927	3,43	498.521	515.267	412.001	1.236	9.522	8.849
30	2043	1.732.006	3,42	506.434	523.445	418.540	1.255	8.178	7.794
31	2044	1.754.355	3,40	515.987	533.319	426.436	1.279	9.874	9.175
32	2045	1.776.956	3,39	524.175	541.782	433.202	1.299	8.463	8.065

A Tabela 8.1.2.3, a seguir demonstra as metas anuais de hidrometração, o número de ligações com hidrômetros, o incremento anual de hidrômetros e as necessidades de substituições anuais de hidrômetros.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Tabela 8.1.2.3**

**Evolução do número de hidrômetros – Ponta do Ismael**

Ano		Ligações	Índice	Ligações	Substituições	Incremento
Proj	Cal.	Totais	Hidrometros	Hidrometradas	Hidrometros	Hidrometros
		ud	%	ud	ud	ud
1	2014	222.871	89,00%	198.355	37.929	46.641
2	2015	229.618	90,00%	206.656	39.671	47.972
3	2016	244.399	91,00%	222.403	41.331	57.078
4	2017	251.900	92,00%	231.748	44.481	53.826
5	2018	259.366	93,00%	241.210	46.350	55.812
6	2019	266.084	94,00%	250.119	48.242	57.151
7	2020	272.715	95,00%	259.079	50.024	58.984
8	2021	279.999	96,00%	268.799	51.816	61.536
9	2022	287.219	97,00%	278.602	53.760	63.563
10	2023	293.565	98,00%	287.694	55.720	64.812
11	2024	300.588	98,00%	294.576	57.539	64.421
12	2025	306.663	98,00%	300.530	58.915	64.869
13	2026	313.428	98,00%	307.159	60.106	66.736
14	2027	320.061	98,00%	313.660	61.432	67.932
15	2028	325.652	98,00%	319.139	62.732	68.211
16	2029	331.986	98,00%	325.346	63.828	70.035
17	2030	336.310	98,00%	329.584	65.069	69.307
18	2031	341.638	98,00%	334.805	65.917	71.138
19	2032	348.020	98,00%	341.060	66.961	73.215
20	2033	353.533	98,00%	346.462	68.212	73.615
21	2034	360.149	98,00%	352.946	69.292	75.776
22	2035	365.858	98,00%	358.541	70.589	76.184
23	2036	372.715	98,00%	365.261	71.708	78.428
24	2037	378.626	98,00%	371.053	73.052	78.845
25	2038	384.630	98,00%	376.937	74.211	80.095
26	2039	391.855	98,00%	384.018	75.387	82.468
27	2040	398.072	98,00%	390.111	76.804	82.896
28	2041	404.388	98,00%	396.300	78.022	84.212
29	2042	412.001	98,00%	403.761	79.260	86.721
30	2043	418.540	98,00%	410.169	80.752	87.160
31	2044	426.436	98,00%	417.907	82.034	89.772
32	2045	433.202	98,00%	424.538	83.581	90.212

A Tabela 8.1.2.4, a seguir demonstra as necessidades de rede de distribuição, o incremento anual e estimativa de necessidades de substituições e remanejamentos de rede.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Tabela 8.1.2.4**

**Evolução da extensão da rede de água – Ponta do Ismael**

Ano		Ligações	Rede de Água	Substituições	Incremento
Proj	Cal.	Totais	Extensão	Remanejamentos	Concessionária
		ud	m	m	m
1	2014	222.871	2.674.452,00	13.372,26	101.788,26
2	2015	229.618	2.755.416,00	13.777,08	94.741,08
3	2016	244.399	2.932.788,00	14.663,94	192.035,94
4	2017	251.900	3.022.800,00	15.114,00	105.126,00
5	2018	259.366	3.112.392,00	15.561,96	105.153,96
6	2019	266.084	3.193.008,00	15.965,04	96.581,04
7	2020	272.715	3.272.580,00	16.362,90	95.934,90
8	2021	279.999	3.359.988,00	16.799,94	104.207,94
9	2022	287.219	3.446.628,00	17.233,14	103.873,14
10	2023	293.565	3.522.780,00	17.613,90	93.765,90
11	2024	300.588	3.607.056,00	18.035,28	102.311,28
12	2025	306.663	3.679.956,00	18.399,78	91.299,78
13	2026	313.428	3.761.136,00	18.805,68	99.985,68
14	2027	320.061	3.840.732,00	19.203,66	98.799,66
15	2028	325.652	3.907.824,00	19.539,12	86.631,12
16	2029	331.986	3.983.832,00	19.919,16	95.927,16
17	2030	336.310	4.035.720,00	20.178,60	72.066,60
18	2031	341.638	4.099.656,00	20.498,28	84.434,28
19	2032	348.020	4.176.240,00	20.881,20	97.465,20
20	2033	353.533	4.242.396,00	21.211,98	87.367,98
21	2034	360.149	4.321.788,00	21.608,94	101.000,94
22	2035	365.858	4.390.296,00	21.951,48	90.459,48
23	2036	372.715	4.472.580,00	22.362,90	104.646,90
24	2037	378.626	4.543.512,00	22.717,56	93.649,56
25	2038	384.630	4.615.560,00	23.077,80	95.125,80
26	2039	391.855	4.702.260,00	23.511,30	110.211,30
27	2040	398.072	4.776.864,00	23.884,32	98.488,32
28	2041	404.388	4.852.656,00	24.263,28	100.055,28
29	2042	412.001	4.944.012,00	24.720,06	116.076,06
30	2043	418.540	5.022.480,00	25.112,40	103.580,40
31	2044	426.436	5.117.232,00	25.586,16	120.338,16
32	2045	433.202	5.198.424,00	25.992,12	107.184,12

A Tabela 8.1.2.5, a seguir demonstra as necessidades de reservação na área da Ponta do Ismael, comparando com a reservação existente e efetuando-se um balanço para verificação de eventuais incrementos.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Tabela 8.1.2.5**

**Estimativa das necessidades de reservação – Ponta do Ismael**

Ano		Q dia >	Reservação			
Proj	Cal.	Consumo	Necesária	Existente	Balanço	Incremento
		l/s	m³	m³		m³
1	2014	6.711,90	120.814	140.625	19.811	0
2	2015	6.480,22	124.420	140.625	16.205	0
3	2016	6.483,05	133.365	140.625	7.260	0
4	2017	6.310,76	139.807	140.625	818	7.500
5	2018	6.162,24	147.893	148.125	232	10.000
6	2019	6.033,11	157.957	158.125	168	15.000
7	2020	5.919,88	170.492	173.125	2.633	0
8	2021	5.819,78	167.609	173.125	5.516	0
9	2022	5.730,48	165.037	173.125	8.088	0
10	2023	5.650,07	162.721	173.125	10.404	0
11	2024	5.706,62	164.350	173.125	8.775	0
12	2025	5.760,14	165.892	173.125	7.233	0
13	2026	5.810,46	167.341	173.125	5.784	0
14	2027	5.857,51	168.696	173.125	4.429	0
15	2028	5.901,27	169.956	173.125	3.169	0
16	2029	5.941,87	171.125	173.125	2.000	0
17	2030	5.979,47	172.208	173.125	917	10.000
18	2031	6.018,60	173.335	183.125	9.790	0
19	2032	6.059,22	174.505	183.125	8.620	0
20	2033	6.101,29	175.717	183.125	7.408	0
21	2034	6.104,36	175.805	183.125	7.320	0
22	2035	6.109,27	175.947	183.125	7.178	0
23	2036	6.115,98	176.140	183.125	6.985	0
24	2037	6.124,41	176.382	183.125	6.743	0
25	2038	6.134,48	176.673	183.125	6.452	0
26	2039	6.146,17	177.009	183.125	6.116	0
27	2040	6.159,40	177.390	183.125	5.735	0
28	2041	6.174,13	177.814	183.125	5.311	0
29	2042	6.293,48	181.252	183.125	1.873	4.500
30	2043	6.414,84	184.747	187.625	2.878	0
31	2044	6.497,61	187.131	187.625	494	0
32	2045	6.473,43	186.434	187.625	1.191	0

Observou-se a necessidade de ampliação do volume de reservação nas **DEMAIS ÁREAS** em 47.000 m³ no horizonte temporal, a ser construído parcialmente em 2017, 2018, 2019, 2030 e 2042.



## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

#### **8.2 Projeções para o Sistema de Esgotamento Sanitário**

Para as projeções das demandas referentes ao sistema de esgotamento sanitário, foram considerados os seguintes fatores: Rede Coletora, Estações Elevatórias, Linhas de Recalque, Ligações de Esgoto e Estações de Tratamento.

Ao contrário da separação feita para o sistema de água, as demandas serão identificadas para a área total sem divisão por bacias, considerando-se que a concessionária é a responsável pela operação total do sistema.

Para efeitos de considerações dos investimentos a realizar serão realizadas as deduções necessárias, referentes às áreas atendidas pelos Programas PROSAMIM e PROURBIS. Da mesma maneira, serão consideradas as deduções necessárias nessas áreas equivalentes a projeção de receitas.

#### **Tratamento de Esgoto**

A avaliação do porte global das unidades de tratamento foi definida a partir dos parâmetros de consumo médio *per capita* para a área urbana atendida pelo sistema público de esgotamento sanitário.

Como critério de dimensionamento, utilizou-se um consumo per capita variável de 112 a 160 litros por habitante dia, conforme informações técnicas da **MANAM** e coeficientes K1 e K2, de 1,2 e 1,5 respectivamente, Coeficiente de retorno C = 80% em relação ao consumo *per capita* de água, e Taxa de infiltração de 0,20 l/s.km de rede coletora.

A definição da capacidade das instalações de tratamento de esgotos sanitários parte do índice atual de cobertura dos serviços, que representa aproximadamente 15%.

As estimativas de evolução das demandas de esgotamento sanitário consideraram ainda as condições atuais identificadas para cada um dos sistemas existentes, a sua ampliação, adequação, melhorias e a desativação gradativa de vários dos sistemas independentes existentes, conforme já descrito na concepção dos sistemas.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Metas de Cobertura e Adesão**

Conforme verificado no diagnóstico dos serviços, o nível e cobertura com rede de distribuição de água em **Manaus** é de 95% (dez/2013), entretanto a adesão aos serviços disponibilizados é de apenas 72,63%.

Com relação aos serviços de esgotamento sanitário, para o período de planejamento adotou-se os mesmos percentuais de cobertura existentes no contrato de concessão em vigor, ou seja, 15% até o ano 2013, elevando-se gradualmente a partir de 2015 até atingir o nível de 90% no ano 2040.

As metas estabelecidas como “datas marco”, preveem a seguinte evolução de cobertura:

**Tabela 8.2.1**  
**Calendário de Metas**

Ano	%
2015	19
2016	22
2021	34
2026	56
2030	71
2034	88
2040	90

Para efeito deste planejamento, adotou-se uma evolução continua atendendo as datas marcos pré-estabelecidas, evitando-se assim concentração excessiva de investimentos em anos anteriores as datas de referência contratual.

Com relação à adesão aos sistemas, adotaram-se os mesmos percentuais assumidos para o sistema de abastecimento de água ao final do contrato de concessão (80%), reforçando-se ainda a informação que o cálculo da adesão é feito em relação à infraestrutura disponibilizada, da mesma maneira que no sistema de abastecimento de água.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Registra-se novamente a necessidade dos três agentes da prestação do serviço (poder concedente, agência reguladora e concessionária) desenvolverem ações conjuntas objetivando a ampliação das metas de adesão propostas.

#### **Rede Coletora**

Para as projeções das demandas de implementação de rede coletora, considerou-se o incremento de 8,43 metros de rede por ligação predial, obtido no diagnóstico do sistema existente. O cálculo da quantidade de rede coletora de esgoto partiu da extensão de rede atual.

#### **Estações Elevatórias de Esgoto**

Estimou-se a necessidade de implantação de uma unidade elevatória de esgoto a cada 15 km de rede coletora ampliada, considerando-se a distribuição das mesmas em relação ao seu porte em 50% de elevatórias de pequeno porte, 30% de elevatórias de médio porte e 20% de elevatórias de grande porte.

#### **Linhas de Recalque**

Estimou-se a necessidade de implantação de 1.000 metros de linhas de recalque por unidade elevatória implantada.

#### **Ligações de esgoto**

As ligações de esgoto foram avaliadas a partir da relação (densidade) existente entre o número de ligações e o número de economias existentes. Conforme os dados da **MANAM** e também da evolução histórica das informações divulgadas pelo Sistema Nacional de Informações do Saneamento - SNIS do Ministério das Cidades, para **Manaus**, equivalente a 1,22 economias por ligação.

#### **Economias de Esgoto**

Determinadas anteriormente ao número de ligações de água foram calculadas com base na evolução populacional e na taxa de ocupação domiciliar variável declinante de 3,84 habitantes por

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

economia residencial em 2014 para 3,39 habitantes por economia residencial em 2045, refletindo a tendência demográfica de menor número de ocupantes por domicílio.

Segundo os dados cadastrais do sistema comercial da **MANAM**, as economias ativas existentes são distribuídas segundo as seguintes categorias de consumo e seguintes valores percentuais.

**Tabela 8.2.2**  
**Economias Ativas Existentes**

<b>Economias</b>	<b>%</b>
Residencial	90,43
Comercial	8,64
Industrial	0,37
Pública	0,56

Ao longo de todo o período de planejamento, foi assumida a mesma relação adotada para o sistema de abastecimento de água (residencial: 96,75%; comercial: 2,78%; industrial: 0,07%, pública: 0,40%), podendo a mesma ser revista por ocasião das necessárias revisões quinquenais do planejamento.

A Tabela 8.2.3, a seguir demonstra a evolução da população urbana, das metas de cobertura e adesão e a população atendida com sistema de esgoto em **Manaus**.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Tabela 8.2.3**

**Evolução das metas de atendimento e população atendida**

Ano		População	Meta		População
Proj	Cal.	Manaus hab	Cobertura %	Adesão %	Atendida hab
1	2014	1.989.515	17,33%	51,53%	177.661
2	2015	2.035.570	19,00%	52,51%	203.099
3	2016	2.080.312	22,00%	53,49%	244.824
4	2017	2.123.720	24,40%	54,47%	282.254
5	2018	2.165.785	26,80%	55,44%	321.796
6	2019	2.206.496	29,20%	56,41%	363.435
7	2020	2.245.826	31,60%	57,37%	407.149
8	2021	2.283.730	34,00%	58,33%	452.906
9	2022	2.320.138	38,40%	59,28%	528.170
10	2023	2.354.961	42,80%	60,23%	607.094
11	2024	2.388.101	47,20%	61,18%	689.579
12	2025	2.419.464	51,60%	62,12%	775.504
13	2026	2.448.982	56,00%	63,05%	864.738
14	2027	2.476.621	59,75%	63,99%	946.844
15	2028	2.502.386	63,50%	64,91%	1.031.473
16	2029	2.526.325	67,25%	65,84%	1.118.516
17	2030	2.548.518	71,00%	66,75%	1.207.879
18	2031	2.570.907	75,25%	67,67%	1.309.110
19	2032	2.593.492	79,50%	68,58%	1.413.951
20	2033	2.616.275	83,75%	69,48%	1.522.458
21	2034	2.639.259	88,00%	70,38%	1.634.691
22	2035	2.662.444	88,33%	71,28%	1.676.372
23	2036	2.685.833	88,67%	72,17%	1.718.713
24	2037	2.709.428	89,00%	73,06%	1.761.724
25	2038	2.733.230	89,33%	73,94%	1.805.412
26	2039	2.757.241	89,67%	74,82%	1.849.784
27	2040	2.781.463	90,00%	75,70%	1.894.848
28	2041	2.805.898	90,00%	76,56%	1.933.501
29	2042	2.830.547	90,00%	77,43%	1.972.532
30	2043	2.855.413	90,00%	78,29%	2.011.986
31	2044	2.880.497	90,00%	79,15%	2.051.866
32	2045	2.905.802	90,00%	80,00%	2.092.176

A Tabela 8.2.4 a seguir demonstra a evolução das necessidades de tratamento de esgoto em Manaus.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Tabela 8.2.4**

**Necessidades de tratamento de esgotos**

Ano		População	Consumo	Contribuição	Infiltração	Q média	Q dia >	Vazão	Balanço	Necessidade
Proj	Cal.	Atendida	Per Capita	média	0,20	Total	Consumo	Tratada	+ / -	Incremento
		hab	l/hab.dia	l/s	l/s.km			l/s		
1	2014	177.661	112,00	184,24	65,99	250,23	366,26	433,00	182,77	0,00
2	2015	203.099	114,00	214,38	75,63	290,01	423,65	433,00	142,99	0,00
3	2016	244.824	116,00	262,96	91,65	354,61	517,18	433,00	78,39	0,00
4	2017	282.254	118,00	308,39	106,22	414,60	603,74	433,00	18,40	150,00
5	2018	321.796	120,00	357,55	121,74	479,29	696,89	583,00	103,71	0,00
6	2019	363.435	122,00	410,55	137,86	548,40	795,94	583,00	34,60	150,00
7	2020	407.149	124,00	467,47	154,85	622,32	901,64	733,00	110,68	0,00
8	2021	452.906	126,00	528,39	173,18	701,57	1.015,06	733,00	31,43	150,00
9	2022	528.170	128,00	625,98	203,04	829,02	1.197,87	883,00	53,98	150,00
10	2023	607.094	130,00	730,76	234,02	964,78	1.391,75	1.033,00	68,22	150,00
11	2024	689.579	132,00	842,82	267,26	1.110,08	1.599,35	1.183,00	72,92	150,00
12	2025	775.504	134,00	962,20	301,38	1.263,58	1.817,67	1.333,00	69,42	150,00
13	2026	864.738	136,00	1.088,93	337,90	1.426,83	2.050,09	1.483,00	56,17	150,00
14	2027	946.844	138,00	1.209,86	372,02	1.581,88	2.270,28	1.633,00	51,12	150,00
15	2028	1.031.473	140,00	1.337,09	406,39	1.743,49	2.498,58	1.783,00	39,51	150,00
16	2029	1.118.516	142,00	1.470,64	443,14	1.913,78	2.739,67	1.933,00	19,22	300,00
17	2030	1.207.879	144,00	1.610,51	478,54	2.089,04	2.985,39	2.233,00	143,96	300,00
18	2031	1.309.110	146,00	1.769,72	520,09	2.289,81	3.267,87	2.533,00	243,19	0,00
19	2032	1.413.951	148,00	1.937,64	564,89	2.502,53	3.567,92	2.533,00	30,47	300,00
20	2033	1.522.458	150,00	2.114,53	609,95	2.724,47	3.879,32	2.833,00	108,53	300,00
21	2034	1.634.691	151,00	2.285,54	658,61	2.944,15	4.191,60	3.133,00	188,85	0,00
22	2035	1.676.372	152,00	2.359,34	677,32	3.036,66	4.321,31	3.133,00	96,34	300,00
23	2036	1.718.713	153,00	2.434,84	698,39	3.133,23	4.458,26	3.433,00	299,77	0,00
24	2037	1.761.724	154,00	2.512,09	717,91	3.230,00	4.593,90	3.433,00	203,00	0,00
25	2038	1.805.412	155,00	2.591,10	737,82	3.328,92	4.732,52	3.433,00	104,08	0,00
26	2039	1.849.784	156,00	2.671,91	760,31	3.432,22	4.878,97	3.433,00	0,78	300,00
27	2040	1.894.848	157,00	2.754,55	781,08	3.535,63	5.023,84	3.733,00	197,37	250,00
28	2041	1.933.501	158,00	2.828,64	799,32	3.627,96	5.152,88	3.983,00	355,04	0,00
29	2042	1.972.532	159,00	2.904,01	820,22	3.724,22	5.289,28	3.983,00	258,78	0,00
30	2043	2.011.986	160,00	2.980,72	839,07	3.819,79	5.422,81	3.983,00	163,21	0,00
31	2044	2.051.866	160,00	3.039,80	860,73	3.900,53	5.541,38	3.983,00	82,47	0,00
32	2045	2.092.176	160,00	3.099,52	880,23	3.979,75	5.655,93	3.983,00	3,25	0,00

Os investimentos relativos à Necessidade de Incremento para os anos 2017 a 2022 são relativos à necessidade de adequação de tratamento em função da alteração na legislação CONAMA alterada recentemente. Caso ocorram novas adequações na legislação, este cronograma de incremento de tratamento deverá ser revisto.

A Tabela 8.2.5, a seguir demonstra a evolução das economias e ligações atendidas com sistema de esgoto em **Manaus**.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Tabela 8.2.5**

**Incremento de ligações e economias de esgoto**

Ano		População	Taxa	Economias	Ligações	Substituições	Incrementos	
Proj	Cal.	Atendida	Ocupação	Totais	Totais	Remanejamentos	Economias	Ligações
		hab	hab/dom	ud	ud	ud	ud	ud
1	2014	177.661	3,84	47.820	39.138	0	8.396	6.872
2	2015	203.099	3,83	54.809	44.858	0	6.989	5.720
3	2016	244.824	3,81	66.416	54.358	0	11.607	9.500
4	2017	282.254	3,79	76.974	62.999	0	10.558	8.641
5	2018	321.796	3,77	88.224	72.207	0	11.250	9.208
6	2019	363.435	3,76	99.904	81.766	0	11.680	9.559
7	2020	407.149	3,75	112.220	91.846	0	12.316	10.080
8	2021	452.906	3,73	125.500	102.715	0	13.280	10.869
9	2022	528.170	3,71	147.145	120.430	0	21.645	17.715
10	2023	607.094	3,70	169.590	138.801	0	22.445	18.371
11	2024	689.579	3,68	193.679	158.516	0	24.089	19.715
12	2025	775.504	3,67	218.406	178.754	0	24.727	20.238
13	2026	864.738	3,65	244.872	200.415	0	26.466	21.661
14	2027	946.844	3,63	269.600	220.654	0	24.728	20.239
15	2028	1.031.473	3,62	294.508	241.040	0	24.908	20.386
16	2029	1.118.516	3,60	321.135	262.833	0	26.627	21.793
17	2030	1.207.879	3,60	346.791	283.831	0	25.656	20.998
18	2031	1.309.110	3,59	376.903	308.476	0	30.112	24.645
19	2032	1.413.951	3,57	409.368	335.047	0	32.465	26.571
20	2033	1.522.458	3,56	442.022	361.773	0	32.654	26.726
21	2034	1.634.691	3,54	477.288	390.636	0	35.266	28.863
22	2035	1.676.372	3,53	490.844	401.731	0	13.556	11.095
23	2036	1.718.713	3,51	506.110	414.226	0	15.266	12.495
24	2037	1.761.724	3,50	520.258	425.805	0	14.148	11.579
25	2038	1.805.412	3,49	534.687	437.615	0	14.429	11.810
26	2039	1.849.784	3,47	550.985	450.954	0	16.298	13.339
27	2040	1.894.848	3,46	566.039	463.275	0	15.054	12.321
28	2041	1.933.501	3,45	579.260	474.095	0	13.221	10.820
29	2042	1.972.532	3,43	594.400	486.487	0	15.140	12.392
30	2043	2.011.986	3,42	608.062	497.668	0	13.662	11.181
31	2044	2.051.866	3,40	623.762	510.518	0	15.700	12.850
32	2045	2.092.176	3,39	637.892	522.083	0	14.130	11.565

A Tabela 8.2.6 a seguir demonstra as estimativas de incremento de rede coletora, estações elevatórias e linhas de recalque com sistema de esgoto em **Manaus**.

**Tabela 8.2.6**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Rede coletora, linhas de recalque e elevatórias de esgoto**

Ano		População	Extensão	Incrementos		Estações Elevatórias de Esgoto			Linhas de	
Proj	Cal.	Atendida	Rede	Total	Concessionária	Pequenas	Médias	Grandes	Total	Recalque
		hab	m	m	m	ud	ud	ud	m	m
1	2014	177.661	329.933,34	57.931	28.965	3	0	0	3	3.000,00
2	2015	203.099	378.152,94	48.220	24.110	3	0	0	3	3.000,00
3	2016	244.824	458.237,94	80.085	40.043	3	1	1	5	5.000,00
4	2017	282.254	531.081,57	72.844	36.422	3	1	0	4	4.000,00
5	2018	321.796	608.705,01	77.623	38.812	3	1	1	5	5.000,00
6	2019	363.435	689.287,38	80.582	40.291	3	1	1	5	5.000,00
7	2020	407.149	774.261,78	84.974	42.487	3	1	1	5	5.000,00
8	2021	452.906	865.887,45	91.626	45.813	4	1	1	6	6.000,00
9	2022	528.170	1.015.224,90	149.337	74.669	6	2	1	9	9.000,00
10	2023	607.094	1.170.092,43	154.868	77.434	5	3	2	10	10.000,00
11	2024	689.579	1.336.289,88	166.197	83.099	6	3	2	11	11.000,00
12	2025	775.504	1.506.896,22	170.606	85.303	6	3	2	11	11.000,00
13	2026	864.738	1.689.498,45	182.602	91.301	7	3	2	12	12.000,00
14	2027	946.844	1.860.113,22	170.615	85.307	6	3	2	11	11.000,00
15	2028	1.031.473	2.031.967,20	171.854	85.927	6	3	2	11	11.000,00
16	2029	1.118.516	2.215.682,19	183.715	91.857	7	3	2	12	12.000,00
17	2030	1.207.879	2.392.695,33	177.013	88.507	6	3	2	11	11.000,00
18	2031	1.309.110	2.600.452,68	207.757	103.879	8	3	2	13	13.000,00
19	2032	1.413.951	2.824.446,21	223.994	111.997	8	4	2	14	14.000,00
20	2033	1.522.458	3.049.746,39	225.300	112.650	8	4	3	15	15.000,00
21	2034	1.634.691	3.293.061,48	243.315	121.658	9	4	3	16	16.000,00
22	2035	1.676.372	3.386.592,33	93.531	46.765	4	1	1	6	6.000,00
23	2036	1.718.713	3.491.925,18	105.333	52.666	4	2	1	7	7.000,00
24	2037	1.761.724	3.589.536,15	97.611	48.805	4	1	1	6	6.000,00
25	2038	1.805.412	3.689.094,45	99.558	49.779	4	1	1	6	6.000,00
26	2039	1.849.784	3.801.542,22	112.448	56.224	4	2	1	7	7.000,00
27	2040	1.894.848	3.905.408,25	103.866	51.933	4	1	1	6	6.000,00
28	2041	1.933.501	3.996.620,85	91.213	45.606	4	1	1	6	6.000,00
29	2042	1.972.532	4.101.085,41	104.465	52.232	4	1	1	6	6.000,00
30	2043	2.011.986	4.195.341,24	94.256	47.128	4	1	1	6	6.000,00
31	2044	2.051.866	4.303.666,74	108.326	54.163	4	2	1	7	7.000,00
32	2045	2.092.176	4.401.159,69	97.493	48.746	4	1	1	6	6.000,00

As tabelas que resultam nas projeções de demandas estão baseadas no incremento populacional estabelecido a partir da metodologia anteriormente apresentada, calculadas separadamente para os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Nestas tabelas são registrados os índice de cobertura de cada serviço, considerando separadamente as áreas atendidas pelos sistemas públicos.

Esta abordagem permite subsidiar o estudo de forma a prever quais as demandas técnicas e financeiras para atender a evolução dos serviços nas áreas onde os mesmos já estão sendo prestados e, além disto, atender as áreas de localidades desprovidas dos serviços de saneamento que no âmbito da uma abordagem de “universalização”, deverão de alguma forma ser



## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

contemplados. Os quadros permitem o estabelecimento de metas progressivas para o atendimento destas áreas.

As tabelas que serão apresentadas mais adiante na avaliação de sustentabilidade do **Plano Municipal de Saneamento de Manaus**, contêm valores financeiros de referência, e estabelecem a base de preços para os investimentos decorrentes das demandas resultantes das projeções. Os preços estabelecidos compreendem referências de projetos similares para o **Estado do Amazonas** e composições de preços a partir dos custos do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI Nacional.

## **9. PLANO DE AÇÕES PARA SITUAÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA**

### **9.1 Considerações Preliminares**

Toda atividade com potencial de gerar uma ocorrência anormal, cujas consequências possam provocar danos às pessoas, ao meio ambiente e a bens patrimoniais, inclusive de terceiros, devem ter, como atitude preventiva, um planejamento para ações de emergências e contingências.

Para o **Plano Municipal de Saneamento Básico** a aplicabilidade da preparação do **Município** para as situações emergenciais está definida na Lei nº 11.445/2007, como condição compulsória, dada a importância dos serviços classificados como “essenciais”.

O objetivo é prever as situações de anormalidade nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e para estas situações estabelecer as ações mitigadoras e de correção, garantindo funcionalidade e condições operacionais aos serviços mesmo que em caráter precário.

Este planejamento estará contido e descrito em documento denominado “Plano de Atendimento a Emergências e Contingências para o Saneamento Básico” (PAEC), cujos elementos básicos serão apresentados neste trabalho.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

O Plano de Emergência e Contingência é um documento onde estão definidas os cenários de emergências, suas ações e as responsabilidades estabelecidas para atendê-las bem como as informações detalhadas sobre as características da área e pessoal envolvidos.

É um documento desenvolvido com o intuito de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências anormais. No âmbito do Saneamento Básico, estas ações compreendem dois momentos distintos para sua elaboração.

O primeiro passo compreende a Fase de Identificação de cenários emergenciais e definição de ações para contingenciamento e soluções das anormalidades.

O segundo passo compreende a definição dos critérios e responsabilidades para a operacionalização do PAEC. Esta tarefa deverá ser articulada pela administração municipal juntamente com os diversos órgãos envolvidos e que de forma direta ou indireta participem das ações. Entretanto, o **Plano Municipal de Saneamento Básico** apresentará subsídios importantes para sua preparação.

## **9.2 Identificação para Análise de Cenários para Emergências e Contingências**

A operação em contingência é uma atividade de tempo real que mitiga os riscos para a segurança dos serviços e contribui para a sua manutenção quanto à disponibilidade e qualidade em casos de indisponibilidade de funcionalidades de partes dos sistemas.

Dentre os segmentos que compõem o saneamento básico, certamente o abastecimento de água para consumo humano se destaca como a principal atividade em termos de essencialidade.

Os impactos causados em emergências em sistemas de esgotamento sanitário comumente refletem-se mais significativamente sobre as condições gerais do ambiente externo através da contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas, entretanto, estas condições conferem à população, impactos sobre a qualidade das águas captadas por poços ou mananciais superficiais, odores desagradáveis entre outros inconvenientes.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Diante das condições apresentadas, foram identificadas situações que podem caracterizar anormalidades aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, e respectivas ações de mitigação de forma a controlar e sanar a condição de anormalidade.

Visando sistematizar estas informações, foi elaborado quadro de inter-relação dos cenários de emergência e respectivas ações associadas, para os principais elementos que compõe as estruturas de saneamento.

A seguir, são apresentadas as tabelas com as medidas previstas, bem como as específicas, para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, quanto aos eventos emergenciais identificados.

**Tabela 9.2.1**

**Medidas para situações emergenciais nos serviços de saneamento básico**

<b>Medida Emergencial</b>	<b>Descrição das Medidas Emergenciais</b>
1	Paralisação Completa da Operação
2	Paralisação Parcial da Operação
3	Comunicação ao Responsável Técnico
4	Comunicação à Administração pública - Secretaria ou Órgão
5	Comunicação à Defesa Civil e/ou Corpo de Bombeiros
6	Comunicação ao Órgão Ambiental e/ou Polícia Ambiental
7	Comunicação à População
8	Substituição de equipamento
9	Substituição de Pessoal
10	Manutenção Corretiva
11	Uso de equipamento ou veículo reserva
12	Solicitação de Apoio a municípios vizinhos
13	Manobra Operacional
14	Descarga de rede
15	Isolamento de área e Remoção de pessoas

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Tabela 9.2.2**

**Eventos emergenciais previstos para o sistema de abastecimento de água**

EVENTOS	COMPONENTES DO SISTEMA							
	MANANCIAL	CAPTAÇÃO	ADUÇÃO ÁGUA BRUTA	ETA	RECÁLQUE D ÁGUA TRATADA	RESERVATÓRIOS	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	SISTEMAS ALTERNATIVOS
Estiagem	2,3,4,5,7	2,3,4,5,7		2,3,4,5,7				2,3,4,5,7
Precipitações Intensas	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7		1,2,3,4,5,6,7				1,2,3,4,5,6,7
Enchentes	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7			1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7
Falta de energia		2,3,4,5,7	2,3,4,5,7	2,3,4,5,7	2,3,4,5,7	2,3,4,5,7	2,3,4,5,7	2,3,4,5,7
Falha mecânica		2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11		2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11
Rompimento		2,3,4,10,11,13	2,3,4,10,11,13	2,3,4,10,11,13	2,3,4,10,11,13	2,3,4,10,11,13	2,3,4,10,11,13	2,3,4,10,11,13
Entupimento		2,3,4,10	2,3,4,10	2,3,4,10	2,3,4,10			2,3,4,10
Represamento	2,3,4,6,10							2,3,4,6,10
Escorregamento	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10		1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10
Impedimento de acesso	3,4,5,10	3,4,5,10	3,4,5,10	3,4,5,10		3,4,5,10	3,4,5,10	3,4,5,10
Acidente ambiental	1,2,3,4,5,6,7			1,2,3,5,6,7		1,2,3,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7
Vazamento de gás cloro / GLP				1,2,3,4,5,6,7,8,10				1,2,3,4,5,6,7,8,10
Greve		2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13
Falta ao trabalho		2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9
Sabotagem	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10
Depredação	3,4,5,6,7,8,10	3,4,5,6,7,8,10	3,4,5,6,7,8,10	3,4,5,6,7,8,10	3,4,5,6,7,8,10	3,4,5,6,7,8,10	3,4,5,6,7,8,10	3,4,5,6,7,8,10
Incêndio		1,2,3,4,5,6,7,8,10,11		1,2,3,4,5,6,7,8,10,11				1,2,3,4,5,6,7,8,10,11
Explosão				1,2,3,4,5,6,7,8,10,11				1,2,3,4,5,6,7,8,10,11

**Tabela 9.2.3**

**Eventos emergenciais previstos para o sistema de esgotamento sanitário**

EVENTOS	COMPONENTES DO SISTEMA				
	REDE COLETORA	INTERCEPTORES	ELEVATÓRIAS	ETE	CORPO RECEPTOR
Estiagem					
Precipitações Intensas	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	
Enchentes	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	
Falta de energia		2,3,4,5,7	2,3,4,5,7	2,3,4,5,7	
Falha mecânica		2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11	
Rompimento		2,3,4,10,11	2,3,4,10,11	2,3,4,10,11	2,3,4,10,11
Entupimento		2,3,4,10	2,3,4,10	2,3,4,10	
Represamento					2,3,4,6,10
Escorregamento	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	
Impedimento de acesso	3,4,5,10	3,4,5,10	3,4,5,10	3,4,5,10	
Acidente ambiental				1,2,3,4,5,6,7	
Vazamento de gás cloro / GLP				1,2,3,4,5,6,7,8,10	1,2,3,4,5,6,7
Greve	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	
Falta ao trabalho		2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	
Sabotagem	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	
Depredação	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	
Incêndio			1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	
Explosão				1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	

## 9.3 Planejamento para Estruturação Operacional do Plano de Atendimento a Emergências e Contingências - PAEC

Conforme destacado, o **Plano Municipal de Saneamento Básico** prevê os cenários de emergência e as respectivas ações para mitigação, entretanto, estas ações deverão ser

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

detalhadas de forma a permitir sua efetiva operacionalização. A fim de subsidiar os procedimentos para operacionalização do Planejamento para Estruturação do Plano de Atendimento a Emergências e Contingências - PAEC, destacam-se nos subitens a seguir os aspectos a serem contemplados.

Os procedimentos operacionais do PAEC estão baseados nas funcionalidades gerais de uma situação de emergência. Assim, o PAEC deverá estabelecer as responsabilidades das agências públicas, privadas e não governamentais envolvidas na resposta às emergências, para cada cenário e respectiva ação.

#### **9.3.1 Medidas para a Elaboração do PAEC**

São medidas previstas para a elaboração do PAEC:

- ☐ Identificação das responsabilidades de organizações e indivíduos que desenvolvem ações específicas ou relacionadas às emergências;
- ☐ Identificação de requisitos legais (legislações) aplicáveis às atividades e que possam ter relação com os cenários de emergência;
- ☐ Descrição das linhas de autoridade e relacionamento entre as partes envolvidas, com a definição de como as ações serão coordenadas;
- ☐ Descrição de como as pessoas, o meio ambiente e as propriedades serão protegidas durante emergências;
- ☐ Identificação de pessoal, equipamentos, instalações, suprimentos e outros recursos disponíveis para a resposta às emergências, e como serão mobilizados;
- ☐ Definição da logística de mobilização para ações a serem implementadas;
- ☐ Definição de estratégias de comunicação para os diferentes níveis de ações previstas; e
- ☐ Planejamento para a coordenação do PAEC.

#### **9.3.2 Medidas para Validação do PAEC**

São medidas previstas para a validação do PAEC-SAN:

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

- ☐ Definição de programa de treinamento;
- ☐ Desenvolvimento de práticas de simulados;
- ☐ Avaliação de simulados e ajustes no PAEC-SAN;
- ☐ Aprovação do PAEC-SAN; e
- ☐ Distribuição do PAEC-SAN às partes envolvidas.

### **9.3.3 Medidas para Atualização do PAEC**

São medidas previstas para a atualização do PAEC:

- ☐ Análise crítica de resultados das ações desenvolvidas;
- ☐ Adequação de procedimentos com base nos resultados da análise crítica;
- ☐ Registro de Revisões; e,
- ☐ Atualização e distribuição às partes envolvidas, com substituição da versão anterior.

A partir destas orientações, a administração municipal através de pessoal designado para a finalidade específica de coordenar o PAEC, poderá estabelecer um planejamento de forma a consolidar e disponibilizar uma importante ferramenta para auxílio em condições adversas dos serviços de saneamento básico.

## **10. CRONOGRAMA DAS AÇÕES**

### **10.1 Horizonte Temporal de Implementação do PMSB**

Os programas, projetos e ações do **Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB** do **Município Manaus** devem atender a demanda de saneamento básico, durante o período de 32 anos (2014 a 2045), após o início da implantação do **Plano**.

Os prazos definidos para a implantação das ações foram divididos nos seguintes períodos:

- ☐ Imediato (1º e 2º ano);

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

- ☐ Curto Prazo (3° ao 6° ano);
- ☐ Médio prazo (7° ao 14°); e
- ☐ Longo prazo (15° ao 32°ano).

As ações do programa de educação socioambiental terão um prazo inicial curto para implantação, contudo deverão ser realizadas periodicamente.

Sugere-se que a cada ano esta ação seja repetida e acrescida de novos temas, em um evento como “SEMANA DA ÁGUA” e/ou “SEMANA DO MEIO AMBIENTE”, a ser inserido no calendário municipal e/ou escolar.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Figura 10.1.1  
Cronograma das ações**

PROGRAMAS / AÇÕES	IMEDIATAS		CURTO PRAZO						MEDIO PRAZO							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027		
<b>1. Universalização do Serviço de Abastecimento de Água</b>																
<b>1.1 Atualização do Plano Diretor de Água, Elaboração de Estudo de Concepção, Projeto Básico e Projeto Executivo.</b>																
1.1.1 Atualização do Plano Diretor de Água / Elaboração do Estudo de Concepção																
1.1.2 Elaboração de Projetos Básicos, Projetos Executivos e Licenciamento Ambiental																
<b>1.2 Ampliação, melhorias e manutenção do sistema de abastecimento de água na área urbana.</b>																
1.2.1 Melhorias e Ampliação do sistema de adução e rede de distribuição primária																
1.2.2 Ampliar o sistema de distribuição de água potável com objetivo de ampliar cobertura e atender crescimento vegetativo																
1.2.3 Ampliação e Melhorias no sistema de reservação objetivando a continuidade do abastecimento																
1.2.4 Elaboração de estudos e implantação de ações para redução de perdas no sistema de abastecimento de água																
1.2.5 Universalização do índice de micromedição e instalação de macromedidores																
1.2.6 Execução de novas ligações prediais com hidrometros para atender crescimento vegetativo e substituição e padronização de ramais																
1.2.7 Ampliar a adesão de clientes com disponibilidade de rede de distribuição																
1.2.8 Monitoramento da qualidade da água distribuída																
<b>2. Universalização do Serviço de Esgotamento Sanitário</b>																
<b>2.1 Atualização do Plano Diretor de Esgoto, Elaboração de Estudo de Concepção, Projeto Básico e Projeto Executivo.</b>																
2.1.1 Atualização do Plano Diretor de Esgoto / Elaboração do Estudo de Concepção																
2.1.2 Elaboração de Projetos Básicos, Projetos Executivos e Licenciamento Ambiental																
<b>2.2 Ampliação, melhorias e manutenção do sistema de esgotamento sanitário na área urbana.</b>																
2.2.1 Execução de novas ligações prediais de esgoto para atender ampliação de cobertura e crescimento vegetativo																
2.2.2 Ampliar o sistema de coleta de esgoto - implantação de rede coletora																
2.2.3 Execução de Novas Estações Elevatórias de Esgoto																
2.2.4 Execução de Emisários e Linhas de Recalque																
2.2.5 Ampliação e Execução de Novas Estações de Tratamento de Esgoto																
2.2.6 Garantir a implementação do sistema de coleta e tratamento de esgoto em novos empreendimentos imobiliários																
2.2.7 Ampliar a adesão de clientes com disponibilidade de rede coletora																
<b>3. Comercialização dos Serviços</b>																
3.1 Implantação de Tarifa Social, com ampliação do volume de 10m³ para 15m³																
<b>4. Regulação e Fiscalização</b>																
4.1 Revisar os contratos de serviços públicos de água e esgoto conforme exigências da Lei Federal 11.445/2007																
4.2 Sistematizar ações da Agência Reguladora / Relatórios com base em indicadores quantitativos, qualitativos e gerenciais.																
4.3 Promover a fiscalização e acompanhamento dos contratos e convênios dos serviços públicos de água e esgoto																
<b>5. Controle Social</b>																
5.1 Criação de um Sistema de Informações ON-LINE de Saneamento Básico.																
5.2 Viabilização de acompanhamento de metas pelas associações de moradores																
<b>6. Educação Sócio Ambiental</b>																
6.1 Promover Campanhas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário																
6.2 Informar a população sobre a TARIFA SOCIAL																
6.3 Promover cursos e palestras voltados a Educação Ambiental																
<b>7. PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MANAUS (PMSB) e PLANO PLURIANUAL (PPA)</b>																
7.1 Elaboração do PMSB / Início da Gestão																
7.2 Elaboração PPA / Revisão PMSB																



# **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

## **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

### **11. ACOMPANHAMENTO DO PLANO**

De suma importância, após a implantação do **PMSB**, deverá ser instituído um modelo de acompanhamento dos mesmos através de instrumentos de avaliação e monitoramento dos Programas, Planos, Projetos e Ações propostas e detalhadas anteriormente.

#### **11.1 Instrumentos de Avaliação e Monitoramento**

Os mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas e participação social constituem um aspecto explicitamente previsto no escopo da Lei nº 11.445/2007, onde o legislador pretendeu, na normalização deste tema, fazer com que os contratos estabelecidos como decorrência da execução do **PMSB** sigam rigorosamente as diretrizes deste instrumento de planejamento. Neste contexto, a avaliação e o monitoramento assumem um papel fundamental como ferramenta de gestão e sustentabilidade do **PMSB**.

Tendo em vista a necessidade de avaliação e monitoramento das ações previstas no **PMSB**, torna-se de suma importância o estabelecimento do Controle Social, detalhado a seguir.

**Figura 11.1.1**  
**Instrumentos de controle social**



## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

#### **Conselho Municipal de Meio Ambiente**

Os Conselhos provêm do princípio da participação comunitária (Constituição de 1988) tendo origem em experiências de caráter informal sustentadas por movimentos sociais. Os Conselhos têm o intuito de se firmar como um espaço de cogestão entre o estado e a sociedade.

#### **Audiência Pública**

A audiência pública se destina a obter manifestações e provocar debates em sessão pública especificamente designada acerca de determinada matéria.

É considerada uma instância no processo de tomada da decisão administrativa ou legislativa.

#### **Consulta Pública**

É o mecanismo que possibilita que o cidadão comum opine sobre questões técnicas. Mecanismo utilizado por diversos órgãos da administração pública e por algumas entidades na elaboração de projetos, resoluções ou na normatização de um determinado assunto.

#### **Conferência**

A Conferência Municipal de Saneamento Básico é realizada a cada dois anos, servindo para subsidiar a formulação da política e a elaboração ou reformulação do **PMSB**. É uma forma eficaz de mobilização, por permitir a democratização das decisões e o controle social da ação pública.

#### **Instrumentos de Gestão**

- ☐ Política Municipal de Saneamento Básico;
- ☐ Plano Municipal de Saneamento Básico;
- ☐ Estruturação Administrativa;
- ☐ Fundo Municipal de Meio Ambiente;
- ☐ Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico; e
- ☐ Instrumentos regulatórios setoriais e gerais da prestação dos serviços.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

De forma a potencializar os objetivos destacados recomenda-se que o acompanhamento das atividades, serviços e obras, utilize indicadores que permitam uma avaliação simples e objetiva, do desempenho dos serviços e abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Vale ressaltar que além dos indicadores a seguir destacados deverão ser efetuados registros de dados operacionais e de desempenho financeiro dos serviços a fim de permitir a geração dos indicadores definidos pelo Sistema Nacional de Informações de Saneamento - SINISA instituído pelo Art. 53 da Lei Federal nº 11.445/2007, que prevê:

“I - coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;

II - disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;

III - permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico; e

IV - permitir e facilitar a avaliação dos resultados e dos impactos dos planos e das ações de saneamento básico.

§ 1º As informações do SINISA são públicas e acessíveis a todos, independentemente da demonstração de interesse, devendo ser publicadas por meio da internet.

§ 2º O SINISA deverá ser desenvolvido e implementado de forma articulada ao Sistema Nacional de Informações em Recursos Hídricos (SNIRH) e ao Sistema Nacional de Informações em Meio Ambiente (SINIMA).”

Os indicadores selecionados para monitoramento do **PMSB de Manaus** compreendem aspectos técnico-operacionais e gerenciais conforme descrição que segue.

## **11.2 Indicadores para o Sistema de Abastecimento de Água**

### **11.2.1 Indicadores de Metas Quantitativas**

As metas quantitativas deverão atender as projeções destacadas nos quadros de planejamento físico econômico e financeiro para os seguintes aspectos:

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

- ☐ Implantação e substituição de redes de abastecimento;
- ☐ Ligações de água;
- ☐ Substituição de hidrômetros; e,
- ☐ Atendimento a áreas não contempladas pelos serviços públicos.

### **11.2.2 Indicadores de Metas Qualitativas**

As metas qualitativas compreendem um conjunto de indicadores que permitam avaliar o desempenho geral da prestação dos serviços de abastecimento de água, os quais estão destacados na Tabela 11.2.2.1 a seguir.

**Tabela 11.2.2.1**

**Indicadores para o Sistema de Abastecimento de Água**

Sistema de Abastecimento de Água	
Indicador	Descrição
IQA	Índice de Qualidade da Água
ICSA	Índice de Cobertura dos Serviços de Água
IH	Índice de Hidrometração
IPT	Índice de Perdas Totais
CMP	Consumo Médio Per Capita
IR	Índice de Reservação
ICA	Índice de Continuidade do Abastecimento

Onde:

$$IQA = \frac{\text{Quantidade de Amostras de Turbidez e Cloro Residual fora do padrão}}{\text{Quantidade total de Amostras de Turbidez e Cloro Residual}}$$

$$ICSA = \frac{\text{Nº de habitantes atendidos pelos serviços de abastecimento de água}}{\text{Número Total de Habitantes}}$$

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

$$ICSA = \frac{\text{Número Total de Ligações com Hidrômetro}}{\text{Número Total de Ligações}}$$

$$IPT = \frac{(\text{Volume Produzido} - \text{Volume de Serviços}) - \text{Volume Consumido}}{\text{Volume Produzido} - \text{Volume de Serviços}}$$

$$CMP = \frac{\text{Volume de água consumido } (\frac{l}{hab} \times dia)}{\text{Número Total de Habitantes}}$$

$$IR = \frac{\text{Volume Máximo Diário Produzido}}{\text{Volume Total de Reservação}}$$

$$ICA = \frac{NRFA \times 1000}{NLA}$$

onde:

NRFA = n° de reclamações de falta de água justificadas (exclui, por exemplo, reclamações de clientes cortados).

NLA = n° de ligações de água.

A seguir apresenta-se o quadro de metas qualitativas a serem atendidas no período do **Plano**:

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Tabela 11.2.2.2**

**Metas qualitativas a serem atendidas no SAA**

Ano		Indicador e Metas						
		IQA (%)	ICSA (%)	IH (%)	IPT (%)	CMP (L/hab.xdia)	IR (%)	ICA (%)
1	2014	99	95	89	76	112	20	95
2	2015	99	95	90	74	114	20	95
3	2016	99	98	91	72	116	25	98
4	2017	99	98	92	70	118	25	98
5	2018	99	98	93	68	120	33	98
6	2019	99	98	94	66	122	33	98
7	2020	99	98	95	64	124	33	98
8	2021	99	98	96	62	126	33	98
9	2022	99	98	97	60	128	33	98
10	2023	99	98	98	58	130	33	98
11	2024	99	98	98	57	132	33	98
12	2025	99	98	98	56	134	33	98
13	2026	99	98	98	55	136	33	98
14	2027	99	98	98	54	138	33	98
15	2028	99	98	98	53	140	33	98
16	2029	99	98	98	52	142	33	98
17	2030	99	98	98	51	144	33	98
18	2031	99	98	98	50	146	33	98
19	2032	99	98	98	49	148	33	98
20	2033	99	98	98	48	150	33	98
21	2034	99	98	98	47	151	33	98
22	2035	99	98	98	46	152	33	98
23	2036	99	98	98	45	153	33	98
24	2037	99	98	98	44	154	33	98
25	2038	99	98	98	43	155	33	98
26	2039	99	98	98	42	156	33	98
27	2040	99	98	98	41	157	33	98
28	2041	99	98	98	40	158	33	98
29	2042	99	98	98	40	159	33	98
30	2043	99	98	98	40	160	33	98
31	2044	99	98	98	40	160	33	98
32	2045	99	98	98	40	160	33	98

### 11.3 Indicadores para o Sistema de Esgotamento Sanitário

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

### **11.3.1 Indicadores de Metas Quantitativas**

As metas quantitativas deverão atender as projeções destacadas nos quadros apresentados, para os seguintes aspectos:

- ☐ Implantação de redes coletoras;
- ☐ Ligações de esgoto;
- ☐ Implantação e ampliação do tratamento de esgotos; e,
- ☐ Atendimento a áreas não contempladas pelos serviços públicos.

### **11.3.2 Indicadores de Metas Qualitativas**

As metas qualitativas compreendem um conjunto de indicadores que permitam avaliar o desempenho geral da prestação dos serviços de esgotamento sanitário, os quais estão destacados na Tabela 11.3.2.1 a seguir.

**Tabela 11.3.2.1**  
**Indicadores para o Sistema de Esgotamento Sanitário**

Sistema de Esgotamento Sanitário	
Indicador	Descrição
IQE	Índice de Qualidade de Esgotos
ICSE	Índice de Cobertura dos Serviços de Esgoto
CE	Contribuição Média Per Capita
IORD	Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares
IORC	Índice de Obstrução de Redes Coletoras

Onde:

$$IQE = \frac{\text{Quantidade de Amostras com DBO dentro do padrão}}{\text{Quantidade total de Amostras de DBO}}$$

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

$$ICSE = \frac{N^{\circ} \text{ de Habitantes atendidos pelos Serviços de Esgotamento Sanitário}}{Número \text{ total de Habitantes}}$$

$$ICSE = \frac{N^{\circ} \text{ de Habitantes atendidos pelos Serviços de Esgotamento Sanitário}}{Número \text{ total de Habitantes}}$$

$$CE = \frac{\text{Volume Total de Esgoto Produzido (*) } \left( \frac{l}{hab} \times \text{dia} \right)}{Número \text{ total de Habitantes}}$$

(\*) Utilizar 80% do volume de água produzida – uso em serviços.

Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares – IORD, deverá ser apurado mensalmente e consistirá na relação entre a quantidade de desobstruções de ramais realizadas no período por solicitação dos usuários e o número de imóveis ligados à rede, no primeiro dia do mês, multiplicada por 10.000 (dez mil).

O Índice de Obstrução de Redes Coletoras – IORC, será apurado mensalmente e consistirá na relação entre a quantidade de desobstruções de redes coletoras realizadas por solicitação dos usuários e a extensão desta em quilômetros, no primeiro dia do mês, multiplicada por 1.000 (um mil).

A seguir apresenta-se a Tabela 11.3.2.2 com as metas qualitativas a serem atendidas no período do **Plano**.

**Tabela 11.3.2.2**



**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Metas qualitativas a serem atendidas no SES**

Ano		Indicador e Metas				
		IQE (%)	ICSE (%)	CE (L/hab.xdia)	IORC (%)	IORC (%)
1	2014	80	17,33	112	<40	<350
2	2015	85	19,00	114	<40	<350
3	2016	90	22,00	116	<35	<320
4	2017	95	24,40	118	<35	<320
5	2018	98	26,80	120	<30	<300
6	2019	98	29,20	122	<30	<300
7	2020	98	31,60	124	<30	<300
8	2021	98	34,00	126	<30	<300
9	2022	98	38,40	128	<30	<300
10	2023	98	42,80	130	<30	<300
11	2024	98	47,20	132	<30	<300
12	2025	98	51,60	134	<30	<300
13	2026	98	56,00	136	<30	<300
14	2027	98	59,75	138	<30	<300
15	2028	98	63,50	140	<30	<300
16	2029	98	67,25	142	<30	<300
17	2030	98	71,00	144	<30	<300
18	2031	98	75,25	146	<30	<300
19	2032	98	79,50	148	<30	<300
20	2033	98	83,75	150	<30	<300
21	2034	98	88,00	151	<30	<300
22	2035	98	88,33	152	<30	<300
23	2036	98	88,67	153	<30	<300
24	2037	98	89,00	154	<30	<300
25	2038	98	89,33	155	<30	<300
26	2039	98	89,67	156	<30	<300
27	2040	98	90,00	157	<30	<300
28	2041	98	90,00	158	<30	<300
29	2042	98	90,00	159	<30	<300
30	2043	98	90,00	160	<30	<300
31	2044	98	90,00	160	<30	<300
32	2045	98	90,00	160	<30	<300

## 11.4 Indicadores Gerenciais

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### **11.4.1 Indicadores de Eficiência na Prestação do Serviço e no Atendimento ao Público**

A eficiência no atendimento ao público e na prestação do serviço pelo prestador será avaliada através do Índice de Eficiência na Prestação do Serviço e no Atendimento ao Público (IESAP).

O IESAP será calculado com base na avaliação de fatores indicativos da performance do prestador quanto à adequação de seu atendimento às solicitações e necessidades dos usuários.

Para cada um dos fatores de avaliação da adequação do serviço será atribuído um peso de forma a compor-se o indicador para a verificação.

Os fatores que deverão ser considerados na apuração do IESAP, mensalmente, são os seguintes:

- 1) FATOR 1 - prazos de atendimento dos serviços de maior frequência, que corresponderá ao período de tempo decorrido entre a solicitação do serviço pelo usuário e a data efetiva de conclusão;
  - a) A tabela padrão dos prazos de atendimento dos serviços é apresentada a seguir:

**Tabela 11.4.1.1**  
**Prazos de atendimentos**

<b>Serviço</b>	<b>Prazo para Atendimento das Solicitações</b>
Ligação de água	15 dias úteis
Reparo de vazamentos na rede ou ramais de água	24 horas
Falta d'água local ou geral	24 horas
Ligação de esgoto	15 dias úteis
Desobstrução de redes e ramais de esgotos	24 horas
Ocorrências relativas à ausência ou má qualidade da repavimentação	5 dias úteis
Verificação da qualidade da água	24 horas
Restabelecimento do fornecimento de água	24 horas
Ocorrências de caráter comercial	24 horas

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

- b) **O índice de eficiência dos prazos de atendimento será determinado como segue:**

$$I\ 1 = (\text{Quantidade de serviços realizados no prazo estabelecido} \times 100) / (\text{Quantidade total de serviços realizados})$$

- 2) **FATOR 2 - Disponibilização de estruturas de atendimento ao público, que serão avaliadas pela oferta ou não das seguintes possibilidades:**

- a) Atendimento em escritório do prestador;
- b) Sistema “0800” para atendimento telefônico dos usuários;
- c) Atendimento personalizado domiciliar, ou seja, o funcionário do prestador responsável pela leitura dos hidrômetros e ou entrega de contas, aqui denominado “agente comercial”, deverá atuar como representante da administração junto aos usuários, prestando informações de natureza comercial sobre o serviço, sempre que solicitado. Para tanto o prestador deverá treinar sua equipe de agentes comerciais, fornecendo-lhes todas as indicações e informações sobre como proceder nas diversas situações que se apresentarão; e
- d) Os programas de computadores de controle e gerenciamento do atendimento que deverão ser processados em rede de computadores do prestador.

O quesito previsto neste fator poderá ser avaliado pela disponibilização ou não das estruturas elencadas, e terá os seguintes valores:

**Tabela 11.4.1.2**  
**Estruturas de Atendimento**

<b>Estruturas de Atendimento ao Público</b>	<b>Valor</b>
1 (uma) ou menos estruturas	0
2(duas) ou 3 (três) das estruturas	0.5
as 4 (quatro) estruturas	1.0

- 3) **FATOR 3 - adequação da estrutura de atendimento em prédio(s) do prestador que será avaliada pela oferta ou não das seguintes possibilidades:**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

- a) Facilidade de estacionamento de veículos ou existência de estacionamento próprio;
- b) Facilidade de identificação;
- c) Conservação e limpeza;
- d) Coincidência do horário de atendimento com o da rede bancária local;
- e) Número máximo de atendimentos diários por atendente menor ou igual a 70 (setenta);
- f) Período de tempo médio entre a chegada do usuário ao escritório e o início do atendimento menor ou igual a 30 (trinta) minutos; e
- g) Período de tempo médio de atendimento telefônico no sistema “0800” menor ou igual a 5 (cinco) minutos.

Este fator será avaliado pelo atendimento ou não dos itens elencados, e terá os seguintes valores:

**Tabela 11.4.1.3**

Adequação das Estruturas de Atendimento ao Público	Valor
Atendimento de 5(cinco) ou menos itens	0
Atendimento de 6 (seis) itens	0.5
Atendimento de 7 (sete) itens	1.0

Com base nas condições definidas nos itens anteriores, o Índice de Eficiência na Prestação do Serviço e no Atendimento ao Público (IESAP) será calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$\text{IESAP} = 5 \times (\text{Valor Fator 1}) + 3 \times (\text{Valor Fator 2}) + 2 \times (\text{Valor Fator 3})$
--

O sistema de prestação de serviços e atendimento ao público do prestador, a ser avaliado anualmente pela média dos valores apurados mensalmente, será considerado:

- I - Inadequado se o valor do IESAP for igual ou inferior a 5 (cinco);
- II - Adequado se for superior a 5 (cinco), com as seguintes gradações:
  - Regular se superior a 5 (cinco) e menor ou igual a 6 (seis); e,
  - Satisfatório se superior a 6 (seis).

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**Metas:**

- ☐ A partir de 2015 - IESAP = Adequado a Regular.
- ☐ A partir de 2018 - IESAP = Regular a Satisfatório.

**11.4.2 Indicador de Nível de Cortesia e de Qualidade Percebida pelos Usuários na Prestação do Serviço**

A verificação dos resultados obtidos pelo prestador será feita anualmente, até o mês de dezembro, através de uma pesquisa de opinião realizada por empresa independente capacitada para a execução do serviço.

A pesquisa a ser realizada deverá abranger um universo representativo de usuários que tenham tido contato devidamente registrado com o prestador, no período de 3 (três) meses que antecederem a realização da pesquisa.

Os usuários deverão ser selecionados aleatoriamente, devendo, no entanto, ser incluído no universo da pesquisa, os três tipos de contato possíveis:

- I. Atendimento via telefone;
- II. Atendimento personalizado; e
- III. Atendimento na ligação para execução de serviços diversos.

Para cada tipo de contato o usuário deverá responder a questões que avaliem objetivamente o seu grau de satisfação em relação ao serviço prestado e ao atendimento realizado, assim, entre outras, o usuário deverá ser questionado:

- I. Se o funcionário foi educado e cortês;
- II. Se o funcionário resolveu satisfatoriamente suas solicitações;
- III. Se o serviço foi realizado a contento e no prazo comprometido;
- IV. Se, após a realização do serviço, o pavimento foi adequadamente reparado e o local limpo; e

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

V. Outras questões de relevância poderão ser objeto de formulação, procurando inclusive atender a condições peculiares.

As respostas a essas questões devem ser computadas considerando-se 5 (cinco) níveis de satisfação do usuário:

I – ótimo;      II – bom;      III - regular;      IV – ruim;      V – péssimo.

A compilação dos resultados às perguntas formuladas, sempre considerando o mesmo valor relativo para cada pergunta independentemente da natureza da questão ou do usuário pesquisado, deverá resultar na atribuição de porcentagens de classificação do universo de amostragem em cada um dos conceitos acima referidos.

Os resultados obtidos pelo prestador serão considerados adequados se a soma dos conceitos ótimo e bom corresponderem a 70% (setenta por cento) ou mais do total, onde este resultado representa o indicador Índice de satisfação do cliente (ISC).

**Metas:**

- ☐ A partir de 2015 - ISC = 70 %.
- ☐ A partir de 2016 - ISC superior a 90 %.

## **11.5 Divulgação do Plano**

O **PMSB** deverá ter ampla divulgação por todos os meios de comunicação disponibilizados pela **Prefeitura Municipal de Manaus**. Sugere-se a criação de um Portal Saneamento, com acesso via internet, tendo em vista manter grande parte da população notificada das ações em desenvolvimento.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

O processo tem por objetivo divulgar as características, critérios e procedimentos recomendados pelo **Plano**, bem como, em fases posteriores, os resultados de desempenho físico-financeiro e gestão para subsidiar uma nova etapa de planejamento, quando da revisão do Plano.

Especificamente a divulgação tem como objetivos:

- ☐ Garantir que as instituições públicas e privadas, bem como as concessionárias prestadoras de serviço, tenham amplo conhecimento das ações do Plano e suas respectivas responsabilidades;
- ☐ Manter mobilizada a população e assegurar o amplo conhecimento das ações necessárias para a efetiva implementação do mesmo, bem como das suas responsabilidades;
- ☐ Transparecer as atividades do **Plano**;
- ☐ Os conteúdos e estratégias levarão em conta os seguintes conteúdos mínimos necessários:
  - ☐ Estratégias e políticas federais, estaduais e municipais sobre Saneamento Básico;
  - ☐ Princípios, objetivos e diretrizes do **PMSB**;
  - ☐ Objetivos específicos e metas de cada Setor do **PMSB**;
  - ☐ Programas e projetos a serem implantados para a operacionalização do Plano; e
  - ☐ Procedimentos, avaliação e monitoramento do **PMSB**.
- ☐ O principal meio de divulgação a ser utilizado será o **Sistema de Informações de Saneamento Básico de Manaus**, o **SISM** a ser criado, e ali devem estar disponíveis todas as informações pertinentes, conforme o **PMSB**. O **SISM** deverá estar interligado ao portal da **Prefeitura Municipal de Manaus**, e deverá ser de fácil localização.

Assim, devem ser utilizados os seguintes meios de comunicação:

- ☐ Sistema de Informações de Saneamento Básico de Manaus, o **SISM**;
- ☐ Conferência Municipal de Saneamento Básico;
- ☐ Realização de seminários e palestras em parceria com ONG's e instituições de ensino;

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

- ☐ Meios de Comunicação Massiva: jornal, rádio, televisão;
- ☐ Capacitações e treinamentos para servidores;
- ☐ Elaboração de uma cartilha explicativa do **PMSB**; e
- ☐ Boletins, panfletos, pôster, cartazes, entre outros.

O responsável pela divulgação do **Plano**, necessariamente deve ser o Titular dos serviços também responsável pela elaboração do **Plano**, e deverá executar as seguintes ações:

- ☐ Implantação do **Sistema de Informações de Saneamento Básico de Manaus (SISM)**;
- ☐ Alocação de técnicos especializados em supervisão, acompanhamento e contratação dos serviços para elaboração de cartilhas, boletins e panfletos, e meios de divulgação;
- ☐ Estabelecimento de um serviço de recepção de queixas e denúncias sobre o andamento do Plano (Ouvidoria).
- ☐ Utilizando a própria estrutura e capacidade da **Prefeitura Municipal de Manaus**, deverão ser realizadas as seguintes atividades:
  - ☐ Compatibilização com outros sistemas de informações municipais e atualização permanente das informações disponibilizadas através do **SISM**;
  - ☐ Realização da Conferência Municipal de Saneamento Básico, garantindo a participação de: (i) Representantes, lideranças e técnicos das instituições públicas e população civil organizada; (ii) Representantes de ONG's (comunidades, associações, cooperativas e outros); (iii) Representantes das instituições técnicas regionais. Para este evento deverá ser preparada uma cartilha informativa para garantir o acesso às informações pertinentes ao evento, e divulgar o material e ata através do **SISM**;
  - ☐ Realização de palestras e seminários abordando os conceitos das atividades do plano. Para estes eventos deverão ser preparados materiais informativos para garantir o acesso às informações pertinentes ao evento, e divulgar o material e ata através do **SISM**;
  - ☐ Capacitações e Treinamentos para servidores através de reuniões especiais e oficinas para amplo conhecimento das ações do plano, bem como das responsabilidades de cada entidade para uma efetiva implementação do **PMSB**; e
  - ☐ Produção de Boletins, cartilhas, cartazes, pôsteres, panfletos que serão utilizados e/ou entregues com motivo dos seminários, palestras, treinamento e outros eventos e divulgação do **Plano**. Trata-se de objetivar em linguagem simples e resumida os



## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

conteúdos do **Plano** para facilitar sua compreensão aos membros da sociedade civil organizada, poderes executivos, legislativo e judiciário, bem como das entidades privadas e população em geral.

## **12. VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS**

Neste item serão analisadas as questões relativas à sustentabilidade do **Plano Municipal de Saneamento de Manaus**, de forma a permitir quantificar e valorar as intervenções necessárias já identificadas anteriormente para a execução das obras e investimentos necessários a universalização dos serviços de saneamento básico de água e esgoto, conforme as metas previstas.

Analisa-se também os custos operacionais previstos, incluindo-se nos mesmos os programas e ações necessárias para a adequada prestação do serviço permitindo ao final identificar a necessária manutenção do equilíbrio econômico-financeiro dos serviços.

Em função do Protocolo de Intenções, firmado no âmbito do Consórcio **PROAMA**, firmado entre o **Governo do Estado**, o **Município de Manaus**, a **COSAMA** e a **Concessionária Manaus Ambiental**, o presente estudo efetuará uma análise específica dos investimentos na distribuição para os serviços de abastecimento de água da zona leste do **Município (PROAMA)**, a ser prestado pela **MANAM** na área de distribuição e **MANAM** ou **COSAMA** na área do sistema produtor de água.

### **12.1 Investimentos Previstos para Atender a Demanda**

Os investimentos previstos para a implementação do **PMSB de Manaus** estão relacionados às demandas das projeções, advindas do crescimento populacional e atendimento das deficiências identificadas no diagnóstico, bem como aqueles decorrentes de adequações, melhorias, projetos e programas.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Para fins de avaliação econômica e financeira, foram assumidos alguns valores referenciais praticados pela **MANAM**, obtidos a partir dos dados e informações disponíveis de balanços e do Sistema Nacional de Informações de Saneamento - SNIS 2010 / 2011 e 2012.

#### **12.1.1 Projeção de Receitas**

##### **Área do PROAMA**

O Protocolo de Intenções prevê a adoção e ampliação de tarifa social, com critérios mais flexíveis para sua inscrição, e também ampliação da faixa de consumo para tarifa social para até 15m<sup>3</sup> mensais.

As receitas foram calculadas com base na evolução do número de economias de água para a área específica do **PROAMA**, por categoria de consumo, admitindo-se os seguintes valores médios mensais por economia:

- ☐ Economia residencial social: R\$ 19,00.
- ☐ Economia residencial normal: R\$ 60,04.
- ☐ Economia comercial: R\$ 170,26.
- ☐ Economia industrial: R\$ 787,00.
- ☐ Economia pública: R\$ 1.198,00.

Os valores acima foram obtidos a partir dos dados cadastrais, histograma de consumo e valores praticados pela concessionária na zona leste no ano de 2013.

##### **Demais áreas**

Merece observação, que a análise feita para as demais áreas do **Município** se referem apenas a abastecimento de água, sendo que o sistema de esgotamento sanitário inclui toda a área urbana, inclusive a área do **PROAMA**.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Com relação às projeções de receitas realizadas para o sistema de esgotamento sanitário, foram deduzidas as áreas atendidas pelos programas PROSAMIM e PROURBIS que somadas representam 12% da população urbana.

As receitas foram calculadas com base na evolução do número de economias de água e de esgoto, nas áreas mencionadas anteriormente, por categoria de consumo, admitindo-se os seguintes valores médios mensais por economia:

- ☐ Economia residencial social: R\$ 19,00.
- ☐ Economia residencial normal: R\$ 60,17.
- ☐ Economia comercial: R\$ 267,88.
- ☐ Economia industrial: R\$ 839,00.
- ☐ Economia pública: R\$ 1.543,00

Para projeção das receitas de esgoto, foram adotados os seguintes valores médios mensais por economia, conforme a categoria de uso:

- ☐ Economia residencial social: R\$ 19,00.
- ☐ Economia residencial normal: R\$ 62,71.
- ☐ Economia comercial: R\$ 235,19.
- ☐ Economia industrial: R\$ 887,53.
- ☐ Economia pública: R\$ 1476,80.

Os valores acima foram obtidos a partir dos dados cadastrais, histograma de consumo e valores praticados pela concessionária na zona leste no ano de 2013.

As receitas relativas a multas, serviços e juros foram estimadas em 2% sobre o faturamento de água e de esgoto.

**Projeção de Tributos sobre a Receita (PIS e Cofins)**

As deduções relativas a tributos e contribuições foram realizadas com base no critério contábil de Lucro Real (9,25%) sobre o faturamento, estimando-se o percentual de 6,20% após os abatimentos previstos em lei com relação aos insumos de produção.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

### **12.1.2 Projeção de Despesas**

#### **Despesas com Recursos Humanos**

Projetou-se o número de recursos humanos necessários, ao longo do período de planejamento, ano a ano, identificando-se a área leste com relação ao sistema de abastecimento de água e também para as demais áreas. Essa projeção foi feita com base no índice de produtividade atual e projetado.

Os custos foram obtidos a partir do número de empregados necessários em cada área e adotando-se um valor médio anual de R\$ 64.200,00 por empregado/ano, incluindo-se os encargos sociais e trabalhistas. O valor médio anual de R\$ 64.200,00 foi extraído das informações disponibilizadas pela MANAM (Manaus Ambiental SA), relativa à Coleta de Informações do SNIS 2012, onde constam os valores médios anuais gastos com recursos humanos próprios e o número de empregados próprios daquele ano. A atualização para o Ano 2013 foi realizada pela variação do IGPM.

#### **Despesas com Energia Elétrica.**

Foram estimadas com base na projeção dos volumes tratados de água por área, e de esgoto para a área total, adotando-se um custo médio de R\$ 0,2016 por metro cúbico tratado. O valor médio anual de R\$ 0,2016 foi obtido a partir das informações disponibilizadas pela MANAM (Manaus Ambiental SA), relativa a Coleta de Informações do SNIS 2012, onde constam os valores médios anuais gastos com recursos energia elétrica para os sistemas de água e esgoto e os volumes anuais tratados respectivamente de água e esgoto.

#### **Despesas com Produtos Químicos.**

Foram estimadas com base na projeção dos volumes tratados de água por área, e de esgoto para a área total, adotando-se um custo médio de R\$ 0,0525 por metro cúbico tratado. O valor médio anual de R\$ 0,0525 foi obtido a partir das informações disponibilizadas pela MANAM (Manaus Ambiental SA), relativa a Coleta de Informações do SNIS 2012, onde constam os valores médios

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

anuais gastos com produtos químicos para os sistemas de água e esgoto e os volumes anuais tratados respectivamente de água e esgoto.

#### **Despesas com Serviços de Terceiros.**

Estimou-se por área, com base em um percentual médio histórico divulgado pelo SNIS de 11,69% sobre o faturamento total.

#### **Outras despesas de exploração.**

Foram estimadas por área, com base em um percentual médio histórico divulgado pelo SNIS de 20,42% sobre o faturamento total.

#### **Investimentos Previstos para Atendimento às Demandas Projetadas**

Os investimentos previstos a partir das projeções estão detalhados nas tabelas de “Estimativa de Investimentos” decorrentes das demandas técnicas identificadas nas respectivas tabelas **12.1.3.1** e **12.1.3.2** apresentadas a seguir. .

Para tal, foram utilizados valores referenciais, com base em preços das seguintes fontes: obras de saneamento da **MANAM** com financiamento do FINEM – BNDES e composição de preços do SINAPI Nacional.

Os valores unitários utilizados compreendem o ponto de partida para a análise de investimentos, podendo ser revisado mediante a efetivação das obras.

#### **Abastecimento de água:**

- ☐ Custo médio para produção de água – R\$ 45.000,00 / l/s instalado.
- ☐ Custo médio por ligação sem hidrômetro – R\$ 250,00/ ligação, inclui material, mão de obra, pavimentação.
- ☐ Custo médio por hidrômetro – R\$ 90,00 / unidade, inclui material, tubetes, lacres, mão de obra, cadastro.
- ☐ Custo médio para substituição de ramal e ligação – R\$ 325,00 / unidade, inclui material, mão de obra, deslocamentos.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

- ☐ Custo médio de rede de abastecimento – R\$ 175,00 / metro, material, mão de obra, pavimentação, etc.
- ☐ Custo de substituição de rede de abastecimento – R\$ 293,75 / metro, inclui, material, mão de obra, interligação, pavimentação, etc.
- ☐ Custo médio de execução de reservatório – R\$ 1.350 / m<sup>3</sup> completo.
- ☐ Custo de Substituição de hidrômetros – R\$ 90,00 / ud

Importante destacar que nos custos médio de rede estão compreendidos redes de distribuição, adutoras, subadutoras, estações de recalque, *boosters*, entre outros dispositivos componentes do sistema de distribuição, com exceção dos reservatórios que são tratados em item específico.

**Esgotamento Sanitário:**

- ☐ Custo médio ETES – R\$ 95.000,00 / l/s tratamento secundário.
- ☐ Custo médio por ligação – R\$ 350,00 / un.
- ☐ Custo médio de rede coletora – R\$ 350,00 / metro linear.
- ☐ Estações Elevatórias de Pequeno Porte: R\$ 234.000,00 / ud.
- ☐ Estações Elevatórias de Médio Porte: R\$ 442.000,00 / ud.
- ☐ Estações Elevatórias de Grande Porte: R\$ 767.000,00 /ud.
- ☐ Custo médio de Linhas de Recalque: R\$ 300,00 / m.

### **12.1.3 Investimentos em Abastecimento de Água na Área do PROAMA**

A Tabela 12.1.3.1 a seguir, apresenta um resumo dos investimentos nos sistemas de água na área do **PROAMA**. Os investimentos em abastecimento de água na área do **PROAMA** totalizam R\$ 413.320.549,50, distribuídos da seguinte maneira:

- ☐ Rede de Distribuição: 53,02%.
- ☐ Substituição de Hidrômetros: 13,89%.
- ☐ Remanejamentos de rede: 14,42%.
- ☐ Ligações Domiciliares: 5,29%.
- ☐ Projetos e Programas: 7,41%

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

- ☐ Hidrômetros novos: 1,90%.
- ☐ Substituições de ramais e ligações: 0,80%.
- ☐ Ampliação e construção de ETAs: 0%.
- ☐ Ampliação de Reservação: 3,27%.

**Tabela 12.1.3.1**

**Investimentos em abastecimento de água na área do PROAMA**

Ano		AGUA									
Proj	Cal.	Etas	Ligações	Substituições de Ramais e Ligações	Hidrometros Novos	Substituição de Hidrometros	Rede de Distribuição	Remanejamento s de rede	Reservação	Ampliações e Melhorias de Unidades	Total
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	2014	0	1.118.500,00	54.925,00	402.660,00	823.320,00	9.988.188,00	995.037,00	0,00	1.070.610,40	14.453.240,40
2	2015	0	1.106.000,00	59.150,00	398.160,00	904.410,00	9.929.640,00	1.073.010,00	0,00	1.077.629,60	14.547.999,60
3	2016	0	1.685.500,00	65.650,00	606.780,00	986.220,00	14.868.231,00	1.191.837,75	0,00	1.552.337,50	20.956.556,25
4	2017	0	1.229.000,00	70.525,00	442.440,00	1.107.630,00	11.085.249,00	1.278.482,25	0,00	1.217.066,10	16.430.392,35
5	2018	0	1.251.750,00	75.400,00	450.630,00	1.201.140,00	11.328.922,50	1.366.730,63	0,00	1.253.965,85	16.928.538,98
6	2019	0	1.217.500,00	80.275,00	438.300,00	1.298.070,00	11.092.357,50	1.452.564,38	13.500.000,00	2.326.325,35	31.405.392,23
7	2020	0	1.228.750,00	84.825,00	442.350,00	1.394.460,00	11.238.465,00	1.539.191,25	0,00	1.274.243,30	17.202.284,55
8	2021	0	631.250,00	87.425,00	227.250,00	1.493.280,00	6.245.977,50	1.583.694,38	0,00	821.510,15	11.090.387,03
9	2022	0	624.750,00	90.025,00	224.910,00	1.552.680,00	6.217.617,00	1.627.739,25	0,00	827.017,70	11.164.738,95
10	2023	0	552.250,00	91.975,00	198.810,00	1.612.440,00	5.631.811,50	1.666.672,88	0,00	780.316,75	10.534.276,13
11	2024	0	604.750,00	94.250,00	217.710,00	1.668.060,00	6.098.211,00	1.709.307,75	0,00	831.383,10	11.223.671,85
12	2025	0	525.250,00	96.525,00	189.090,00	1.710.720,00	5.452.471,50	1.746.337,88	0,00	777.631,55	10.498.025,93
13	2026	0	579.000,00	98.800,00	208.440,00	1.747.800,00	5.928.289,50	1.787.157,38	0,00	827.958,95	11.177.445,83
14	2027	0	564.750,00	100.750,00	203.310,00	1.788.660,00	5.832.309,00	1.826.972,25	0,00	825.340,10	11.142.091,35
15	2028	0	477.500,00	102.700,00	171.900,00	1.828.440,00	5.119.464,00	1.860.636,00	0,00	764.851,20	10.325.491,20
16	2029	0	534.500,00	104.975,00	192.420,00	1.862.190,00	5.620.713,00	1.898.318,25	0,00	817.049,30	11.030.165,55
17	2030	0	367.500,00	106.275,00	132.300,00	1.899.900,00	4.233.348,00	1.924.227,00	0,00	693.084,00	9.356.634,00
18	2031	0	445.000,00	107.900,00	160.200,00	1.925.820,00	4.903.038,00	1.955.599,50	0,00	759.804,60	10.257.362,10
19	2032	0	526.750,00	110.175,00	189.630,00	1.957.230,00	5.611.861,50	1.992.735,38	0,00	831.070,55	11.219.452,43
20	2033	0	452.500,00	111.800,00	162.900,00	1.994.400,00	5.007.166,50	2.024.636,63	0,00	780.272,25	10.533.675,38
21	2034	0	537.250,00	114.075,00	193.410,00	2.026.350,00	5.741.631,00	2.062.512,75	0,00	854.018,30	11.529.247,05
22	2035	0	459.500,00	115.700,00	165.420,00	2.064.240,00	5.107.830,00	2.094.907,50	0,00	800.607,80	10.808.205,30
23	2036	0	548.000,00	117.975,00	197.280,00	2.096.640,00	5.874.246,00	2.133.541,50	0,00	877.414,60	11.845.097,10
24	2037	0	466.500,00	119.600,00	167.940,00	2.135.340,00	5.209.239,00	2.166.429,75	0,00	821.203,90	11.086.252,65
25	2038	0	469.000,00	121.550,00	168.840,00	2.168.190,00	5.249.937,00	2.199.494,25	0,00	830.160,90	11.207.172,15
26	2039	0	562.750,00	123.825,00	202.590,00	2.201.310,00	6.061.072,50	2.239.168,13	0,00	911.257,25	12.301.972,88
27	2040	0	476.000,00	125.450,00	171.360,00	2.241.000,00	5.352.364,50	2.272.726,13	0,00	851.112,05	11.490.012,68
28	2041	0	478.500,00	127.400,00	172.260,00	2.274.660,00	5.393.461,50	2.306.460,38	0,00	860.219,35	11.612.961,23
29	2042	0	577.750,00	129.675,00	207.990,00	2.308.410,00	6.251.427,00	2.347.191,75	0,00	945.795,50	12.768.239,25
30	2043	0	485.250,00	131.625,00	174.690,00	2.349.180,00	5.494.807,50	2.381.401,88	0,00	881.356,35	11.898.310,73
31	2044	0	588.500,00	133.900,00	211.860,00	2.383.380,00	6.386.824,50	2.422.891,13	0,00	970.188,45	13.097.544,08
32	2045	0	493.000,00	135.850,00	177.480,00	2.424.870,00	5.605.330,50	2.457.647,63	0,00	903.534,25	12.197.712,38
TOTAL			21.864.750,00	3.290.950,00	7.871.310,00	57.430.440,00	219.161.502,00	59.585.260,50	13.500.000,00	30.616.337,00	413.320.549,50

A Tabela 12.1.3.2, a seguir, apresenta um resumo dos investimentos nos sistemas de água nas demais áreas.

**Tabela 12.1.3.2**

**Investimentos em abastecimento de água nas demais áreas**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Ano		AGUA									
Proj	Cal.	Etas	Ligações	Substituições de Ramais e Ligações	Hidrometros Novos	Substituição de Hidrometros	Rede de Distribuição	Remanejamento s de rede	Reservação	Ampliações e Melhorias de Unidades	Total
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	2014	0	1.842.000,00	217.100,00	663.120,00	3.413.567,52	17.812.945,50	3.928.101,38	0,00	2.230.146,75	30.106.981,15
2	2015	0	1.686.750,00	223.600,00	607.230,00	3.570.393,42	16.579.689,00	4.047.017,25	0,00	2.137.174,37	28.851.854,04
3	2016	0	3.695.250,00	238.225,00	1.330.290,00	3.719.811,60	33.606.289,50	4.307.532,38	0,00	3.751.791,88	50.649.190,35
4	2017	0	1.875.250,00	245.375,00	675.090,00	4.003.255,62	18.397.050,00	4.439.737,50	10.125.000,00	3.180.860,65	42.941.618,77
5	2018	0	1.866.500,00	252.850,00	671.940,00	4.171.464,00	18.401.943,00	4.571.325,75	13.500.000,00	3.474.881,82	46.910.904,57
6	2019	0	1.679.500,00	259.350,00	604.620,00	4.341.786,84	16.901.682,00	4.689.730,50	20.250.000,00	3.898.133,55	52.624.802,89
7	2020	0	1.657.750,00	265.850,00	596.790,00	4.502.141,28	16.788.607,50	4.806.601,88	0,00	2.289.419,25	30.907.159,91
8	2021	0	1.821.000,00	272.675,00	655.560,00	4.663.426,50	18.236.389,50	4.934.982,38	0,00	2.446.722,67	33.030.756,05
9	2022	0	1.805.000,00	279.825,00	649.800,00	4.838.382,72	18.177.799,50	5.062.234,88	0,00	2.465.043,37	33.278.085,46
10	2023	0	1.586.500,00	286.000,00	571.140,00	5.014.843,74	16.409.032,50	5.174.083,13	0,00	2.323.327,95	31.364.927,31
11	2024	0	1.755.750,00	292.825,00	632.070,00	5.178.486,60	17.904.474,00	5.297.863,50	0,00	2.484.917,53	33.546.386,63
12	2025	0	1.518.750,00	298.675,00	546.750,00	5.302.372,32	15.977.461,50	5.404.935,38	0,00	2.323.915,54	31.372.859,73
13	2026	0	1.691.250,00	305.500,00	608.850,00	5.409.535,32	17.497.494,00	5.524.168,50	0,00	2.482.943,83	33.519.741,65
14	2027	0	1.658.250,00	312.000,00	596.970,00	5.528.869,92	17.289.940,50	5.641.075,13	0,00	2.482.168,44	33.509.273,99
15	2028	0	1.397.750,00	317.200,00	503.190,00	5.645.876,04	15.160.446,00	5.739.616,50	0,00	2.301.126,28	31.065.204,82
16	2029	0	1.583.500,00	323.375,00	570.060,00	5.744.501,28	16.787.253,00	5.851.253,25	0,00	2.468.795,40	33.328.737,93
17	2030	0	1.081.000,00	327.600,00	389.160,00	5.856.233,04	12.611.655,00	5.927.463,75	13.500.000,00	3.175.448,94	42.868.560,73
18	2031	0	1.332.000,00	332.800,00	479.520,00	5.932.508,40	14.775.999,00	6.021.369,75	0,00	2.309.935,77	31.184.132,92
19	2032	0	1.595.500,00	339.300,00	574.380,00	6.026.494,32	17.056.410,00	6.133.852,50	0,00	2.538.074,95	34.264.011,77
20	2033	0	1.378.250,00	344.500,00	496.170,00	6.139.072,80	15.289.396,50	6.231.019,13	0,00	2.390.272,67	32.268.681,10
21	2034	0	1.654.000,00	351.000,00	595.440,00	6.236.322,12	17.675.164,50	6.347.626,13	0,00	2.628.764,22	35.488.316,96
22	2035	0	1.427.250,00	356.525,00	513.810,00	6.353.028,36	15.830.409,00	6.448.247,25	0,00	2.474.341,57	33.403.611,18
23	2036	0	1.714.250,00	363.350,00	617.130,00	6.453.735,12	18.313.207,50	6.569.101,88	0,00	2.722.461,96	36.753.236,45
24	2037	0	1.477.750,00	368.875,00	531.990,00	6.574.692,60	16.388.673,00	6.673.283,25	0,00	2.561.221,11	34.576.484,96
25	2038	0	1.501.000,00	374.725,00	540.360,00	6.678.962,64	16.647.015,00	6.779.103,75	0,00	2.601.693,31	35.122.859,70
26	2039	0	1.806.250,00	381.875,00	650.250,00	6.784.873,20	19.286.977,50	6.906.444,38	0,00	2.865.333,61	38.682.003,68
27	2040	0	1.554.250,00	388.050,00	559.530,00	6.912.322,20	17.235.456,00	7.016.019,00	0,00	2.693.250,18	36.358.877,38
28	2041	0	1.579.000,00	394.225,00	568.440,00	7.021.990,08	17.509.674,00	7.127.338,50	0,00	2.736.053,41	36.936.720,99
29	2042	0	1.903.250,00	401.700,00	685.170,00	7.133.404,32	20.313.310,50	7.261.517,63	6.075.000,00	3.501.868,20	47.275.220,64
30	2043	0	1.634.750,00	407.875,00	588.510,00	7.267.697,64	18.126.570,00	7.376.767,50	0,00	2.832.173,61	38.234.343,75
31	2044	0	1.974.000,00	415.675,00	710.640,00	7.383.045,60	21.059.178,00	7.515.934,50	0,00	3.124.677,85	42.183.150,95
32	2045	0	1.691.500,00	422.175,00	608.940,00	7.522.331,04	18.757.221,00	7.635.185,25	0,00	2.930.988,18	39.568.340,47
TOTAL			54.424.750,00	10.360.675,00	19.592.910,00	181.325.428,20	568.804.813,50	187.390.533,38	63.450.000,00	86.827.928,81	1.172.177.038,88

Os investimentos em abastecimento de água nas demais áreas totalizam R\$ 1.172.177.038,88 distribuídos da seguinte maneira:

- ☐ Rede de Distribuição: 48,53%.
- ☐ Substituição de Hidrômetros: 15,47%.
- ☐ Remanejamentos de rede: 15,99%.
- ☐ Ligações Domiciliares: 4,64%.
- ☐ Programas e Projetos: 7,41%
- ☐ Hidrômetros novos: 1,67%.
- ☐ Substituições de ramais e ligações: 0,88%.
- ☐ Ampliação e construção de ETAs: 0%.
- ☐ Ampliação de Reservação: 5,41%.

## 12.1.4 Investimentos em Esgotamento Sanitário - Manaus



**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

A Tabela 12.1.4.1, a seguir, apresenta um resumo dos investimentos no sistema de esgotamento sanitário de Manaus.

Os investimentos em esgotamento sanitário em **Manaus** totalizam R\$ 1.496.552.938,47, distribuídos da seguinte maneira:

- ☐ Rede Coletora de Esgoto: 48,28%.
- ☐ Estações de Tratamento de Esgoto: 22,46%.
- ☐ Ligações Domiciliares: 10,08%.
- ☐ Estações Elevatórias de Esgoto: 6,46%
- ☐ Programas e Projetos: 7,41%
- ☐ Linhas de Recalque: 5,23%.

**Tabela 12.1.4.1**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Investimentos em esgotamento sanitário - Manaus**

Ano		ESGOTO						
Proj	Cal.	ETES	Ligações	Rede Coletora	Elevatórias	Linhas de Recalque	Projetos e Programas	Total
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	2014	0,00	2.116.576,00	10.137.918,00	702.000,00	900.000,00	1.108.519,52	14.965.013,52
2	2015	0,00	1.761.760,00	8.438.430,00	702.000,00	900.000,00	944.175,20	12.746.365,20
3	2016	0,00	2.926.000,00	14.014.875,00	1.911.000,00	1.500.000,00	1.628.150,00	21.980.025,00
4	2017	14.250.000,00	2.661.428,00	12.747.635,25	1.144.000,00	1.200.000,00	2.560.245,06	34.563.308,31
5	2018	0,00	2.836.064,00	13.584.102,00	1.911.000,00	1.500.000,00	1.586.493,28	21.417.659,28
6	2019	14.250.000,00	2.944.172,00	14.101.914,75	1.911.000,00	1.500.000,00	2.776.566,94	37.483.653,69
7	2020	0,00	3.104.640,00	14.870.520,00	1.911.000,00	1.500.000,00	1.710.892,80	23.097.052,80
8	2021	14.250.000,00	3.347.652,00	16.034.492,25	2.145.000,00	1.800.000,00	3.006.171,54	40.583.315,79
9	2022	14.250.000,00	5.456.220,00	26.134.053,75	3.055.000,00	2.700.000,00	4.127.621,90	55.722.895,65
10	2023	14.250.000,00	5.658.268,00	27.101.817,75	4.030.000,00	3.000.000,00	4.323.206,86	58.363.292,61
11	2024	14.250.000,00	6.072.220,00	29.084.553,75	4.264.000,00	3.300.000,00	4.557.661,90	61.528.435,65
12	2025	14.250.000,00	6.233.304,00	29.856.109,50	4.264.000,00	3.300.000,00	4.632.273,08	62.535.686,58
13	2026	14.250.000,00	6.671.588,00	31.955.390,25	4.498.000,00	3.600.000,00	4.877.998,26	65.852.976,51
14	2027	14.250.000,00	6.233.612,00	29.857.584,75	4.264.000,00	3.300.000,00	4.632.415,74	62.537.612,49
15	2028	14.250.000,00	6.278.888,00	30.074.446,50	4.264.000,00	3.300.000,00	4.653.386,76	62.820.721,26
16	2029	28.500.000,00	6.712.244,00	32.150.123,25	4.498.000,00	3.600.000,00	6.036.829,38	81.497.196,63
17	2030	28.500.000,00	6.467.384,00	30.977.299,50	4.264.000,00	3.300.000,00	5.880.694,68	79.389.378,18
18	2031	0,00	7.590.660,00	36.357.536,25	4.732.000,00	3.900.000,00	4.206.415,70	56.786.611,95
19	2032	28.500.000,00	8.183.868,00	39.198.867,75	5.174.000,00	4.200.000,00	6.820.538,86	92.077.274,61
20	2033	28.500.000,00	8.231.608,00	39.427.531,50	5.941.000,00	4.500.000,00	6.928.011,16	93.528.150,66
21	2034	0,00	8.889.804,00	42.580.140,75	6.175.000,00	4.800.000,00	4.995.595,58	67.440.540,33
22	2035	28.500.000,00	3.417.260,00	16.367.898,75	2.145.000,00	1.800.000,00	4.178.412,70	56.408.571,45
23	2036	0,00	3.848.460,00	18.433.248,75	2.587.000,00	2.100.000,00	2.157.496,70	29.126.205,45
24	2037	0,00	3.566.332,00	17.081.919,75	2.145.000,00	1.800.000,00	1.967.460,14	26.560.711,89
25	2038	0,00	3.637.480,00	17.422.702,50	2.145.000,00	1.800.000,00	2.000.414,60	27.005.597,10
26	2039	28.500.000,00	4.108.412,00	19.678.359,75	2.587.000,00	2.100.000,00	4.557.901,74	61.531.673,49
27	2040	23.750.000,00	3.794.868,00	18.176.555,25	2.145.000,00	1.800.000,00	3.973.313,86	53.639.737,11
28	2041	0,00	3.332.560,00	15.962.205,00	2.145.000,00	1.800.000,00	1.859.181,20	25.098.946,20
29	2042	0,00	3.816.736,00	18.281.298,00	2.145.000,00	1.800.000,00	2.083.442,72	28.126.476,72
30	2043	0,00	3.443.748,00	16.494.770,25	2.145.000,00	1.800.000,00	1.910.681,46	25.794.199,71
31	2044	0,00	3.957.800,00	18.956.962,50	2.587.000,00	2.100.000,00	2.208.141,00	29.809.903,50
32	2045	0,00	3.562.020,00	17.061.266,25	2.145.000,00	1.800.000,00	1.965.462,90	26.533.749,15
TOTAL		337.250.000,00	150.863.636,00	722.602.529,25	96.681.000,00	78.300.000,00	110.855.773,22	1.496.552.938,47

### 12.1.5 Resumo dos Investimentos para Atendimento das Metas

Os dados a seguir sumarizam os resultados dos cálculos apresentados nas Tabelas 12.1.3.1, 12.1.3.2 e 12.1.4.1.

- Abastecimento de Água: R\$ 1.585.497.588,38.
- Esgotamento Sanitário: R\$ 1.496.552.938,47.
- Total de Investimentos: R\$ 3.082.050.526,85.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Os investimentos de grande monta supracitados em esgotamento sanitário só terão viabilidade econômica/financeira/ambiental se houver a adesão da população na rede coletora a ser implantada/disponibilizada pela **Concessionaria**.

A **FGV** constatou uma forte resistência da população em interligar na sua rede hoje já disponibilizada em função de fatores sócio culturais da região.

A **FGV** sugere que o avanço de cada etapa das metas definidas no contrato somente ocorra após a adesão pela população da etapa anterior com o objetivo de viabilizar economicamente/ambientalmente os investimentos em esgotamento sanitário, sob pena de desequilibrar o contrato de concessão e não impactar negativamente o meio ambiente existente.

### **12.2 Programas, Ações e Projetos para Atendimento das Metas**

Foram previstas a execução de diversas ações, para o atendimento das metas previstas no **PMSB** – Manaus, entre as quais, destacam-se:

- ☐ Monitoramento da qualidade da água tratada e distribuída;
- ☐ Monitoramento da qualidade dos efluentes das unidades de tratamento de esgotos;
- ☐ Programa de redução de perdas físicas;
- ☐ Educação Ambiental voltada para o uso racional da água;
- ☐ Aperfeiçoamento do programa de gestão comercial de clientes;
- ☐ Capacitação das equipes técnicas e operacionais;
- ☐ Georeferenciamento do cadastro técnico e comercial dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;
- ☐ Elaboração de projetos básicos e executivos de engenharia para sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- ☐ Revisão dos Planos Diretores de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário;
- ☐ Obtenção de Outorgas e Licenciamento Ambiental;
- ☐ Implantação do Plano de Ações de Emergências e Contingências – PAEC;
- ☐ Simulação hidráulica de rede de distribuição primária;
- ☐ Instalação de macro medidores em unidades de produção e reservação;

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

- ☐ Setorização de áreas de abastecimento;
- ☐ Instalação de sistemas de supervisão a distância nos centros de reservação e unidades de recalque de água e esgoto (telemetria);
- ☐ Ampliação do Centro de Controle Operacional de Água;
- ☐ Implantação de Centro de Controle Operacional de Esgoto; e
- ☐ Instalação de macro medidores ultrassônicos em unidades de tratamento de esgoto.

### **12.3 Análise da Viabilidade na Área Total**

Com base nas projeções apresentadas até aqui, e respectivos investimentos previstos, bem como custos operacionais dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, faz-se possível avaliar ano a ano do horizonte do **Plano**, os resultados e os investimentos necessários para sua implementação.

A viabilidade da área total inclui a somatória dos valores, conforme os quadros anteriores.

A Tabela 12.3.1, a seguir, apresenta a projeção estimada de receitas (faturamento, índice de arrecadação) para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, incluindo os serviços.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**Tabela 12.3.1**

**Resultado água, esgoto e serviços na área total**

Ano		AGUA e ESGOTO - TOTAL		
Proj	Cal.	RECEITAS		
		Faturamento	Índice de Arrecadação	Arrecadação
		R\$	%	R\$
1	2014	325.077.438,45	85,41%	277.654.376,84
2	2015	332.157.503,72	85,82%	285.069.292,90
3	2016	363.439.269,30	86,24%	313.412.922,82
4	2017	384.283.965,63	86,65%	332.970.753,75
5	2018	405.716.464,54	87,06%	353.211.980,89
6	2019	426.526.930,56	87,47%	373.085.615,14
7	2020	447.796.111,91	87,88%	393.533.759,52
8	2021	468.298.542,17	88,29%	413.480.065,76
9	2022	495.000.636,75	88,71%	439.094.682,48
10	2023	521.103.824,51	89,12%	464.395.467,14
11	2024	549.456.630,96	89,53%	491.925.289,60
12	2025	576.966.474,15	89,94%	518.930.434,69
13	2026	606.826.833,32	90,35%	548.285.891,75
14	2027	635.254.272,09	90,76%	576.586.671,67
15	2028	662.277.753,63	91,18%	603.841.481,25
16	2029	691.752.815,32	91,59%	633.564.196,15
17	2030	717.611.330,74	92,00%	660.202.424,28
18	2031	748.304.811,53	92,20%	689.937.036,23
19	2032	782.346.529,02	92,40%	722.888.192,81
20	2033	815.286.317,46	92,60%	754.955.129,97
21	2034	851.833.114,83	92,80%	790.501.130,57
22	2035	870.554.362,24	93,00%	809.615.556,88
23	2036	892.250.956,92	93,20%	831.577.891,85
24	2037	911.657.527,16	93,40%	851.488.130,37
25	2038	931.452.445,60	93,60%	871.839.489,08
26	2039	954.407.765,47	93,80%	895.234.484,02
27	2040	974.938.947,35	94,00%	916.442.610,51
28	2041	994.164.671,13	94,20%	936.503.120,20
29	2042	1.016.764.037,26	94,40%	959.825.251,18
30	2043	1.036.628.647,33	94,60%	980.650.700,37
31	2044	1.059.993.482,07	94,80%	1.004.873.821,00
32	2045	1.080.515.712,62	95,00%	1.026.489.926,99
<b>TOTAL</b>		<b>22.530.646.125,72</b>		<b>20.722.067.778,65</b>

A Tabela 12.3.2 a seguir apresenta a projeção estimada de despesa de exploração (recursos humanos, energia elétrica, produtos químicos, serviços de terceiros, outras despesas operacionais) e ainda as deduções de PIS e Cofins sobre o faturamento na área total.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Tabela 12.3.2**

**Despesas de exploração na área total – Água e Esgoto**

Ano		ÁGUA e ESGOTO - TOTAL						
Proj	Cal.	DESPESAS						
		Pessoal	Energia Elétrica	Produtos Químicos	Serviços de Terceiros	Outras Despesas	Pis / Cofins	TOTAL
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	2014	43.142.400,00	56.417.753,14	11.852.386,33	38.001.552,56	66.407.031,23	20.154.801,18	235.975.924,44
2	2015	45.004.200,00	55.817.068,50	11.693.623,73	38.829.212,18	67.667.688,94	20.593.765,23	239.605.558,59
3	2016	48.663.600,00	57.310.452,84	11.947.722,37	42.486.050,58	73.974.791,08	22.533.234,70	256.915.851,58
4	2017	50.910.600,00	57.260.632,66	11.870.051,71	44.922.795,58	78.153.113,59	23.825.605,87	266.942.799,41
5	2018	53.221.800,00	57.391.586,16	11.821.535,26	47.428.254,70	82.453.010,34	25.154.420,80	277.470.607,27
6	2019	55.404.600,00	57.670.334,58	11.795.651,47	49.860.998,18	86.626.183,39	26.444.669,69	287.802.437,32
7	2020	57.587.400,00	58.075.245,24	11.787.185,81	52.347.365,48	90.895.511,23	27.763.358,94	298.456.066,70
8	2021	59.641.800,00	58.172.217,70	11.683.018,94	54.744.099,58	95.137.353,68	29.034.509,61	308.412.999,52
9	2022	62.530.800,00	58.706.557,14	11.589.248,31	57.865.574,44	100.707.977,85	30.690.039,48	322.090.197,22
10	2023	65.227.200,00	59.348.017,11	11.503.125,73	60.917.037,09	106.167.853,52	32.308.437,12	335.471.670,57
11	2024	68.180.400,00	60.954.092,88	11.601.113,12	64.231.480,16	112.096.127,19	34.066.311,12	351.129.524,46
12	2025	71.005.200,00	62.586.698,23	11.690.080,36	67.447.380,83	117.863.839,97	35.771.921,40	366.365.120,78
13	2026	74.086.800,00	64.256.791,49	11.769.742,61	70.938.056,82	124.121.043,20	37.623.263,67	382.795.697,77
14	2027	76.847.400,00	65.821.255,19	11.840.003,82	74.261.224,41	130.074.895,12	39.385.764,87	398.230.543,41
15	2028	79.415.400,00	67.397.678,03	11.900.941,89	77.420.269,40	135.749.317,64	41.061.220,72	412.944.827,69
16	2029	82.240.200,00	69.004.159,76	11.952.840,71	80.865.904,11	141.933.954,53	42.888.674,55	428.885.733,66
17	2030	84.615.600,00	70.613.198,52	11.996.146,01	83.888.764,56	147.384.624,20	44.491.902,51	442.990.235,80
18	2031	87.504.600,00	72.429.135,57	12.040.021,86	87.476.832,47	153.852.184,92	46.394.898,32	459.697.673,13
19	2032	90.714.600,00	74.343.793,77	12.084.375,78	91.456.309,24	161.016.748,25	48.505.484,80	478.121.311,84
20	2033	93.796.200,00	76.335.434,37	12.129.161,24	95.306.970,51	167.962.722,65	50.547.751,68	496.078.240,45
21	2034	97.198.800,00	78.044.632,72	12.118.578,11	99.579.291,12	175.662.142,93	52.813.653,12	515.417.098,01
22	2035	98.418.600,00	78.749.301,54	12.108.952,74	101.767.804,95	179.562.300,82	53.974.370,46	524.581.330,50
23	2036	99.895.200,00	79.491.962,71	12.100.185,64	104.304.136,86	184.078.260,35	55.319.559,33	535.189.304,89
24	2037	101.243.400,00	80.241.384,96	12.092.182,81	106.572.764,92	188.124.552,93	56.522.766,68	544.797.052,31
25	2038	102.463.200,00	81.012.703,02	12.084.846,44	108.886.790,89	192.252.194,05	57.750.051,63	554.449.786,03
26	2039	104.068.200,00	81.823.149,61	12.078.090,89	111.570.267,78	197.035.492,44	59.173.281,46	565.748.482,18
27	2040	105.352.200,00	82.638.452,78	12.071.836,91	113.970.362,95	201.319.190,04	60.446.214,74	575.798.257,41
28	2041	106.507.800,00	83.369.356,50	12.066.006,06	116.217.850,05	205.323.224,41	61.638.209,61	585.122.446,63
29	2042	107.984.400,00	84.817.999,49	12.202.799,91	118.859.715,96	210.026.092,12	63.039.370,31	596.930.377,79
30	2043	109.140.000,00	86.268.050,40	12.340.701,83	121.181.888,87	214.165.060,30	64.270.976,13	607.366.677,53
31	2044	110.616.600,00	87.557.217,46	12.480.682,45	123.913.238,05	219.029.531,39	65.719.595,89	619.316.865,25
32	2045	111.900.600,00	87.405.940,11	12.285.796,31	126.312.286,81	223.307.537,42	66.991.974,18	628.204.134,83
<b>TOTAL</b>		<b>2.604.529.800,00</b>	<b>2.251.332.254,19</b>	<b>382.578.637,15</b>	<b>2.633.832.532,10</b>	<b>4.630.131.551,74</b>	<b>1.396.900.059,79</b>	<b>13.899.304.834,97</b>

A Tabela 12.3.3 a seguir, apresenta o resultado da avaliação de viabilidade dos sistemas de água e esgoto na área total.

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**Tabela 12.3.3**

**Resultado da análise de viabilidade nas demais áreas**

Ano		AGUA e ESGOTO - TOTAL					
Proj	Cal.	DEPRECIAÇÃO	RESULTADO	IR + ADIC. IR + CSLL	INVESTIMENTOS	SALDO	
		R\$	OPERACIONAL			ANO	ACUMULADO
			R\$			R\$	R\$
1	2014	1.860.163,60	41.678.452,41	13.490.218,20	59.525.235,07	-31.337.000,85	-31.337.000,85
2	2015	3.671.331,95	45.463.734,31	14.161.416,80	56.146.218,84	-24.843.901,34	-56.180.902,19
3	2016	6.790.857,67	56.497.071,24	16.852.112,61	93.585.771,60	-53.940.812,98	-110.121.715,17
4	2017	10.030.006,61	66.027.954,34	18.991.302,23	93.935.319,43	-46.898.667,32	-157.020.382,49
5	2018	13.074.903,14	75.741.373,62	21.258.599,96	85.257.102,83	-30.774.329,17	-187.794.711,65
6	2019	17.575.416,06	85.283.177,83	22.972.639,00	121.513.848,80	-59.203.309,98	-246.998.021,63
7	2020	20.314.127,49	95.077.692,82	25.371.612,21	71.206.497,26	-1.500.416,65	-248.498.438,28
8	2021	23.702.305,85	105.067.066,25	27.616.018,54	84.704.458,86	-7.253.411,15	-255.751.849,43
9	2022	27.875.877,52	117.004.485,26	30.255.726,63	100.165.720,06	-13.416.961,43	-269.168.810,86
10	2023	32.235.116,47	128.923.796,57	32.826.151,23	100.262.496,05	-4.164.850,71	-273.333.661,57
11	2024	37.066.866,21	140.795.765,14	35.219.825,64	106.298.494,13	-722.554,62	-274.056.216,20
12	2025	42.038.607,74	152.565.313,91	37.531.080,10	104.406.572,24	10.627.661,57	-263.428.554,62
13	2026	47.566.115,94	165.490.193,98	40.046.186,53	110.550.163,98	14.893.843,47	-248.534.711,15
14	2027	53.207.641,09	178.356.128,26	42.502.485,64	107.188.977,83	28.664.664,79	-219.870.046,36
15	2028	58.997.164,27	190.896.653,56	44.797.826,36	104.211.417,28	41.887.409,92	-177.982.636,44
16	2029	66.400.464,28	204.678.462,48	46.966.519,39	125.856.100,11	31.855.842,98	-146.126.793,46
17	2030	74.626.375,09	217.212.188,48	48.431.176,55	131.614.572,91	37.166.439,01	-108.960.354,45
18	2031	81.174.915,55	230.239.363,10	50.633.912,17	98.228.106,97	81.377.343,96	-27.583.010,48
19	2032	91.000.682,61	244.766.880,97	52.232.507,44	137.560.738,80	54.973.634,73	27.390.624,25
20	2033	101.487.644,70	258.876.889,52	53.464.343,24	136.330.507,13	69.082.039,14	96.472.663,39
21	2034	111.025.820,06	275.084.032,55	55.731.792,25	114.458.104,34	104.894.135,96	201.366.799,35
22	2035	120.173.128,05	285.034.226,37	56.004.773,43	100.620.387,93	128.409.065,02	329.775.864,37
23	2036	127.945.581,95	296.388.586,95	57.222.621,70	77.724.539,00	161.441.426,25	491.217.290,62
24	2037	135.970.409,67	306.691.078,06	57.997.027,25	72.223.449,50	176.470.601,31	667.687.891,93
25	2038	145.137.363,29	317.389.703,04	58.517.795,52	73.335.628,95	185.536.278,58	853.224.170,50
26	2039	161.211.027,59	329.486.001,84	57.165.491,24	112.515.650,05	159.804.860,54	1.013.029.031,05
27	2040	178.125.798,78	340.644.353,09	55.208.308,47	101.488.627,16	183.947.417,47	1.196.976.448,51
28	2041	192.855.524,46	351.380.673,57	53.850.550,70	73.648.628,41	223.881.494,46	1.420.857.942,98
29	2042	214.898.008,61	362.894.873,39	50.270.934,02	88.169.936,61	224.454.002,76	1.645.311.945,73
30	2043	240.206.960,01	373.284.022,84	45.198.201,36	75.926.854,19	252.158.967,29	1.897.470.913,02
31	2044	282.752.259,27	385.556.955,76	34.905.596,81	85.090.598,52	265.560.760,43	2.163.031.673,45
32	2045	361.052.061,27	398.285.792,16	13.521.123,35	78.299.802,00	306.464.866,81	2.469.496.540,26
TOTAL		3.082.050.526,85	6.822.762.943,68	1.271.215.876,57	3.082.050.526,85	2.469.496.540,26	

Neste caso, a TIR resultante da análise de viabilidade é de 11,83%, também, bastante aderente aquela utilizada no estudo da FIPE para a análise quinquenal do Contrato de Concessão.

## 12.4 Fonte de Recursos

O desenvolvimento do setor de saneamento básico, objetivando a universalização dos serviços, notadamente nos sistemas de esgotamento sanitário, requer a aplicação maciça de recursos financeiros.

## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

A oportunidade de elaboração do **Plano Municipal de Saneamento Básico de Manaus** deve estimular a administração municipal, na qualidade de concedente dos serviços concessionados de água e esgoto, a assumir a efetiva coordenação das atividades de planejamento (indelegável), em parceria com os demais atores da prestação dos serviços (concessionária e agência reguladora), além de outros organismos que possuem interface com os serviços.

Ações que objetivem a garantia de maior adesão da população aos serviços de água e esgoto, além de garantir padrões sanitários de melhor qualidade, contribuem para a viabilização de recursos fundamentais, em busca da universalização.

O **Município de Manaus** adotou um modelo institucional de prestação de serviços, que transfere a terceiros (concessionária) a responsabilidade pela viabilização de recursos, entretanto deverá manter efetivo controle sobre metas de adesão para que não haja desperdícios de investimentos. A área urbana conta com disponibilidade de rede de abastecimento para 95% dos logradouros, porém a adesão efetiva ao sistema está abaixo de 70%.

De uma maneira geral, as receitas tarifárias decorrentes da prestação dos serviços constituem a principal fonte de financiamento para a universalização dos mesmos, bem como recursos de origem externa sejam estes onerosos ou não.

A elaboração do **PMSB** deverá estar compatível com o Plano Plurianual do **Município**, a fim de permitir o desenvolvimento das ações conjuntas planejadas, as quais devem ser viáveis dentro do quadro orçamentário do município. O PPA organiza as ações do município a cada quatro anos, estabelecendo desta forma uma diretriz estratégica aos orçamentos anuais.

As principais fontes de recursos para saneamento estão descritas a seguir:

#### **Receita Tarifária**

Referem-se a recursos oriundos da cobrança efetiva pelos serviços prestados. A legislação em vigor contempla a garantia da sustentabilidade do **PMSB**, podendo inclusive autorizar revisão de tarifas, tanto na questão dos valores cobrados, como também alternativas de estrutura tarifária e critérios de cobrança, como por exemplo, autorizar a cobrança compulsória dos serviços de esgoto, mediante disponibilização da infraestrutura nos logradouros, seja por motivação sanitária e de saúde pública, ou por questões ambientais.



## **PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICÍPIO DE MANAUS**

### **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

#### **Financiamentos não onerosos**

São recursos disponibilizados a “fundo perdido” pelo poder público. A possibilidade de obtenção desses recursos é baixa em virtude do elevado grau de exigências, critérios e pré-requisitos de enquadramento feitas pelo **Governo Federal** em sua política de investimento. Normalmente a priorização é feita para locais e comunidades que apresentem menor índice de desenvolvimento.

Condição básica para o sucesso na obtenção de recursos nesta área é a existência de projetos básicos e executivos de engenharia alinhados às ações do **Plano Municipal de Saneamento Básico**.

#### **Fundos**

Os entes federativos podem instituir fundos, isoladamente ou consorciados, para os quais podem ser destinadas parcelas das receitas dos serviços, com o objetivo de custear ações que estejam previstas nos planos de saneamento básico, podendo ainda ser utilizados como fontes ou garantias em operações de crédito para financiamento dos investimentos necessários à universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

Em **Manaus** existe a experiência neste sentido dos programas PROSAMIM E PROURBIS.

#### **Financiamentos Onerosos**

A obtenção de recursos onerosos apresenta-se como uma das alternativas mais comuns para viabilizar os investimentos em saneamento. As principais fontes de financiamento estão destacadas a seguir:

- ☐ Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES;
- ☐ Fundação Nacional de Saúde – FUNASA;
- ☐ Fundo de Garantia do Tempo de Serviço – FGTS;
- ☐ Fundo de Amparo ao trabalhador – FAT; e
- ☐ Fundos Internacionais de Investimento (Banco Mundial).

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

## **13. REGULAMENTAÇÃO DO PLANO**

### **13.1 Procedimento para Aprovação do Plano de Saneamento**

A Lei Federal nº 11.445/2007 e o Decreto nº 7.217/2010, não mencionam nada quanto à forma de aprovação do Plano de Saneamento, logo, é de costume que o **PMSB** seja aprovado, tanto através de Lei Municipal, quanto por Decreto do Executivo.

Qualquer uma das formas está correta. Uma vez elaborado o plano, realizada a audiência pública e consulta popular, o plano poderá ser aprovado por lei municipal ou decreto do executivo, o que for mais conveniente para a administração pública.

Não há prazo estipulado para tal, mas recomenda-se que, tão logo, esteja pronto e corrigido seja aprovado para validação dos contratos (artigo 11 da Lei Federal nº 11.445/2007).

O Anexo 3 apresenta uma sugestão de Minuta de Decreto de Aprovação do Plano Municipal de Água e Esgoto.

## **GLOSSÁRIO**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

AAB - Adutora de Água Bruta  
AMT – Altura Manométrica  
ARSAM - Agência Reguladora dos Serviços Públicos Concedidos do Estado do Amazonas  
ASTM -  
CAB - Captação de Água Bruta  
CCO - Centro Controle Operacional  
COSAMA - Companhia de Saneamento do Amazonas  
CPAS - Centros de Produção de Águas Subterrâneas  
CPP - Consórcio Público PROAMA  
DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio  
DQO - Demanda Química de Oxigênio  
EEE - Estação Elevatória de Esgoto  
EPC - Estação de pré-condicionamento  
ERAB - Estação Elevatória de Água Bruta  
ERAT - Estação Elevatória de Água Tratada  
ETA - Estação De Tratamento de Água  
ETE - Estação De Tratamento de Esgoto  
FGV - Fundação Getúlio Vargas  
FIPE - Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas  
IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
ICMS - Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços  
IPAAM - Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas  
ISS - Imposto sobre Serviços  
LNSB - Lei Nacional de Saneamento Básico  
MANAM - Concessionária Manaus Ambiental S.A.  
MMA - Ministério do Meio Ambiente  
NA – Nível de Água  
PAC - Programa de Aceleração do Crescimento  
PAE-SAN - Plano de Atendimento a Emergências e Contingências para o Saneamento Básico  
PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico  
PROAMA - Programa Água para Manaus  
RPM – Rotação por Minuto  
SAAB - Saneamento Ambiental Águas do Brasil  
SINIMA - Sistema Nacional de Informações em Meio Ambiente  
SINISA - Sistema Nacional de Informações de Saneamento  
SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente  
SNIRH - Sistema Nacional de Informações em Recursos Hídricos

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE MANAUS**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

TA - Termo Aditivo

TAU - Tanque de amortecimento unidirecional

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais

VPL - Valor Presente Líquido

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

**PMSB-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**MUNICÍPIO DE MANAUS**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental/PMSS.

Instrumentos das políticas e da gestão dos Serviços de Saneamento Básico. Volumes I, II e III.  
Brasília, 2009.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Proposta de Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB.  
Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Brasília, 2011.