

# PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

VERSÃO PARA APROVAÇÃO  
JULHO DE 2012



**BENJAMIN CONSTANT/AM**



PROGRAMA DE APOIO À ELABORAÇÃO DOS  
PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO  
E DE GESTÃO INTEGRADA DE  
RESÍDUOS SÓLIDOS  
DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO  
DO AMAZONAS



SDS  
Secretaria de Estado do Meio Ambiente  
e Desenvolvimento Sustentável







**plamsan**

**PLANO MUNICIPAL DE  
GESTÃO INTEGRADA  
DE RESÍDUOS SÓLIDOS  
DO MUNICÍPIO DE  
BENJAMIN CONSTANT/AM**

*(VERSÃO PARA APROVAÇÃO)*

**JUNHO DE 2012**

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>7</b>
1.1 OBJETIVOS.....	7
1.2 METODOLOGIA .....	8
<b>2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO .....</b>	<b>11</b>
2.1 ASPECTOS HISTÓRICOS .....	11
2.2 LOCALIZAÇÃO.....	14
2.3 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO NATURAL.....	16
2.3.1 Limites Territoriais.....	16
2.3.2 Áreas e Altitudes.....	16
2.3.3 Clima e Relevo .....	16
2.3.4 Hidrografia .....	17
2.4 ACESSOS.....	18
2.5 POPULAÇÃO.....	19
2.5.1 Região Administrativa.....	20
2.5.2 Crescimento Demográfico Local .....	21
2.6 CARACTERÍSTICAS URBANAS.....	22
2.7 SAÚDE.....	23
<b>3 MOBILIZAÇÃO SOCIAL .....</b>	<b>25</b>
3.1 JUSTIFICATIVA.....	25
3.2 A MOBILIZAÇÃO E O SANEAMENTO .....	25
3.3 FASES DE MOBILIZAÇÃO E A PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE .....	27
3.4 PLANO DE MOBILIZAÇÃO LOCAL.....	29
<b>4 DIAGNÓSTICO.....</b>	<b>30</b>
4.1 ASPECTOS GERAIS .....	30
4.1.1 Aspectos Sócio Econômicos .....	30
4.1.2 Situação do Saneamento Básico .....	36
4.1.3 Situação Geral dos Municípios da Região .....	37
4.1.4 Legislação em Vigor .....	38
4.1.5 Estrutura Operacional, Fiscalizatória e Gerencial .....	39
4.1.6 Iniciativas e Capacidade de Educação Ambiental.....	39
4.2 SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....	40

4.2.1	Dados Gerais e Caracterização .....	40
4.2.2	Geração.....	41
4.2.3	Coleta e Transporte.....	52
4.2.4	Destinação e Disposição Final .....	54
4.2.5	Custos .....	55
4.2.6	Competências e Responsabilidades .....	56
4.2.7	Carências e Deficiências .....	56
4.2.8	Iniciativas Relevantes.....	57
4.2.9	Legislação e Normas Brasileiras Aplicáveis.....	57
<b>5</b>	<b>ESTUDOS DEMOGRAFICOS.....</b>	<b>68</b>
5.1	METODOLOGIA .....	68
5.1.1	Justificativa do Método Adotado.....	68
5.1.2	Relação Entre Variáveis .....	68
5.1.3	Coeficiente de Correlação Linear.....	69
5.1.4	Análise de Regressão .....	70
5.1.5	O Poder Explicativo do Modelo .....	70
5.2	PROJEÇÕES.....	71
5.2.1	Definição das Taxas de Crescimento Populacional.....	71
5.2.2	Estimativas Populacionais.....	73
<b>6</b>	<b>PLANEJAMENTO DAS AÇÕES.....</b>	<b>75</b>
6.1	GESTÃO ASSOCIADA .....	75
6.1.1	Perspectivas para a Gestão Associada com Municípios da Região .....	75
6.1.2	Definição das Responsabilidades Públicas e Privadas.....	77
6.2	DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS, PROGRAMAS, AÇÕES E METAS PARA O MANEJO DIFERENCIADO DOS RESÍDUOS .....	78
6.2.1	Diretrizes Específicas.....	78
6.2.2	Estratégias de Implementação e Redes de Áreas de Manejo Local ou Regional.....	79
6.2.3	Metas Quantitativas e Prazos.....	80
6.2.4	Programas e Ações – Agentes Envolvidos e Parcerias .....	80
6.3	DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS, PROGRAMAS, AÇÕES E METAS PARA OUTROS ASPECTOS DO PLANO.....	81
6.3.1	Definição de Áreas para Disposição Final .....	81
6.3.2	Regramento dos Planos de Gerenciamento Obrigatórios.....	87
6.3.3	Ações Relativas aos Resíduos com Logística Reversa .....	88
6.3.4	Indicadores de Desempenho para os Serviços Públicos .....	88

6.3.5	Ações Específicas nos Órgãos da Administração Pública .....	90
6.3.6	Iniciativas para a Educação Ambiental e Comunicação.....	92
6.3.7	Definição de Nova Estrutura Gerencial .....	97
6.3.8	Sistema de Cálculo dos Custos Operacionais e Investimentos	97
6.3.9	Forma de Cobrança dos Custos dos Serviços Públicos .....	101
6.3.10	Iniciativas para Controle Social .....	101
6.3.11	Sistemática de Organização das Informações Locais ou Regionais.....	102
6.3.12	Ajuste na Legislação Geral e Específica .....	102
6.3.13	Agenda de Implementação.....	103
6.3.14	Monitoramento e Verificação dos Resultados .....	103
<b>7</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>104</b>
<b>8</b>	<b>ANANEXOS.....</b>	<b>106</b>
	ANEXO 1 – MOBILIZAÇÃO SOCIAL - CRONOGRAMA DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....	106
	ANEXO 2 - DOCUMENTAÇÃO REFERENTE À MOBILIZAÇÃO SOCIAL.	107

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 OBJETIVOS

As ações de saneamento ambiental, ao longo da história da humanidade, tem sido tratadas com conteúdos diferenciados em função do contexto social, político, econômico, cultural de cada época e nação. O conceito de saneamento, como qualquer outro, vem sendo socialmente construído ao longo da história da humanidade, em função das condições materiais e sociais de cada época, do avanço do conhecimento e da sua apropriação pela população.

A noção de saneamento assume conteúdos diferenciados em cada cultura, em virtude da relação existente entre homem-natureza e também em cada classe social, relacionando-se, nesse caso, às condições materiais de existência e ao nível de informação e conhecimento.

Os princípios de uma política pública de saneamento ambiental no Brasil vêm sendo construídos na história recente do País, principalmente, a partir da década de 1980, recebendo influência dos seguintes fatos:

- a discussão em torno da Reforma Sanitária, que culminou com a realização da 8ª Conferência Nacional de Saúde;
- o colapso do PLANASA, quando a discussão sobre uma política pública de saneamento mobiliza diversos segmentos da sociedade;
- a promulgação da Constituição Federal de 1988, em que os princípios democráticos tomaram a cena da política;
- as discussões em torno do Projeto de Lei nº 053/91 e do Projeto de Lei da Câmara n. 199/93, quando os princípios de uma política pública de saneamento começam a ser delineados;
- a proposição e debate em torno do Projeto de Lei do Senado n. 266/1996 e do Projeto de Lei do Poder Executivo nº 4.147/2001, que tinham como um dos objetivos a privatização dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;
- a I Conferência Nacional de Saneamento, realizada em 1999, a partir da qual os princípios fundamentais de uma política pública de saneamento passam a ser formulados e discutidos; e,

- o Projeto de Lei do Poder Executivo n. 5.296/2005, que institui diretrizes para os serviços públicos de saneamento básico e a Política Nacional de Saneamento Básico.

O Governo do Estado do Amazonas vem implementando, desde o ano 2000, um processo de devolução, aos municípios do interior, dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, até então a cargo da Companhia de Saneamento do Amazonas – COSAMA.

Em relação aos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, no Estado do Amazonas, as Prefeituras Municipais são, predominantemente, responsáveis por sua administração e operação.

A partir da promulgação da Lei nº 11.445/07, de 5 de janeiro de 2007, que institui a Política Nacional de Saneamento Básico, regulamentada pelo Decreto nº 7.217/10 de 21 de junho de 2010 e da Lei nº 12.305/10, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, regulamentada pelo Decreto nº 7.404/10, de 23 de dezembro de 2010, os titulares dos serviços de saneamento se obrigam a elaborar os Planos Municipais de Saneamento Básico e os Planos Municipais de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos

Nesse contexto o Governo do Estado do Amazonas, através da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SDS, os Municípios do Estado do Amazonas, através da Associação Amazonense de Municípios – AAM conceberam o Programa de Apoio à Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios do Estado do Amazonas – PLAMSAN.

## **1.2 METODOLOGIA**

O Plamsan é uma iniciativa pioneira no País que viabilizou a elaboração simultânea dos planos de saneamento básico e de gestão integrada dos resíduos sólidos de 59 (cinquenta e nove) municípios do interior amazonense. Ele foi concebido a partir de uma estratégia de cooperação e integração entre técnicos municipais e técnicos vinculados à AAM.



O programa está baseado em duas premissas:

- apoio técnico: formação de uma rede de apoio, coordenada pela AAM, entre os técnicos envolvidos, para compartilhar conhecimentos e trocar experiências;



- capacitação: programa de capacitação especialmente desenvolvido para a apropriação dos conhecimentos pelos técnicos locais.

A metodologia utilizada, conforme ilustrada a seguir, possibilitou a elaboração dos planos de saneamento básico e dos planos de gestão integrada de resíduos sólidos de acordo com todas as exigências técnicas e legais.



Ademais, cabe salientar que entre os vários benefícios a metodologia utilizada permitiu adicionalmente, o seguinte:

- Otimização de recursos financeiros com a redução dos custos para elaboração dos planos municipais de saneamento básico e de gestão integrada de resíduos sólidos.
- Qualificação de técnicos municipais para a gestão da política de saneamento básico através da execução de programa de capacitação com real transferência de conhecimentos e apropriação de técnicas e instrumentos de gestão.

## 2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO

### 2.1 ASPECTOS HISTÓRICOS

Segundo o Instituto Brasileiro de geografia e Estatística (IBGE) o povoamento do município de Benjamin Constant deve ter-se iniciado nas primeiras décadas do Século XVIII. Por volta de 1750 já existia nas proximidades da foz do Javari, no Solimões, a aldeia do Javari, onde viviam os índios Ticunas, fundadas pelos jesuítas.

Nessa aldeia, seria instalada a Sede da Capitania, segundo a Carta Régia de 18 de Julho de 1755 do governo português, dirigida ao governador do Grão-Pará, Mendonça Furtado. Este, todavia, por motivos expostos à Metrópole e por ela aceitos, resolveu sediar a capitania na Aldeia de Mariuá, no rio Negro. Em São José do Javari eram sediados então um destacamento militar e um posto fiscal (registro). O local, entretanto, não oferecia as condições necessárias ao fim a que estava servindo.

Tabatinga, lugar próximo de São José do Javari, à margem esquerda do Solimões, numa pequena elevação de terra, oferecia excelentes condições para os dois fins, isto é, posto militar e fiscal. O local foi então em 1766 ocupado pelo Sargento-Mor Domingos (ou Francisco) Franco, que aí fundou no mesmo ano a povoação de São Francisco Xavier de Tabatinga.

Construiu-se então um forte para onde foi transferido o destacamento militar de São José do Javari. Tabatinga era, então, como ainda o é, ponto avançado nas fronteiras do Brasil com o Peru.

De 1780 a 1781, Tabatinga hospedou Dom Francisco Requena e sua pomposa comitiva, que vinha representando a Espanha na demarcação das fronteiras brasileiras com as colônias espanholas. Veio ao encontro de Requena em Tabatinga o Tenente-Coronel Teodósio Constantino Chermont, substituto legal do chefe da Comissão Portuguesa — General Pereira Caldas. Em 1854, já não existia a antiga aldeia de São José do Javari; era apenas uma tapera.

Em 1866 a 1874, Tabatinga hospedou outras comissões de limites. A primeira era chefiada por parte do Brasil pelo Capitão-Tenente da Marinha Imperial José da Costa

Azevedo, depois Barão de Ladário e por parte do Peru por Dom Manuel Raunaud y Paz Galdan.

Nessa ocasião foram fixados no dia 28 de Julho de 1866 os marcos de limites entre o Brasil e o Peru, nas proximidades de Tabatinga. Quando essa comissão subiu o Javari a fim de verificar suas nascentes, foi morto numa das emboscadas dos índios o Capitão-Tenente José Soares Pinto, geógrafo da comissão.

A segunda Comissão, a de 1874 era chefiada por parte do Brasil, pelo Capitão de Fragata Antonio Luiz Hoonholtz, depois Barão de Tefé, e por parte do Peru, por Dom Guilherme Black. Quando essa comissão já terminava os seus trabalhos, descendo o Javari, faleceu o irmão do Barão de Tefé, Carlos Von Hoonholtz, que também fazia parte da comissão.

Esperança, que mais tarde seria a sede do Município, foi fundada em 1880 pelo comerciante Antônio José dos Remédios, que ali instalara um estabelecimento comercial.

Em 1890, surgiu o Remate de Males, que foi a primeira sede do município. O nome foi-lhe dado pelo maranhense Alfredo Bastos, que havendo passado por várias vicissitudes em sua vida, um tanto aventureira, ali se estabeleceu, vindo do Peru, naquele ano, onde encontrara alguns moradores. Dera-se bem no lugar, e então "resolveu nele fixar-se, como um remate aos seus males". Colocou na fachada do seu barracão o letreiro "Remate de Males", designação que se estendeu a todo o lugar.

Em 29.01.1898, pela Lei Estadual nº 191, é criado o município de Benjamin Constant por desmembramento do território do município de São Paulo de Olivença. Em 1901, por efeito da Lei nº 328, de 4 de Janeiro, foi suprimido o município de Benjamin Constant, cujo território foi anexado ao de São Paulo de Olivença.

Em 1904, deu-se a restauração do município de Benjamin Constant, pela Lei nº 446. Em 12 de outubro do mesmo ano, ocorreu a reinstalação do município de Benjamin Constant e a restauração do termo judiciário.

Remate de Males não oferecia as condições necessárias e desejadas para continuar como sede do município. Situada em local baixo, na foz do rio Itecoai, inundava-se todos os anos por ocasião das enchentes. As casas eram edificadas sobre esteios.

Atendendo a essa situação, é determinada pela Lei nº 759, de 5 de agosto de 1909, a transferência da sede municipal para o povoado de Santo Antônio. Essa transferência, todavia, não chegou a se realizar.

Em 1920, nos quadros de apuração do recenseamento, figura o município de Benjamin Constant com cinco distritos: o da Sede, e os de Campo Alegre, Calon, Curuçá e Sentinela.

Em 04.01.1928, pela Lei Estadual nº 1.375, a sede do município é transferida para o povoado de Esperança, elevado, então, à Categoria de Vila.

Em 28.02.1930, pelo Ato Estadual nº 45 é suprimido o município, que é restaurado em 14.09.1931 pelo Ato Estadual nº 33.

Em 1933, na divisão administrativa, aparece o município de Benjamin Constant com um só distrito, e a sede municipal mantém ainda o nome de Esperança.

Em 31.12.1934, por força do Ato Estadual nº 4.344, a denominação de Esperança foi mudada para Benjamin Constant.

Em 1938, passa a denominar-se Comarca de Fonte Boa a Comarca do Alto Solimões e no mesmo ano, pelo Decreto Estadual nº 68, Benjamin Constant é elevado à Categoria de Cidade. Também em 1938, foi determinado pelo Decreto-Lei Estadual nº 97 a indenização dos terrenos desapropriados em Esperança, para que nele fosse instalada a sede do município. Ainda em 1938, deu-se a criação do distrito de Remate de Males, por força do Decreto-Lei Estadual nº 176, de 1º de Dezembro.

Em 24.12.1952, pela Lei Estadual nº 226, é criada a comarca de Benjamin Constant.

Em 19.12.1955, pela Lei nº 96 perdeu o município de Remate dos Males, que passou a constituir o novo município de Atalaia do Norte.

Em 04.06.1968, pela Lei Federal nº 5.449, o município é enquadrado como "Área de Segurança Nacional".

Em 10.12.1981, pela Emenda Constitucional nº 12 é desmembrado de seu território o distrito de Tabatinga, que passa constituir município autônomo.

## 2.2 LOCALIZAÇÃO

O Município de Benjamin Constant está localizado a margem esquerda do Rio Solimões, na mesorregião Sudoeste Amazonense e microrregião do Alto Solimões (IBGE).

Segundo o Governo Estadual está localizado na 1ª Sub-região, na Região do Alto Solimões é considerado Centro Sub-Regional. Sua área territorial é de 8.926 km<sup>2</sup>, representando 0,5 % do Estado, 0,2 % da Região e 0,1 % de todo o território brasileiro (IBGE, 2002). Benjamin Constant dista da capital Manaus, em linha reta 1.118 km e 1.621km por via fluvial.

Na Ilustração 2.2.1, a seguir, pode-se visualizar a localização do município de Benjamin Constant, em relação ao Estado do Amazonas

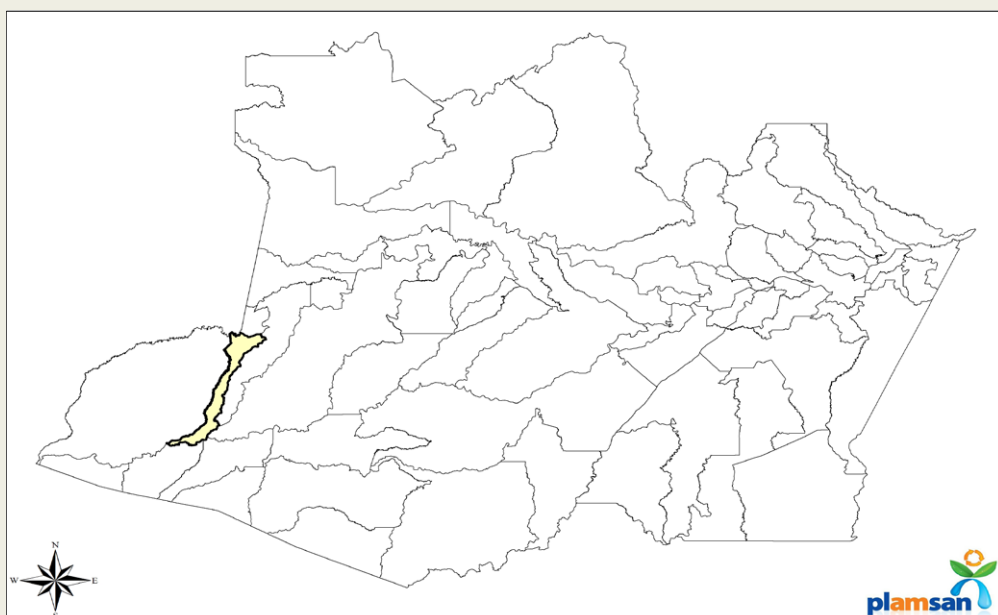


ILUSTRAÇÃO 2.2.1: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO EM RELAÇÃO A CAPITAL.  
FONTE: PLAMSAN.

A Ilustração 2.2.2 a seguir mostra a mesorregião Sudoeste Amazonense em relação ao Estado na qual esta inserida o município de Benjamin Constant.

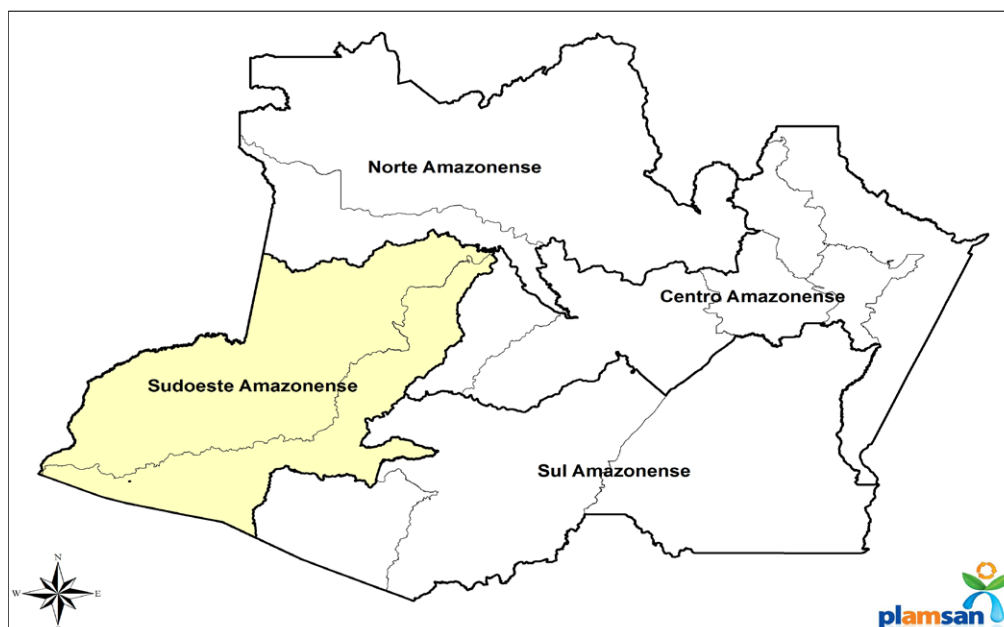


ILUSTRAÇÃO 2.2.2: MAPA DA MESORREGIÃO DO AMAZONAS.

FONTE: PLAMSAN.

Na Ilustração 2.2.3 a seguir apresenta-se o conjunto dos municípios do Alto Solimões na qual está situado o município de Benjamin Constant.

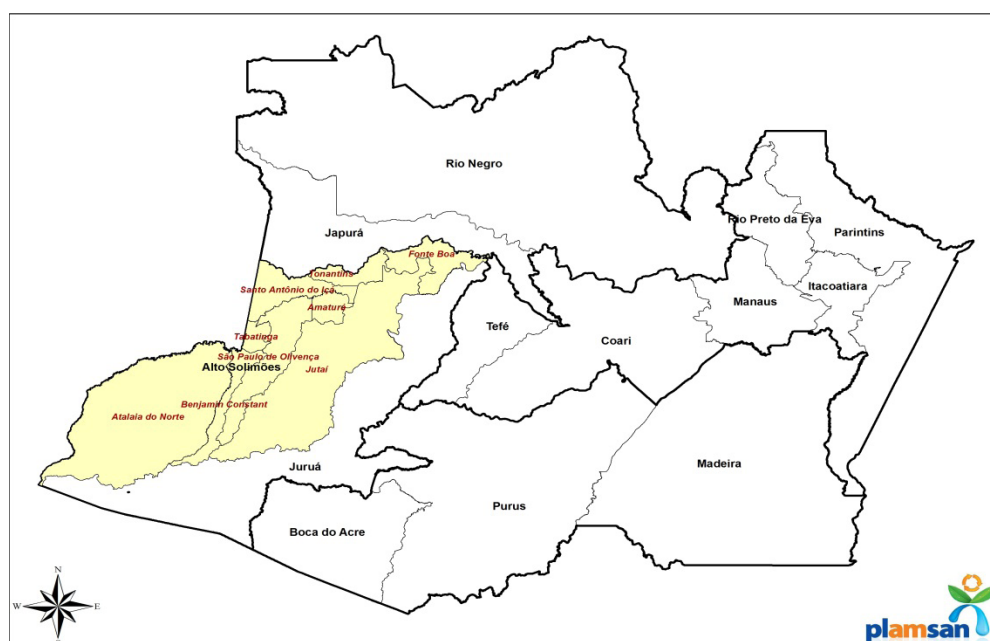


ILUSTRAÇÃO 2.2.3: MAPA DA MICRORREGIÃO DO ALTO SOLIMÕES, ONDE BENJAMIN CONSTANT ESTÁ LOCALIZADO. FONTE: PLAMSAN.

## 2.3 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO NATURAL

### 2.3.1 Limites Territoriais

O município de Benjamin Constant tem seus limites assim definidos:

Ao Norte com o município de Tabatinga e uma pequena faixa com o Peru;

A Leste com São Paulo de Olivença;

Ao Sul com Jutai, Eirunepé, Ipixuna e

A Oeste com o município de Atalaia do Norte.

Na Ilustração 2.3.1 é apresentado o município de Benjamin Constant e os municípios limítrofes.

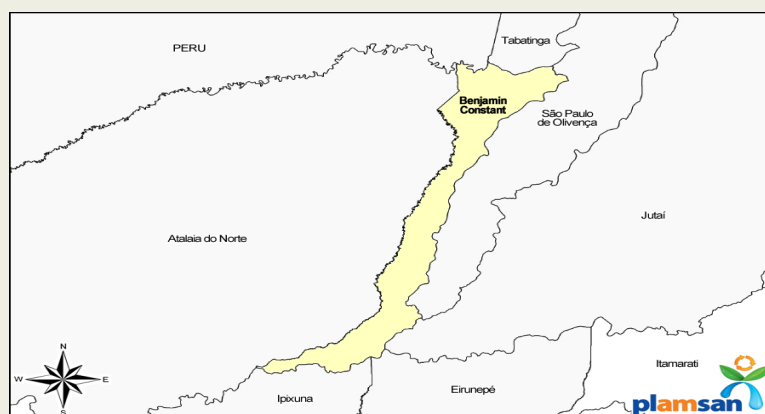


ILUSTRAÇÃO 2.3.1 – MUNICÍPIOS LIMÍTROFES DE BENJAMIN CONSTANT

### 2.3.2 Áreas e Altitudes

A área territorial do município de Benjamin Constant é de 8.793,423 km<sup>2</sup> (IBGE, 2010). A altitude da Sede municipal está na cota 65 m em relação ao nível do mar.

### 2.3.3 Clima e Relevo

O clima de Benjamin Constant é tropical, chuvoso e úmido, temperatura, máxima de 40<sup>0</sup>C, média de 25<sup>0</sup>C e mínima 15<sup>0</sup>C. O período chuvoso ocorre nos meses de outubro a março, a estiagem ocorre de abril a agosto.

O relevo se constitui, essencialmente, de superfícies planas de terra firme a suavemente ondulada, as várzeas, terras mais baixas do que as terras firme, formada



por aluviões, são periodicamente inundadas. O IBGE classifica a região em relação as Unidades Padrões de Relevo em Domínio de Colinas Dissecadas e de Morros Baixos.

Na ilustração 2.3.3, a seguir, pode-se visualizar a geologia da Microrregião Sudoeste do estado do Amazonas onde esta assentado o município de Benjamin Constant.

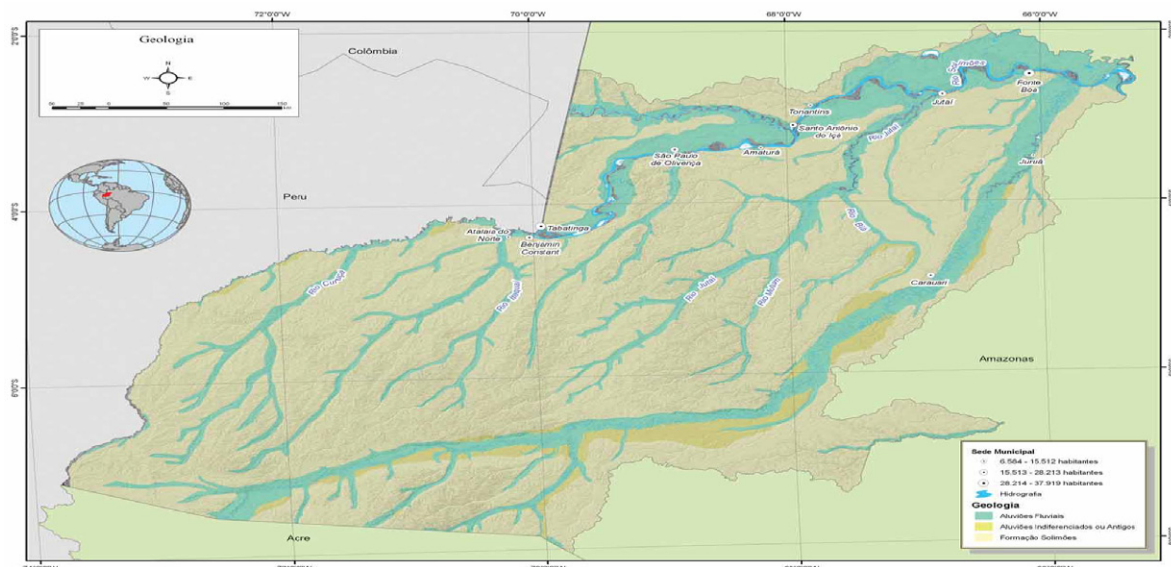


ILUSTRAÇÃO 2.3.3 – GEOLOGIA DA MICRORREGIÃO SUDOESTE DO AMAZONAS

### 2.3.4 Hidrografia

Os leitos dos rios da região são instáveis, com grande ocorrência de erosão fluvial marginal, fenômeno das “terras caídas” ou solapamentos. O rio Solimões e o rio Javari, principais elementos de drenagem do município têm grande concentração de sedimentos em suspensão e a sua morfologia pode ser classificada em meandros (aliadas aos ciclos de vazantes e enchentes) apresenta diversas ilhas e ecossistemas de várzeas de solos férteis e eutróficos.

O Rio Solimões possui águas brancas de origem Andina e sub-andina (Sioli et al, 1967), mas precisamente no Peru que recebe o nome de Vilcanota e posteriormente os nomes de Ucaiali, Urubamba e Marañon. Quando entra no Brasil, passa-se a chamar Solimões e, após o encontro com o Rio Negro, perto de Manaus, recebe o nome de Rio Amazonas.

O Rio Amazonas percorre cerca de 6.000 km, sendo o segundo maior do planeta em extensão e o maior do mundo em vazão de água. Sua largura média é de 5 Km

e possui inúmeros afluentes, além de diversos cursos de água menores e canais fluviais criados pelos processos de cheia e vazante (ANA, 2006).

Na ilustração 2.3.4, a seguir, pode-se observar a hidrografia do município de Benjamin Constant.

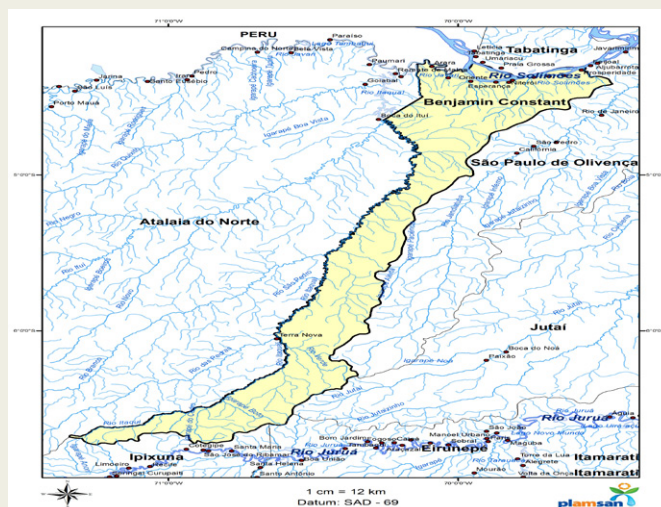


ILUSTRAÇÃO 2.3.4 - HIDROGRAFIA DO MUNICÍPIO DE BENJAMIN CONSTANT.

## 2.4 ACESSOS

A principal via de acesso ao município de Benjamin Constant é através de via fluvial. Saindo de Manaus em barco regional a viagem dura em média 4 dias até a sede municipal. Saindo de Tabatinga, por via fluvial, são, aproximadamente, 30 minutos até Benjamin Constant.

Está em fase de execução no município de Benjamin Constant a construção de 1 Terminal Hidroviário com recursos do Governo Federal, através do Plano de Aceleração do Crescimento -PAC.

A ilustração 2.4.1 a seguir mostra as vias de acesso ao município de Benjamin Constant.

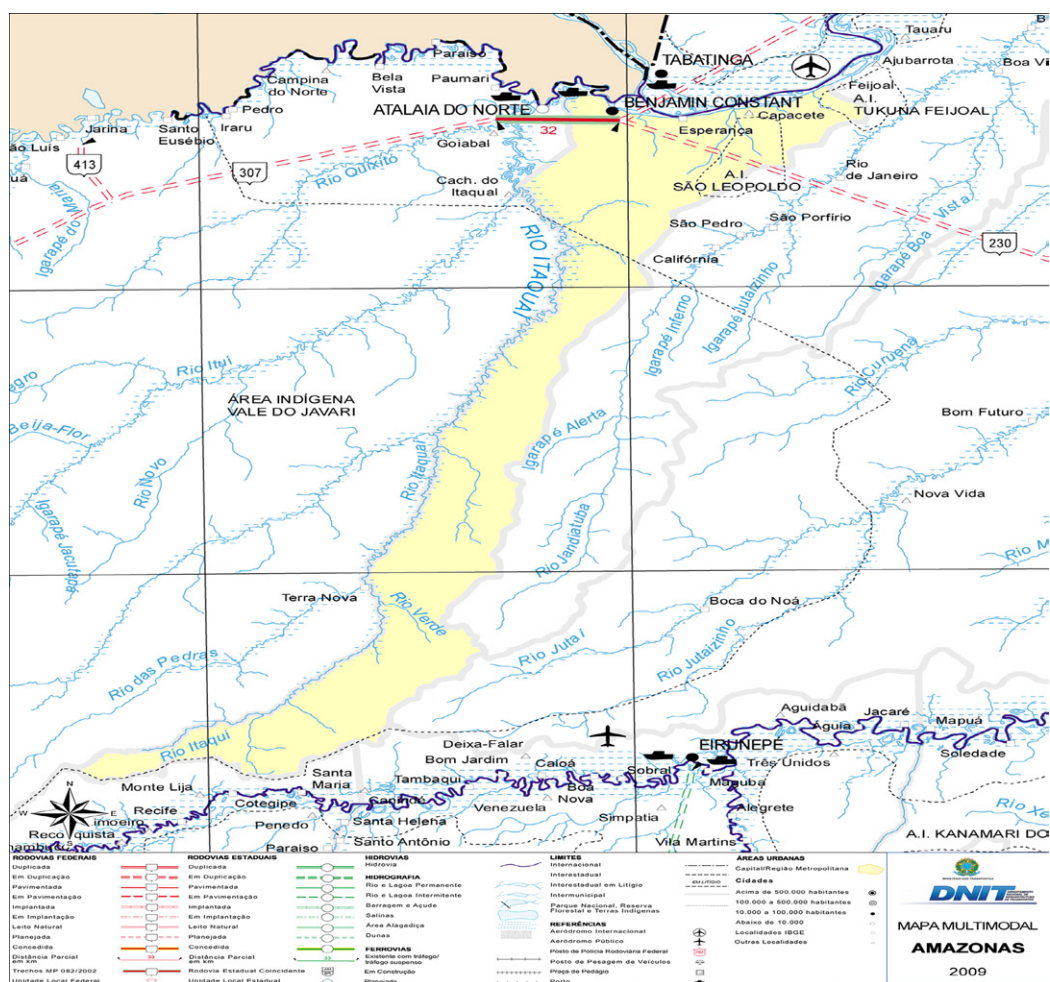


ILUSTRAÇÃO 2.4.1– VIAS DE ACESSO AO MUNICÍPIO DE BENJAMIN CONSTANT.  
 FONTE: PLAMSAN

## 2.5 POPULAÇÃO

A população do Município de Benjamin Constant segundo o IBGE (2010) é de 33.411 habitantes, sendo 20.138 na zona urbana e 13. 273 na zona rural. Percebe-se a presença de imigrantes haitianos, peruanos e colombianos onde muitos já possuem comércio e lojas na cidade que buscam emprego e moradia.

A maioria destes imigrantes vive de forma irregular, trabalhando no comércio popular.

O Município de Benjamin Constant tem características próximas com o município de Tabatinga, pois os dois municípios acolhem imigrantes peruanos e colombianos, em decorrência à proximidade destes Países. O município é conhecido como a capital da cultura do Alto Solimões.

A população do alto Solimões vem crescendo de forma acelerada. Em 2000 o IBGE registrou uma população em torno de 144 mil habitantes. Em 2003 a população cresceu em aproximadamente 22 mil pessoas passando a 166 mil habitantes.

### 2.5.1 Região Administrativa

Benjamin Constant é o segundo município mais desenvolvido da Calha do Solimões depois de Tabatinga, os demais municípios pertencentes à região são Tabatinga, Amaturá, São Paulo de Olivença, Atalaia do Norte, Tonantins, Santo Antônio do Iça, onde Tabatinga é o município polo.

Está localizado na mesorregião Sudoeste Amazonense e microrregião do Alto Solimões (IBGE). Segundo o Governo Estadual está situado na 1ª Sub-região na qual está a Região do Alto Solimões e é considerado Centro Sub-Regional.

A população total desta região é de 183.285 habitantes e a extensão regional é de 107.614.774 km<sup>2</sup> de área. Nesse território há riquezas étnicas e culturais com elevado potencial de biodiversidade, bem com recursos hídricos abundantes. Parte deste território é formada por terras indígenas, onde as etnias se dividem entre os municípios da calha do Solimões.

A Mesorregião é fortemente influenciada pela presença do Rio Solimões, principal elemento de conexão e acessibilidade dos municípios que a formam, norteando as relações sociais e as atividades econômicas locais.

A presença de populações tradicionais, ribeirinhos e povos indígenas, reforça o contexto mais rural que urbano, e a biodiversidade do ecossistema amazônico se constitui em grande potencial para o desenvolvimento da base econômica local.

Em março de 2003, foi realizado o Fórum de Desenvolvimento Integrado e Sustentável da Mesorregião do Alto Solimões como espaço de discussão responsável pela identificação, pela priorização, pelo encaminhamento das demandas locais e pelo acompanhamento da implementação de projetos.

Este Fórum, contemplando mais de 48 instituições, está estruturado em várias instâncias – Assembléia Geral, Conselho de Representantes e Comissões Setoriais – visando à articulação e à integração dos atores locais, tanto governamentais (o que inclui prefeituras e câmaras municipais, órgãos estaduais e federais) quanto

não-governamentais, incluindo organizações indígenas, de produtores rurais e extrativistas, entre outros.

Tabatinga é conhecida como a “capital do Solimões”, pelo fato deste município ser o mais desenvolvido, e por se encontrar em área de fronteira com a Colômbia colaborando com o desenvolvimento local.



ILUSTRAÇÃO 2.5.1.1: MAPA DA REGIÃO DA CALHA DO SOLIMÕES. FONTE: SEPLAN/AM.

## 2.5.2 Crescimento Demográfico Local

No período 1991 a 2000, a população de Benjamin Constant teve uma taxa média de crescimento anual de 2,12%, passando de 18.312 em 1991 para 23.219 em 2000. A taxa de urbanização cresceu 2,43, passando de 59,59% em 1991 para 61,03% em 2000.

Em 2000, a população do município representava 0,83% da população do Estado, e 0,01% da população do País. A ilustração 2.5.2.1, a seguir, mostra que a população total em 40 anos cresceu mais de 100%. E no censo de 1991 tanto a população urbana como rural, houve uma redução.

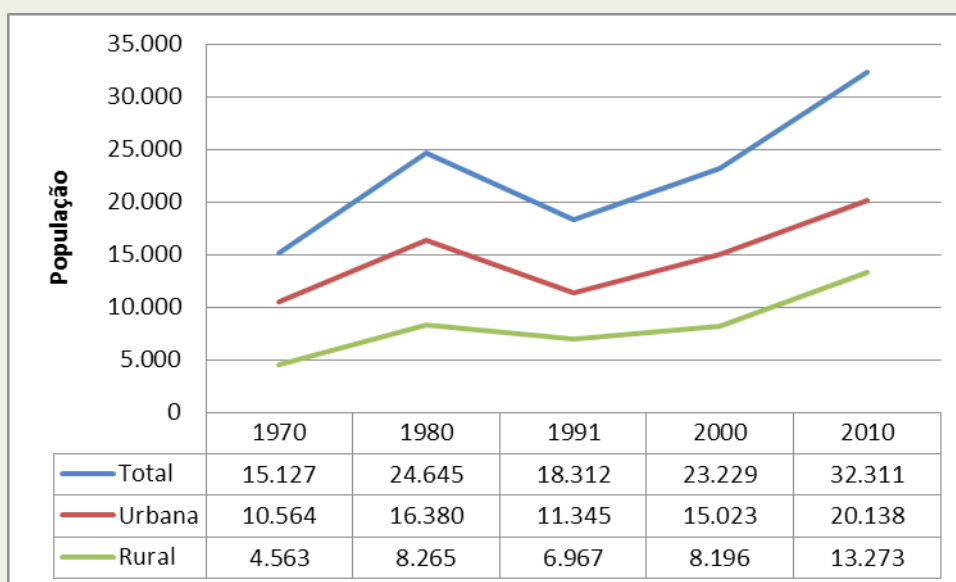


ILUSTRAÇÃO 2.5.2 GRÁFICO DO CRESCIMENTO POPUCIONAL DE BENJAMIN CONSTANT. FONTE: PLAMSAN.

## 2.6 CARACTERÍSTICAS URBANAS

A sede é composta por ruas e avenidas que possuem topografia de plana a suavemente ondulada que na sua maioria são recobertas por massa asfáltica. As principais ruas e avenidas são dotadas de meio-fio, passeio e calcamento, algumas com sarjetas.

Os principais logradouros públicos no tecido urbano estão localizados no Bairro do centro, além dos bairros Coimbra, Colônia, Cohab, Javarizinho, Umarizal, Bom Jardim, Cidade Nova e Castanhal.

Tanto as ruas como as principais avenidas são largas com duas faixas de rolamento. A sede é composta por bairros, ruas e avenidas com certa organização espacial.

A Praça da Igreja Matriz contempla a paisagem do centro da cidade. O perfil do crescimento urbano é horizontal, em direção a extensas áreas, localizadas no sentido oposto a margem da sede ao rio Solimões.

Na Ilustração 2.6, na sequência, pode-se notar a Praça no Centro do Município.



ILUSTRAÇÃO 2.6.1: PRAÇA NO CENTRO DO MUNICÍPIO.

## 2.7 SAÚDE

No período 1991 a 2000, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 10,29%, passando de 49,58 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 44,48 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 2,30 anos, passando de 63,41 anos em 1991 para 65,71 anos em 2000.

De modo geral pode-se afirmar que as instalações sanitárias são deficitárias constatando-se a existência de residências sem as instalações adequadas.

Quanto à saúde o município tem somente um hospital geral e oito postos de saúde, que atende também as comunidades indígenas e alguns imigrantes de origem colombiana e peruana.

O município possui gestão plena do Sistema Único de Saúde - SUS, na qual assume toda gestão dos recursos federais e estaduais, ficando responsável pelos recursos humanos, transporte, alimentação (Fundo Municipal de Saúde).

O Hospital do Município está sob gestão municipal através da Secretaria Municipal de Saúde (SEMSA), que está habilitado no serviço de média complexidade possuindo na sua estrutura física: Recepção, Clínica médica, Clínica cirúrgica, Clínica pediátrica, Clínica obstétrica, Isolamento, Sala de parto, Posto de enfermagem, Centro cirúrgico, Sala de nebulização, setor de Radiografia e ultrassonografia, lavanderia, expurgo, posto de emergência (com consultório médico, sala de curativo, sala de

gesso, conforto médico e de enfermagem), sala de imunização, almoxarifado e sala da direção.

A localização geográfica desta região brasileira, que faz fronteira com a Colômbia e o Peru, representa fator importante de vulnerabilidade. Do ponto de vista socioeconômico e político destacam-se ainda com diferentes intensidades entre os países a coexistência de alguns fatores que podem potencializar a disseminação de doenças graves, em consequência da passagem, sem controle pelas fronteiras (constante migração).

Outros elementos de importância locais são a existência do tráfico e consumo de drogas, conflitos armados, prostituição e população indígena dispersa. A equipe do hospital é constituída por 10 médicos, 11 enfermeiros, 76 técnicos e auxiliares de enfermagem.



## 3 MOBILIZAÇÃO SOCIAL

### 3.1 JUSTIFICATIVA

Um novo modelo de gestão pública tem ocupado espaço nas discussões e práticas em todo o mundo. Neste novo formato a relação entre o Estado e a sociedade é constituída por efetivos canais de comunicação, pautada numa rede de apoio onde o cidadão participa ativamente dos processos de tomada de decisão.

A gestão participativa busca alterar a realidade a partir dos ativos locais existentes no território na construção de projetos coletivos com maior participação e protagonismo social, gerando benefícios em todas as esferas da vida (sociais, culturais, econômicas, ambientais e políticas/institucionais).

No Brasil, a participação da sociedade na administração pública surge na década de 1980 motivada principalmente pela conquista dos movimentos sociais de oposição, na busca por espaços mais democráticos onde seus anseios fossem efetivamente contemplados.

Atualmente, o direito a participação da sociedade nos processos de formulação, planejamento, execução e fiscalização de políticas públicas está cada vez mais frequente e consolidado em várias leis que cumprem a determinação constante do primeiro artigo da nossa Constituição Federal: “Todo poder emana do povo, que o exerce por meio de representantes eleitos ou diretamente”.

As Leis Nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007 e Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 estabelecem como princípio a participação popular em todo o processo de elaboração e implementação dos Planos Municipais de Saneamento Básico – PMSB e Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS.

### 3.2 A MOBILIZAÇÃO E O SANEAMENTO

A mobilização consiste em um processo permanente de animação e promoção do envolvimento de pessoas através do fornecimento de informações e constituição de espaços de participação e diálogo relacionados ao que se pretende promover, neste caso, a elaboração e a implementação dos PMSB e PMGIRS.

Utilizam-se também outros espaços formais e informais já constituídos para disseminar as informações e garantir a participação plural e representativa dos segmentos sociais interessados em partilhar um projeto de futuro coletivo.

A mobilização está baseada num constante fluxo de comunicação entre os grupos sociais e numa rede de apoio e colaboração que estimula a adoção de parcerias e fortalece os laços de confiança.

O que se pretende com a mobilização é atender aos princípios estabelecidos nas Leis N° 11.445/07 e N° 12.305/10 que em seus Artigos 9° e 6° respectivamente atribuem aos municípios o estabelecimento de ferramentas de controle social definido nos Artigos 3° (inciso IV e VI) como “um conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico e gestão integrada de resíduos sólidos,”

A mobilização social é utilizada como estratégia de apoio e estímulo a participação da sociedade nos processos de gestão pública e controle do território resultando no empoderamento e comprometimento dos atores envolvidos.

A proximidade entre os setores objetiva dentre outros aspectos tornar os serviços de saneamento mais adequados e eficientes. Toda essa estrutura deve estar voltada para garantir que as metodologias, os mecanismos e os procedimentos adotados gerem planos coerentes e adequados à realidade local, bem como, capazes para promover a melhoria da qualidade de vida das populações locais.

A participação da sociedade nesse processo foi de extrema importância, já que os PMSB e PMGIRS foram elaborados com horizonte de 20 (vinte) anos, com previsão de avaliação anual e revisão a cada 2 (dois) anos.

O documento fundamentou os objetivos do município atendendo as necessidades das atuais e futuras gerações no que diz respeito aos serviços de Saneamento Básico.

Um conjunto de atividades e estratégias que estimulassem a participação social foram adotadas tais como: a promoção de encontros/eventos (reuniões, visitas, seminários, oficinas, congressos, campanhas educativas, etc.). Os meios de comu-

nicação foram utilizados, especialmente TV e jornal, já nas áreas rurais, o uso do rádio foi mais frequente.

A elaboração e distribuição de materiais informativo-didáticos (cartazes e panfletos), mediados preferencialmente por ferramentas participativas integraram o planejamento.

A área de abrangência dos PMSB e PMGIRS contemplou toda a extensão territorial do Município, atendendo as zonas urbanas e rurais e áreas especialmente protegidas, além de considerar os objetivos e diretrizes estabelecidos em outros Planos.

Além das ações de constituição de um órgão colegiado que represente todos os segmentos da sociedade, é assegurada ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e gestão integrada de resíduos sólidos e dos estudos que as fundamentam, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas e conferência municipal legitimando ainda mais o processo.

### **3.3 FASES DE MOBILIZAÇÃO E A PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE**

A participação da sociedade em todo o processo de elaboração e implementação dos PMSB e PMGIRS é um direito garantido por lei e diversas experiências têm nos mostrado uma maior efetividade das ações quando há o envolvimento popular.

No âmbito do PLAMSAN a Equipe Técnica Municipal foi a principal instância executiva, sendo de sua competência a operacionalização das atividades que integraram o processo de elaboração dos PMSB e PMGIRS, principalmente em relação a articulação dos atores locais e de multiplicação dos conhecimentos necessários à elaboração e implementação dos mesmos com os membros de outras instâncias do poder público e representantes da sociedade civil existentes no município.

A Equipe Técnica Municipal foi composta por técnicos designados como representantes dos serviços públicos municipais ligados, direta ou indiretamente, ao saneamento básico tendo como principal responsabilidade na elaboração dos planos a facilitação para obtenção da documentação adequada visando a elaboração dos diagnósticos social, técnico-operacional e institucional, bem como a realização das oficinas de participação dos atores locais que auxiliaram na formulação da política municipal dos serviços de saneamento e gestão integrada de resíduos sólidos.

As atividades de mobilização social foram iniciadas logo após a definição e formação da equipe técnica municipal, garantindo a participação da sociedade e promovendo o controle social em todas as fases e etapas.

De modo geral 3 (três) foram os modos básicos de participação utilizados a fim de evitar frustrações desnecessárias pela falta do controle durante o processo, conforme indicadas a seguir:

- direta por meio de apresentações, debates, pesquisas e qualquer meio que seja utilizado para expressar as opiniões individuais ou coletivas;
- em fases determinadas por meio de sugestões ou alegações, apresentadas de forma escrita;
- por intermédio de grupo de trabalho.

O detalhamento apresentado a seguir apresenta as etapas de mobilização desenvolvidas de formas integradas e/ou paralelas.

**Divulgação:** Esteve presente em todas as fases e etapas de elaboração dos PMSB e PMGIRS, objetivou dar publicidade às atividades realizadas no município e formas de condução dos trabalhos, aos aspectos relacionados à legislação fundamentadora e componentes do saneamento básico. A utilização de anúncios nas emissoras de televisão e de rádio, distribuição de folders, realização de palestras em escolas e para agentes multiplicadores tais como professores e Agentes Comunitários de Saúde - ACSs, bem como a visita à instituições/organizações de representação da sociedade local auxiliaram na disseminação das informações.

**Planejamento:** Consistiu na apresentação dos estudos técnicos sobre a realidade atual do município, no âmbito do saneamento básico e gestão integrada de resíduos sólidos, de forma sistematizada para a consolidação do diagnóstico. A validação dos dados foi feita em audiências públicas realizadas nos bairros e as contribuições coletadas foram posteriormente inseridas ao documento final

**Elaboração:** Após a análise e avaliação de toda a informação obtida com o diagnóstico nos diferentes aspectos do saneamento básico e gestão integrada de resíduos sólidos no município, a socialização das estratégias formuladas para alcançar o objetivo da melhoria da qualidade de vida da sociedade local e dos serviços prestados oportunizou nivelar e esclarecer sobre as prioridades levantadas/identificadas com o diagnóstico e os desafios a serem enfrentados futuramente. O detalhamento dos

PMSB e PMGIRS apresentou as soluções viáveis, inclusive modelo de gestão, prazos estabelecidos, responsabilidades atribuídas e meios de execução. Contou com a participação de outros profissionais e especialistas com o suporte de materiais, a exemplo de estudos e outras publicações compartilhadas pelo grupo.

**Aprovação:** A apresentação do documento consolidado, contendo seus estudos e propostas técnicas destinada aos serviços de saneamento básico e gestão integrada de resíduos sólidos foi feita durante a realização da 1ª Conferência Municipal de Saneamento Básico de Benjamim Constant. A divulgação do evento ocorreu de forma ampla e prévia, contou com a participação de representantes das instituições/organização presentes no município e população em geral. Posteriormente o projeto de lei foi encaminhado à Câmara de Vereadores para análise, discussão e aprovação para promulgação do Poder Executivo Municipal.

### **3.4 PLANO DE MOBILIZAÇÃO LOCAL**

O Cronograma de Mobilização do Município de Benjamin Constant, bem como os documentos originados durante a realização das atividades que contaram com a participação da sociedade em reuniões, palestras, Audiências Públicas e Conferência Municipal de Saneamento Básico podem ser visualizadas no Anexo 1.

# 4 DIAGNÓSTICO

## 4.1 ASPECTOS GERAIS

### 4.1.1 Aspectos Sócio Econômicos

#### 4.1.1.1 Desenvolvimento Regional

Em 2008 o Governo do Estado do Amazonas, criou o Projeto de Desenvolvimento Regional do Estado do Amazonas para o Zona Franca Verde – PRODERAM, projeto que envolve diversas áreas da administração estadual direta e indireta, com objetivo de contribuir com a melhoria da qualidade de vida da população dos municípios do Alto Solimões, por meio da ampliação do acesso à saúde, saneamento básico e geração de emprego e renda, com sustentabilidade do meio ambiente.

O projeto prevê ações nas cidades de Tabatinga, Atalaia do Norte, Benjamin Constant, Amaturá, São Paulo de Olivença, Tonantins, Fonte, Jutai e Santo Antônio do Içá.

A base da economia da região é o setor primário que tem na pesca e na agricultura seus pontos fortes. Os principais produtos agrícolas da região são a farinha de mandioca, milho, arroz, além de frutas como melancia e abacaxi. Por fim, o extrativismo vegetal tem seu espaço na economia principalmente através da coleta de açaí, camu-camu e raízes vegetais.

O setor secundário caracteriza-se pela existência de indústrias como: serrarias, padarias, olaria e outros empreendimentos implantados no município.

O setor terciário caracteriza-se pelo segmento de comércio e serviços. O comércio varejista e atacadista é muito desenvolvido sendo de grande destaque da região. O comércio, com criação da Área de Livre Comércio de Tabatinga, tornou-se uma das principais atividades econômicas da região.

A atividade de serviços é também muito significativa para a economia com destaque para realização de serviços de reparos, assistência técnica, turismo, hotelaria, agências e outros. Outro setor que cresce na região é o de turismo, principalmente de fronteira.

### 4.1.1.2 Desenvolvimento Local

Benjamin Constant destaca-se como um dos principais entrepostos pesqueiros do estado e uma fábrica de polpa de frutas. A base da economia de Benjamin Constant é o extrativismo vegetal e a agricultura. A avicultura e a pecuária tem pouca expressão econômica. O comércio tem tido um elevado crescimento que vai desde as serrarias ao comércio varejista e atacadista local.

A Ilustração 4.1.1.2 mostra o gráfico demonstra que entre os anos de 2001 a 2005, dentre os produtos da Lavoura Permanente do município, as que mais se destacaram em quantidade produzida (toneladas/ano) foi: a Banana, entre 2001-2002, média de 6.128 mil toneladas/ano; 2002-2003, crescimento de 139,47%, para 14.675 mil toneladas; entre 2003-2004, reduziu em 0,79%, para 14.560 mil toneladas/ano; em 2005, aumento de 0,79%, para 14.675 mil toneladas/ano.

O Mamão, entre 2001-2002, manteve a média de 129 toneladas/ano; 2003-2004, média de 140 toneladas/ano, em 2005, zero toneladas/ano. As demais culturas mantiveram suas média produzida abaixo de 25 toneladas/ano, exceto a Laranja, que entre 2001-2005, apresentou média de 48,4 toneladas/ano (IBGE).

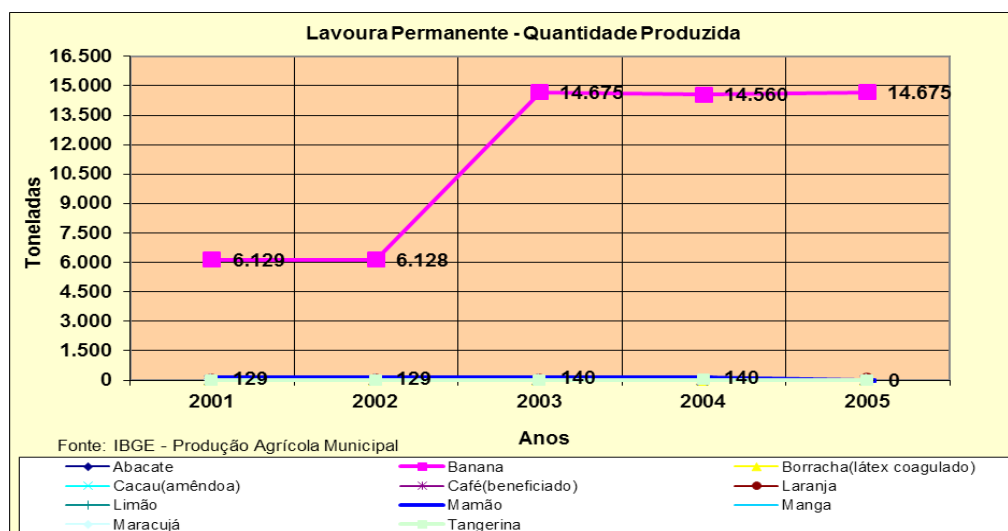


ILUSTRAÇÃO 4.1.1.2-GRÁFICO DA LAVOURA PERMANENTE DO MUNICÍPIO DE BENJAMIN CONSTANT.

### 4.1.1.3 Educação

O município de Benjamin Constant conta com 63 escolas pré-escolares até a nona série e 10 docentes para 452 alunos matriculados. Há no município 57 escolas de

ensino fundamental com 723 docentes e 9.852 matriculam. No ensino médio são 5 escolas com 34 docentes e 2640 alunos matriculados e uma unidade de ensino superior, a UFAM, com 910 matriculas.

O papel dos municípios a partir da Constituição Federal de 1988 designou aos entes federados igual dignidade a ações atribuídas aos Estados, Distrito Federal e União, com isso cada ente ganha autonomia nos espaços de suas atribuições e competências.

Os encargos do Município na oferta de educação escolar com a divisão de responsabilidades da educação escolar entre os entes federados, por meio da Constituição Federal atribui a competência aos Municípios e define sua função na oferta da educação infantil, em creches e pré-escolas. Para isso, os Municípios devem contar com apoio do Estado e da União no exercício de suas funções supletiva e redistributiva.

#### **4.1.1.4 Habitação**

No período de 1991-2000 a população de Benjamin Constant teve um pequeno aumento de oferta habitacional, passando de 34,0 (1991) a 37,5 em 2000 de habitações com água encanada, e, de 68,3 a 86,8 habitações com energia elétrica e o acesso a coleta de lixo urbano passou de 40,0 a 57,6 (1991-2000). O acesso aos bens de consumo das habitações com geladeiras passou de 36,9 - 48,1 (1991 - 2000), e com televisão de 49,5 - 56,5 e telefone de 10,4 - 9,0 (1991-2000).

O déficit habitacional relativo do Amazonas é considerado o maior do País, 25,4%. De acordo com estudo do Instituto Brasileiro de Economia da Fundação Getúlio Vargas (FGV), com base em dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2009, o Estado possuía 155.475 residências improvisadas ou em favelas e 95.929 domicílios onde existem famílias que convivem umas com as outras no mesmo endereço têm a intenção de mudar-se.

A soma das famílias com intenção de mudar-se para adquirir uma residência própria e as casas inadequadas à moradia, como as localizadas em favelas e cortiços, é o que compõem o índice utilizado pela FGV para gerar o déficit habitacional. No Estado, são 251.404 residências impróprias.

Segundo a prefeitura de Benjamin Constant existem na área urbana 4.931 residências, 462 comércios, 01 indústria e 41 prédios públicos. Quanto a dados de habita-



ção rural, a prefeitura de Benjamin Constant possui cadastro, no total de 120.

#### **4.1.1.5 Infraestrutura Urbana**

A Infraestrutura urbana de Benjamin Constant conta duas emissoras de radio, duas de tv, dois jornais, uma agência bancaria privada, um posto dos correios. O abastecimento de água é através das águas do Amazonas e energia de responsabilidade da Amazonas Energia-Eletróbrás.

O município conta com serviços de telefonia através da operadora fixa OI, e a VIVO contando com sistema móvel.

#### **4.1.1.6 Vulnerabilidade**

Vulnerabilidade diz respeito à falta de ativos materiais e imateriais a que determinado indivíduo ou grupo está exposto a sofrer futuramente alterações bruscas e significativas em seus níveis de vida.

O conceito de vulnerabilidade ao tratar da insegurança, incerteza e exposição a riscos provocados por eventos socioeconômicos ou ao não-acesso a insumos estratégicos, apresenta uma visão integral sobre as condições de vida dos pobres, ao mesmo tempo em que considera a disponibilidade de recursos e estratégias para que estes indivíduos enfrentem as dificuldades que lhes afetam.

Em Benjamin Constant não é diferente, a vulnerabilidade social e familiar cresceu bastante, mesmo com tantos programas sociais que o Governo disponibiliza a população sofre com as desigualdades. A seguir é apresentado o quadro 4.1.1.6.1 e o 4.1.1.6.2 com os Indicadores de Vulnerabilidade Familiar de Benjamin Constant e Indicadores de Vulnerabilidade Social, respectivamente.

QUADRO 4.1.1.6.1 – INDICADORES DE VULNERABILIDADE FAMILIAR, 1991 A 2000.

Indicadores de Vulnerabilidade Familiar, 1991 e 2000.		
	1991	2000
% de mulheres de 10 a 14 anos com filhos	ND	0,4
% de mulheres de 15 a 17 anos com filhos	28,7	17,5
% de crianças em famílias com renda inferior à 1/2 salário mínimo	77,5	83,8
% de mães chefes de família, sem cônjuge, com filhos menores	6,6	4,9
ND = não disponível		

Fonte: Seplan/AM.

QUADRO 4.1.1.6.2 – INDICADORES DE VULNERABILIDADE SOCIAL.

Indicadores de Vulnerabilidade	Municipal	Urbano	Rural
Índice de Vulnerabilidade Social	0,509	0,434	0,655
Ciclo de Vida Familiar	0,621	0,535	0,770
Educação	0,429	0,379	0,511
Renda	0,567	0,459	0,819

Fonte: Seplan.

Em 2000, o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) da Unidade de Vulnerabilidade Social Rural (UVS-Rural) era 0,655 e da Unidade de Vulnerabilidade Social Urbana (UVS-Urbana) era de 0,434. Comparando as duas UVS, o índice da UVS-Rural é 50,97% maior que o índice da UVS-Urbana.

A seguir a ilustração 4.1.1.6.3 apresentando os 3 eixos contribuintes para fixação da Vulnerabilidade Social em Benjamin Constant.

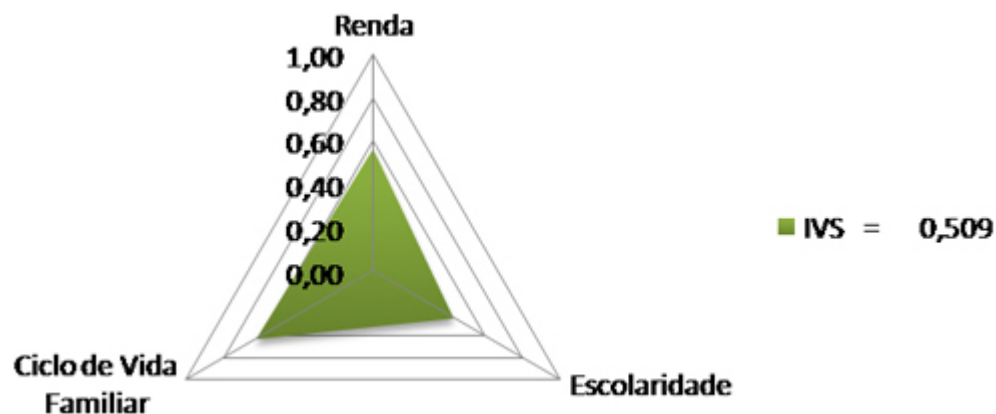


ILUSTRAÇÃO 4.1.1.6.3 – GRÁFICO CONTRIBUIÇÃO PARA A VULNERABILIDADE SOCIAL.

O gráfico de radar representa a vulnerabilidade do social do município segundo o IVS. Quanto maior a área da figura triangular dentro do gráfico maior a vulnerabilidade social.

Cada vértice do triângulo indica as dimensões do índice, logo é possível verificar qual das dimensões esta contribuindo para o aumento da vulnerabilidade social.

O município de Benjamin Constant possui 3.924 Famílias (IBGE/MDS) que recebem do programa Bolsa Família este incentivo do Governo Federal.

#### 4.1.1.7 Índice de Desenvolvimento Humano - IDH

No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Benjamin Constant cresceu 8,66%, passando de 0,589 em 1991 para 0,640 em 2000.

A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 119,0%, seguida pela Longevidade, com 25,5% e pela Renda, com -44,4%.

Neste período, o hiato de desenvolvimento humano (a distância entre o IDH do município e o limite máximo do IDH, ou seja,  $1 - \text{IDH}$ ) foi reduzido em 12,4%.

Se mantivesse esta taxa de crescimento do IDH-M, o município levaria 37,8 anos para alcançar São Caetano do Sul (SP), o município com o melhor IDH-M do Brasil (0,919), e 19,8 anos para alcançar Manaus (AM), o município com o melhor IDH-M do Estado (0,774).

#### 4.1.2 Situação do Saneamento Básico

O município de Benjamin Constant conta com os serviços de abastecimento de água, varrição, capina, coleta e transporte de resíduos sólidos. Os resíduos sólidos coletados são transportados para um lixão a céu aberto, conforme pode ser visualizado na Ilustração 4.1.2.1, a seguir.



ILUSTRAÇÃO 4.1.2.1 – CAMINHÃO BASCULANTE REALIZANDO O TRANSPORTE DE RSU PARA O LIXÃO.

A má utilização da rede de drenagem pluvial vem trazendo sérios problemas para a população, especialmente durante o período de chuva. As avenidas e ruas da área urbana totalizam cerca de 50 km, sendo 45km pavimentadas e 5 Km sem qualquer tipo de pavimentação.

Na Ilustração 4.1.2.2, a seguir pode-se visualizar o estado das sarjetas de águas pluviais que desembocam nas bocas de lobo, que se apresentam em péssimas condições estruturais e sem a devida proteção, conforme pode ser notado na Ilustração 4.1.2.2, a seguir.



ILUSTRAÇÃO 4.1.2.2 – PERFIL DAS SARJETAS EM UMA DAS RUAS DA SEDE MUNICIPAL DE BENJAMIN CONSTANT CAMINHÃO BASCULANTE REALIZANDO O TRANSPORTE DE RSU PARA O LIXÃO.

Benjamin Constant é um dos vários municípios do Amazonas que não conta com sistema de esgotamento sanitário. O esgotamento sanitário é o serviço de saneamento básico com menos cobertura nos municípios brasileiros, embora tenha crescido 10,6%.

Entre 1989 – 2000 dos 4.425 municípios existentes no Brasil, 47,3% tinham algum tipo de serviço de esgotamento sanitário, em 2000, dos 5.507 municípios, 52,2% tinham esgotamento sanitário, o que representa um crescimento de 10% neste período.

### 4.1.3 Situação Geral dos Municípios da Região

De forma geral nos municípios do interior do Estado do Amazonas a situação do saneamento básico, conforme definido pela Lei Nº 11.445/07, se apresenta de forma bem semelhante, ou seja, precária.

É possível encontrar sistemas de abastecimento de água, em boa parte, funcionando com unidades em mau estado de conservação e o controle da qualidade água não atendendo a legislação vigente, ou seja, a Portaria Nº 518, até dia 11/12/2011, e a atual Portaria Nº 2.914, do Ministério da Saúde, a partir do dia 12/12/2011.

Em relação ao esgotamento sanitário a situação é mais precária, pois os municípios, em sua grande maioria, não contam com redes coletoras de esgotos, nem tampouco sistemas de tratamento.

Boa parte dos esgotos sanitários ou são lançados diretamente nas sarjetas, que se direcionam aos igarapés, córregos e rios, ou em fossas rudimentares, que trazem como consequência a poluição e contaminação dos mananciais.

Os serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos na maioria dos casos contam com coleta e transporte, entretanto a disposição final ocorre em lixões a céu aberto.

No que concerne a drenagem urbana e manejo de águas pluviais a situação predominante é de ruas e avenidas, que não dispõem de sistemas de drenagem adequados, quando pavimentadas, e tendo como agravante a ocupação das margens dos mananciais, principalmente dos igarapés.

#### **4.1.4 Legislação em Vigor**

Em relação a resíduos sólidos identificou-se que o tema encontra-se previsto em algumas legislações vigentes no município, como no Código Ambiental e no Código de Postura.

No Código Ambiental este tema é disposto de forma espaçada como o incentivo por meio de premiação as comunidades que realizarem coleta seletiva. No entanto não há previsão de elaboração de plano ou programa para coleta, tratamento e destinação adequada dos resíduos gerados pelo município.

O Código de Postura local dispõe apenas sobre a higiene pública e das habitações sem haver qualquer dispositivo que trata de modo mais abrangente e metodológico o tratamento que se dará aos resíduos produzidos.

Ademais o município não dispõe de um cadastro imobiliário minimamente organizado e atualizado, bem como não dispõe de sistema de gerenciamento.

#### **4.1.5 Estrutura Operacional, Fiscalizatória e Gerencial**

O serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos são administrados e operados pela Prefeitura Municipal, através da Secretaria Municipal de Obras (Semob).

O corpo de trabalhadores dos serviços de limpeza urbana é composto por 27 varredores, 1 operador de máquinas, 1 motoristas e 1 encarregados, além de um corpo técnico de apoio de nível médio. A coleta de RSU é distribuída por uma equipe de 12 coletores, 4 auxiliares, 1 operador de maquina, 3 motorista e 1 encarregado. Existem também 1 equipe de poda de arvores, 1 equipe de roçagem e 1 de capina.

Apesar de existir certa organização na distribuição destas equipes seus integrantes podem ser alocados para outro tipo de serviço. A mão de obra executora dos serviços é insuficiente e não trabalha com planejamento. A maioria dos funcionários destes serviços não usa uniforme adequado bem como EPI's e os instrumentos como pás, enxadas e carrinho de mãos e outros estão em péssimas condições de conservação.

A frota de veículos utilizados para os serviços de limpeza e coleta de RSU é composta por 4 veículos que estão em péssimas condições de conservação e uso, não possuem identificação por prefixo e não possuem um programa de higienização. De forma geral a estrutura de apoio aos serviços como escritório e garagem está em regular estado de conservação.

Desta forma a estrutura operacional, fiscalizatória e gerencial é precária e se faz necessários investimentos maciços para gestão, principalmente quanto a organização de dados e informações.

#### **4.1.6 Iniciativas e Capacidade de Educação Ambiental**

O município não tem realizado iniciativas no sentido de desenvolvimento da educação ambiental, mas sim atividades relacionadas ao tema que são executadas pela Secretaria Municipal de Educação (SEMED).

Estas ações são dirigidas as escolas municipais e estaduais, algumas são desenvolvidas, de maneira muito tímida, em parceria com a UFAM/Instituto Natureza e Cultura. Assim, alguns programas de pequeno porte tem se desenvolvido, tais co-

mo o Programa intitulado Arte, Ciência e Vida, desenvolvido de forma sequencial, abordando temáticas ambientais com comunidades envolvendo palestras e oficinas com foco na utilização dos recursos ambientais, ao combate ao desperdício e a minimização da geração dos resíduos sólidos.

Uma parte deste trabalho foi apresentado na Reunião da SBPC, em 2008, na cidade de Tabatinga. A preocupação básica desse programa tem por objetivo, segundo o Relatório Operacional do TCE, esclarecer a população quanto aos resíduos, queimadas nas zonas urbana e rural, consumo consciente, entre outros.

A capacidade do município no sentido de desenvolvimento da educação ambiental é fraca, em função do que se tem observado nas reuniões de mobilização social, onde tem demonstrado insuficientemente organizado para atingir os objetivos que se propõe, assim nota-se que há necessidade de investimentos em gestão visando a plena capacitação das equipes existente e, inclusive, a sua ampliação.

## **4.2 SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

### **4.2.1 Dados Gerais e Caracterização**

Conforme já mencionado a maior dificuldade para desenvolvimento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS consistiu na obtenção de informações e dados confiáveis para o embasamento de um diagnóstico confiável.

A precariedade dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos se justifica, principalmente, em relação à gestão, que é frágil, principalmente pela inexistência de um setor organizado de informações municipais do setor de saneamento básico.

Assim sendo, visando a obtenção de um quadro referencial básico em função da inexistência de dados e informações apresenta-se no Quadro 4.2.1, a seguir, a caracterização dos resíduos urbanos em algumas cidades do interior do estado do Amazonas, de acordo com os dados do IPEA, que embasou o Plano Nacional de Resíduos Sólidos



<b>QUADRO 4.2.1 - CARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUOS URBANOS - AMAZONAS</b>					
<b>CIDADE -----&gt;</b>	<b>COARI</b>	<b>ITACOATIARA</b>	<b>MANACAPURU</b>	<b>MANICORÉ</b>	<b>PARINTINS</b>
<b>RESÍDUO----v</b>					
<b>METAL total</b>	1,5	2,1	1,9	4	3,4
<b>ALUMINIO</b>					
<b>AÇO</b>					
<b>PAPEL</b>					
<b>PAPELÃO</b>	11,9	11,7	8,4	17	6
<b>TETRAPAK</b>					
<b>PLASTICO TT</b>	13,5	8,8	10,1	20	8,7
<b>PLASTICO FILME</b>	10,1	6,7	7,4		6,7
<b>PLASTICO RIGI-DO</b>	3,4	2,1	2,7		2
<b>VIDRO</b>	2,4	0,6	0,9	2	1,3
<b>ORGANICO</b>	66,7	52,5	53,7	52	20,1
<b>OUTROS</b>	3,9	24,4	25	5	60,4

FONTE: PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS – IPEA – 2) UNIDADE: % DE VOLUME

No quadro em questão pode-se observar, com exceção do município de Parintins, que a participação do resíduo orgânico corresponde a um máximo de 66,7%, no município de Coari, a um mínimo de 52% em Manicoré o que conduz a uma média aritmética de 52,2%, que correspondem aos percentuais médios dos municípios de Itacoatiara, Manacapuru e Manicoré. Segundo o mesmo estudo para a Capital, Manaus, a porcentagem em volume dos resíduos orgânicos totalizou cerca de 59%.

De acordo com o Relatório Operacional do Tribunal de Contas, a composição gravimétrica dos resíduos, elaborado por técnicos da Universidade Federal do Amazonas, UFAM/Humaitá informam que a matéria orgânica comparece como maior componente totalizando cerca de 64,5%, seguido pelo papelão e papel, com 7,24% e 5,14% respectivamente

## **4.2.2 Geração**

### **4.2.2.1 Considerações Gerais**

É relevante afirmar que as informações sobre geração local dos resíduos são importantes na etapa de planejamento, como verdadeiros alicerces que podem determinar

a adoção das principais ações, que devem ser adotadas considerando o horizonte de 20 (vinte) anos, como meta a ser atingida no plano de saneamento básico, conforme estipula a Lei Nº 11.445.

Considerando-se a ausência de balanças em todos os municípios, do interior do Estado do Amazonas, e a precariedade das parcas informações existentes houve-se por bem, no contexto da elaboração deste Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS, apresentar alguns dados coletados junto a alguns estudos elaborados recentemente e balizados no mais recente levantamento do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS.

Apenas 4 (quatro) municípios do Estado do Amazonas prestaram informações ao SNIS, ou seja, 58 (cinquenta e oito) municípios do Estado não receberam o Certificado de Regularidade.

De acordo com a legislação vigente é de responsabilidade dos municípios a gestão dos resíduos sólidos domiciliares (RSD) gerados nos respectivos territórios, dado o fato de sua geração ser extremamente pulverizada. Isso não diminui a importância da população no processo de separação do lixo, em seco e úmido, especialmente naquelas cidades que possuem programas de coleta seletiva, através da correta triagem/separação no momento da geração. Por outro lado, mais importante do que a triagem junto aos domicílios, é a redução da geração de resíduos, resultado de um processo de conscientização do consumo responsável (Lei nº 12.305/2010, art. 9º).

O Brasil possui inúmeras realidades no que diz respeito ao manejo e disposição de RSD, seja em termos de disponibilidade e características de locais de disposição, seja em termos de iniciativas de reaproveitamento.

As estatísticas oficiais indicam para uma sensível evolução no quadro geral de resíduos sólidos, apesar de ainda existir uma série de deficiências e, mais do que isso, disparidades regionais significativas, principalmente a Região Norte do País, mais precisamente o Amazonas por apresentar disparidades enormes entre a região metropolitana e o interior.

Para garantir um processo de melhoria contínua dos serviços de coleta e disposição final de RSD em todas as regiões do Amazonas, com mínimo impactos ambientais e social, a AAM e a Secretária de Estado de Desenvolvimento Sustentável firmaram um convênio para a Elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Neste item são apresentados dados de resíduos sólidos obtidos e estudados por instituições nacionais como IBGE, IPEA, DATASUS, SNIS, CETESB, ABRELPE, de modo a mostrar a diferença entre eles. Segue como uma apresentação breve das informações divulgadas pelo IPAAM quanto a geração de resíduos sólidos na capital e interior.

Além do que foi exposto faz parte deste trabalho a visão dos engenheiros do PLAMSAN para os seus núcleos de trabalho. A última etapa deste item busca-se apresentar uma opção de indicador de planejamento para a geração de resíduos sólidos nos municípios conveniados ao programa e de uma forma geral, ao estado do Amazonas.

#### **4.2.2.2 Geração e Coleta Tradicional de Resíduos Sólidos Urbanos**

- Instituições Nacionais

A coleta e o transporte dos resíduos sólidos tem sido o principal foco da gestão de resíduos sólidos, especialmente em áreas urbanas, a Ilustração 4.2.2.2.1, a seguir, apresenta esta evolução desde 2001. A taxa de cobertura vem crescendo continuamente, já alcançando em 2009 quase 98% do total de domicílios e se aproximando da totalidade dos domicílios urbanos.

Porém, as maiores discrepâncias ocorrem quando são comparados os domicílios urbanos com os domicílios rurais. Na região urbana, a coleta supera o índice de 97% na região norte, onde se enquadra o estado do Amazonas, tendo atingido as metas propostas pelo Panorama do Saneamento Básico no Brasil (Heller, 2011), para esta região geográfica.

Devido à dispersão dos domicílios rurais, não se defende aqui que se reproduza nesses locais o modelo de coleta urbana, principalmente pelas características geográficas da região, entretanto, avanços são necessários.

Tradicionalmente, os resíduos sólidos produzidos nas propriedades rurais eram “tratados” e dispostos no próprio domicílio. A fração orgânica era utilizada para alimentar animais ou disposta diretamente no solo, onde se degradava naturalmente.

Ao mesmo tempo, a parte não orgânica, gerada em pequenas quantidades, era reaproveitada e transformada em utensílios domésticos. Porém, o acesso aos bens

industrializados vem aumentando e, conseqüentemente, também vem crescendo a presença de resíduos não orgânicos nos resíduos rurais.

Nesse sentido, a participação de produtos que geram resíduos perigosos – como baterias, lâmpadas fluorescentes, embalagens de produtos químicos e outros, que se caracterizam como resíduos sólidos do grupo da logística reversa – também vêm se ampliando.

Por esse motivo, é importante que os governos locais desenvolvam estratégias de coleta e tratamento, mesmo que com uma frequência inferior àquela adotada em áreas urbanas, para atender os domicílios localizados em áreas rurais.

ILUSTRAÇÃO 4.2.2.2.1: COBERTURA DA COLETA DIRETA E INDIRETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (%).

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Brasil</b>	<b>83,2</b>	<b>84,8</b>	<b>85,6</b>	<b>84,6</b>	<b>85,7</b>	<b>86,5</b>	<b>87,3</b>	<b>87,9</b>	<b>88,6</b>
<b>Urbano</b>	94,9	95,9	96,5	96,3	97,0	97,4	97,9	98,1	98,5
<b>Rural</b>	15,7	18,6	20,5	21,6	23,9	26,0	28,4	30,2	32,7
<b>Norte</b>	<b>82,2</b>	<b>85,1</b>	<b>85,7</b>	<b>71,3</b>	<b>74,1</b>	<b>76,6</b>	<b>79,0</b>	<b>80,1</b>	<b>82,2</b>
<b>Urbano</b>	85,3	88,1	88,6	88,9	91,6	93,5	95,2	95,7	97,1
<b>Rural</b>	N/D	N/D	N/D	17,0	19,2	20,6	23,3	24,9	29,4

Nota: N/D – Não Disponível

Fonte: IPEA / IBGE

Segundo informações do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil – 2010, de acordo com a publicação da ABRELPRE, todas as regiões do país registraram índices de crescimento da coleta de RSU superiores aos correspondentes índices de crescimento “per capita”. No geral, enquanto o índice de coleta “per capita” cresceu 6,3% a quantidade de resíduos domiciliares coletados cresceu 7,7%.

Alguns fatores, tais como o crescimento populacional, o desenvolvimento tecnológico, as mudanças de hábitos de consumo e o processo de urbanização, possuem ligação direta com o aumento na geração de resíduos sólidos, em especial, domiciliares.

É extremamente complicado estimar a geração de RSU em todos os municípios brasileiros, principalmente no Amazonas, dada a imensa diversidade entre eles e as características geográficas.

Na ausência de dados mais precisos, usou-se a sugestão utilizada pela CETESB, que sugere algumas grandes classes de geração de RSU, em função principalmente do tamanho da população dos municípios, conforme Ilustração 4.2.2.2.2, a seguir.

Cabe salientar que ela destaca a possibilidade de indicadores diferentes em alguns municípios, devido a alguns fatores, como: atividade produtiva predominante, nível socioeconômico, sazonalidade da ocupação, existência de coleta seletiva e ações governamentais de incentivo à redução da geração de resíduos domiciliares. De qualquer maneira, é preferível, sempre que conhecidos, utilizar os dados informados pelos municípios ao invés de estimá-los.

ILUSTRAÇÃO 4.2.2.2.2: ÍNDICES ESTIMADOS DE PRODUÇÃO “PER CAPITA” DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS, EM FUNÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA.

<b>População (hab)</b>	<b>Produção (kg/hab.dia)</b>
<b>Até 100.000</b>	0,4
<b>De 100.001 a 200.000</b>	0,5
<b>De 200.001 a 500.000</b>	0,6
<b>Maior que 500.000</b>	0,7

Fonte: CETESB (2009).

A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) (IBGE) indica uma relação mais detalhada para a geração de resíduos conforme a população, de acordo com a Ilustração 4.2.2.2.3, a seguir.

ILUSTRAÇÃO 4.2.2.2.3: MUNICÍPIOS, TOTAL E SUA RESPECTIVA DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL, POPULAÇÃO E DADOS GERAIS SOBRE O LIXO, SEGUNDO OS ESTRATOS POPULACIONAIS DOS MUNICÍPIOS.

<b>Estratos populacionais</b>	<b>Lixo Urbano (t/dia)</b>	<b>Produção per capita</b>		
		<b>Lixo domiciliar (kg/dia)</b>	<b>Lixo público (kg/dia)</b>	<b>Lixo urbano (kg/dia)</b>
<b>Até 9.999 habitantes</b>	9.184,8	0,46	0,20	0,66
<b>De 10.000 a 19.999 hab</b>	11.473,1	0,42	0,16	0,58
<b>De 20.000 a 49.999 hab</b>	19.281,6	0,48	0,16	0,64
<b>De 50.000 a 99.999 hab</b>	14.708,1	0,56	0,15	0,71
<b>De 100.000 a 199.999 hab</b>	13.721,7	0,69	0,15	0,84
<b>De 200.000 a 499.999 hab</b>	21.177,3	0,78	0,14	0,91
<b>De 500.000 a 999.999 hab</b>	21.645,3	1,29	0,43	1,72
<b>Mais de 1.000.000 hab</b>	51.635,2	1,16	0,35	1,50
<b>Total</b>	161.827,1	0,74	0,22	0,95

Fonte: IBGE

Na Ilustração 4.2.2.2.4, estudos do IPEA utiliza dados a partir de Datasus (2011) mostrando uma evolução temporal da quantidade de resíduos coletados. Os dados indicam um aumento da quantidade, em termos absolutos e relativos, onde apresentam uma inconsistência nos dados da região norte.

ILUSTRAÇÃO 4.2.2.2.4: ESTIMATIVA DA QUANTIDADE DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E/OU PÚBLICOS .

Unidade de análise	Quantidade de resíduos coletados		Quantidade de resíduos por habitante	
	2000	2008	2000	2008
<b>Norte</b>	10.991,40	14.637,30	1,2	1,3
<b>BRASIL</b>			1,1	1,1

Fonte: IPEA, Datasus (2011).

Já o Ministério das Cidades (2009, p.31) apresentou valores médios de geração de RSU que variam de 0,53 kg/hab/dia a 0,83 kg/hab/dia, resultando num valor médio de 0,73 kg/hab/dia.

Conforme a ANVISA (2006), a coleta de resíduos sólidos no país é ineficiente e irregular. Citando a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB 2000, ela destaca que o serviço de coleta no início dos anos 2000 era realizado em 80% dos municípios, sendo as regiões Sul e Sudeste com maior cobertura de atendimento de seus domicílios, com 87,7% e 86,6%, respectivamente, e a Norte não chegando a 40%.

Dados mais recentes divulgados pelo IBGE (2010) indicam avanço positivo em relação ao quadro observado no início dos anos 2000 é mais considerável ainda quando comparado às situações verificadas em estudos anteriores, realizados nas décadas de 80 e 90.

A PNSB-2008 (IBGE, 2010, p. 153) constatou que apenas dois dos 5.564 municípios não possuem coleta domiciliar regulares de lixo. Entretanto, é preciso destacar que cerca de 45,5% dos municípios com áreas de difícil acesso declararam realizar coleta parcial ou mesmo não realizar coleta nestas áreas, dados de grande relevância pois se enquadram nesta estatística a maioria dos municípios do Amazonas e Pará.

É importante destacar e atentar para a forma de coleta e divulgação de dados correlatos, já que podem indicar uma realidade distorcida na elaboração de um futuro prognóstico.

No que se refere à geração de resíduo “per capita”, devemos observar o estudo de Magalhães (2008) que afirma “cidades de até 30 mil habitantes geram cerca de 0,50 kg/hab/dia, podendo atingir valores maiores que 1,00 kg/hab/dia em megalópoles com mais de 5 milhões de habitantes”.

- Informações do IPAAM

Em relatório divulgado pelo Instituto de Preservação Ambiental do Amazonas – IPAAM apresenta informações da maioria dos municípios do interior do estado, que totalizam 713.754 habitantes, que representam o público alvo do estudo apresentado, ou seja, 25 municípios atingindo 55,9% dos habitantes urbanos do interior.

O IPAAM observa em seu relatório que a quantidade e a composição do lixo gerado em uma cidade do Amazonas depende diretamente de alguns fatores como padrão de consumo, nível de renda, aspectos culturais, padrão das habitações e dos demais prédios, tipos de comércios, indústrias e de atividades do setor primário, existência de parques, jardins e de arborização pública entre outros.

A determinação das quantidades de resíduos coletados no interior do Estado, no atual estágio de organização dos serviços limpeza pública, não está baseada em dados muito precisos.

As administrações não possuem balanças para caminhões e, normalmente, não fazem registros do número de viagens realizadas por dia. Assim sendo, os números fornecidos são baseados no volume de carga útil dos veículos utilizados, em estimativas do peso específico e no número aproximado de viagens realizadas por dia.

Usando os dados fornecidos e comparando-os com as informações disponibilizadas por outras instituições, podemos verificar um alto índice de geração de resíduos sólidos.

Dentro destas informações divulgadas pelo IPAAM, devemos considerar, entretanto, que a maioria das cidades do Amazonas realiza a coleta, juntamente com o lixo doméstico, restos de capina, terra e entulhos, que por sua vez são materiais de peso específico maior e que em outras regiões não estão presentes no lixo doméstico.

Dois municípios (Careiro da Várzea com 1,9 kg/hab/dia e Iranduba com 1,2 kg/hab/dia) apresentaram resultados extremamente altos para a quantidade de lixo cole-

tado e são descartados da análise da instituição por apresentarem a situação os dados numa época atípica.

No caso do município de Careiro da Várzea, o desvio deve-se, ao fato da área central estar tomada pelas águas e, com isso, a coleta de lixo apresentar grande irregularidade.

No município de Iranduba, a situação deve-se ao fato da coleta abranger, também áreas consideradas pelo Censo Populacional como sendo áreas rurais como Cacau Pireira e Mutirões e que, desta forma, não constam do somatório da população urbana do município.

Excluindo do cálculo as populações dos distritos de Cacau Pireira e Mutirões, a geração de resíduos cai para 0,6 kg/hab/dia. Usando como base as informações prestadas pelos municípios, estimou-se a geração “per capita” de resíduos sólidos urbanos em 0,7 kg/hab/dia que, para uma população urbana total, nos 61 municípios do interior, da ordem de 713.754 habitantes, representa um total de 499,6 toneladas por dia de coleta. Na Ilustração 4.2.2.2.5 são apresentados os dados dos municípios que participaram do relatório do IPAAM.



ILUSTRAÇÃO 4.2.2.2.5: QUANTIDADE DE RSU COLETADOS.

Município	População Urbana	Quantidade Coletada t/dia	kgT/hab/dia	Destino final
Alvarães	5.134	3,0	0,6	Lixeira
Guajará	6.127	4,0	0,7	Lixeira
Atalaia do Norte	4.179	2,0	0,5	Lixeira
Barcelos	7.952	2,0	0,3	Lixeira
Benjamin Constant	14.158	8,0	0,6	Lixeira
Boa Vista do Ramos	5.199	1,5	0,3	Lixeira
Borba	11.252	4,0	0,4	Lixeira
Careiro da Várzea	806	1,5	1,9	Lixeira
Envira	6.771	3,0	0,4	Lixeira
Fonte Boa	11.625	2,0	0,2	Lixeira
Humaitá	23.944	12,0	0,5	Trincheira
Irlanduba	9.873	12,0	1,2	Lixeira
Itacoatiara	46.194	48,0	1,0	Lixeira
Itapiranga	5.293	2,0	0,4	Lixeira
Manacapuru	47.270	15,0	0,3	Lixeira
Manicoré	15.303	12,0	0,8	Lixeira
Novo Airão	6.992	5,0	0,7	Lixeira
Parintins	58.010	60,0	1,0	Lixeira
Pres. Figueiredo	8.391	8,0	1,0	Trincheira
Rio Preto da Eva	9.788	2,0	0,2	Lixeira
Santa Isabel do Rio Negro	4.218	1,5	0,4	Lixeira
São Gabriel da Cachoeira	12.365	6,5	0,5	Lixeira
Silves	3.354	2,0	0,6	Lixeira
Tabatinga	26.539	25,0	0,9	Lixeira
Tefé	47.827	24,0	0,5	Lixeira
<b>Total</b>	<b>398.564</b>	<b>266,0</b>	<b>0,7</b>	

Fonte: IPAAM

- Informações do PLAMSAN

De acordo com os dados levantados junto aos municípios do interior do estado do Amazonas verificou-se que a geração de resíduos sólidos “per capita”, exceto os municípios inseridos na Região Metropolitana de Manaus - RMM, variaram entre 0,80 kg/habxdia e 0,90 kg/habxdia. Para os municípios inseridos na RMM esse indicador é da ordem de 1,00 kg/habxdia e da Capital cerca de 1,34 kg/habxdia.

#### **4.2.2.3 Parâmetros de Planejamento Adotados**

O PMGIRS é o instrumento de planejamento dos serviços de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos e um documento exigido pela Lei nº 11.445/07 e Lei nº 12.305/2010.

Usando os dados apresentados neste capítulo, pelas entidades do Governo Federal, do IPAAM, do Setor Privado de Limpeza Urbana e a visão dos engenheiros do PLAMSAN, pode-se concluir que os dados expressam fragilidade recomendando levar em consideração essas fragilidades, e até a inexistência de alguns dados, em consideração ao se elaborar as metas previstas para constarem no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS.

Como o indicador de geração de resíduos resume a evolução do consumo aparente devem-se levar em consideração vários aspectos, como área geográfica, cultura da região, crescimento populacional, o desenvolvimento tecnológico, as mudanças de hábitos de consumo e o processo de urbanização, pois todos estes parâmetros interferem no indicador.

Assim sendo, usando como base as informações coletadas por todos os atores envolvidos no diagnóstico dos resíduos sólidos propõe-se utilização dos indicadores, para a elaboração dos prognósticos e das metas futuras, conforme exposto no quadro a seguir, considerando as realidades dos municípios inseridos na Região Metropolitana de Manaus e aqueles localizados no interior do Estado, conforme Ilustração 4.2.2.3, a seguir.

Região	Indicador atual	Situação Futura
Região Metropolitana	1,3 kg/habxdia	1,0 kg/habxdia
Região Interior	0,75 kg/habxdia	0,6 kg/habxdia

ILUSTRAÇÃO 4.2.2.3 – PARÂMETROS DE PLANEJAMENTO SUGERIDOS

Para os demais resíduos foram fixados os seguintes parâmetros de acordo com as recomendações do Manual de Orientação, dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos, do Ministério do Meio Ambiente, de 2012.

- Resíduos de Construção Civil e Demolição
- Massa Específica Aparente:
  - Indiferenciado = 1.200 kg/m<sup>3</sup>;
  - Classe A = 1.400 kg/m<sup>3</sup>; e,
  - Classe B = 1.500 kg/m<sup>3</sup>.
- Resíduos Volumosos
- Taxa de Geração = 30 kg/habxano;
- Massa Específica Aparente = 400 kg/m<sup>3</sup>
- Resíduos Verdes
- Massa Específica Aparente:
  - in natura = 200 kg/m<sup>3</sup>;
  - triturados = 450 kg/m<sup>3</sup>.
- Resíduos dos Serviços de Saúde
- Taxa de Geração = 5 kg/1000habxdia;
- Resíduos com Logística Reversa Obrigatória
- Taxa de Geração

- Equipamentos Eletroeletrônicos = 2,6 kg/habxano;
- Pneus = 2,9 kg/habxano;
- Pilhas = 4,34 pilhas/habxano;
- Baterias = 0,09 baterias/habxano;
- Lâmpadas Incandescentes = 4 lâmpadas/habxano;
- Lâmpadas fluorescentes = 4 lâmpadas/habxdia.

### 4.2.3 Coleta e Transporte

O prestador dos serviços de coleta de resíduos sólidos é Prefeitura Municipal de Benjamin Constant através da Secretaria Municipal de Obras (Semop). Os veículos utilizados na coleta e transporte dos resíduos domiciliares são da Prefeitura, que além dos 4 veículos de coleta, caminhões basculantes, há 1 trator de esteira, 1 retroescavadeira e 1 pá carregadeira que são utilizados na área do Lixão a céu aberto.

A frequência da coleta na área central é diária e de forma alternada nos demais bairros periféricos. Os resíduos domiciliares coletados não são devidamente quantificados, pois não há balança. A mesma Secretaria também é responsável pelos serviços de limpeza pública contando com o apoio de uma equipe de 50 pessoas (garis).

Os serviços de varrição são efetuados todos os dias no horário de 6 as 10 horas, inclusive aos sábados e domingos, e de forma alternada nos Bairros, a exceção do Bairro do Centro onde os serviços de varrição são efetuados duas vezes ao dia, e a capina realizada diariamente com ciclo de rodizio nos bairros de 10 a 15 dias, segundo o Relatório Operacional do TCE “Situação da Lixeira Municipal de Benjamin Constant”, elaborado em 2011.

Os resíduos da construção civil e demolição são aproveitados pela Prefeitura Municipal para recuperação de calçadas e ruas e a frota dos serviços de coleta contam com alguns veículos em bom estado de conservação e outros em péssimo estado de conservação.

A maioria dos varredores e coletores não usam uniforme e EPI's. O perímetro urbano da sede municipal não dispõe de coletores, grande parte dos resíduos domiciliares juntamente com os do comércio são depositados diretamente nas calçadas.

Na área do entorno do mercado municipal a coleta é diária, mas os comerciantes e feirantes depositam horas antes da coleta caixas e sacos de resíduos nos canteiros públicos.

Os Resíduos dos Serviços de Saúde-RSS são queimados em 1 forno em alvenaria no próprio terreno do Hospital Geral. O RSS é coletado todos os dias e queimado, geralmente, no final da tarde. No mesmo terreno do hospital existe uma vala destinada a placentas e outros resíduos humanos.

Os resíduos dos demais estabelecimentos da saúde da sede municipal são transferidos para serem queimado neste local. A área do “incinerador” não está isolada com cercas permitindo o fácil acesso de pessoas e animais, além do que a área em questão situa-se próxima ao Matadouro Municipal que não possui cerca ou muro de proteção e isolamento.

O resíduo dos outros Departamentos internos do Hospital, como papel, copos, papelão, material plástico, ampolas e outros, também são queimados juntamente com os RSS.

Próximo ao incinerador está localizada uma vala com parede em alvenaria, destinada a resíduos dos serviços de saúde do Grupo A que são potencialmente infectantes. A vala não possui sistema de impermeabilização.

Em acordo a Norma Brasileira, tecnicamente, não há um sistema de incineração, apenas queima simples de resíduos, sem controle da temperatura e recolhimento dos gases tóxicos gerados.

Os resíduos do matadouro são depositados no Lixão ou jogadas nas imediações da área do Matadouro Municipal. Na época da Visita Técnica observou-se carcaças e dejetos de animais abatidos ao lado da vala utilizada para drenagem de água do Matadouro.

Segundo informações do Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (IPAAM), em Benjamin Constant, a geração per capita de resíduos sólidos é de 0,7 kg/hab/dia.

No Relatório Operacional do Tribunal de Contas (TCE) da Situação da Lixeira Municipal de Benjamin Constant, de 2011, relata o seguinte parágrafo “O volume médio diário de lixo recolhido pelo serviço de limpeza pública depositado no DRS é de aproximadamente 40 m<sup>3</sup>, excetuando o lixo hospitalar que é queimado no terreno do próprio hospital. Esse cálculo é feito no número de deslocamentos das caçambas até o Lixão”.

Em função das visitas técnicas levadas a efeito pelos engenheiros do PLAMSAN concluiu-se que o estado de conservação das instalações e dos veículos e equipamentos é de má qualidade, sendo habitual a inexistência de uniformes para os funcionários do setor, bem como a utilização de equipamentos de proteção individual – EPI's. Os veículos de coleta não estão devidamente identificados e não é comum a higienização.

Na cidade de Benjamin Constant não há nenhum programa de coleta seletiva implementada. Cerca de 10 catadores frequentam o lixão e recolhem prioritariamente embalagens de alumínio, cobre, ferro e PET descartadas no lixão e em eventos na cidade e nos bares. Os catadores não coletam papelão e vidro. Não existe nenhuma associação ou infraestrutura de apoio aos catadores montada. A compra dos resíduos coletados é efetuada por comerciantes de Benjamin Constant.

#### **4.2.4 Destinação e Disposição Final**

Todos os resíduos coletados no município são lançados, com simples tratamento com fina camada de argila sobre a massa de resíduos de forma precária e esporádica, em um lixão a céu aberto, localizado, em área urbana, no bairro da Colônia, ao lado do cemitério da cidade.

A área tem 5,0 hectares, declives e é utilizada há mais de 20 anos. O lixão não é cercado, não possui guarita e a entrada é livre e esta próximo a uma mata ciliar, pois fica situada entre dois corpos hídricos, afluentes dos Igarapés Santo Antônio e Boa Esperança.

Segundo a CPRM o terreno do Lixão está situado nas coordenadas geográficas S 04°23'11,4" e W 70°01'16,1" onde o mesmo realizou sondagem a trado evidenciando material argiloso nos primeiros 2,0 metros e arenoso deste ponto até ao nível de 3,0 metros. O nível da água foi encontrado nos primeiros 2,5 metros de profundidade. Após coleta de amostras de águas foi confirmado através de análises laboratoriais presença de Amônia e Ferro.

Na época das chuvas grande quantidade dos resíduos líquidos (chorume) são drenados juntamente com as águas pluviais para o leito de efluente do igarapé Santo Antônio.

Frequentemente os resíduos sólidos dispostos no Lixão são queimados, fato que também foi constatado no Relatório Técnico Operacional do TCE de 2011.

A área do Lixão dista cerca de 150 metros das residências e do afluente do Igarapé Boa Esperança. O Igarapé Santo Antônio possui um dos seus afluentes margeando a área do Lixão. Parte da área do Lixão pode ser visualizada na ilustração 4.2.4.1 a seguir.



ILUSTRAÇÃO 4.2.4 – PARTE DA ÁREA DO LIXÃO EM BENJAMIN CONSTANT

Também foi observado na operação do lixão que os resíduos são descarregados na superfície do solo de modo aleatório, sem ordenamento e sem a conformação do volume que diariamente ali é depositado. Às vezes a massa de lixo recém-depositada é recoberta com fina camada de argila de baixa qualidade.

#### 4.2.5 Custos

Conforme foi citado por diversas vezes neste trabalho o município não dispõe de um sistema de informações devidamente organizado, sendo de extrema urgência a criação do sistema municipal de informações sobre saneamento básico, concebido com indicadores referentes aos 4 eixos:

- abastecimento de água;
- esgotamento sanitário;
- limpeza pública e manejo de resíduos sólidos; e,
- drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Em função da ausência de informações confiáveis sabe-se de acordo com o que foi possível apurar junto à Prefeitura Municipal as despesas com coleta de resíduos

domiciliares, entulhos e resíduos de serviços de saúde, podas de árvores e varrição de logradouro e vias públicas totalizaram R\$ 713.000,00 (setecentos e treze mil reais), no exercício financeiro de 2010, e R\$ 589.000,00 (quinhentos e oitenta e nove mil reais), no exercício financeiro de 2009, contudo não são informações confiáveis ou precisas, pois a Prefeitura Municipal não possui a devida organização, controle e estratificação destes dados.

#### **4.2.6 Competências e Responsabilidades**

Os serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos são de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Benjamin Constant, através da Secretaria de Obras (Semob), que se responsabiliza pela limpeza urbana e coleta dos resíduos sólidos domiciliares e lança os resíduos em um terreno que funciona como um lixão a céu aberto.

Nesse lixão “operado” pela Prefeitura Municipal ainda são lançados, de forma inadequada, os resíduos de abatedouro, de outros resíduos como de construção civil que são transportados indiscriminadamente pela população local.

O município não conta com responsáveis pela estruturação e implantação de sistemas de logística reversa, nem tampouco estão definidas as responsabilidades pela elaboração e implementação de Planos de Gerenciamento de Resíduos, como definidos na Lei Nº 12.305.

Cabe salientar, adicionalmente, que são necessários investimentos de gestão de tal sorte a dotar de capacitação adequada os agentes encarregados por esse setor visando a melhoria do atendimento à população.

#### **4.2.7 Carências e Deficiências**

No município de Benjamin Constant os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos ainda não estão universalizados, principalmente se for considerada a situação dos aglomerados rurais, sendo comum detectar-se a existência de pontos viciados com a deposição irregular de resíduos diversos.

Não há, até o momento, controle sobre a ação de agentes privados em relação aos resíduos de serviços de saúde, transportadores e receptores de resíduos de construção civil, bem como sucateiros e ferro velho.



É inquestionável que as dificuldades gerenciais são fruto da ausência de investimentos estruturais, estruturantes e de gestão, principalmente, no que se refere a equipamentos adequados, capacitação dos servidores públicos municipais e organização administrativa, no caso específico do tratamento de indicadores dos serviços de saneamento básico, conforme preconizam a Lei Nº 11.445/07 e a Lei Nº 12.305/10

#### **4.2.8 Iniciativas Relevantes**

A iniciativa mais relevante nos anos recentes no que concerne a solução de seus problemas de saneamento básico foi, sem dúvida, aderir ao Programa de Apoio à Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PLAMSAN, que com o qual se obteve elementos para a formalização da política municipal de saneamento básico e gestão integrada dos resíduos sólidos pelos próximos 20 anos.

É importante ressaltar que no âmbito do PLAMSAN vem sendo discutido com os gestores públicos municipais a adequação dos estatutos do Consórcio Público existente, de abrangência regional, para em futuro próximo operar e administrar, inclusive, a limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, bem como a drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Cabe salientar que a parceria da Universidade Federal do Amazonas – UFAM e o município ser integrante do Projeto de Desenvolvimento do Estado do Amazonas para o projeto Zona Franca Verde (PRODERAM/Seplan), também vem contribuindo de forma expressiva no planejamento das ações no que se refere a gestão do eixo limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

#### **4.2.9 Legislação e Normas Brasileiras Aplicáveis**

Quando da elaboração deste Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos vigiam as Normas Brasileiras e a Legislação Aplicável indicada a seguir.

##### **4.2.9.1 Legislação Geral**

- Lei nº 11.107 de 06 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
- Lei nº 12.187 de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre a mudança do clima.

- Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
- Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- Decreto nº 6.017 de 17 de janeiro de 2007. Regulamenta a Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
- Decreto nº 7.390 de 09 de dezembro de 2010. Regulamenta os arts. 6º, 11 e 12 da Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC.
- Decreto nº 7.217 de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007.
- Decreto nº 7404 de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010.
- Decreto nº 7.619 de 21 de novembro de 2011. Regulamenta a concessão de crédito presumido do Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI na aquisição de resíduos sólidos.
- Resolução CONAMA nº 313 de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
- ABNT NBR 10004/2004. Resíduos sólidos – Classificação. Resíduos Sólidos Domiciliares (secos, úmidos e indiferenciados)
- Decreto nº 7.405 de 23 de dezembro de 2010. Institui o Programa Pró-Catador.
- Decreto nº 5.940 de 25 de outubro de 2006. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às cooperativas.
- Resolução CONAMA nº 420 de 28 de dezembro de 2009. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.
- Resolução CONAMA nº 404 de 11 de novembro de 2008. Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.
- Resolução CONAMA nº 386 de 27 de dezembro de 2006. Altera o art. 18 da Resolução CONAMA nº 316, de 29 de outubro de 2002 que versa sobre tratamento térmico de resíduos.

- Resolução CONAMA nº 378 de 19 de outubro de 2006. Define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no inciso III, § 1o, art. 19 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e dá outras providências.
- Resolução CONAMA nº 316 de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. Alterada pela Resolução nº 386 de 27 de dezembro de 2006.
- Resolução CONAMA nº 275 de 25 de abril de 2001. Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva.
- ABNT NBR 15849/2010. Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.
- ABNT NBR 13221/2010. Transporte terrestre de resíduos.
- ABNT NBR 13334/2007. Contentor metálico de 0,80 m<sup>3</sup>, 1,2 m<sup>3</sup> e 1,6 m<sup>3</sup> para coleta de resíduos sólidos por coletores-compactadores de carregamento traseiro – Requisitos.
- ABNT NBR 10005/2004. Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólido.
- ABNT NBR 10006/2004. Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos.
- ABNT NBR 10007/2004. Amostragem de resíduos sólidos.
- ABNT NBR 13999/2003. Papel, cartão, pastas celulósicas e madeira - Determinação do resíduo (cinza) após a incineração a 525°C.
- ABNT NBR 14599/2003. Requisitos de segurança para coletores-compactadores de carregamento traseiro e lateral.
- ABNT NBR 8849/1985. Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos – Procedimento.
- ABNT NBR 14283/1999. Resíduos em solos – Determinação da biodegradação pelo método respirométrico.
- ABNT NBR 13591/1996. Compostagem – Terminologia.
- ABNT NBR 13463/1995. Coleta de resíduos sólidos.
- ABNT NBR 1298/1993. Líquidos livres - Verificação em amostra de resíduos - Método de ensaio.
- ABNT NBR 13896/1997. Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação.

#### 4.2.9.2 Resíduos de Limpeza Corretiva

- ABNT NBR 13463/1995. Coleta de resíduos sólidos.
- ABNT NBR 1299/1993. Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos – Terminologia.

#### 4.2.9.3 Resíduos Verdes

- ABNT NBR 13999/2003. Papel, cartão, pastas celulósicas e madeira - Determinação do resíduo (cinza) após a incineração a 525°C.

#### 4.2.9.4 Resíduos Volumosos

- ABNT NBR 15112/2004. Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- ABNT NBR 10004/2004. Resíduos sólidos – Classificação.
- ABNT NBR 13896/1997. Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação.

#### 4.2.9.5 Resíduo de Construção Civil

- Resolução CONAMA no 448 de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10, 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, alterando critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- Resolução CONAMA nº 431 de 24 de maio de 2011. Altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso.
- Resolução CONAMA nº 348 de 16 de agosto de 2004. Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.
- Resolução CONAMA nº 307 de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Alterada pelas Resoluções 348, de 16 de agosto de 2004, e nº 431, de 24 de maio de 2011.
- ABNT NBR 13221/2010. Transporte terrestre de resíduos.
- ABNT NBR 15116/2004. Agregados reciclados de resíduos sólidos da cons-

trução civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos.

- ABNT NBR 15112/2004. Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- ABNT NBR 15113/2004. Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- ABNT NBR 15114/2004. Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- ABNT NBR 15115/2004. Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos.

#### **4.2.9.6 Resíduos de Serviços de Saúde**

- Resolução CONAMA nº 358 de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
- Resolução CONAMA nº 330 de 25 de abril de 2003. Institui a Câmara Técnica de Saúde, Saneamento Ambiental e Gestão de Resíduos. Alterada pelas Resoluções nº 360, de 17 de maio 2005 e nº 376, de 24 de outubro de 2006.
- Resolução CONAMA nº 316 de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. Alterada pela Resolução nº 386, de 27 de dezembro de 2006.
- Resolução CONAMA nº 006 de 19 de setembro de 1991. Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.
- Resolução ANVISA nº 306 de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.
- ABNT NBR 13221/2010. Transporte terrestre de resíduos.
- ABNT NBR 14652/2001. Coletor-transportador rodoviário de resíduos de serviços de saúde - Requisitos de construção e inspeção - Resíduos do grupo A.
- ABNT NBR 8418/1984. Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos - Procedimento.
- ABNT NBR 12808/1993. Resíduos de serviço de saúde – Classificação.
- ABNT NBR 12810/1993. Coleta de resíduos de serviços de saúde – Procedimento.

- ABNT NBR 12807/1993. Resíduos de serviços de saúde - Terminologia.
- ABNT NBR 15051/2004. Laboratórios clínicos – Gerenciamento de resíduos.

#### 4.2.9.7 *Resíduos Eletroeletrônicos*

- Resolução CONAMA nº 420 de 28 de dezembro de 2009. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.
- Resolução CONAMA nº 401 de 04 de novembro de 2008. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Alterada pela Resolução nº 424, de 22 de abril de 2010.
- Resolução CONAMA nº 023 de 12 de dezembro de 1996. Regulamenta a importação e uso de resíduos perigosos. Alterada pelas Resoluções nº 235, de 07 de janeiro 1998, e nº 244, de 16 de outubro de 1998.
- Resolução CONAMA nº 228 de 20 de agosto de 1997. Dispõe sobre a importação de desperdícios e resíduos de acumuladores elétricos de chumbo.
- ABNT NBR 8418/1984. Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos - Procedimento.
- ABNT NBR 10157/1987. Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projeto, construção e operação – Procedimento.
- ABNT NBR 11175/1990. Incineração de resíduos sólidos perigosos - Padrões de desempenho – Procedimento.

#### 4.2.9.8 *Resíduos Pilhas e Baterias*

- Resolução CONAMA nº 420 de 28 de dezembro de 2009. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.
- Resolução CONAMA nº 401 de 04 de novembro de 2008. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Alterada pela Resolução nº 424, de 22 de abril de 2010.

- Resolução CONAMA nº 023 de 12 de dezembro de 1996. Regulamenta a importação e uso de resíduos perigosos. Alterada pelas Resoluções nº 235, de 07 de janeiro de 1998, e nº 244, de 16 de outubro de 1998.
- Resolução CONAMA nº 228 de 20 de agosto de 1997. Dispõe sobre a importação de desperdícios e resíduos de acumuladores elétricos de chumbo.
- ABNT NBR 8418/1984. Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos - Procedimento.
- ABNT NBR 10157/1987. Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projeto, construção e operação – Procedimento.
- ABNT NBR 11175/1990. Incineração de resíduos sólidos perigosos - Padrões de desempenho – Procedimento.

#### 4.2.9.9 Resíduos Lâmpadas

- Resolução CONAMA nº 420 de 28 de dezembro de 2009. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.
- ABNT NBR 8418/1984. Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos - Procedimento.
- ABNT NBR 10157/1987. Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projeto, construção e operação – Procedimento.

#### 4.2.9.10 Resíduos Pneumáticos

- Resolução CONAMA nº 420 de 28 de dezembro de 2009. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.
- Resolução CONAMA nº 416 de 30 de setembro de 2009. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.
- Resolução CONAMA nº 008 de 19 de setembro de 1991. Dispõe sobre a entrada no país de materiais residuais.
- ABNT NBR 8418/1984. Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos - Procedimento.

- ABNT NBR 10157/1987. Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projeto, construção e operação – Procedimento.
- ABNT NBR 12235/1992. Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento.

#### **4.2.9.11 Resíduos Sólidos Cemiteriais**

- Resolução CONAMA nº 368 de 28 de março de 2006. Altera dispositivos da Resolução nº 335, de 03 de abril de 2003, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. Alterada pela Resolução nº 402, de 17 de novembro de 2008.

#### **4.2.9.12 Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento**

- Resolução CONAMA nº 430 de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.
- Resolução CONAMA nº 420 de 28 de dezembro de 2009. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.
- Resolução CONAMA nº 410 de 04 de maio de 2009. Prorroga o prazo para complementação das condições e padrões de lançamento de efluentes, previsto no art. 44 da Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, e no Art. 3º da Resolução nº 397, de 03 de abril de 2008.
- Resolução CONAMA nº 380 de 31 de outubro de 2006. Retifica a Resolução CONAMA nº 375 de 29 de agosto de 2006 - Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, dá outras providências.
- Resolução CONAMA nº 375 de 29 de agosto de 2006. Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências. Retificada pela Resolução nº 380, de 31 de outubro de 2006.
- Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de



efluentes, e dá outras providências. Alterada pelas Resoluções nº 370, de 06 de abril de 2006, nº 397, de 03 de abril de 2008, nº 410, de 04 de maio de 2009, e nº 430, de 13 de maio de 2011.

- Resolução CONAMA nº 005 de 05 de agosto de 1993. Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. Alterada pela Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005.
- Resolução CONAMA nº 005 de 15 de junho de 1988. Dispõe sobre o licenciamento de obras de saneamento básico.
- ABNT NBR 7166/1992. Conexão internacional de descarga de resíduos sanitários - Formato e dimensões.
- ABNT NBR 13221/2010. Transporte terrestre de resíduos.

#### 4.2.9.13 Resíduos de Drenagem

- Resolução CONAMA nº 430 de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.
- Resolução CONAMA nº 420 de 28 de dezembro de 2009. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.
- Resolução CONAMA nº 410 de 04 de maio de 2009. Prorroga o prazo para complementação das condições e padrões de lançamento de efluentes, previsto no art. 44 da Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, e no Art. 3º da Resolução nº 397, de 03 de abril de 2008.
- Resolução CONAMA nº 380 de 31 de outubro de 2006. Retifica a Resolução CONAMA nº 375 de 29 de agosto de 2006 - Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.
- Resolução CONAMA nº 375 de 29 de agosto de 2006. Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências. Retificada pela Resolução nº 380, de 31 de outubro de 2006.
- Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadra-

mento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Alterada pelas Resoluções nº 370, de 06 de abril de 2006, nº 397, de 03 de abril de 2008, nº 410, de 04 de maio de 2009, e nº 430, de 13 de maio de 2011.

- Resolução CONAMA nº 005 de 05 de agosto de 1993. Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. Alterada pela Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005.
- ABNT NBR 7166/1992. Conexão internacional de descarga de resíduos sanitários - Formato e dimensões.
- ABNT NBR 13221/2010. Transporte terrestre de resíduos.

#### **4.2.9.14 Resíduos Industriais**

- Resolução CONAMA nº 420 de 28 de dezembro de 009. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.
- Resolução CONAMA nº 401 de 04 de novembro de 2008. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Alterada pela Resolução nº 424, de 22 de abril de 2010.
- Resolução CONAMA nº 362 de 23 de junho de 2005. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
- Resolução CONAMA nº 228/1997. Dispõe sobre a importação de desperdícios e resíduos de acumuladores elétricos de chumbo.
- Resolução CONAMA nº 023 de 12 de dezembro de 1996. Regulamenta a importação e uso de resíduos perigosos. Alterada pelas Resoluções nº 235, de 07 de janeiro de 1998, e nº 244, de 16 de outubro de 1998.
- Resolução CONAMA nº 008 de 19 de setembro de 1991. Dispõe sobre a entrada no país de materiais residuais.
- Resolução CONAMA nº 235 de 07 de janeiro de 1998. Altera o anexo 10 da Resolução CONAMA nº 23, de 12 de dezembro de 1996.
- ABNT NBR ISO 14952-3/2006. Sistemas espaciais – Limpeza de superfície de sistemas de fluido. Parte 3: Procedimentos analíticos para a determinação de resíduos não voláteis e contaminação de partícula.

- ABNT NBR 14283/1999. Resíduos em solos – Determinação da biodegradação pelo método respirométrico.
- ABNT NBR 12235/1992. Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento.
- ABNT NBR 8418/1984. Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos - Procedimento.
- ABNT NBR 11175/1990. Incineração de resíduos sólidos perigosos - Padrões de desempenho – Procedimento.
- ABNT NBR 8911/1985. Solventes - Determinação de material não volátil - Método de ensaio.

#### **4.2.9.15 Resíduos de serviços de transporte**

- Resolução CONAMA nº 005 de 05 de agosto de 1993. Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. Alterada pela Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005.

#### **4.2.9.16 Resíduos agrosilvopastoris**

- Resolução CONAMA nº 334 de 03 de abril de 2003. Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos

# 5 ESTUDOS DEMOGRAFICOS

## 5.1 METODOLOGIA

### 5.1.1 Justificativa do Método Adotado

A utilização da estatística nos mais diversos ramos de atuação é cada vez mais acentuada, independentemente de qual seja a atividade profissional. Um estudo estatístico é uma metodologia desenvolvida para o tratamento de dados coletados, objetivando a classificação, a apresentação, a análise e a interpretação desses dados quantitativos e sua utilização para a tomada de uma decisão.

Em estudos de projeções populacionais o analista se defronta com a situação de dispor de tantos dados que se torna difícil captar intuitivamente todas as informações que os dados contêm. Assim sendo, é necessário reduzir a quantidade de informações até o ponto em que se possa interpretá-las mais claramente.

Através do uso de certas medidas-sínteses, mais comumente conhecidas como estatísticas, um estudo de projeção populacional pode se resumir a um número, que sozinho descreve uma característica de crescimento da população de um dado local.

Evidentemente, ao resumir um conjunto de dados, através do uso de estatísticas, muitas informações fatalmente irão se perder existindo, também, a possibilidade da obtenção de resultados distorcidos com o uso indiscriminado do resultado. Portanto, é necessária muita precaução, quando da análise dos resultados.

### 5.1.2 Relação Entre Variáveis

A verificação da existência e do grau de relação entre as variáveis X e Y é um estudo de correlação. Uma vez caracterizada procura-se descrever a relação sob forma matemática, através de uma função.

No estudo em questão, nossa variável X representa o ano em que o dado foi coletado e nossa variável Y será o próprio dado coletado, ou seja, o número que identifica a população existente, no local estudado, representada em número de habitantes.

A correlação linear procura medir a relação entre as variáveis X (ano da coleta do dado) e Y (dado representado em número de habitantes), através da disposição dos pontos X e Y, em torno de uma reta.

Como a forma entre as variáveis X e Y nem sempre é linear, ou seja, a variável Y (habitantes) é uma função não linear de X (ano), estudam-se alguns modelos não lineares, que possam se tornar lineares. Assim sendo, utiliza-se também, por exemplo, o artifício da curva geométrica ou o da função exponencial.

### 5.1.3 Coeficiente de Correlação Linear

O coeficiente de correlação linear ( $r_{xy}$ ) é o instrumento de medida da correlação linear, quando as variáveis assumem a seguinte equação:

$$Y = a + b.X,$$

Onde “a” e “b” são os parâmetros do modelo, ou seja:

“a” = ponto onde a reta ajustada corta o eixo da variável Y; e,

“b” = tangente do ângulo que a reta forma com uma paralela ao eixo da variável X.

A reta ajustada é denominada de reta dos mínimos quadrados, pois os valores de “a” e “b” são obtidos de tal forma que é mínima a soma dos quadrados das diferenças entre os valores observados de Y e os obtidos a partir da reta ajustada para os mesmos valores de X.

Para obter os estimadores “a” e “b” aplica-se a condição necessária mínima à função, derivando-a em relação a esses parâmetros e igualando-a a zero, obtendo-se o valor de “ $r_{xy}$ ” compreendido entre -1 e +1.

Sua interpretação dependerá do valor numérico e do respectivo sinal, a saber:

- a) Para “ $r_{xy}$ ” compreendido entre 0 e +1, isto é, quando a correlação for positiva, significará que os valores crescentes de X estão associados aos valores crescentes de Y;
- b) Para “ $r_{xy}$ ” igual a +1 corresponderá ao caso anterior, porém os pontos estarão perfeitamente alinhados;

- c) Para “ $r_{xy}$ ” compreendido entre -1 e 0, isto é, quando a correlação é considerada negativa, os valores crescentes de X estarão associados a valores decrescentes da variável Y.
- d) Para “ $r_{xy}$ ” igual a -1 corresponderá aos pontos perfeitamente alinhados, mas em sentido contrário, sendo a correlação denominada de “perfeita negativa”; e,
- e) Para “ $r_{xy}$ ” igual a 0, quando não houver relação entre as variáveis X e Y, ou seja, quando não ocorre correlação entre as variáveis a correlação é denominada nula.

#### 5.1.4 Análise de Regressão

A análise da regressão tem por objetivo descrever através de um modelo matemático a relação existente entre duas variáveis, a partir de um número de observações, ou seja, a variável Y (quantidade de habitantes de um dado local) é função de X (ano da coleta do dado), ou seja:

$$Y = f(x)$$

Para um conjunto de valores observados de X e Y constrói-se um modelo de regressão linear de X sobre Y usando a equação da reta, ou um artifício para que essa função se aproxime, ao máximo, de uma reta, conforme mencionado anteriormente.

A determinação dos parâmetros dessa reta é denominada de ajustamento da reta. Para o estudo de projeções populacionais apenas a variável Y é considerada aleatória e X, supostamente, sem erro. Portanto, nesses estudos o uso da reta e de artifícios permite simular várias regressões e, posteriormente, determinar a de melhor qualidade.

#### 5.1.5 O Poder Explicativo do Modelo

O poder explicativo do modelo, representado pelo símbolo  $R^2$ , frequentemente denominado de coeficiente de determinação, tem por objetivo avaliar a qualidade da relação entre as variáveis. Seu valor fornece a proporção da variação total da variável Y (quantidade de habitantes) explicada pela variável X (ano da coleta do dado), através da função ajustada. O valor de  $R^2$  pode variar entre 0% e 100%.

Quando  $R^2$  é igual a 0% a variação explicada de Y é zero, ou seja, a reta ajustada é paralela ao eixo da variável X. Se  $R^2$  for igual a 100% a reta ajustada explicará toda a variação de Y.

Dessa forma, quanto mais próximo de 100% estiver o valor de  $R^2$  melhor a qualidade do ajuste da função aos pontos do diagrama de dispersão e quanto mais próximo a zero, menor será a qualidade do ajuste.

## 5.2 PROJEÇÕES

### 5.2.1 Definição das Taxas de Crescimento Populacional

De acordo com o método de ajustamento de curvas pelo processo dos mínimos quadrados os melhores resultados para o coeficiente de regressão linear - "r" foram obtidos para a função linear com os resultados dos censos demográficos dos anos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010, igual a 0,988 e para a função potencial dos anos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010, igual a 0,994.

A maior taxa de crescimento geométrico, da população urbana, do município de Benjamin Constant ocorreu no período compreendido entre 1970 e 2010 mais exatamente na década de 1980, quando atingiu cerca de 5,3% a.a., entretanto a população total no período 2000 à 2010 a população urbana cresceu cerca de 3,58% a.a., superior, portanto, à taxa de crescimento médio do Brasil em 2010 foi 1,17% a.a. a população rural cresceu 3,91% a.a.

No quadro 5.2.1.1 estão apresentadas as taxas de crescimento geométrico da população urbana de Benjamin Constant projetadas entre 2007 até 2036, com o coeficiente de correlação linear "r" igual a 0,988 onde se observa que as taxas são praticamente decrescente, sendo de 2,18% a.a, entre 2007 e 2008, e algo próximo de 1,43% aa entre 2031 e 2032.

<b>QUADRO 5.2.1.1</b>					
<b>PREVISÃO DE TAXA DE CRESCIMENTO - r= 0,988</b>					
<b>PERI-ODO</b>	<b>TAXA</b>	<b>ANO</b>	<b>TAXA</b>	<b>ANO</b>	<b>TAXA</b>
	(%aa)		(%aa)		(%aa)
07/08	2,18	17/18	1,79	27/28	1,52
08/09	2,13	18/19	1,76	28/29	1,49
09/10	2,09	19/20	1,73	29/30	1,47
10/11	2,04	20/21	1,70	30/31	1,45
11/12	2,00	21/22	1,67	31/32	1,43
12/13	1,96	22/23	1,64	32/33	1,41
13/14	1,92	23/24	1,61	33/34	1,39
14/15	1,89	24/25	1,59	34/35	1,37
15/16	1,85	25/26	1,56	35/36	1,35
16/17	1,82	26/27	1,54		

No Quadro 5.2.1.2, apresentado a seguir, observa-se que a projeção das taxas de crescimento geométrico segundo o modelo dos mínimos quadrados, de acordo com a função potencial, considerando os Censos Demográficos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010, com coeficiente de correlação linear igual a 0,994, apresenta taxa praticamente constante variando entre 3,85% aa e 3,80% a.a.

<b>QUADRO 5.2.1.2</b>					
<b>PREVISÃO DE TAXA DE CRESCIMENTO - r = 0,994</b>					
<b>PERI-ODO</b>	<b>TAXA</b>	<b>ANO</b>	<b>TAXA</b>	<b>ANO</b>	<b>TAXA</b>
	(%aa)		(%aa)		(%aa)
07/08	3,85	17/18	3,83	27/28	3,81
08/09	3,84	18/19	3,82	28/29	3,80
09/10	3,84	19/20	3,82	29/30	3,80
10/11	3,84	20/21	3,82	30/31	3,80
11/12	3,84	21/22	3,82	31/32	3,80
12/13	3,84	22/23	3,82	32/33	3,80
13/14	3,83	23/24	3,81	33/34	3,80
14/15	3,83	24/25	3,81	34/35	3,79
15/16	3,83	25/26	3,81	35/36	3,79
16/17	3,83	26/27	3,81		



## 5.2.2 Estimativas Populacionais

### 5.2.2.1 Zona Urbana

Considerando o que foi exposto no item anterior é possível a concepção de dois cenários de crescimento populacional, o que permitirá desenvolver as previsões das necessidades de curto, médio e longo prazo mantendo-se a garantia de um planejamento mais realista segundo cada um dos cenários, ou seja, um mais otimista (Cenário 1) considerando a taxa de crescimento populacional variando entre 3,84% aa, no início do plano, e declinando até 3,80% aa, no final de plano e uma variação menos otimista (Cenário 2), com as taxas de crescimento populacional oscilando entre 1,96% aa e 1,43% aa.

Para o caso de um cenário menos otimista a população do início do plano, em 2013, está estimada em 20.259 habitantes e no final do plano estima-se na zona urbana de Benjamin Constant em 27.668 habitantes, conforme pode ser observado no Quadro 5.2.2.1.1, a seguir.

<b>QUADRO 5.2.2.1.1</b>					
<b>ESTIMATIVA POPULACIONAL 2013/2032</b>					
<b>HIPÓTESE MENOS OTIMISTA</b>					
<b>ANO</b>	<b>POPUL.</b>	<b>ANO</b>	<b>POPUL.</b>	<b>ANO</b>	<b>POPUL.</b>
	(Hab)		(Hab)		(Hab)
<b>2007</b>	17919	<b>2017</b>	21818	<b>2027</b>	25718
<b>2008</b>	18309	<b>2018</b>	22208	<b>2028</b>	26108
<b>2009</b>	18699	<b>2019</b>	22598	<b>2029</b>	26498
<b>2010</b>	19089	<b>2020</b>	22988	<b>2030</b>	26888
<b>2011</b>	19479	<b>2021</b>	23378	<b>2031</b>	27278
<b>2012</b>	19869	<b>2022</b>	23768	<b>2032</b>	27668
<b>2013</b>	20259	<b>2023</b>	24158	<b>2033</b>	28058
<b>2014</b>	20648	<b>2024</b>	24548	<b>2034</b>	28448
<b>2015</b>	21038	<b>2025</b>	24938	<b>2035</b>	28838
<b>2016</b>	21428	<b>2026</b>	25328	<b>2036</b>	29228

Para o caso de um cenário otimista a população do início do plano, em 2013, está estimada em 23.540 habitantes e no final do plano, 2032, estima-se na zona urbana de Benjamin Constant 47.956 habitantes, conforme pode ser observado no Quadro 5.2.2.1.2, a seguir.

<b>QUADRO 5.2.2.1.2</b>					
<b>ESTIMATIVA POPULACIONAL 2013/2032</b>					
<b>HIPÓTESE OTIMISTA</b>					
<b>ANO</b>	<b>POPUL.</b>	<b>ANO</b>	<b>POPUL.</b>	<b>ANO</b>	<b>POPUL.</b>
	(Hab)		(Hab)		(Hab)
<b>2007</b>	18776	<b>2017</b>	27360	<b>2027</b>	39792
<b>2008</b>	19498	<b>2018</b>	28406	<b>2028</b>	41307
<b>2009</b>	20248	<b>2019</b>	29492	<b>2029</b>	42878
<b>2010</b>	21026	<b>2020</b>	30620	<b>2030</b>	44509
<b>2011</b>	21833	<b>2021</b>	31789	<b>2031</b>	46201
<b>2012</b>	22671	<b>2022</b>	33003	<b>2032</b>	47956
<b>2013</b>	23540	<b>2023</b>	34262	<b>2033</b>	49777
<b>2014</b>	24443	<b>2024</b>	35569	<b>2034</b>	51666
<b>2015</b>	25379	<b>2025</b>	36925	<b>2035</b>	53625
<b>2016</b>	26351	<b>2026</b>	38332	<b>2036</b>	55658

### 5.2.2.2 Zona Rural

De acordo com as informações fornecidas pelo município há na zona rural 18 aldeias indígenas e 62 aglomerados rurais, que totalizaram no Censo Demográfico do ano 2010, em 13.273 habitantes. A taxa de crescimento geométrico da população rural no período 2000/2010 foi de 3,91% aa e no período de 1991/2010 taxa de 3,60% aa., que foi fortemente influenciada pela taxa do período 2000/2010.

Considerando que na Zona Rural não há Distritos, cuja tendência natural não será de obtenção de autonomia administrativa sendo assim será mais difícil transformar em municípios, mesmo assim decidiu-se por manter a taxa de crescimento populacional da zona rural do município de Benjamin Constant igual a 3,71% aa, que corresponde a taxa de crescimento médio do município (população urbana) do período de 2000/2010, que se justifica em função das potencialidades do município.

Considerando a taxa de crescimento geométrico adotada prevê-se que a população rural no final do plano, 2032, será de 28.777 habitantes e no final da primeira etapa do plano, ou seja, no ano 2022 da ordem de 20.243 habitantes.

# 6 PLANEJAMENTO DAS AÇÕES

## 6.1 GESTÃO ASSOCIADA

### 6.1.1 Perspectivas para a Gestão Associada com Municípios da Região

Conforme citado anteriormente está em desenvolvimento no âmbito do PLAMSAN estudos e debates para a constituição de Consórcios Públicos de Direito Público, que terão como objetivo principal a criação de autarquias intermunicipais de gestão dos serviços de saneamento básico, de acordo com as bacias hidrográficas, conforme orienta a Lei Nº 11.445/07.

A iniciativa tem por objetivo a organização administrativa e gerencial, bem como, possibilitar a contratação de técnicos especializados no setor de saneamento básico, trazendo como consequência a possibilidade de prestação de serviços de saneamento com qualidade minimamente aceitável, considerando que essa medida possibilitará a melhoria dos serviços, com a consequente redução dos custos operacionais, em relação aos serviços prestados à sociedade por cada uma das Prefeituras Municipais.

A possibilidade da contratação de técnicos devidamente capacitados para operação e gestão dos sistemas de saneamento básico, através dos Consórcios Públicos, é de fundamental importância, pois além de proporcionar a otimização dos custos operacionais e dos investimentos trará como consequência a operação das unidades componentes dos sistemas de forma mais segura de tal sorte a atender o que preconizam a legislação vigente e as normas brasileiras.

Adicionalmente cabe lembrar que um sistema de saneamento mal operado acarreta custos desnecessários e em particular um aterro sanitário operado em desacordo com a melhor técnica, em pouco tempo, se transforma em lixão, perdendo-se integralmente os valores inicialmente investidos.

No Amazonas existe um projeto desenvolvido pelo Governo do Estado do Amazonas com apoio do Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento – BIRD nomeado como Projeto de Desenvolvimento Regional do Estado do Amazonas para a Zona Franca Verde – PRODERAM, onde está inserido o município de Benjamin

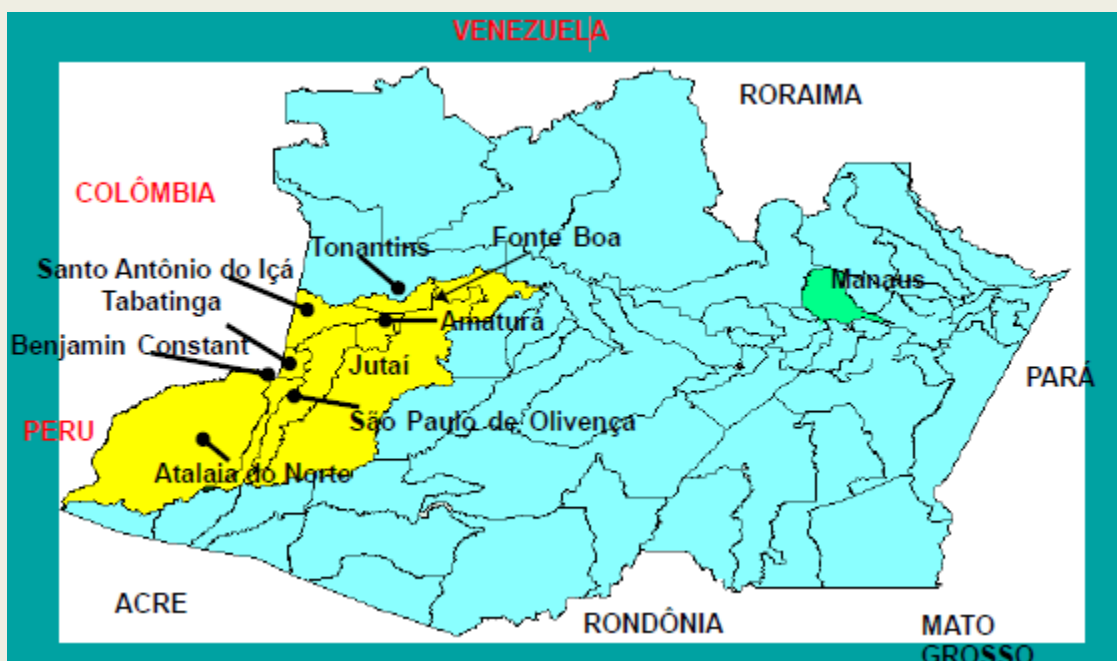
Constant, que visa executar políticas regionais integradas nas áreas de desenvolvimento sustentável, saneamento e saúde.

Os objetivos do PRODERAM são:

- Incentivar a geração econômica.
- Promover o saneamento básico na região.
- Melhorar os resultados de saúde.

Fazem parte do PRODERAM os municípios do Alto Solimões: Amaturá, Atalaia do Norte, Benjamin Constant, Fonte Boa, Jutai, Santo Antônio do Içá, São Paulo de Olivença, Tabatinga, Tonantins.

O município de Atalaia do Norte despontou na frente com Obras de Melhoria e Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água, desde o segundo semestre do ano de 2011.



Apesar de ser um programa voltado às melhorias do saneamento, o PRODERAM não atua nos eixos de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais, mas salienta-se nesse contexto a iniciativa de construção de um Consórcio nesta região chamado de Serviço Autônomo de Saneamento do Alto Solimões – Alto Solimões Ambiental – ASA.

### 6.1.2 Definição das Responsabilidades Públicas e Privadas

De acordo com o modelo de gestão proposto, onde se inclui o município de Benjamin Constant, os serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, considerando coleta, transporte, tratamento e disposição final estarão sob-responsabilidade do Consórcio Público de Direito Público, em fase de discussão junto aos Gestores Públicos.

Como mencionado anteriormente na região do Alto Solimões está em andamento o PRODARAM, o qual criou o ASA que atualmente é regido pelo Estatuto do Serviço Autônomo de Saneamento do Alto Solimões criado em 2011.

Levando em consideração que em 2007 foi implementada a LEI Nº 11.445 a qual define saneamento como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: Abastecimento de água potável, Esgotamento sanitário, Limpeza urbana e Manejo de resíduos sólidos e Drenagem e Manejo das águas pluviais urbanas, o estatuto supracitado não engloba em suas responsabilidades os serviços de manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais.

Como o consórcio foi criado na vigência da Lei Nº 11.445, propõe-se que o estatuto do ASA seja adequado no sentido de inserir em suas atividades meio e fim os serviços de Limpeza urbana e Manejo de resíduos sólidos e Drenagem e Manejo das águas pluviais urbanas. A incorporação desses dois eixos ao consórcio é a maneira menos onerosa de se criar uma estrutura de gestão para região, uma vez que a criação de um novo consórcio demandaria custos públicos elevados.

Os resíduos domiciliares deverão ser separados pelos usuários e colocados a disposição de coleta devidamente identificados, minimamente, como resíduos úmidos e secos.

Entendem-se como resíduos úmidos o seguinte:

- restos de alimentos;
- restos de verduras;
- restos de frutas; e,
- outros materiais não reutilizáveis e/ou recicláveis.

Na condição de resíduos secos entende-se o seguinte

- papéis;
- papelão;
- vidros;
- metais ferrosos;
- metais não ferrosos; e,
- plásticos.

Os resíduos gerados em próprios públicos e privados, com as características de resíduos domiciliares serão coletados conforme especificado no parágrafo anterior, mas os resíduos de serviços de saúde, de construção civil e outros considerados como não domiciliares serão acolhidos, desde que devidamente identificados, na área do aterro sanitário onde haverá espaço e equipamentos para acolhê-los adequadamente.

## **6.2 DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS, PROGRAMAS, AÇÕES E METAS PARA O MANEJO DIFERENCIADO DOS RESÍDUOS**

### **6.2.1 Diretrizes Específicas**

Considerando que a legislação vigente estabelece que sejam efetivados esforços para a não geração e redução dos resíduos, de tal sorte a otimizar a reutilização e a reciclagem destinando aos aterros sanitários os resíduos considerados na condição de rejeitos.

Assim sendo, em função de amplo programa de educação ambiental a Prefeitura Municipal de Benjamin Constant está se preparando material e tecnicamente para orientar a população local para recuperação de resíduos e minimização de rejeitos na destinação final ambientalmente adequada, considerando os seguintes pontos:

- Separação dos resíduos domiciliares recicláveis na fonte, em resíduos secos e úmidos;
- Incentivo a população de forma geral a fazer a compostagem domiciliar;
- Coleta seletiva dos resíduos secos, porta a porta, com veículos que permitam operação à baixo custo, priorizando-se a inserção de associações ou cooperativas de catadores;
- Compostagem da parte orgânica dos resíduos sólidos urbanos;

- Segregação dos resíduos de construção e demolição com reutilização ou reciclagem dos resíduos de classe A (trituráveis) e classe B (madeiras, plásticos, papel e outros);
- Segregação dos resíduos volumosos (móveis, objetos inservíveis e outros) para reutilização ou reciclagem;
- Segregação na origem dos resíduos de serviços de saúde;
- Implantação da logística reversa com retorno à indústria dos materiais pós consumo, entre eles as embalagens de agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, embalagens de óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio, bem como de luz mista, produtos eletroeletrônicos e seus componentes;
- Encerramento do lixão com a recuperação do passivo ambiental, com o cercamento da área, recobrimento com solo adequado, drenagem e outras providências que devem ser efetivadas com o objetivo de preservar a área em questão.

### 6.2.2 Estratégias de Implementação e Redes de Áreas de Manejo Local ou Regional

Considerando a necessidade de implantação de um modelo tecnológico que privilegie o manejo diferenciado, a gestão integrada dos resíduos sólidos, com a inclusão social, a formalização do papel dos catadores de materiais recicláveis e compartilhamento de responsabilidades com os diversos agentes prevê-se que a implantação de instalações para o manejo diferenciado e integrado, bem como regulado e normatizado como identificação a seguir:

- Ecopontos para acumulação temporária de resíduos da construção e demolição, de resíduos volumosos, da coleta seletiva e resíduos com logística reversa;
- Locais de entrega voluntária de resíduos recicláveis com a utilização de contêineres, sacos ou outros dispositivos instalados em espaços públicos ou privados, monitorados, para recebimento de recicláveis;
- Galpão de triagem de recicláveis secos, com normas operacionais devidamente definidas em regulamento;
- Unidades de compostagem/biodigestão de orgânicos;
- Áreas de triagem e transbordo de resíduos da construção e demolição, resíduos volumosos e resíduos com logística reversa, de acordo com a NBR 15.112;

- Áreas de reciclagem de resíduos de construção, conforme recomenda a NBR 15.114;
- Aterro sanitário;

### **6.2.3 Metas Quantitativas e Prazos**

Considerando que a implementação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos será realizada de forma paulatina, principalmente por se tratar de algo novo no cotidiano do município e tendo como fundamento a participação e o controle social de forma intensa será de boa prática a sua revisão, nos próximos 8 anos em intervalos de 2 anos, com a realização das respectivas Conferências Municipais de Saneamento Básico.

Conforme mencionado encontra-se em fase de discussão e preparação a adequação do Consórcio Público existente visando a operação e administração dos serviços de limpeza urbana e manejo de águas pluviais fixando-se neste plano o prazo máximo de 1 ano para início efetivo de suas atividades devidamente adequadas.

No período compreendido entre agosto de 2012 e março de 2013 estão previstas as atividades para elaboração dos projetos básicos das unidades que compõem os serviços de limpeza pública e manejo de águas pluviais e de abril de 2013 à julho de 2014 desenvolver-se-ão as ações para execução das obras referentes as suas unidades, inclusive a construção e início de operação do aterro sanitário e encerramento do lixão.

No âmbito deste Plano fixa-se o prazo de 12 meses para a criação do Conselho Municipal de Saneamento Básico, a partir da entrada em vigor da Lei Municipal de Saneamento Básico de Benjamin Constant(LMSB), que terá como finalidade acompanhar e desenvolver as ações de controle social dos serviços de saneamento, abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, bem como drenagem urbana e manejo de águas pluviais, do município.

### **6.2.4 Programas e Ações – Agentes Envolvidos e Parcerias**

No âmbito deste Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos estão previstos os seguintes programas e ações:



- Disciplinamento das atividades dos geradores, transportadores e receptores de resíduos, a partir da exigência da elaboração dos Planos de Gerenciamento, quando cabível;
- Modernização dos instrumentos de controle e fiscalização, agregando tecnologia de informação;
- Formalização da presença dos catadores organizados no processo de coleta de resíduos, promovendo a sua inclusão, a remuneração do seu trabalho público e a sua capacitação;
- Formalização da presença das ONG's envolvidas na prestação de serviços públicos;
- Transformação em ação obrigatória a adesão aos compromissos da A3P (Agenda Ambiental na Administração Pública), incluindo o processo de compras sustentáveis, para todos os órgãos da administração pública local;
- Valorização da educação ambiental como uma das ações prioritárias;
- Incentivo a implantação de econegócios por meio de cooperativas, indústrias ou atividades processadoras de resíduos.

## **6.3 DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS, PROGRAMAS, AÇÕES E METAS PARA OUTROS ASPECTOS DO PLANO**

### **6.3.1 Definição de Áreas para Disposição Final**

Como já foi citado neste trabalho, em função da inexistência de balança, nos municípios, não há estimativas seguras a respeito da quantidade de resíduos sólidos recolhidos diariamente em Benjamin Constant, parâmetro essencial para o cálculo da área superficial necessária para instalação de aterro sanitário com uma vida útil mínima de 20 anos.

Para o município de Benjamin Constant foi adotada como área a ser encontrada, aquela que oferecesse uma vida útil de 20 anos, para o aterro sanitário proposto. Isso se justifica em função do que determinam as Leis Nº 11.445/07 e Nº 12.305/10 e conhecimento geológico prévio da região e da legislação pertinente.

Assim, na presente avaliação, foram utilizados números aproximados: adotou-se o valor no estudo específico que consta deste trabalho, com taxas declinantes, ou seja, de 2013 à 2017 igual a 0,75 kg/habxdia, de 2018 à 2022, quando se encerra primeira etapa, igual a 0,70 kg/habxdia, de 2023 à 2027 igual a 0,65 kg/habxdia e no período 2027 à 2032, igual à 0,60 kg/habxdia.

Considerando as projeções populacionais elaboradas e apresentadas neste trabalho, onde foram estudados dois cenários de crescimento populacional, um otimista e outro menos otimista, apresenta-se a seguir o quadro 6.3.1.1, onde se pode visualizar a geração de resíduos sólidos, diária, destinado ao aterro sanitário, sob a forma de rejeitos, considerando a hipótese menos otimista.

<b>QUADRO 6.3.1.1</b>						
<b>GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES - DIÁRIA</b>						
<b>HIPÓTESE MENOS OTIMISTA</b>						
<b>ANO</b>	<b>POPULAÇÃO (Hab)</b>	<b>GERAÇÃO (t/dia)</b>	<b>ANO</b>	<b>POPULAÇÃO (Hab)</b>	<b>GERAÇÃO (t/dia)</b>	<b>OBS</b>
<b>2013</b>	20.259	15,2	<b>2023</b>	24.158	15,7	
<b>2014</b>	20.648	15,5	<b>2024</b>	24.548	16,0	
<b>2015</b>	21.038	15,8	<b>2025</b>	24.938	16,2	
<b>2016</b>	21.428	16,1	<b>2026</b>	25.328	16,5	
<b>2017</b>	21.818	16,4	<b>2027</b>	25.718	16,7	
<b>2018</b>	22.208	15,5	<b>2028</b>	26.108	15,7	
<b>2019</b>	22.598	15,8	<b>2029</b>	26.498	15,9	
<b>2020</b>	22.988	16,1	<b>2030</b>	26.888	16,1	
<b>2021</b>	23.378	16,4	<b>2031</b>	27.278	16,4	
<b>2022</b>	23.768	16,6	<b>2032</b>	27.668	16,6	

No quadro 6.3.1.2 a seguir pode-se observar a geração de resíduos sólidos do município de Benjamin Constant, anualmente, que será destinada ao aterro sólido na condição de rejeitos, admitindo o cenário menos otimista.

Assim sendo, a estimativa menos otimista prevê durante os 20 anos, de vigência deste Plano, a destinação de 117.188 toneladas de resíduos considerados rejeitos, no cenário em questão.

Admitindo a densidade dos rejeitos após compactação igual a 0,75 t/m<sup>3</sup> obtém-se como resultado um volume de 156.251 toneladas. Nos cálculos há que se levar em conta também o volume do material de cobertura (solo) sobre as camadas de rejeitos. Considerando-se a relação de 1:3 entre cobertura e rejeitos compactados, o volume total do material de cobertura ao longo de vinte anos foi estimado em 52.084 m<sup>3</sup>, portanto o volume total de rejeitos e cobertura se estima em 208.335 m<sup>3</sup>.

<b>QUADRO 6.3.1.2</b>						
<b>GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES - ANUAL</b>						
<b>HIPÓTESE MENOS OTIMISTA</b>						
<b>ANO</b>	<b>POPULAÇÃO (Hab)</b>	<b>GERAÇÃO (t/ano)</b>	<b>ANO</b>	<b>POPULAÇÃO (Hab)</b>	<b>GERAÇÃO (t/ano)</b>	<b>OBS</b>
<b>2013</b>	20.259	5.546	<b>2023</b>	24.158	5.731	
<b>2014</b>	20.648	5.652	<b>2024</b>	24.548	5.824	
<b>2015</b>	21.038	5.759	<b>2025</b>	24.938	5.917	
<b>2016</b>	21.428	5.866	<b>2026</b>	25.328	6.009	
<b>2017</b>	21.818	5.973	<b>2027</b>	25.718	6.102	
<b>2018</b>	22.208	5.674	<b>2028</b>	26.108	5.718	
<b>2019</b>	22.598	5.774	<b>2029</b>	26.498	5.803	
<b>2020</b>	22.988	5.873	<b>2030</b>	26.888	5.888	
<b>2021</b>	23.378	5.973	<b>2031</b>	27.278	5.974	
<b>2022</b>	23.768	6.073	<b>2032</b>	27.668	6.059	
<b>GERAÇÃO 2013-2022</b>		<b>58.163</b>	<b>GERAÇÃO 2023-2032</b>		<b>59.025</b>	<b>117.188</b>
<b>GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES-REJEITOS-2013 - 2032 (t)</b>						
<b>VOLUME DOS REJEITOS APÓS COMPACTAÇÃO (m3)</b>						<b>156.251</b>
<b>VOLUME TOTAL DE COBERTURA (m3)</b>						<b>52.084</b>
<b>VOLUME TOTAL DO ATERRO SANITÁRIO (m3)</b>						<b>208.335</b>
<b>ÁREA MÁXIMA OCUPADA PELO ATERRO (ha)</b>						<b>23,8</b>
<b>ÁREA MÍNIMA OCUPADA PELO ATERRO (ha)</b>						<b>7,2</b>

Considerando que a altura do aterro sanitário poderá variar entre 1 m e 5 m e que junto a ele deverá ter espaço para um prédio administrativo, garagem central, estrutura para balança, local de recepção e manejo de resíduos de construção civil, bem como local para acolhimento dos resíduos de saúde, triturador de galhos e demais apoios, inclusive área para compostagem e um galpão para triagem de resíduos recicláveis que ocuparão uma área de cerca de 30.000 m<sup>2</sup>. Estima-se que a área para implantação do aterro estará compreendida entre 7,2 ha e 23,8 ha, considerando a hipótese menos otimista.

Admitindo-se o cenário otimista os resultados podem ser observados nos quadros 6.3.1.3 e 6.3.1.4, a seguir.

<b>QUADRO 6.3.1.3</b>						
<b>GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES - DIÁRIA</b>						
<b>HIPÓTESE OTIMISTA</b>						
<b>ANO</b>	<b>POPULAÇÃO (Hab)</b>	<b>GERAÇÃO (t/dia)</b>	<b>ANO</b>	<b>POPULAÇÃO (Hab)</b>	<b>GERAÇÃO (t/dia)</b>	<b>OBS</b>
<b>2013</b>	23.540	17,7	<b>2023</b>	34.262	22,3	
<b>2014</b>	24.443	18,3	<b>2024</b>	35.569	23,1	
<b>2015</b>	25.379	19,0	<b>2025</b>	36.925	24,0	
<b>2016</b>	26.351	19,8	<b>2026</b>	38.332	24,9	
<b>2017</b>	27.360	20,5	<b>2027</b>	39.792	25,9	
<b>2018</b>	28.406	19,9	<b>2028</b>	41.307	24,8	
<b>2019</b>	29.492	20,6	<b>2029</b>	42.878	25,7	
<b>2020</b>	30.620	21,4	<b>2030</b>	44.509	26,7	
<b>2021</b>	31.789	22,3	<b>2031</b>	46.201	27,7	
<b>2022</b>	33.003	23,1	<b>2032</b>	47.956	28,8	

Do quadro 6.3.1.3, considerando o cenário otimista a geração de resíduos sólidos domiciliares diária, coletados na condição de rejeitos está estimada em 17,7 t/dia, no início do plano e 28,8 t/dia no ano horizonte deste Plano.

Do quadro 6.3.1.4 a principal conclusão remete que para o cenário mais otimista a área destinada ao aterro sanitário, considerando o arruamento interno, deve oscilar entre 8,9 há e 32,6 há. Considerando a hipótese com razoável segurança estima-se que uma área com 20 ha será suficiente para atender as necessidades dos próximos 20 anos.

<b>QUADRO 6.3.1.4</b>						
<b>GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES - ANUAL</b>						
<b>HIPÓTESE OTIMISTA</b>						
<b>ANO</b>	<b>POPULAÇÃO (Hab)</b>	<b>GERAÇÃO (t/ano)</b>	<b>ANO</b>	<b>POPULAÇÃO (Hab)</b>	<b>GERAÇÃO (t/ano)</b>	<b>OBS</b>
<b>2013</b>	23.540	6.444	<b>2023</b>	34.262	8.129	
<b>2014</b>	24.443	6.691	<b>2024</b>	35.569	8.439	
<b>2015</b>	25.379	6.948	<b>2025</b>	36.925	8.760	
<b>2016</b>	26.351	7.214	<b>2026</b>	38.332	9.094	
<b>2017</b>	27.360	7.490	<b>2027</b>	39.792	9.441	
<b>2018</b>	28.406	7.258	<b>2028</b>	41.307	9.046	
<b>2019</b>	29.492	7.535	<b>2029</b>	42.878	9.390	
<b>2020</b>	30.620	7.823	<b>2030</b>	44.509	9.747	
<b>2021</b>	31.789	8.122	<b>2031</b>	46.201	10.118	
<b>2022</b>	33.003	8.432	<b>2032</b>	47.956	10.502	
<b>GERAÇÃO 2013-2022</b>		<b>73.957</b>	<b>GERAÇÃO 2023-2032</b>		<b>92.667</b>	<b>166.624</b>
<b>GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES-REJEITOS-2013 - 2032 (t)</b>						
<b>VOLUME DOS REJEITOS APÓS COMPACTAÇÃO (m3)</b>						<b>222.165</b>
<b>VOLUME TOTAL DE COBERTURA (m3)</b>						<b>74.055</b>
<b>VOLUME TOTAL DO ATERRO SANITÁRIO (m3)</b>						<b>296.221</b>
<b>ÁREA MÁXIMA OCUPADA PELO ATERRO (ha)</b>						<b>32,6</b>
<b>ÁREA MÍNIMA OCUPADA PELO ATERRO (ha)</b>						<b>8,9</b>

Para a escolha das áreas de aterro deve se considerar que nos municípios da Amazônia a dificuldade traz particularidades ambientais e infraestruturais. Enquanto que em outras regiões do Brasil as estradas que interligam os municípios oferecem mais opções para o escoamento dos resíduos, na maioria dos municípios das margens dos rios, na Amazônia, isso é mais complexo.

Somados aos fatores infraestruturais, o ambiente natural da região amazônica impõe às cidades particularidades hidrogeomorfológicas que dificultam a escolha de locais para a disposição final dos resíduos sólidos.

Assim, a análise das alternativas locais para a construção do aterro sanitário considerou os seguintes critérios, baseados em legislações e normas correlatas: Topografia, Tipos de solos existentes (solos de pouca permeabilidade), Recursos hídricos, Acessos (estradas em permanente condição de tráfego), Tamanho disponi-

vel e vida útil (área utilizável por no mínimo 20 anos), Distância mínima de núcleos populacionais, a Área de Segurança Aeroportuária (ASA) nos raios de 13 e 20 km de raio a partir do centro geométrico do aeroporto e Áreas Especiais, como reservas indígenas, áreas militares e unidades de conservação.

No quadro seguinte observa-se as informações acerca da área indicada para a implantação do aterro no município de Benjamin Constant e nas ilustrações 6.3.1.1 e 6.3.1.2 observa-se no mapa as áreas indicadas.

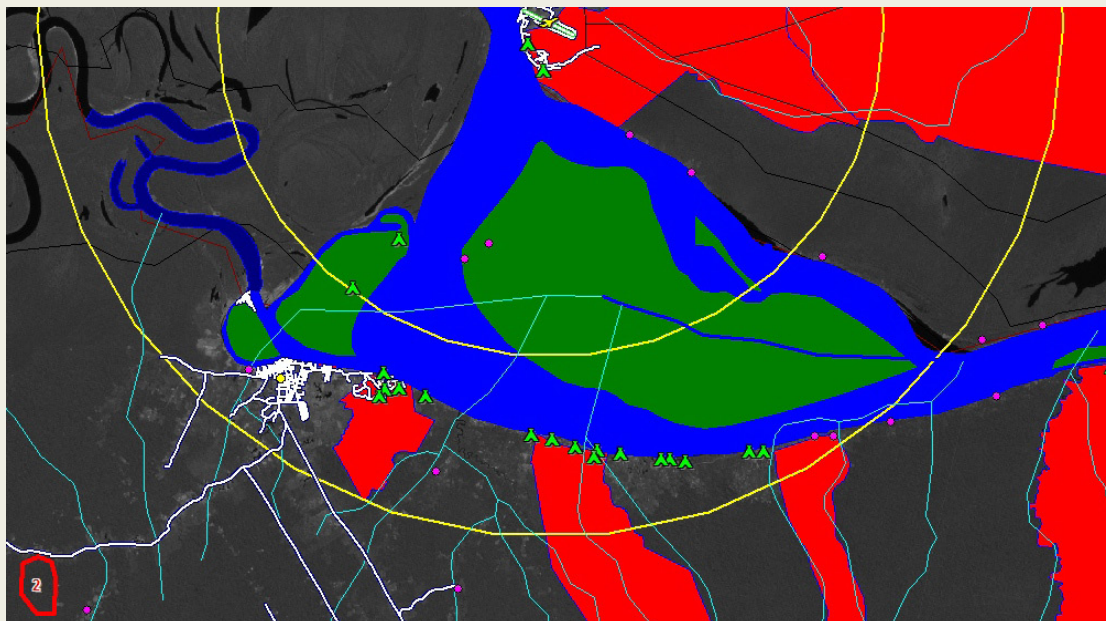


ILUSTRAÇÃO 6.3.1 1 – IMAGEM 1 DAS ÁREAS ESCOLHIDAS PARA DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS EM BENJAMIN CONSTANT

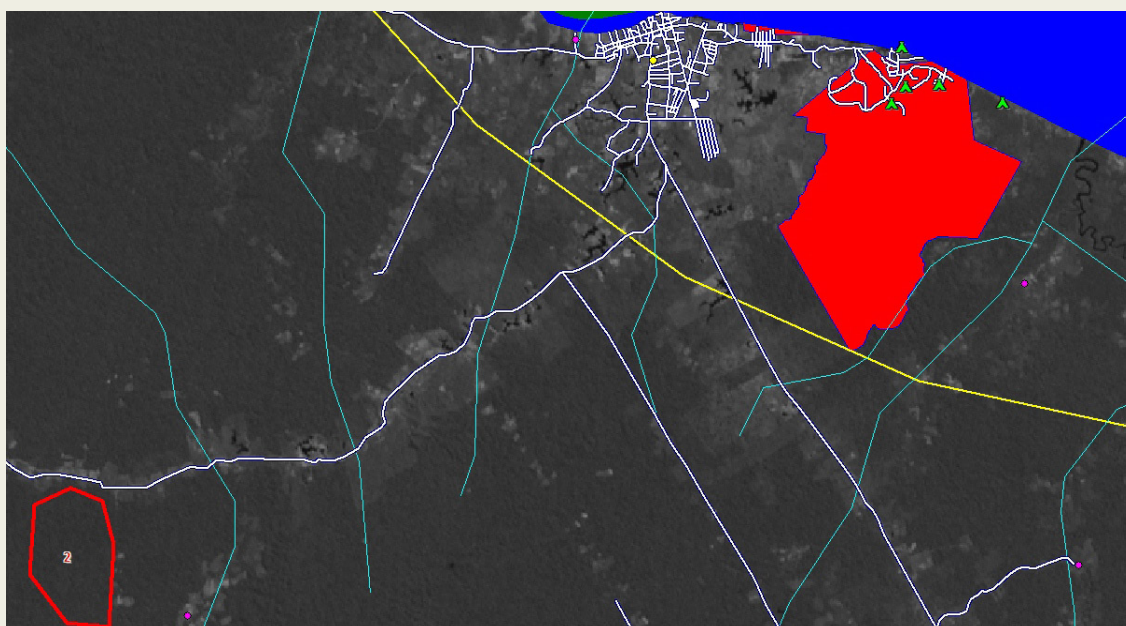


ILUSTRAÇÃO 6.3.1 2 - IMAGEM 2 DAS ÁREAS ESCOLHIDAS PARA DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS EM BENJAMIN CONSTANT

QUADRO 6.3.1.1: CARACTERÍSTICAS DAS ÁREA INDICADAS PARA OS ATERROS SANITÁRIOS.

Município	Área escolhida	Tamanho da Área (ha)	Tipo de Solo	Característica físicas do Solo quanto a granulometria	Distância em linha reta do centro urbano (km)	Extensão do sistema viário existente do centro urbano aos locais indicados (km)	Extensão necessária para construção de novas vias	Inserida em área especial?
Benjamin Constant	2	241,77	Podzolico Vermelho-Amarelo	Argilosa	12,70	13,23	0,00	Não

A área 2 apresenta um tamanho de 241,77ha, tipo de solo Podzolico vermelho-amarelo, possui as coordenadas -70° 6'52,2504" W e -4° 27'7,9956" S, está a uma distância de 12,70km do centro urbano em linha reta e possui acesso pelo sistema viário existente a uma distância de 13,23km.

A área em questão está fora do raio de 13km dos aeroportos existentes e não está inserida em áreas especiais e não necessita de construção de vias para acessar o local, apenas a adequação das existentes para um tráfego perene e assim evitar o desgaste dos veículos.

### 6.3.2 Regramento dos Planos de Gerenciamento Obrigatórios

Os Planos de Gerenciamento obrigatórios serão recepcionados pela Prefeitura Municipal, no órgão a ser definido na Lei Municipal de Saneamento Básico – LMSB e em seguida encaminhados ao setor competente do Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico para avaliação e aprovação, bem como, as condições para atualização e fiscalização.

Assim sendo, estarão obrigados a elaborar os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, ficando sujeitos a aplicação das penalidades que serão fixadas na Lei Municipal de Saneamento Básico, os responsáveis por atividades industriais, agrosilvopastoris, estabelecimento de resíduos de saúde, serviços públicos de saneamento básico, empresas e terminais de transporte, mineradoras, empresas de construção civil e os grandes estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços.

Para efeito deste Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PM-GIRS fixa-se a data limite de 1 de agosto de 2013 para a primeira apresentação dos Planos de Gerenciamento ao órgão receptor local.

Anualmente os responsáveis pelos Planos de Gerenciamento deverão disponibilizar ao órgão municipal, a ser definido em Lei, ao órgão licenciador do SISNAMA e

às demais autoridades competentes informações completas e atualizadas sobre a implementação e a operacionalização do Plano, consoante as regras estabelecidas pelo órgão coordenador do SINIR, por meio eletrônico.

### **6.3.3 Ações Relativas aos Resíduos com Logística Reversa**

A partir do dia 1 de agosto de 2013 todos os estabelecimentos que comercializam produtos de logística reversa, tais como, produtos eletroeletrônicos, pilhas e baterias, bem como, lâmpadas fluorescentes, pneus, agrotóxicos e embalagens e óleos lubrificantes e embalagens deverão reservar áreas específicas, sob sua responsabilidade, para armazenamento desses resíduos e posterior devolução aos seus fornecedores e/ou produtores.

Obrigam-se os responsáveis por esses resíduos informar anualmente à Prefeitura Municipal, no órgão a ser definido pela Lei Municipal de Saneamento Básico, as ações de logística reversa a seu cargo, de modo a permitir o cadastramento das instalações locais, urbanas ou rurais, inseridas nos sistemas de logística reversa adotados.

Através de um amplo programa de educação sanitária e ambiental, sob responsabilidade da Prefeitura Municipal, serão divulgadas as ações que caberão aos usuários quanto a segregação, acondicionamento e destinação adequada dos resíduos e as penalidades previstas que constarão da Lei Municipal de Saneamento Básico.

### **6.3.4 Indicadores de Desempenho para os Serviços Públicos**

Os critérios estratégicos para a avaliação dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos do município de Benjamin Constant foram estabelecidos considerando o seguinte:

- Universalização dos serviços;
- Integralidade do atendimento;
- A eficiência e a sustentabilidade econômica;
- A articulação com as políticas de inclusão social, de desenvolvimento urbano e regional e outras de interesse relevante;
- A adoção de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários;
- A adoção de soluções graduais e progressivas;
- A adequação à preservação da saúde pública e do meio ambiente; e,



- O grau de satisfação do usuário.

Assim sendo, considerando que os indicadores dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos serão de primordial importância para o desenvolvimento efetivo do controle social, bem como para o balizamento dos investimentos dos Governos Estadual e Federal fica definido neste PMGIRS, pela inexistência dos indicadores do SINIR, os indicadores que constam do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, do Ministério das Cidades, entre eles os seguintes:

- Incidência das despesas com o manejo de resíduos sólidos nas despesas correntes;
- Despesa “per capita” com manejo de resíduos em relação à população;
- Receita arrecadada “per capita”;
- Autossuficiência financeira com o manejo de resíduos sólidos;
- Taxa de empregados em relação à população urbana;
- Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de resíduos sólidos;
- Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de resíduos sólidos;
- Cobertura do serviço de coleta em relação à população total atendida;
- Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos domiciliares em relação à população urbana;
- Massa recuperada “per capita” de materiais recicláveis secos, exceto matéria orgânica e rejeitos, em relação à população urbana;
- Taxa de material recolhido pela coleta seletiva de secos, exceto matéria orgânica, em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos;
- Taxa de recuperação de materiais recicláveis secos, exceto matéria orgânica e rejeitos, em relação à quantidade total;
- Massa recuperada “per capita” de matéria orgânica em relação à população urbana;
- Taxa de material recolhido pela coleta seletiva de matéria orgânica em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domiciliares;
- Taxa de recuperação de matéria orgânica em relação à quantidade total;
- Massa de matéria orgânica estabilizada por biodigestão em relação à massa total de matéria orgânica;
- Massa de resíduos dos serviços de saúde coletada “per capita” em relação à população urbana;
- Massa de resíduos da construção civil coletada “per capita” em relação à população urbana;

- Quantidade de deposições irregulares por mil habitantes;
- Taxa de resíduos recuperados em relação ao volume total removido na limpeza corretiva de deposições irregulares;
- Quantidade de catadores, organizados em relação a quantidade total de catadores (autônomos e organizados);
- Quantidade de catadores remunerados pelo serviço público de coleta em relação à quantidade total de catadores;
- Quantidade de economias participantes dos programas de coleta em relação à quantidade total de economias

É importante salientar que após definidos os indicadores do Sistema Nacional de Informações de Resíduos Sólidos - SINIR, sob-responsabilidade do Ministério do Meio Ambiente, os indicadores relacionados neste item devem ser reavaliados e compatibilizados com os do Governo Federal.

### 6.3.5 Ações Específicas nos Órgãos da Administração Pública

Até o dia 31 de dezembro de 2013 a Prefeitura Municipal de Benjamin Constant desenvolverá a Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P, que buscará estimular a inserção da dimensão ambiental nos programas de qualidade de gestão dos órgãos governamentais, nos seus diferentes níveis administrativos.

O objetivo da A3P é motivação dos servidores públicos a adotarem novos procedimentos técnicos e administrativos que incluam critérios ambientais, visando diminuir impactos negativos sobre o meio ambiente, decorrentes de atividades rotineiras.

As ações para a implementação da A3P são as relacionadas a seguir:

- Criação de uma comissão formada por servidores das diversas áreas de cada instituição para elaborar diagnóstico e plano estratégico de ações para o enfrentamento dos problemas ambientais detectados;
- Realização de palestras, reuniões, exposições, oficinas de arte-educação, ecologia humana, capacitação técnica e treinamento;
- Formação de parcerias internas com o objetivo de incentivar comportamentos compatíveis com a conservação do patrimônio público e dos recursos naturais;
- Produção de informativos referentes a temas ambientais, experiências bem-sucedidas e progressos alcançados pela instituição;

- Criação de concursos internos, com adoção de premiação, que estimulem ações positivas e adequação da infraestrutura funcional;
- Implementação da coleta seletiva de materiais recicláveis e gestão adequada dos resíduos sólidos gerados na instituição, bem como a regulamentação de novos procedimentos administrativos;
- Inclusão de critérios ambientais nas disposições licitatórias, priorizando, nas compras públicas e na contratação de serviços, fornecedores que adotem práticas ecoeficientes.

No que concerne as disposições licitatórias é importante ressaltar que as ações em questão devem refletir nas especificações para contratos com terceiros de qualquer tipo, estendendo a eles as mesmas imposições, por força do poder de compra, ressaltando-se o seguinte:

- O cumprimento das exigências da Lei Nº 12.305/10, em nome do contratante público;
- A documentação de todos os fluxos de resíduos e da origem dos materiais;
- O uso de agregados reciclados, provenientes de resíduos da construção em obras e serviços públicos, entre outras determinações.

É importante salientar que as parcerias internas, institucionais, com a iniciativa privada e com ONG's e instituições assistenciais serão as estratégias a ser utilizadas para alcançar os bons resultados.

No âmbito interno as parcerias serão viabilizadas entre os membros da Comissão da Agenda Ambiental, com a participação das áreas técnicas, de serviços gerais e recursos humanos. No que se refere as instituições governamentais serão desenvolvidas ações, nas três esferas de governo, no sentido de se obter a maior quantidade possível de troca de informações e cooperação técnico-operacional.

As empresas que estejam comprometidas com as questões sociais e ambientais são parceiras naturais, que podem contribuir para o intercâmbio de informações e viabilização de ações conjuntas.

As ONG's e instituições assistenciais comprometidas com o exercício da cidadania, inclusão social, defesa dos direitos humanos, preservação ambiental e desenvolvimento sustentável, por meio de apoio técnico e/ou financeiro para a realização de ações conjuntas.

## 6.3.6 Iniciativas para a Educação Ambiental e Comunicação

### 6.3.6.1 O Papel da Educação Ambiental e Comunicação Social

A Lei nº 12.305/2010 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS que reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

Entre os instrumentos da PNRS encontram-se os diversos tipos de planos de resíduos sólidos, entre eles os que são aplicáveis aos municípios de menor porte estão: planos microrregionais de resíduos sólidos; planos intermunicipais de resíduos sólidos; planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos; e os planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

Por outro lado, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e o Decreto nº 7.404 de dezembro de 2010, apontam entre seus objetivos a não-geração, redução, reutilização e tratamento de resíduos sólidos; a destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos; a diminuição do uso dos recursos naturais como água e energia no processo de produção de novos produtos; o aumento da reciclagem; a promoção da inclusão social e a geração de emprego e renda para catadores de materiais recicláveis; a logística reversa como conjunto de ações para facilitar o retorno dos resíduos aos seus geradores para tratamento ou reaproveitamento na forma de novos produtos.

Para a execução destes objetivos da Lei, reconhece a Educação Ambiental (E A) e a Comunicação Social (C S) como seus instrumentos, conforme o Art. 8º, inciso VII e no Decreto, conforme o Art. 77º. Desta forma, para fins desta Lei, intensificar as ações de E.A. e a C.S. é estratégico e coerente com os seus princípios e objetivos.

Assim, fazer refletir nas tipologias de planos municipais os pilares dos processos educativos e comunicativos como articulação, intervenção, avaliação e informação, devem ser dotados de capacidade técnica para responder adequadamente à demanda por aplicação de tais instrumentos para mitigação dos principais problemas atuais de resíduos sólidos pertinentes ao município e ainda às mudanças climáticas, desmatamentos, recursos hídricos, mudanças de padrão de produção e consumo entre outros, demonstrando que o papel e as ações de EA e de Comunicação atuam de modo interdisciplinar, podendo contribuir em grande sinergia para com outras políticas, otimizando custos de operação e potencializando os resultados.

A referência a EA e CS na área de resíduos sólidos é necessário que se reconheça quais são as possibilidades e as dificuldades do município e do poder municipal, relacionadas com as setoriais, e qual a exequibilidade das ações propostas e incentivadas dentro da perspectiva de planejamento de médio e longo prazos. Afinal, diferentemente de programas pontuais ou eventuais, a EA e CS a partir de sua implementação através dos planos de resíduos sólidos, possuem caráter permanente, transversal e indissociável das demais temáticas.

É importante que os gestores municipais tenham claramente a dimensão e a abrangência dos programas de EA e CS nos planos de resíduos sólidos no contexto dos seus respectivos. O gestor público precisará incorporar o que é e como deve funcionar a EA e a CS nos sistema de limpeza urbana em toda a sua complexidade.

Embora se reconheça que o poder público municipal sobre a gestão de resíduos sólidos já incorporou certa rotina, inclusive quanto a sensibilização dos gestores sobre a reutilização e a reciclagem, pontos fundamentais no processo. Contudo, carecem de ação continuada junto a população para esta contribuir (e agora também cumprir o estatuto de cidadania) trazendo como desafio central dos municípios, lidar com o Plano na escala do individual e na dimensão da pessoa.

Nesse sentido, por exemplo, é fundamental desenvolver atividades de EA e CS para motivar uma maior participação do cidadão no sistema de limpeza municipal, mostrando-lhe as consequências ambientais, econômicas e sociais de atos simples e diários como o correto acondicionamento de nossos resíduos, a observância dos horários de coleta, o não jogar resíduos nas ruas, o varrer e conservar limpas as calçadas.

Estas são medidas que há décadas têm sido incentivadas, contudo, sem grande sucesso, por conta certamente das descontextualizações das campanhas como processos formativos de cidadania. Tais práticas com resultados positivos, somadas a ação coordenada com as dos catadores-educadores de resíduos seriam decisivas para uma eficiente gestão municipal de resíduos sólidos.

Há ainda necessidade de disseminação do conhecimento existente sobre a reciclagem e aplicação de seus produtos; necessidade de atuação firme do poder público no licenciamento e fiscalização da gestão dos resíduos sólidos em geral.

Já está amplamente disposta a correlação dessas perspectivas com a EA e CS no âmbito do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) pela Resolução N<sup>o</sup> 422/2010 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) através da Resolução N<sup>o</sup> 98/2009 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), gerando demandas e orientações específicas que deveriam receber algum nível de priorização na medida em que são estruturantes para cumprir as designações e metas dos Planos.

O gestor municipal reclama das dificuldades de se realizar fiscalização adequada; má atuação de outros atores envolvidos com disposição irregular; carências de recursos econômicos, materiais e humanos para a gestão adequada, principalmente em pequenos municípios. Da mesma forma que apresenta demandas às outras instâncias governamentais que consideram técnica e politicamente corretivas, com regras mais claras e flexíveis para licenciamento de atividades, maior fiscalização, incentivos para implantação e operação de áreas de manejo.

Há também o eminente enfrentamento na direção de práticas sustentáveis com os quesitos da produção e do consumo atualmente modelados sem perspectiva crítica e das limitações decorrentes, deixando de lado os problemas do nosso dia-a-dia.

O envolvimento dos diversos segmentos socioeconômicos deveria ser para além do técnico e do político. Ora, é perceptível que boa parte dessas providências a serem tomadas depende necessariamente da atuação da EA e da CS gerando condições de implantação e consolidação da gestão de resíduos sólidos pois tais ações atuarão amplamente sobre forma do cidadão se comportar.

A questão dos resíduos sólidos e de sua superação é da dimensão de um desafio civilizacional, é humana, trata de ideologia, de visão de mundo. Há necessariamente outros paradigmas a serem trazidos aos planos municipais que a EA e CS poderão contribuir em explicitar que se encontra na própria formação do pensamento moderno e na transformação inter e intrageracional de modelos e sistemas de crenças. São processos fundamentalmente de geração de cultura, portanto, extremamente complexos e longevos.

Assim, o desenvolvimento de diretrizes, estratégias, metas, programas e as atividades propriamente ditas dos planos municipais têm no desenvolvimento transversal da EA e CS as condições indispensáveis para técnicos e gestores municipais e para os atores que interagem através do plano, orientando ações coordenadas

e revelando potencialidades e oportunidades para a efetividade da gestão local de resíduos sólidos.

### 6.3.6.2 Proposta de Ação

A larga abrangência temática da EA e da CS, com o estabelecimento de uma grande pluralidade de objetivos sugere o claro estabelecimento de prioridades para conduzir um processo de implementação eficaz e eficiente.

Pode-se admitir também que a elaboração e implementação dos planos municipais lidarão com fatores limitadores ao efetivo progresso esperado tais como dificuldades na montagem do arranjo institucional e da máquina necessária para a coordenação e acompanhamento da implementação do plano como falta de alinhamento dos atores estratégicos na condução das atividades mínimas necessárias.

Nesse sentido, seguem dois grandes programas-base, ou seja, com características globais suficientes para darem condições de simultaneamente descreverem a linha estratégica de ação local e os respectivos espaços de aprofundamento.

#### ➤ Programa 1

O Programa 1 tem por objetivo o desenvolvimento das ações de capacitação, voltadas a agentes multiplicadores que possam, pela via de programas descentralizados e capilares de educação ambiental focados em resíduos sólidos, difundir conceitos e práticas, além de apoiar transversalmente a implementação dos planos municipais.

Os conceitos da gestão integrada de resíduos sólidos devem ser difundidos em todo o território municipal e regional, o que demanda a capacitação de agentes multiplicadores e o apoio a ações capilares que tais agentes venham a empreender no município e na região.

As ações municipais estarão focadas em programas continuados de capacitação, contemplando a perspectiva de formar agentes multiplicadores para diferentes públicos-alvo informais, dentre os quais se destacam os gestores e técnicos municipais, segmentos sociais estratégicos como catadores de resíduos na perspectiva do catador-educador e públicos formais, através das redes de ensino públicas e particulares, escolas técnicas e universidades.

Em função do exposto recomenda-se o seguinte:

- Realizar o mapeamento inicial da demanda por capacitação no âmbito do município.
- Construir projeto político-pedagógico de médio e longo prazos.
- Desenvolver os processos formativos regionais presenciais e à distância dirigidos ao público priorizado.

#### ➤ Programa 2

O Programa 2 tem por objetivo difundir conceitos, iniciativas e demais informações relativas à integrada de resíduos sólidos para o conjunto da sociedade local e regional.

A comunicação social pode conferir sustentação, aderência e legitimidade às ações do plano, incorporando comunidades e atores relevantes aos processos da gestão integrada de resíduos sólidos que demandam interação com a sociedade.

Refere-se a iniciativas de difusão ampla de informações sobre a gestão de integrada de resíduos sólidos, seja para finalidades genéricas, seja para apoio a programas específicos. Deve-se buscar os diversos veículos de divulgação, incluindo a articulação com redes de organizações não governamentais com atuação na temática ambiental e de resíduos sólidos.

A disseminação da informação e do conhecimento via formação de “redes”, será importante linha de ação como veículo de compartilhamento de experiências e informações.

No contexto do Programa 2 recomenda-se o seguinte:

- Estabelecer estratégia de comunicação no âmbito do município e com a sociedade, sob os enfoques local e regional.
- Implantar Plano de Comunicação para a gestão integrada de resíduos sólidos com a sociedade.
- Constituir uma rede de troca de experiências sociambientais de boas práticas em resíduos sólidos.



### 6.3.7 Definição de Nova Estrutura Gerencial

Conforme já citado anteriormente neste trabalho a nova estrutura gerencial consiste na adequação dos estatutos do Consorcio Público de Direito Público, constituído pelos municípios da bacia hidrográfica da qual Benjamin Constant está inserido, que terá como incumbência a prestação dos serviços de saneamento básico, inclusive os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

O nível executivo sob o comando da Diretoria Executiva, que terá a si subordinadas cinco Divisões a de Água e Esgotos, Drenagem, Expansão, Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos, bem como, a Administrativa e Financeira. A cada uma das Divisões estão vinculados os setores.

Estão também incorporados a essa estrutura funcional, como órgãos de assessoria da Diretoria Executiva, a Assessoria Jurídica, a Comissão Permanente de Licitação, o Controle Interno, o Planejamento e Coordenação, bem como os Recursos Humanos e as Relações Públicas.

### 6.3.8 Sistema de Cálculo dos Custos Operacionais e Investimentos

#### 6.3.8.1 Relação de Investimentos

No quadro apresentado a seguir pode-se observar os itens que compõem a estimativa dos investimentos para implantação do aterro sanitário, ou seja, mais especificamente o Centro Integrado de Resíduos Sólidos - CIRS do município do Benjamin Constant, composto por várias unidades, entre elas, as seguintes:

- Aterro Sanitário;
- Prédio de Administração;
- Área para Recebimento e Armazenamento de Pneus Inservíveis;
- Área para recebimento e Armazenamento de Resíduos de Saúde;
- Área para Recebimento e Armazenamento de Resíduos de Construção Civil;
- Área para Recebimento de Resíduos Volumosos ((cata Bagulho));
- Área de Trituração de Galhos e Folhas;
- Pátio para Compostagem;
- Sala de Pesagem de Veículos com Sanitário; e,
- Balança.

As unidades planejadas para o apoio do CIRS são:

- Auditório;
- Garagem de Máquinas;
- Oficina e Borracharia;
- Portaria;
- Refeitório;
- Vestiário e Almoxarifado;
- Instalação para Lavagem de Veículos;

Além do que foi relacionado foram considerados nas estimativas para implantação do CIRS o alambrado, um poço para captação de água potável, um reservatório metálico, instalações para energia elétrica e arruamentos.

Considerando os preços de mercado e os quantitativos de materiais e de mão de obra, bem como o BDI estima-se o custo para a implantação das unidades citadas o valor de R\$ 1.489.876,88. Acrescentando-se o valor do terreno igual a R\$ 330.000,00 a totalização para implantação das obras do CIRS de Benjamin Constant será de R\$ 1.819.876,88.

A operacionalização do CIRS deverá contar com outros equipamentos tais como trator sobre esteiras, um triturador de galhos e outros cuja estimativa dos custos da ordem de R\$ 600.000,00. Assim sendo, a implantação do CIRS de Benjamin Constant exigirá investimentos, considerando o desenvolvimento das ações de elaboração do projeto básico da ordem de R\$ 2.625.566,42.

Considerando que no município em questão há um passivo ambiental de grande monta, no âmbito do presente PMGIRS, prevê-se a necessidade de mais R\$ 328.000,00 para obras de recuperação do lixão que consistirão, basicamente de cerca para fechamento da área, cobertura com solo da massa de resíduos depositados no local, controle e eliminação dos gases e drenagem.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT	PREÇO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Administração	m2	50	822,76	41.138,00
2	Rec e armaz de pneus inserv	m2	50	526,76	26.338,00
3	Rec e armaz de residuos de serv de saude	m2	30	822,76	24.682,80
4	Rec e Trat de residuos de CC	m2	30	526,76	15.802,80
5	Rec e Armaz de Cata Bagulhos	m2	100	526,76	52.676,00
6	Triturador de Folhas e Galhos	m2	30	526,76	15.802,80
7	Auditorio	m2	40	822,76	32.910,40
8	Garagem de máquinas	m2	60	526,76	31.605,60
9	Oficina, borracharia e garagem	m2	150	526,76	79.014,00
10	Patio de compostagem	m2	300	30,00	9.000,00
11	Portaria	m2	9	822,76	7.404,84
12	Refeitorio	m2	32	822,76	26.328,32
13	Sala de Pesagem com sanitario	m2	7	822,76	5.759,32
14	Vestuario e Almoxarifado	m2	150	822,76	123.414,00
15	Alambrados	m	700	45,00	31.500,00
16	Balança	unid	1	70.000,00	70.000,00
17	Instalação para Lavagem de Veiculos	m2	60	500,00	30.000,00
18	Poço	unid	1	70.000,00	70.000,00
19	Reservatório metálico	unid	1	45.000,00	45.000,00
20	Arruamentos	m2	7000	60,00	420.000,00
21	Alambrados	m	700	45,00	31.500,00
22	Posto de Energia Elétrica	unid	1	300.000,00	300.000,00
23	SUBTOTAL 1				1.489.876,88
24	Terreno	há	33	10.000,00	330.000,00
25	TOTAL				1.819.876,88

### 6.3.8.2 Sistema de Cálculo dos Custos Operacionais

Para apuração dos custos operacionais esta prevista os seguintes indicadores:

➤ coleta:

para coletar 16m<sup>3</sup>, três garis realizam em quatro horas, estimando-se de 4,30 a 6,8 casa/minuto/gari;

- velocidade média de coleta – 6,5km/h.

➤ descarga:

- caminhão basculante – cinco minutos;
- caminhão sem basculante (3 garis) – 15 a 20 minutos.

➤ custos:

- coleta de lixo – R\$ 63,72/t;
- transporte a aterros – R\$ 30,00/t.

➤ fórmulas para cálculo da frota regular:

Para cidades de pequeno e médio porte

$$Nf = (Lc / (Cv \times Nv)) \times Fr$$

onde:

Nf = Quantidade de veículo

Lc = Quantidade de resíduos a ser coletado em m<sup>3</sup> ou t.

Cv = Capacidade de veículo em m<sup>3</sup> ou ton (considerar 80% da capacidade).

Nv = Número de viagem por dia (máximo de três viagens).

Fr = Qtdd de Dias Prod de resíduos por semana/quantdd de dias efetivamente coletados

➤ varrição

A varrição é de fundamental importância, pois sua execução dá aspecto de cidadania, evitando imagem de cidade suja, obstrução das galerias pluviais, bocas de lobo e assoreamento dos rios. Esta deve ocorrer diariamente e em todas as diversas áreas da comunidade, tais como: áreas residenciais, áreas comerciais, feiras, etc.

- média de varrição: 1 a 2 km/gari/dia;
- média de remoção: 850 a 1.260 l/km/dia;
- média de varredor/1.000 habitantes: 0,40 a 0,80.

➤ capina

- média de capinação manual: 150m<sup>2</sup>/homem/dia;
- média de roçagem manual: 200m<sup>2</sup>/homem/dia;
- roçadeira costal: 300m<sup>2</sup>/homem/dia;

### 6.3.9 Forma de Cobrança dos Custos dos Serviços Públicos

Considerando a capacidade de endividamento da Prefeitura Municipal de Benjamin Constant, bem como a capacidade de pagamento dos custos dos serviços públicos num município onde parcela significativa sobrevive em função dos programas sociais dos governos estadual e federal entende-se que a cobrança dos custos dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos será parcial, juntamente com a conta de água e esgotos sanitários, que será emitida pelo Consórcio, cobrindo apenas as despesas operacionais havendo necessidade de subsídios por parte das esferas de governo estadual e federal.

### 6.3.10 Iniciativas para Controle Social

A partir da identificação dos atores sociais envolvidos com a temática do saneamento básico e gestão integrada de resíduos sólidos durante a realização das atividades que contaram com a participação da sociedade local durante a elaboração dos PMSB e PMGIRS um Comitê Local deve ser formado.

Esta será uma instância deliberativa municipal, responsável pela coordenação, condução e acompanhamento da implementação dos PMSB e PMGIRS. Sua composição contará com representantes do poder público (Executivo e Legislativo), da iniciativa privada (prestadores de serviços, profissionais autônomos, empresários, etc.) e da sociedade civil (conselhos municipais, entidades profissionais, movimentos sociais, ONGs).

Será assegurada a participação:

- dos titulares dos serviços;
- de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;
- dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;
- dos usuários de serviços de saneamento básico;
- de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

De acordo com o Art. 47 da Lei Nº 11.445/2007 os órgãos colegiados podem ser conselhos ou comitês já constituídos, desde que adaptados para a realização das atividades voltadas à política de saneamento básico e gestão integrada de resíduos sólidos no município.

Dos 62 (sessenta e dois) municípios do Estado, Benjamin Constant possui indicadores de gestão ambiental críticos, dentre outros aspectos considerando a inexistência de um Conselho Municipal de Meio Ambiente atuante e com visibilidade (AMAZONAS, 2010).

### **6.3.11 Sistemática de Organização das Informações Locais ou Regionais**

A organização das informações dos 4 eixos do saneamento básico será elaborada pelo setor competente do Consórcio existente, cujo estatuto está em fase de adequação para operar e administrar, inclusive, os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, bem como drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

### **6.3.12 Ajuste na Legislação Geral e Específica**

Em função do que foi exposto este Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos tem por objetivo disponibilizar meios para a elaboração da política municipal de saneamento básico, que será implantada através da Lei Municipal de Saneamento Básico – LMSB, cujo Projeto de Lei está em fase de elaboração para discussão e aprovação na Conferência Municipal de Saneamento Básico, bem como posterior encaminhamento à Câmara Municipal para análise, discussão e aprovação dessa Casa Legislativa.

Alem da LMSB há que se providenciar a adequação dos estatutos do Consórcio Público para atender as novas demandas referentes aos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, bem como de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

### **6.3.13 Agenda de Implementação**

Visando o atendimento da legislação vigente, que determina o ano de 2014 para extinção de todos os lixões existentes de todo o Brasil, este PMGIRS considerou a agenda de implementação como a que prevê a Lei, entretanto, considerando a capacidade de investimentos do município em questão é praticamente impossível que a legislação em vigor seja cumprida sem recursos financeiros dos Governos Estadual e Federal.

### **6.3.14 Monitoramento e Verificação dos Resultados**

O monitoramento e verificação dos resultados será realizado através de estreito relacionamento entre a Secretaria de Planejamento da Prefeitura Municipal com a diretoria executiva do Consórcio, pois os dados e informações serão obtidos por ele conforme anunciado anteriormente.

## 7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amazonas. Secretaria de Estado de Planejamento e Desenvolvimento Econômico. *Anuário Estatístico Do Amazonas*, v.1, 1965. – Manaus: SEPLAN/DEPI, 2009-2010 v. 23 tab. Anual.

Amazonas. Secretaria de Estado de Planejamento e Desenvolvimento Econômico. *Condensado de Informações sobre os Municípios do Estado do Amazonas* - 9. ed. Atual. Manaus: SEPLAN, 2011. 164p. : il.

Amazonas. Secretaria de Estado de Planejamento e Desenvolvimento Econômico. *Produto Interno Bruto Municipal – 2002 -2009*. Manaus, dezembro de 2011. Manaus: SEPLAN, 2011.

Amazonas. Secretaria de Estado de Planejamento e Desenvolvimento Econômico. *Estimativa Populacional para os municípios do estado do Amazonas – 2011 - 2020*. Manaus, dezembro de 2010. Manaus: SEPLAN, 2010.

Biblioteca Virtual do Amazonas. Governo do Estado do Amazonas. < <http://www.bv.am.gov.br/portal/conteudo/municipios/>> Acesso em Setembro de 2011.

Brasil. Ministério das Cidades. Guia para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico - Brasília: Ministério das Cidades, 2011. 2ª edição. 152 p.

Brasil. Ministério das Cidades. Organização Pan-Amareicana da Saúde. Política e Plano de Saneamento Ambiental: experiências e recomendações – Brasília: Ministério das cidades, 2011. 2ª edição. 148 p.

Brasil. Ministério das Cidades. Peças Técnicas Relativas a Planos Municipais de Saneamento Básico - Brasília: Ministério das Cidades, 2011. 1ª edição. 244 p.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. ICLEI. Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação. Brasília, 2012.



Confederação Nacional dos Municípios – CNM. Saneamento Básico para Gestores Públicos. – Brasília/DF: CNM, 2009. 260 p.

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT. Ministério dos Transportes. Mapa Multimodal do Amazonas. 2009.

Galvão Junior, Alceu de Castro. A informação no Contexto dos Planos de Saneamento Básico./ Alceu de Castro Galvão Junior, Geraldo Basilio Sobrinho, Camila Cassundé Sampaio. – Fortaleza: Expressão Gráfica Editora, 2010. 285p.

Instituto de Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Censos Demográficos históricos.

Jornal do Tempo. (s.d.). Acesso em 28 de Setembro de 2011, disponível em Jornal do Tempo: <<http://jornaldotempo.uol.com.br/previsaodotempo.html/brasil/>> Acesso em Novembro de 2011.

Portal ODM - Acompanhamento Municipal dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio. 2009. < <http://www.portalodm.com.br/index.php>> Acesso em: Dezembro de 2011.

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil.

Segov/AM. (s.d.). Segov - Secretaria de Governo do Estado do Amazonas. Acesso em 28 de Setembro de 2011, disponível em Segov: <[http://www.segov.am.gov.br/programas\\_03.php?cod=0108](http://www.segov.am.gov.br/programas_03.php?cod=0108)> Acesso em: Outubro de 2011.

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Ministério das Cidades. *Diagnósticos dos serviços de Água e Esgoto*. 1995 – 2009.

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Ministério das Cidades. *Diagnósticos do Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos*. 2002 – 2009.

## 8 ANANEXOS

### ANEXO 1 – MOBILIZAÇÃO SOCIAL - CRONOGRAMA DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

ETAPA	AÇÃO / ATIVIDADE	PÚBLICO ALVO	DATA / PERÍODO	LOCAL
DIVULGAÇÃO	anúncio em rádios e tv, folders, carro de som, camisetas, cartazes, faixas, atividades relacionadas ao tema nas escolas, reuniões, eventos...	População em geral e grupos representativos	Até 28.03.2012	Zona rural e urbana
PLANEJAMENTO	pesquisas, audiências e consultas públicas, seminários temático...	População em geral e grupos representativos	Até 27.04.2012	Zona rural e urbana
ELABORAÇÃO	reuniões (debates, oficinas e/ou seminários temáticos)	População em geral e grupos representativos	Até 30.05.2012	Zona rural e urbana
APROVAÇÃO	Conferência Municipal	População em geral e grupos representativos	Até 29.06.2012	Zona rural e urbana

## **ANEXO 2 - DOCUMENTAÇÃO REFERENTE À MOBILIZAÇÃO SOCIAL**

PROGRAMA DE APOIO À ELABORAÇÃO DOS  
PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO  
E DE GESTÃO INTEGRADA DE  
**RESÍDUOS SÓLIDOS**  
DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO  
DO AMAZONAS



**SDS**  
Secretaria de Estado do Meio Ambiente  
e Desenvolvimento Sustentável

