

# PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

VERSÃO PARA APROVAÇÃO  
JULHO DE 2012



**CARAUARI/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





**PLANO MUNICIPAL**  
**SANEAMENTO**  
**BÁSICO**



*(VERSÃO PARA APROVAÇÃO)*

**JULHO 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.....	17
2.3.1 Limites Territoriais.....	17
2.3.2 Áreas e Altitudes.....	19
2.3.3 Clima e Relevo .....	19
2.3.4 Hidrografia .....	19
2.4 ACESSOS.....	21
2.5 POPULAÇÃO.....	22
2.5.1 Região Administrativa.....	22
2.5.2 Crescimento Demográfico Local .....	23
2.6 CARACTERÍSTICAS URBANAS.....	25
2.7 SAÚDE.....	28
<b>3 MOBILIZAÇÃO SOCIAL .....</b>	<b>30</b>
3.1 JUSTIFICATIVA.....	30
3.2 A MOBILIZAÇÃO E O SANEAMENTO .....	30
3.3 FASES DE MOBILIZAÇÃO E A PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE .....	32
3.4 PLANO DE MOBILIZAÇÃO LOCAL.....	34
<b>4 DIAGNÓSTICO.....</b>	<b>35</b>
4.1 ASPECTOS GERAIS .....	35
4.1.1 Aspectos Sócio Econômicos .....	35
4.1.2 Situação do Saneamento Básico .....	45
4.1.3 Situação Geral dos Municípios da Região .....	47
4.1.4 Legislação em Vigor .....	48
4.1.5 Estrutura Operacional, Fiscalizatória e Gerencial .....	49
4.1.6 Iniciativas e Capacidade de Educação Ambiental.....	49

4.2	SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....	49
4.2.1	Dados Gerais e Caracterização .....	49
4.2.2	Geração.....	51
4.2.3	Coleta e Transporte .....	61
4.2.4	Destinação e Disposição Final .....	62
4.2.5	Custos .....	64
4.2.6	Competências e Responsabilidades .....	65
4.2.7	Carências e Deficiências .....	65
4.2.8	Iniciativas Relevantes.....	66
4.2.9	Legislação e Normas Brasileiras Aplicáveis .....	66
<b>5</b>	<b>ESTUDOS DEMOGRAFICOS .....</b>	<b>79</b>
5.1	METODOLOGIA .....	79
5.1.1	Justificativa do Método Adotado.....	79
5.1.2	Relação Entre Variáveis .....	79
5.1.3	Coeficiente de Correlação Linear.....	80
5.1.4	Análise de Regressão .....	81
5.1.5	O Poder Explicativo do Modelo .....	81
5.2	PROJEÇÕES.....	82
5.2.1	Definição das Taxas de Crescimento Populacional.....	82
5.2.2	Estimativas Populacionais.....	84
<b>6</b>	<b>PLANEJAMENTO DAS AÇÕES .....</b>	<b>87</b>
6.1	GESTÃO ASSOCIADA .....	87
6.1.1	Perspectivas para a Gestão Associada com Municípios da Região .....	87
6.1.2	Definição das Responsabilidades Públicas e Privadas.....	87
6.2	DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS, PROGRAMAS, AÇÕES E METAS PARA O MANEJO DIFERENCIADO DOS RESÍDUOS .....	88
6.2.1	Diretrizes Específicas.....	88
6.2.2	Estratégias de Implementação e Redes de Áreas de Manejo Local ou Regional.....	89
6.2.3	Metas Quantitativas e Prazos.....	90
6.2.4	Programas e Ações – Agentes Envolvidos e Parcerias .....	91
6.3	DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS, PROGRAMAS, AÇÕES E METAS PARA OUTROS ASPECTOS DO PLANO.....	91
6.3.1	Definição de Áreas para Disposição Final .....	91
6.3.2	Regramento dos Planos de Gerenciamento Obrigatórios.....	97
6.3.3	Ações Relativas aos Resíduos com Logística Reversa .....	98

6.3.4	Indicadores de Desempenho para os Serviços Públicos .....	98
6.3.5	Ações Específicas nos Órgãos da Administração Pública .....	100
6.3.6	Iniciativas para a Educação Ambiental e Comunicação.....	102
6.3.7	Definição de Nova Estrutura Gerencial .....	107
6.3.8	Sistema de Cálculo dos Custos Operacionais e Investimentos	108
6.3.9	Forma de Cobrança dos Custos dos Serviços Públicos .....	112
6.3.10	Iniciativas para Controle Social .....	112
6.3.11	Sistemática de Organização das Informações Locais ou Regionais.....	113
6.3.12	Ajuste na Legislação Geral e Específica .....	113
6.3.13	Agenda de Implementação.....	114
6.3.14	Monitoramento e Verificação dos Resultados .....	114
<b>7</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>115</b>
<b>8</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>117</b>
	ANEXO 1 – MOBILIZAÇÃO SOCIAL - CRONOGRAMA DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....	117
	ANEXO 2 - DOCUMENTAÇÃO REFERENTE À MOBILIZAÇÃO SOCIAL..	118

# 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

A cidade de Carauari está localizada à margem esquerda do rio Juruá em terreno acidentado. O porto é franco, porém a ribanceira íngreme vai se desmoronando devido o movimento impetuoso das águas do rio Juruá, que ali batem fortemente.

A palavra Carauari é composta por “Cará” variedade de tubérculo comestível; e “Uari”, verbo cair, que entra na formação da palavra como oxítono Uari, Cará-Uári ou Cará-Uari “cará” que cai. Carauari, assim vem a ser uma variedade de trepadeira que produz tubérculos nos ramos, onde se desenvolvem, amadurecem e depois caem. Esses tubérculos são muito conhecidos pelo nome “Cará do Céu”.

A polpa do cará do céu é de sabor adocicado, dando à mastigação uma impressão de uma substância arenosa. Estudando a palavra, buscando a raiz ou radical da palavra Cará, como ensina Barbosa Rodrigues no “Muiraquitã”, verificamos que, este radical de origem asiática, tão frequente nos termos indígenas, significa pedroso, superior, soberano, que é o branco invasor do novo continente; e Uari ou Uári, formando a palavra arauari, que seria: - queda do poderoso.

A denominação do município originou-se do lago “Carauari” que fica próximo à sede do município e liga-se por um canal ao rio Juruá. O rio Juruá, que era habitado primitivamente pelos índios Canamaris, Catuquinas e outros.



ILUSTRAÇÃO 2.1 – CARAUARI EM 1979. (FONTE: [HTTP://WWW.PANORAMIO.COM/PHOTO/3102763.](http://www.panoramio.com/photo/3102763))

Em 26.11.1910, pela Lei nº 641, é criado um Termo Judiciário com a denominação de Xibauá.

Em 26.09.1911, pela Lei Estadual nº 683, é criado o município, com território desmembrado de município de Tefé, cuja comarca fica subordinada ao termo judiciário, e tendo por sede o povoado de Xauá.

Em 27.12.1912 pela Lei Estadual nº 1.006, Xauá é elevado à categoria de Vila e a sede do município é transferida para Carauari.

Em 25.04.1913, pela Lei Estadual nº 713, o município passa a denominar-se Carauari.

No ano de 1920, nos quadros de apuração do recenseamento, o município de Carauari é constituído de cinco distritos, que são: Carauari, Juruá Puca, Marari, Manichi e Palermo.

Em 05.11.1922, pela Lei 1.126, o termo de Carauari passou a subordinar-se à Comarca de São Felipe.

Em 02.10.1928, pela Lei Estadual nº 1.397, é criada a comarca de Carauari.

Em 28.11.1930, pelo Ato Estadual nº 45, o município é suprimido, anexando seu território ao município de Tefé. No ano seguinte, em 06.02, pelo Ato Estadual nº 234, o município é restabelecido.

Em 1933, na divisão administrativa e territorial (de 1936-37), figura o município com um só distrito.

O Termo Judiciário figura nas divisões a cima referidas subordinando a comarca de João Pessoa, ex- São Felipe.

Em 02.03.1938, pelo Decreto-Lei Federal nº 311 a sede municipal recebe Foros de Cidade.

Em 05.03.1945, pelo Decreto nº 1.400, a Comarca de João Pessoa, a qual estava subordinada o termo de Carauari, passou a denominar-se Eirunepé.

No quadro vigente no quinquênio 1944-48, fixado pelo Decreto-Lei Estadual nº 1.186, de 31 de dezembro de 1943, e modificado pelo de nº 140, de 5 de março de 1945, o Município figura com um só Distrito, abrangendo quinze Subdistritos, que são: Carauari, Ipiranga do Juruá, Renascença, Concórdia, Santa Rosa, Ainajá, Imperatriz, Marari, S. Romã, Vista Alegre, Santos Dumont, Gaviãozinho, Soledad, Três Unidos, Aquidabã.

Em 24.12.1952, pela Lei Estadual nº 226, é restaurado a comarca de Carauari.

Em 25.04.1953, ocorre a reinstalada da comarca de Carauari.

Em 19.12.1955, em virtude da Lei nº 96, o município perdeu os Subdistritos de Ipiranga do Juruá, Renascença, Concórdia e parte do de Santa Rosa para o novo município de Juruá e parte do Subdistrito Aquidabã para também o novo município de Envira.

Em 10.12.1981, pela Emenda Constitucional nº 12, parte do território de Carauari é desmembrada, em favor do novo município de Itamarati.

Sobre a criação do município de Carauari existe controvérsia motivada pela falta de clareza da Lei nº 76, de 8 de dezembro de 1984. O fato é que a citada Lei dá como sede do novo município o lugar São Felipe.

Nenhuma das duas sedes do município foi elevada à vila e nem o município teve uma denominação definida. No mesmo ano, a Lei nº 133, de 5 de outubro, eleva o Termo Judiciário de Carauari à Categoria de Comarca.

Autorizado pelo Governo a rever os limites dos municípios do Estado por Lei nº 160, de 23 de junho de 1986, foi lavrado o Decreto nº 122, de 7 de agosto do mesmo ano, que fixou as divisas do município de Tefé com o de Carauari, colocando, entretanto, a sede deste, dentro do território daquele, uma vez que fixou a foz do rio Tarauacá como ponto de divisas.

O Decreto nº 122 definiu a situação do município de Carauari; porém devido àquela irregularidade, surgiu o Decreto nº 125, de 11 de agosto de 1986, que transfere a sede do Município de Carauari, para São Felipe. Nova confusão, porque o Município de Carauari, nesta nova sede jamais foi conhecido por seu nome, somente por São Felipe.

Por Lei nº 641, de 26 de novembro de 1910, que revoga o artigo 4º da Lei de Reorganização Judiciária nº 333, de 14 de fevereiro de 1901, criou um novo termo judiciário na comarca do Município de Tefé, tendo por sede o lugar Xibauá.

O termo judiciário de Xibauá passou a constituir o município deste nome, por Lei nº 683 de 27 de setembro de 1911, que também elevou a povoação à categoria de vila.

Em virtude do Decreto nº 1006, de 27 de dezembro de 1912, a sede do município foi transferida para o lugar Carauari, que já havia sido sede do município de São Felipe.

A Lei nº 173, de 25 de abril de 1913, muda o nome do município de Xibauá, para Carauari.

A Lei nº 1126 de 5 de novembro de 1922, foi o Termo desmembrado de Tefé para ser anexado à comarca de São Felipe.

Pelo projeto de 20 de setembro de 1928, convertido em Lei nº 1397, de 2 de outubro, do mesmo ano, foi Carauari elevado à categoria de Comarca, sendo instalada em 1º de janeiro de 1929.

O Decreto nº 29, de 14 de novembro de 1930, do Governo Revolucionário, extinguiu a Comarca e ordenou anexar o termo judiciário de Carauari à comarca de São Felipe, atual João Pessoa (Eirunepé). Ato nº 28 do mesmo mês e ano, extinguiu o município e mandou anexá-lo ao de Tefé.

O município readquiriu sua autonomia pelo Ato nº 234, de 6 de fevereiro de 1931.

O Decreto Lei nº 68, de 31 de março de 1938, dando execução ao Decreto-Lei Nacional nº 311, de 2 do mesmo mês e ano, elevou a Vila de Carauari à categoria de cidade, com a mesma denominação, sendo instalada em 1º de janeiro de 1939.

## **2.2 LOCALIZAÇÃO**

O estado do Amazonas pertence à Região Norte do Brasil e faz fronteiras com os estados do Pará (Leste); Rondônia e Mato Grosso (Sul); Acre (Sudoeste); Roraima (Norte); além de países como a Venezuela, Colômbia e Peru. De acordo com o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), o estado possui 62 municípios, desde a última alteração, em 1988, oficialmente subdividido em quatro mesorregiões

e treze microrregiões. E de acordo com a Constituição do Estado do Amazonas, o espaço territorial do Estado é integrado por nove sub-regiões.

Carauari é um município brasileiro no interior do estado do Amazonas situado a 04° 52' 58" de latitude sul e 66° 53' 45" de longitude oeste e está a uma distância de 786 quilômetros da capital amazonense (Ilustração 2.2.1). Pertence à Mesorregião do Sudoeste Amazonense (Ilustração 2.2.2) e Microrregião de Juruá (Ilustração 2.2.3).

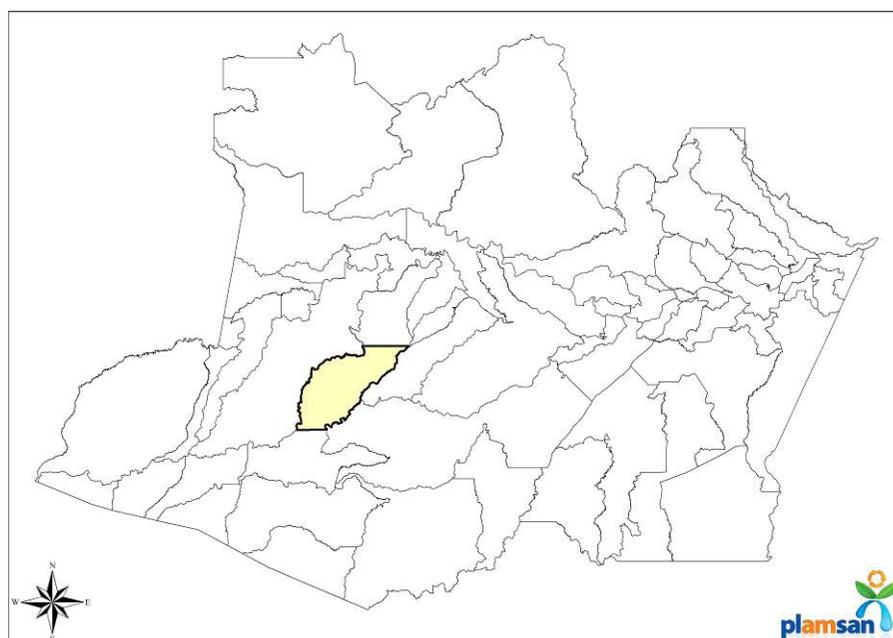


ILUSTRAÇÃO 2.2.1 – MAPA DO ESTADO DO AMAZONAS COM O MUNICÍPIO DE CARAUARI EM DESTAQUE. FONTE: PLAMSAN.

Na Ilustração 2.2.2 apresenta a localização da Mesorregião Sudoeste Amazonense a qual esta inserido o município de Carauari.

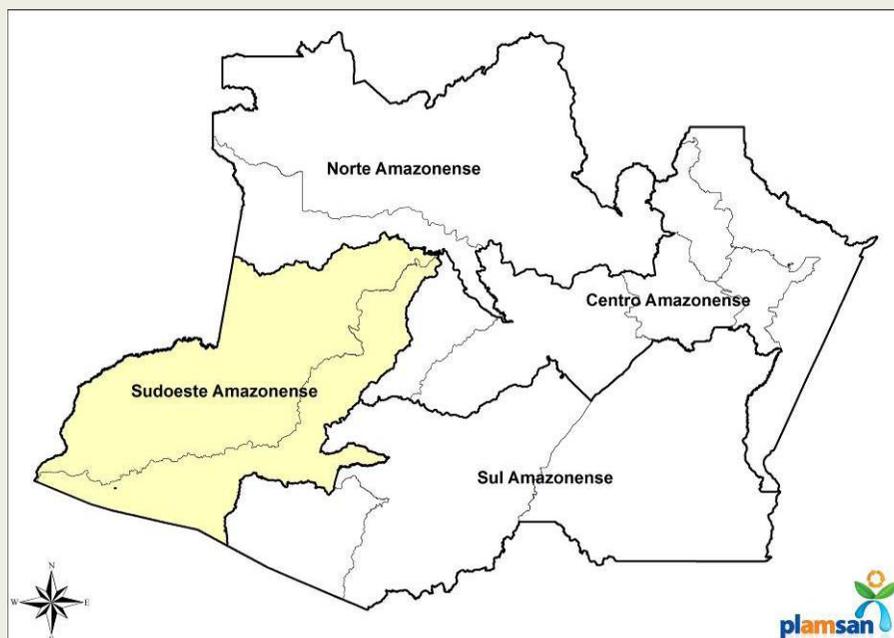


ILUSTRAÇÃO 2.2.2: MESORREGIÃO CENTRO AMAZONENSE. FONTE: PLAMSAN.

A Ilustração 2.2.3 a seguir apresenta a Microrregião do Juruá a qual esta inserido o município de Carauari.

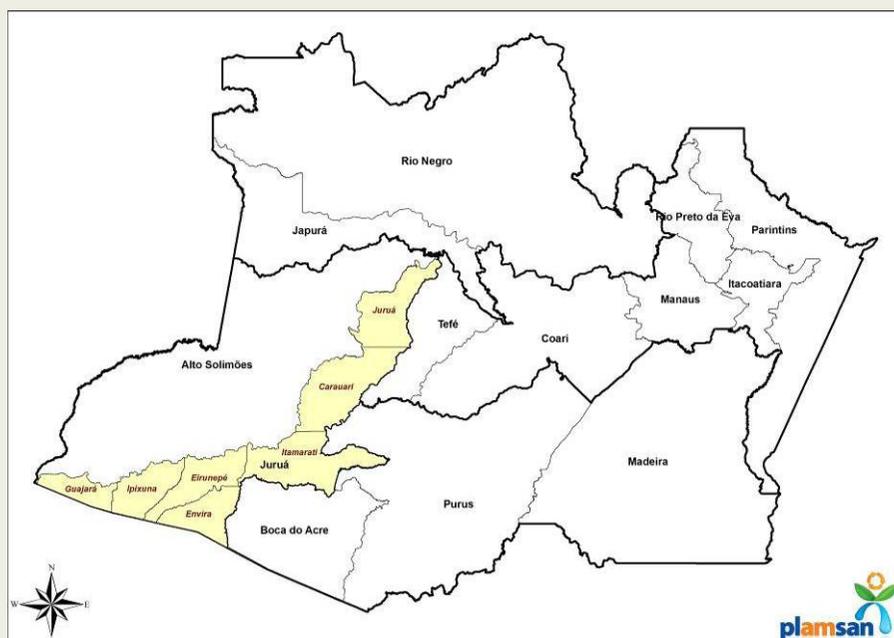


ILUSTRAÇÃO 2.2.3: MAPA DA MICRORREGIÃO DO JURUÁ EM RELAÇÃO AO ESTADO DO AMAZONAS. FONTE: PLAMSAN.

## 2.3 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO NATURAL

### 2.3.1 Limites Territoriais

Os municípios limítrofes de Carauari são Tefé a leste; Itamarati ao sul; Tapauá a sudoeste; Jutai a oeste; e Juruá ao norte (Ilustração 2.3.1.1).

Carauari está localizado à margem esquerda do Rio Juruá. O município mais próximo é Juruá, distando 179,46 km em linha reta de Carauari (Tabela 2.3.1).

TABELA 2.3.1 - DISTÂNCIA EM LINHA RETA (KM) – MUNICÍPIO LIMÍTROFES

Distância em linha reta (km)		
Carauari	Tefé	293,97
	Itamarati	225,71
	Tapauá	417,28
	Jutai	235,61
	Juruá	179,46

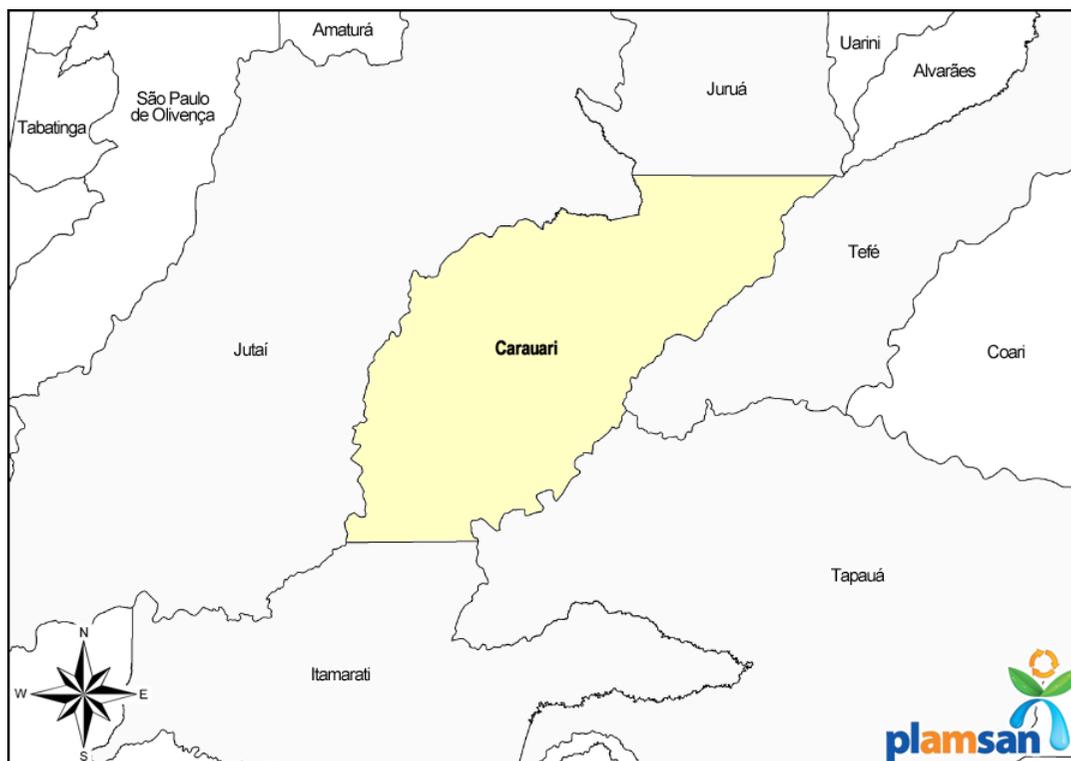


ILUSTRAÇÃO 2.3.1 – CARAUARI: LOCALIZAÇÃO NO AMAZONAS

De acordo com o site citybrazil.com, geograficamente, os limites de Carauari ficam assim definidos:

- Com o Município de Tefé:

Começa nas cabeceiras do rio Curimatá-de-Baixo, no divisor de águas rios Juruá-Tefé; este divisor, para sudoeste, até alcançar sua interseção com os divisores de águas rios Tefé-Tapauá e rios Juruá-Tapauá.

- Com o Município de Tapauá:

Começa na interseção do divisor de águas rios Juruá-Tapauá com os divisores de águas rios Juruá-Tefé e rios Tefé-Tapauá; o divisor de águas dos rios Juruá-Tapauá, para sudoeste, até alcançar sua interseção com o paralelo do rio Xeruã com o rio Juruá.

- Com o Município de Itamarati:

Começa na interseção do divisor de águas rios Juruá-Tapauá com o paralelo do rio Xeruã com o rio Juruá; este paralelo, para oeste até alcançar o divisor de águas rios Juruá-Mutum.

- Com o Município de Jutaf:

Começa na interseção do paralelo da confluência do rio Xeruã no rio Juruá; com o divisor de águas rios Juruá-Mutum; este divisor, para nordeste até alcançar o divisor de águas rios Mutum-Biá; este divisor, para nordeste, até alcançar as cabeceiras do igarapé Colibri; este igarapé, por sua linha mediana, até alcançar sua confluência com o rio Biá, este rio, descendo por sua linha mediana até alcançar a confluência do rio Ipixuna; este rio subindo por sua linha mediana, até alcançar a confluência do igarapé do Roxo; desta confluência, por uma linha até alcançar a confluência do igarapé Sucuri com o rio Riozinho; este rio, descendo por sua linha mediana até alcançar sua interseção com o paralelo das cabeceiras do rio Curimatá-de-Baixo, no divisor de águas rios Tapauá-Juruá.

- Com o Município de Juruá:

Começa na interseção do rio Riozinho com o paralelo das cabeceiras do rio Curimatá-de-Baixo; este paralelo, para leste, até alcançar estas cabeceiras.

### 2.3.2 Áreas e Altitudes

A sede municipal encontra-se a uma altitude de 30 m acima do nível do mar. Ocupa uma área de 25.767,30 km<sup>2</sup> representando 21,10 % da Região, 1,64 % do Estado e 0,30 % de todo o território brasileiro, sendo que 4,33 km<sup>2</sup> são de área urbanizada.

### 2.3.3 Clima e Relevô

O clima pertencente ao grupo tropical chuvoso, com precipitação pluviométrica média anual de 2.500mm. O período chuvoso inicia-se em novembro, atingindo os maiores índices entre os meses de janeiro a abril. A temperatura média do ar gira em torno de 29°C, variando de 37°C (máxima) a 20°C (mínima). A umidade relativa do ar geralmente permanece acima de 90%.

Na Ilustração 2.3.3, a seguir podem ser observados os dados climatológicos de Carauari, com as temperaturas médias entre 1961 e 1990.

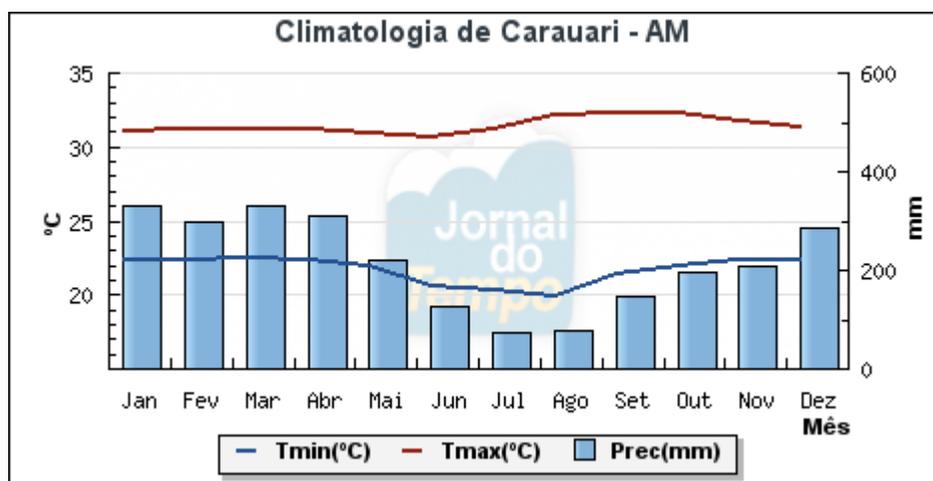


ILUSTRAÇÃO 2.3.3 - DADOS CLIMATOLÓGICOS: MÉDIA DO PERÍODO ENTRE 1961 E 1990 EM CARAUARI/AM. (FONTE: JORNAL DO TEMPO)

### 2.3.4 Hidrografia

A hidrografia é constituída de vários rios, lagos e igarapés. Os principais rios são o Ueré e o Juruá. O Rio Juruá corta Carauari em toda a sua extensão. É o principal acidente geográfico e é considerado também o mais sinuoso do mundo. É um dos mais belos cursos d'água da região Amazônica. As suas margens apresentam aspectos selváticos e atraentes para o desenvolvimento do turismo ecológico.

Em termos de ictiofauna, é grande o potencial pesqueiro do município, em função dos muitos lagos, igarapés, paranás e igapós, que fazem a conexão com o Rio Juruá.

O rio Juruá tem um curso de 3.283 km e é navegado regularmente de sua foz até a cidade de Cruzeiro do Sul (AC), numa extensão de 2.464 km. Da foz até Eirunepé (AM), no km 1.650, as profundidades disponíveis são superiores a 2,10m. Entre Eirunepé e Cruzeiro do Sul pode-se dispor ainda dessa profundidade, no período de águas altas e médias (dezembro a maio), e entre 2,10m e 1m, nos meses de águas baixas (setembro a novembro).

Na época de águas altas a navegação é feita até Taumaturgo, 330 km a montante de Cruzeiro do Sul, e, eventualmente, até a fronteira com o Peru.

O apoio logístico ao longo da hidrovia é deficiente e a navegação noturna não é recomendada. O tempo de viagem, da foz até Cruzeiro do Sul, supera 14 dias. As embarcações que efetuam o abastecimento de Cruzeiro do Sul são balsas de 1.000 t, na época de cheia, e 300 t, na vazante.

Não há instalações portuárias ao longo da hidrovia. A navegação comercial é feita pelos “comboios” que transportam combustíveis, chatas de 100 t, e pelos automotores (“regatões”), que atendem aos ribeirinhos.

As cidades mais importantes no curso da via são: Carauari (21.000 hab.), km 610; Eirunepé (26.000 hab.), km 1.650; Cruzeiro do Sul (57.000 hab.), km 2.464.

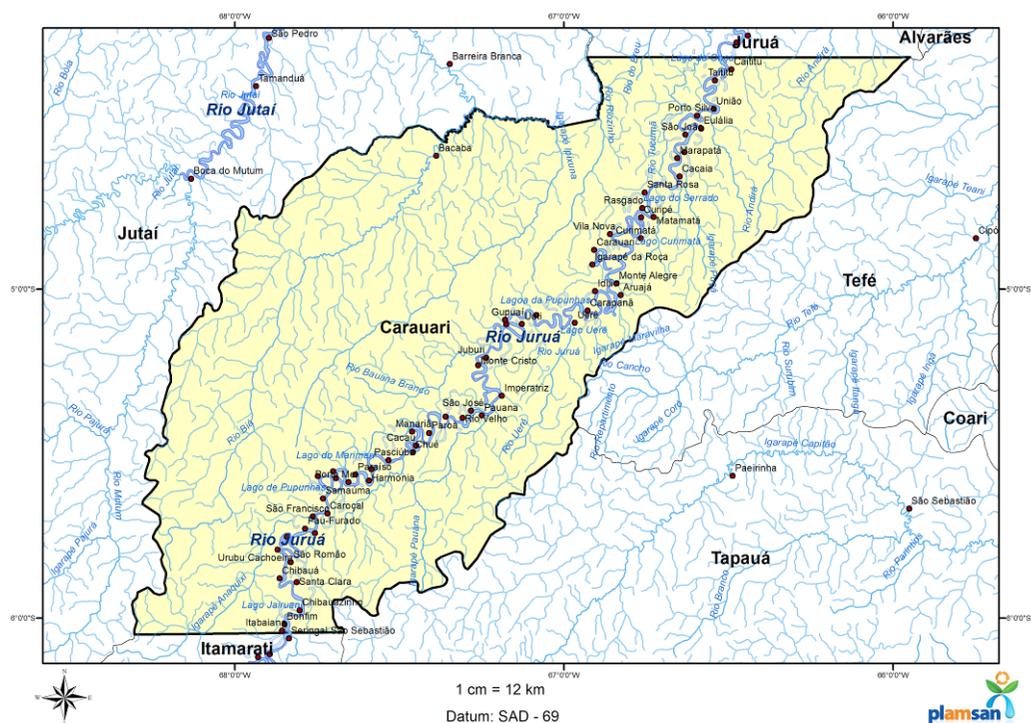


ILUSTRAÇÃO 2.3.4 – MAPA HIDROGRÁFICO DO MUNICÍPIO DE CARAUARI

## 2.4 ACESSOS

De Caruarí para Manaus, existem duas modalidades de transportes: voo regular em avião turboélice, três vezes por semana, com três horas de duração; ou via fluvial, viajando em barco regional de seis a setes dias. São 1.676 km descendo os rios Juruá e Solimões.

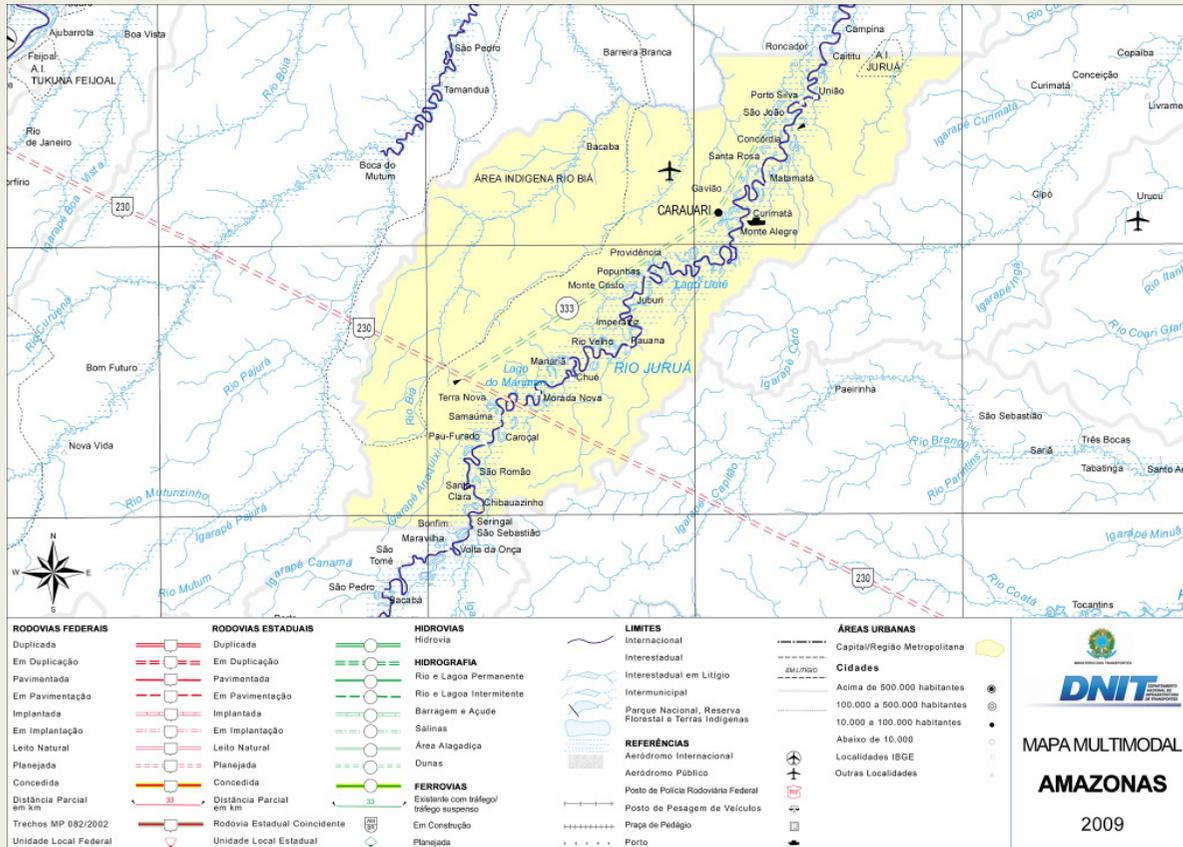


ILUSTRAÇÃO 2.4 – MAPA DE ACESSO AO MUNICÍPIO DE CARAUARI (FONTE: ADAPTADO DE DNIT, 2009)

## 2.5 POPULAÇÃO

### 2.5.1 Região Administrativa

O Anuário Estatístico do Amazonas 2009/2010 (SEPLAN – AM) demonstra o crescimento populacional da região em que está inserido o município de Caruarari, representando 0,74% da população amazonense e 20,16% da microrregião do Juruá, sendo o segundo município mais populoso da região, ficando atrás somente do polo da região, Eirunepé, conforme tabela 2.5.1.

TABELA 2.5.1 - POPULAÇÃO URBANA, RURAL E TOTAL, SEGUNDO AS MESORREGIÕES, MICRORREGIÕES E MUNICÍPIOS - 2010

ESTADO MESORREGIÃO MICRORREGIÃO MUNICÍPIO	População – 2010					Densidade (hab/km <sup>2</sup> )
	Urbana	Rural	Total	% Estado	% Região	
AMAZONAS	2.755.490	728.495	3.483.985	100,00	-	2,23
SUDOESTE AMAZONENSE	209.668	142.271	351.939	10,10	-	1,05
JURUÁ	79.546	48.299	127.845	3,67	100,00	1,05
Eirunepé (Polo)	22.166	8.499	30.665	0,88	23,99	1,94
<b>Carauari</b>	<b>19.744</b>	<b>6.030</b>	<b>25.774</b>	<b>0,74</b>	<b>20,16</b>	<b>1,00</b>
Ipixuna	9.499	12.755	22.254	0,64	17,41	1,64
Envira	10.552	5.786	16.338	0,47	12,78	1,22
Guajará	7.427	6.547	13.974	0,40	10,93	1,57
Juruá	5.686	5.116	10.802	0,31	8,45	0,56
Itamarati	4.472	3.566	8.038	0,23	6,29	0,32

FONTE : Adaptado de SEPLAN (Anuário 2010)

## 2.5.2 Crescimento Demográfico Local

O crescimento demográfico de Carauari pode ser observado no gráfico 2.5.2.1, o qual demonstra os resultados dos Censos Demográficos a partir de 1970 até o Censo do ano de 2010, organizados por população urbana, rural e total. O SEPLAN estima que a população total do município em 2011 era de 25.957 habitantes, dividido em população urbana de 20.068 habitantes e população rural de 5.889 habitantes.

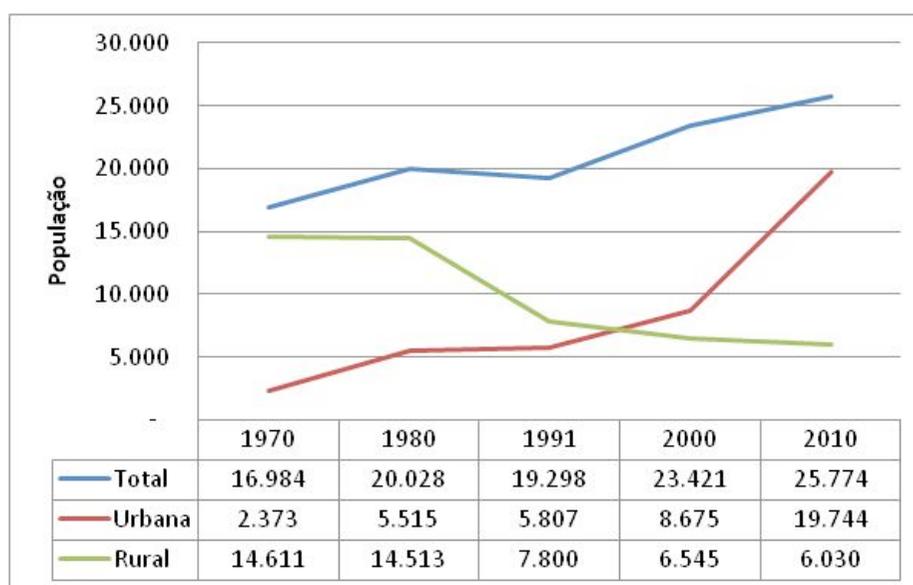


GRÁFICO 2.5.2.1 – CRESCIMENTO POPULACIONAL DOS CENSOS DE 1970 A 2010

A partir dos resultados dos Censos Demográficos de 1970 a 2010, pode-se observar um taxa de crescimento populacional com projeção de aumento da população urbana e consequentemente diminuição da população rural, com uma taxa de urbanização de 76,60% (Tabela 2.5.2.2).

TABELA 2.5.2.2 – TAXAS DE CRESCIMENTO POPULACIONAL – 1970 A 2010

<b>Taxa de crescimento geométrico populacional</b>			
Período	Urbano	Rural	Total
1970 a 1980	8,00	-0,07	1,66
1980 a 1991	6,91	-5,49	-0,34
1991 a 2000	4,36	-1,93	2,17
2000 a 2010	1,58	-0,82	0,96
1991 a 2010	2,89	-1,35	1,53

Há no município 3 etnias indígenas, sendo a aldeia indígena Kanamari a majoritária.

Na pirâmide etária do município em questão, nota-se uma população em expansão, com certo desequilíbrio quanto ao número de habitantes com idade entre 60 a 69 anos e o número de crianças entre 0 e 9 anos ser menor que os de 10 a 14 anos (Gráfico 2.5.2.3).

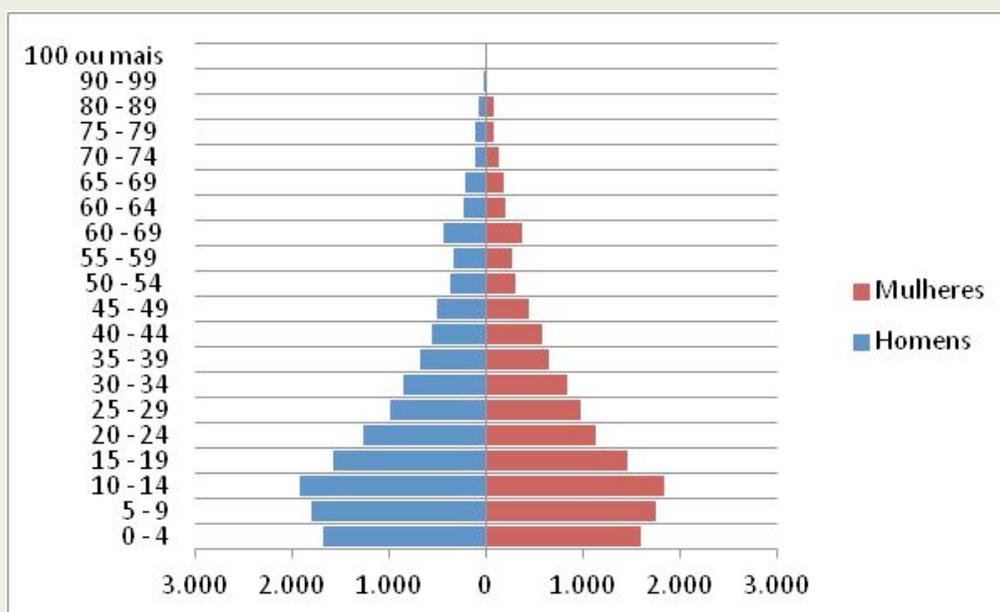


GRÁFICO 2.5.2.3 – PIRÂMIDE ETÁRIA DE CARAUARI

A sede do município de Carauari conta com quatro bairros, com uma população residente, por situação do domicílio, totalizando 19.744 pessoas, tendo como o bairro mais populoso o de Samuel Amaral, onde residem 6.419 pessoas.

TABELA 2.5.2.3 - POPULAÇÃO RESIDENTE, POR SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO, NA SEDE MUNICIPAL - 2010

Bairros da sede do município de Carauari	População residente
Samuel Amaral	6.419
Fátima	5.559
Centro	5.132
Nova República	2.634
<b>TOTAL</b>	<b>19.744</b>

FONTE: Anuário 2009 – 2010 SEPLAN – AM

## 2.6 CARACTERÍSTICAS URBANAS

A sede urbana de Carauari fica a margem esquerda do rio Juruá. O zoneamento urbano é horizontal e desordenado. Existem ruas pavimentadas, algumas com sarjetas e outras não. Aquelas que tem sarjetas se encontram sem manutenção e limpeza. Carauari possui avenidas largas no centro da cidade e no geral com ruas de largura média.

Existem conjuntos habitacionais com residências construídas em madeira, distantes do centro da cidade. O aeroporto de Carauari é localizado dentro da área urbana, próximo a residências e prédios comerciais, o que gera um grande risco à população.

O mercado hoteleiro está em expansão, prova a qual pode ser encontrado muitas obras de hotéis, devido a grande demanda de funcionários da empresa RT que faz exploração de gás e petróleo na região.

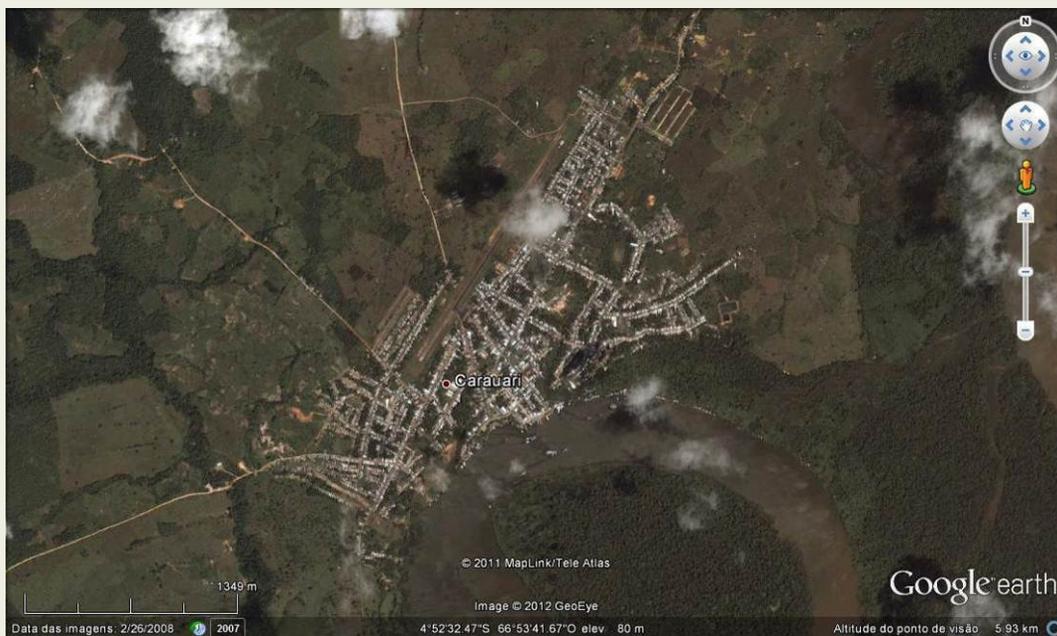


ILUSTRAÇÃO 2.6.1 – VISTA AÉREA DA SEDE DE CARAUARI (FONTE: GOOGLE EARTH)



ILUSTRAÇÃO 2.6.2 – RUA COM AUSÊNCIA DE MANUTENÇÃO



ILUSTRAÇÃO 2.6.3 – AVENIDA PAVIMENTADA



ILUSTRAÇÃO 2.6.4 – CONJUNTO EDUARDO BRAGA



ILUSTRAÇÃO 2.6.5 – AEROPORTO (FONTE: BLOG CARAUARI 100 ANOS).

O município conta com áreas de lazer como praças e quadras de esporte para utilização da população carauariense (Ilustração 2.6.6).



ILUSTRAÇÃO 2.6.6 – ÁREA DE LAZER (FONTE: CARAUARI.AM.GOV.BR)

## 2.7 SAÚDE

O município de Carauari é assistido por um hospital, além de 20 leitos, conforme tabela 2.7.1, onde podem ser visualizadas outras informações sobre a saúde no município em questão. Nota-se que o número de leitos hospitalares por mil habitantes é inferior à média estadual e nacional, a expectativa de vida, em anos, é superior, a mortalidade infantil é inferior e a taxa de natalidade é mediana às médias estadual e nacional.

TABELA 2.7.1 – INFORMAÇÕES DE SAÚDE

	<b>Carauari</b>	<b>Amazonas</b>	<b>Brasil</b>
Leitos hospitalares, por mil habitantes.	0,77	1,69	2,34
Expectativa de vida, em anos.	78	69,5	70,4
Mortalidade Infantil, em nº de morte por mil.	20,41	30,1	29,6
Taxa de natalidade, filhos por mulher	3,07	3,19	2,3

No período 1991-2000, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 0,25%, passando de 63,50 (por mil nascidos vivos), em 1991, para 63,34 (por mil nascidos vivos), em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 1,25 anos, passando de 60,00 anos, em 1991, para 61,25 anos, em 2000.

TABELA 2.7.2 – INDICADORES DE LONGEVIDADE, MORTALIDADE E FECUNDIDADE, 1991 E 2000

<i>Indicadores de Longevidade, Mortalidade e Fecundidade, 1991 e 2000</i>		
	<b>1991</b>	<b>2000</b>
Mortalidade até 1 ano de idade (por 1000 nascidos vivos)	63,5	63,3
Esperança de vida ao nascer (anos)	60,0	61,3
Taxa de Fecundidade Total (filhos por mulher)	7,0	5,4

O número de caso de doenças no município pode ser visualizado na tabela 2.7.3, em conformidade com os dados do Anuário Estatístico do Amazonas 2009/2010 - SEPLAN.

TABELA 2.7.3 – INDICADORES DE INCIDÊNCIA DE ALGUMAS DOENÇAS , 2009/2010

<b>Nº de casos</b>	<b>Diarreia Aguda 2007</b>	<b>Malária 2010</b>	<b>Hanseníase 2010</b>	<b>Tuberculose 2009</b>	<b>Dengue 2010</b>
Carauari	444	582	22	12	3
Região Juruá	3.751	6.741	59	31	-
Amazonas	158.054	73.196	685	2.258	6.177

## 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 implementação dos PMSB e PMGIRS.

Utiliza-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 Nº 11.445/07 e Nº 12.305/10 que em seus Artigos 9º e 6º respectivamente atribuem aos municípios o estabelecimento de ferramentas de controle social definido nos Artigos 3º (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 e gestão integrada de resíduos sólidos mais adequados e eficientes. Toda essa estrutura esteve voltada para garantir que as metodologias, os mecanismos e os procedimentos adotados gerassem os PMSB e PMGIRS coerentes e adequados com a realidade local e capazes de 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 e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

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 comunicação 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 e gestão integrada de resíduos sólidos 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 iniciaram 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 e gestão integrada de resíduos sólidos. A utilização de anúncios na tv e no 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 no 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, 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 e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Carauari. 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 e discussão final.

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

O Cronograma de Mobilização do Município de Carauari, 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 e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos podem ser visualizadas no Anexo 1.

# 4 DIAGNÓSTICO

## 4.1 ASPECTOS GERAIS

### 4.1.1 Aspectos Sócio Econômicos

#### 4.1.1.1 Desenvolvimento Regional

A mesorregião do Sudoeste Amazonense é uma das quatro mesorregiões do estado brasileiro do Amazonas. É formada por duas microrregiões, a do Alto Solimões e do Juruá. A microrregião do Alto Solimões é formada por 9 municípios, sendo Tabatinga a principal cidade da microrregião e a microrregião de Juruá é formada por 7 municípios, sendo Eirunepé a principal cidade dessa microrregião.

O Produto Interno Bruto - PIB é o principal medidor do crescimento econômico de uma região, seja ela uma cidade, um estado, um país ou mesmo um grupo de nações. Sua medida é realizada a partir da soma do valor de todos os serviços e bens produzidos na região escolhida em um período determinado.

O documento “Produto Interno Bruto Municipal, 2002 - 2009” elaborado pelo SEPLAN e publicado em dezembro de 2011 apresenta os seguintes dados de PIB de Carauari dos anos de 2002 a 2009. A tabela 4.1.1.1.1 apresenta o município em comparação a microrregião Juruá, mesorregião Sudoeste Amazonense e o Estado do Amazonas.

TABELA 4.1.1.1.1 - PIB DE CARAUARI EM RELAÇÃO A MICRO E MESORREGIÃO

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
AMAZONAS	21.791.161	24.977.170	30.313.735	33.352.137	39.156.902	42.023.218	46.822.570	49.614.251
<b>SUDOESTE AMAZONENSE</b>	<b>769.838</b>	<b>816.348</b>	<b>853.331</b>	<b>868.156</b>	<b>1.114.377</b>	<b>1.163.267</b>	<b>1.260.070</b>	<b>1.403.582</b>
JURUÁ	278.515	273.749	286.246	306.324	403.304	419.099	503.924	539.978
Carauari	60.674	57.101	60.772	71.173	88.524	93.076	117.181	120.910

#### 4.1.1.2 Desenvolvimento Local

- Setor Primário
  - Agricultura: baseada principalmente no cultivo da mandioca para a produção de farinha, seguindo-se abacaxi, arroz, batata-doce, cana-de-açúcar, feijão,

fumo, milho, abacate, banana, côco, laranja entre as culturas perenes. Os demais produtos agrícolas não concorrem para a formação de renda do agricultor, pois são produzidos para a subsistência das famílias.

- Pecuária: a criação de gado vem crescendo.
- Pesca: a população do interior, tem no pescado sua principal fonte de alimentação, mas no presente momento não está sendo explorado como fonte de economia para os pescadores em virtude da falta de infra-estrutura para atender ao setor, mas mesmo assim a exportação de peixe liso e pirarucu, responde por uma parte da renda familiar de alguns trabalhadores do setor.
- Avicultura: insignificante, sem nenhuma representatividade para o setor, restrita a criação de galinhas para o consumo familiar.
- Extrativismo Vegetal: concentra-se principalmente na borracha, gomas não elásticas, madeira e castanha.
- Extrativismo Mineral: baseia-se na prospecção de petróleo e gás natural através da PETROBRAS.

#### • Setor Secundário

- Indústrias: olarias, fabricação de móveis de madeira, serrarias, indústrias de madeira, embarcações e motores, panificadoras, usina de beneficiamento de arroz, fábrica de gelo e estaleiros.

#### • Setor Terciário

- Comércio: atacadistas e varejistas.
- Serviços: postos de gasolinas, oficinas de reparos de autos e bicicletas e agências de bancos.

Na tabela 4.1.1.1.2 representa o PIB de Carauari por setor econômico nos anos de 2002 a 2009, onde se observa que o setor que mais contribui para o PIB municipal é o setor de serviços que participa com 65,1% do PIB a preço de mercado do município.

TABELA 4.1.1.1.2 – PIB POR SETOR ECONÔMICO

PIB	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Agropecuária	20.108	12.952	12.114	14.503	14.207	16.257	32.432	28.710
Indústria	4.473	4.671	6.908	5.053	7.191	8.685	9.609	10.323
Serviços	R\$ 1.000 33.448	36.904	40.450	49.170	63.988	67.131	71.656	78.715
Imposto	2.645	2.573	1.980	2.447	3.138	3.386	3.484	3.163
A preço de mercado	60.674	57.101	61.452	71.173	88.524	95.460	117.181	120.910
Per capita	R\$ 1.00 2.473	2.284	2.422	2.746	3.356	3.802	4.516	4.617

O coeficiente de Gini, que mede a desigualdade social, é de 0,78, sendo que 1,00 é o pior número e 0,00 é o melhor. No ano de 2003, a incidência da pobreza, medida pelo IBGE, é de 44,09%, o limite inferior da incidência de pobreza é de 35,08%, o superior é de 53,10% e a incidência da pobreza subjetiva é de 61,63%.

Os eventos que acontecem no município de Carauari são os seguintes:

- Procissões como a de São Sebastião (janeiro)
- Corpo de Deus (maio)
- Assunção de Nossa Senhora (agosto)
- São Francisco (outubro)
- Nossa Senhora da Conceição – Padroeira do município (dezembro)

#### 4.1.1.3 Educação

Na tabela 4.1.1.3 podem ser visualizadas ass quantidade de unidades de ensino e de alunos matriculados por grau de ensino no município.

TABELA 4.1.1.3 – INFORMAÇÕES DE EDUCAÇÃO

<b>Grau de Ensino</b>	<b>Unidades de Ensino</b>	<b>Alunos Matriculados</b>
1º Grau	7	3.419
2º Grau	2	1.408
3º Grau	1	143

Segundo o Portal ODM, a distorção idade-série eleva-se à medida que se avança nos níveis de ensino. Entre alunos do ensino fundamental, 40,6% estão com idade superior à recomendada chegando a 51,8% de defasagem entre os que alcançam o ensino médio.

#### 4.1.1.4 Habitação

Segundo informações fornecidas pelo município, o número de imóveis residenciais, comerciais, industriais e públicos na área urbana e rural pode ser visualizado na Ilustração 4.1.1.4.

TABELA 4.1.1.4 - CADASTRAMENTO IMOBILIÁRIO 2010

CADASTRAMENTO IMOBILIÁRIO												
Fonte	Urbano				Rural				Total			
	Resid.	Com.	Ind.	Pub.	Resid.	Com.	Ind.	Pub.	Resid.	Com.	Ind.	Pub.
Prefeitura Municipal ▶	12.300	716	14	25	3.050	10	-	-	15.350	726	14	25
IBGE ▶	12.350	716	14	25	2.985	-	-	-	15.335	716	14	25
CIA. Energia Elétrica ▶	13.060	945	15	29	-	-	-	-	13.060	945	15	29

Como instrumento de planejamento territorial, o município declarou que dispõe de uma Lei Orgânica, Lei de Definição do Perímetro Urbano e Proteção ou Controle Ambiental, Está em fase de elaboração Plano Diretor Participativo.

Segundo o Portal ODM, o município declarou, em 2008, não existirem loteamentos irregulares, mas existiam favelas, mocambos, palafitas ou assemelhados.

Neste Município, em 2000, não havia moradores vivendo em aglomerados subnormais (favelas e similares). Em 2010, 72,3% dos domicílios particulares permanentes contavam com o serviço de coleta de resíduos e 81,9% tinham energia elétrica distribuída pela companhia responsável (uso exclusivo).

Para ser considerado proprietário, o residente deve possuir documentação de acordo com as normas legais que garantem esse direito, seja de propriedade ou de aluguel. A proporção de domicílios, em 2010, com acesso ao direito de propriedade (própria ou alugada) totalizou 93,4%.

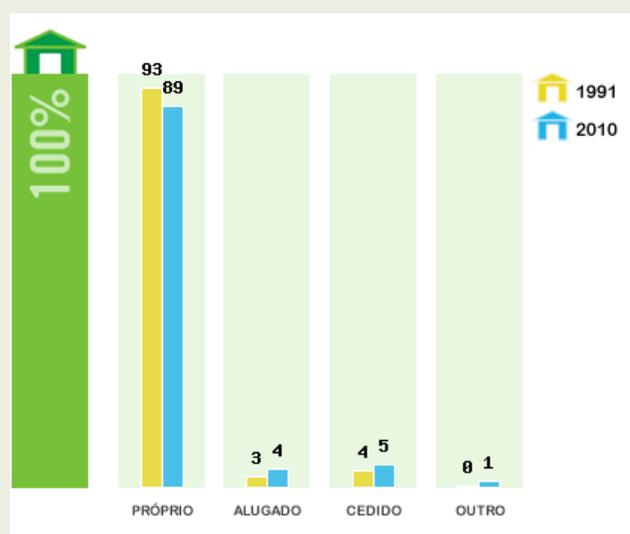
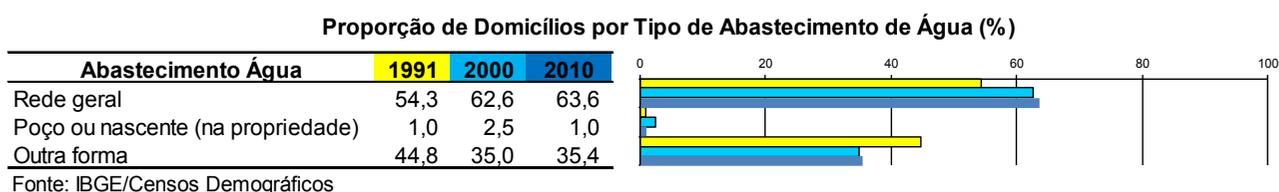


ILUSTRAÇÃO 4.1.1.4- PROPORÇÃO DE DOMICÍLIOS SEGUNDO A CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO - 1991/2010 (FONTE: PORTAL ODM)

#### 4.1.1.5 Infraestrutura Urbana

##### 4.1.1.5.1 Sistema de abastecimento de água

De 1991 a 2010, era predominante a proporção de domicílios que eram atendidos pela rede geral de abastecimento de água, onde foi obtido um aumento gradativo de 54,3% para 63,6%. Observa-se a queda nas outras formas de abastecimento, respectivamente 44,8% para 35,4%, onde a utilização de poços ou nascentes mantiveram a mesma proporção de 1% de 1991 a 2010, apenas com um pico de 2,5% em 2000. (Tabela 4.1.1.5.1).



##### 4.1.1.5.2 Sistema de esgotamento sanitário

O município de Carauari não é comportado por um sistema efetivo de coleta e tratamento de esgotos sanitário. É possível destacar o crescimento de 16,5% entre 1991 e 2010 dos domicílios com suas redes de esgoto ligadas a rede de drenagem. Entre 1991 e 2000, nota-se um crescimento acentuado de 12,1% para 43,4% de domicílios que passaram a utilizar a fossa rudimentar, enquanto que respectivamente, obteve um crescimento de 27,1% para 42,5% de domicílios que não tinham nenhuma forma de instalação sanitária como descarte de seus esgotamentos. No mesmo período destaca-se a queda de 41,7% para 3,9% da utilização de valas, onde de 2000 a 2010, observa-se a queda acentuada de 42,5% para 14,9% de domicílios que não possuem qualquer tipo de instalação sanitária.

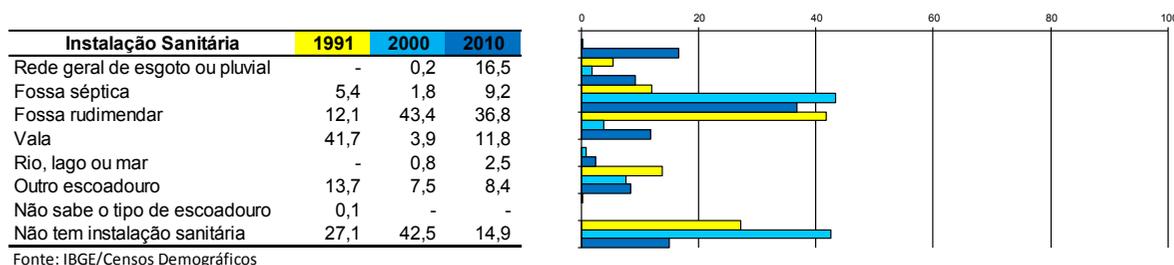
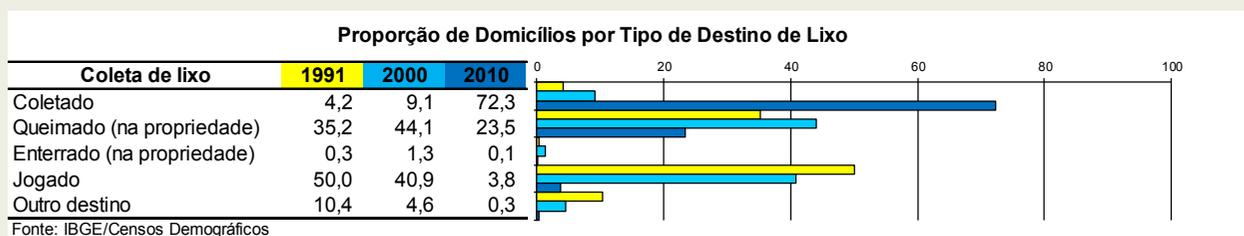


TABELA 4.1.1.5.2 - PROPORÇÃO DE DOMICÍLIOS POR TIPO DE INSTALAÇÃO SANITÁRIA (%)

#### 4.1.1.5.3 Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos

A Prefeitura de Carauari é a executora dos serviços de manejo dos resíduos sólidos, sendo que em 2010 foi realizada a coleta na proporção de 72,3% dos domicílios, porém, 23,5% dos domicílios queimou o lixo produzido em casa. No período de 1991 a 2000, era predominante a queima de lixo em 44,1%, porém em 2010, houve a queda da proporção fechando em 23,5% (Tabela 4.1.1.5.3).



Fonte: IBGE/Censos Demográficos

TABELA 4.1.1.5.3 - PROPORÇÃO DE DOMICÍLIOS POR TIPO DE DESTINO DE LIXO

#### 4.1.1.5.4 Drenagem urbana e manejo de águas pluviais

O sistema completo de drenagem é ausente. As águas pluviais seguem o curso natural da topografia do município.

#### 4.1.1.5.5 Serviços e comunicação

O município não conta com transporte urbano, mas conta com o fornecimento de energia elétrica e telefonia, através da empresa Oi, além de 1 emissora de rádio, chamada Karababa, 3 agências bancárias e 1 agência dos correios, conforme informações fornecidas pelo município.



ILUSTRAÇÃO 4.1.1.5.5.1 – RÁDIO KARABABA (FONTE: EQUIPE TÉCNICA MUNICIPAL DE CARAUARI)



ILUSTRAÇÃO 4.1.1.5.5.2 – SEDE DA TELEFONIA OI EM CARAUARI  
(FONTE: EQUIPE TÉCNICA MUNICIPAL DE CARAUARI)

O município conta com fornecimento de energia através Companhia Energética do Amazonas – CEAM a partir de uma Usina Termoeletrica – UTE que utiliza óleo diesel como combustível, sendo que em 2008 produziu cerca de 5.456 kW. (Atlas de Energia Elétrica do Brasil – 3ª edição).

#### **4.1.1.6 Vulnerabilidade**

O Índice de Vulnerabilidade Social – IVS é um indicador que permite ao gestor público e à sociedade uma visão mais detalhada das condições de vida do seu município, com a identificação e a localização espacial das áreas que abrigam os segmentos populacionais mais vulneráveis à pobreza.

O IVS baseia-se em dois pressupostos. O primeiro é a compreensão de que as múltiplas dimensões da pobreza precisam ser consideradas em um estudo sobre vulnerabilidade social. O segundo é a consideração de que o isolamento espacial pode ser um fenômeno presente nos municípios do Amazonas e que contribui decisivamente para a permanência dos padrões de desigualdade social que os caracteriza. Isso leva à utilização de um método de identificação de áreas segundo os graus de vulnerabilidade da população residente, gerando um instrumento de definição de áreas prioritárias para o direcionamento de políticas públicas.

Em 2000, o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) da Unidade de Vulnerabilidade Social Rural (UVS-Rural) era 0,776 e da Unidade de Vulnerabilidade Social Urbana (UVS-Urbana) era de 0,473, conforme Tabela 4.1.1.6.1 Comparando as duas UVS, o índice da UVS-Rural é 63,99% maior que o índice da UVS-Urbana.

TABELA 4.1.1.6.1 – INDICADORES DE VULNERABILIDADE

Indicadores de Vulnerabilidade	Municipal	Urbano	Rural
Índice de Vulnerabilidade Social	0,54	0,473	0,776
Ciclo de Vida Familiar	0,638	0,585	0,782
Educação	0,538	0,486	0,673
Renda	0,48	0,379	0,945

Os demais indicadores de vulnerabilidade do município podem ser observados na tabela 4.1.1.6.2.

TABELA 4.1.1.6.2 – INDICADORES DE VULNERABILIDADE

Indicadores de Renda Municipal	
Rendimento nominal médio do responsável pelo domicílio	336,25
% de responsáveis com rendimento de até 1 salário mínimo ou sem rendimento	66,59

Indicadores Demográficos Municipal	
Razão de dependência	1,01
Número médio de pessoas por domicílio	6

Indicadores de Saneamento Municipal	
% de domicílios sem abastecimento de água	63,95
% de domicílios sem coleta de lixo	98
% de domicílios sem esgotamento sanitário	90,87

Indicadores de Nível Educacional Municipal	
% de responsáveis pelo domicílio não-alfabetizados	55,03
% de pessoas residentes não-alfabetizados	28,42
% de responsáveis pelo domicílio com ou menos de oito anos de estudo	94,41
Anos médios de estudo do responsável	2

O gráfico de radar 4.1.1.6.1, a seguir, 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. No caso de Carauari, o indicador de ciclo de vida familiar é o maior contribuinte para o índice de vulnerabilidade social do município.

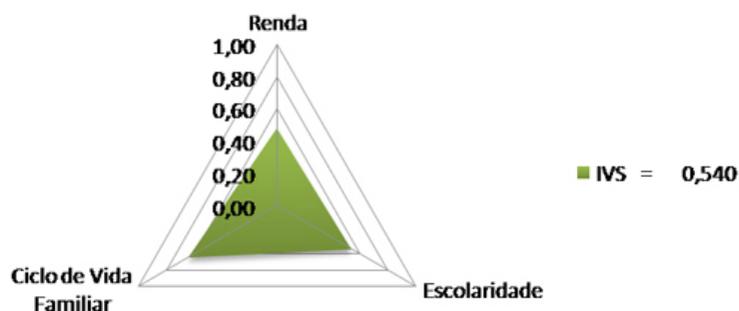


GRÁFICO 4.1.1.6.1 – CONTRIBUIÇÃO PARA VULNERABILIDADE SOCIAL

Em comparação com a sub-região do Juruá, Carauari apresenta IVS igual ao da mesorregião em que está inserido e menor do que da sub-região do Juruá. E em relação a capital, o índice é visivelmente maior.

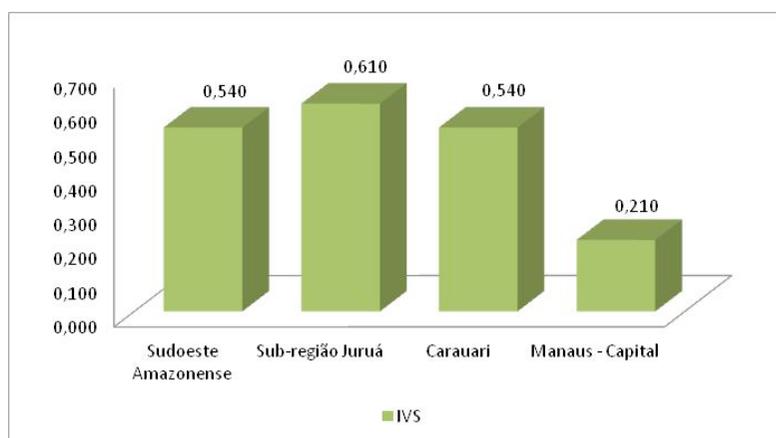


GRÁFICO 4.1.1.6.2 – IVS 2000: COMPARAÇÃO ENTRE SUB-REGIÃO E CAPITAL

#### 4.1.1.7 Índice de Desenvolvimento Humano - IDH

No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Carauari cresceu 15,93%, passando de 0,496 em 1991 para 0,575 em 2000 (Tabela 4.1.6.1).

TABELA 4.1.1.7 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL – 1991/2000

	1991	2000
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	0,496	0,575
Educação	0,401	0,615
Longevidade	0,583	0,604
Renda	0,504	0,507

A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 89,9%, seguida pela Longevidade, com 8,8% e pela Renda, com 1,3%.

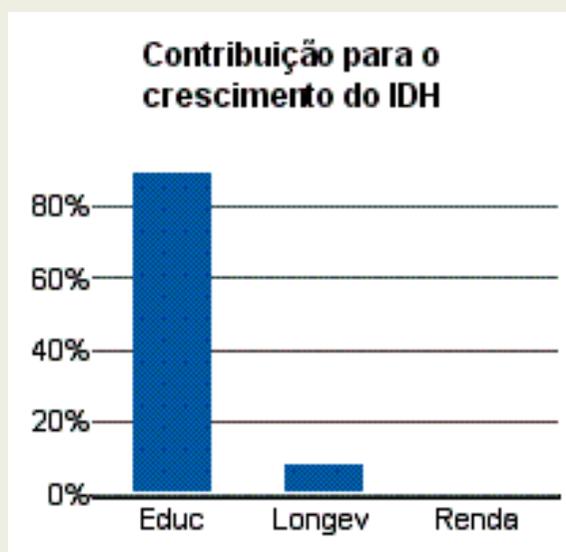


GRÁFICO 4.1.1.7 - CONTRIBUIÇÃO PARA O CRESCIMENTO DO IDH

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 15,7%.

Se mantivesse esta taxa de crescimento do IDH-M, o município levaria 27,5 anos para alcançar São Caetano do Sul (SP), o município com o melhor IDH-M do Brasil (0,919), e 17,4 anos para alcançar Manaus (AM), o município com o melhor IDH-M do Estado (0,774).

Em 2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Carauari é 0,575. Segundo a classificação do PNUD, o município está entre as regiões consideradas de médio desenvolvimento humano (IDH entre 0,5 e 0,8)

Em relação aos outros municípios do Brasil, Carauari apresenta uma situação ruim: ocupa a 5038ª posição, sendo que 5037 municípios (91,5%) estão em situação melhor e 469 municípios (8,5%) estão em situação pior ou igual.

Em relação aos outros municípios do Estado, Carauari apresenta uma situação ruim: ocupa a 45ª posição, sendo que 44 municípios (71,0%) estão em situação melhor e 17 municípios (29,0%) estão em situação pior ou igual.

#### 4.1.2 Situação do Saneamento Básico

O município de Carauari conta apenas com os serviços de abastecimento de água, prestado diretamente pela Companhia de Saneamento do Amazonas (Cosama) e limpeza pública, coleta e transporte de resíduos sólidos. Os resíduos sólidos coletados são transportados para o Aterro Sanitário, entretanto sem o devido Licenciamento Ambiental, em precárias condições estruturais e ausência de vários equipamentos de apoio, além de total falta de gestão. Apesar de existir tal Unidade de Tratamento de Resíduos, os resíduos sólidos tem sua disposição final nas áreas internas desta Unidade, sem qualquer tratamento.



ILUSTRAÇÃO 4.1.2.1 – ENTRADA DO ATERRO. FOTO: PLAMSAN



ILUSTRAÇÃO 4.1.2.2 – RESÍDUOS DEPOSITADOS NO MEIO DAS RUAS DO ATERRO. FOTO: PLAMSAN



ILUSTRAÇÃO 4.1.2.3 – INSTALAÇÃO DE APOIO. FOTO: PLAMSAN.



ILUSTRAÇÃO 4.1.2.4 – CÉLULA DESATIVADA. FOTO: PLAMSAN.

O Sistema de Abastecimento de Água de Carauari apresenta captação em manancial subterrâneo, os serviços não atendem o princípio da universalização ao acesso, funciona de forma intermitente, devido aos conjuntos moto bombas mal dimensionados e as falhas na distribuição de energia elétrica no interior do estado. O Sistema não dispõe micromedidores, macromedidores e Estação de Tratamento de Água, realizando eventualmente somente simples tratamento químico através de cloração. O prestador dos serviços pratica uma taxa/tarifa de cobrança que não cobre os custos operacionais e demais despesas gerando deste modo uma receita negativa.

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 30km, sendo 20Km pavimentadas e 10 Km sem qualquer tipo de pavimentação.

O estado do sistema de microdrenagem de águas pluviais que desembocam nos igarapés, lagos e rio se apresenta em precárias condições estruturais.

A sede municipal possui um antigo e precário projeto de esgotamento sanitário de pequeno porte implantado, em precárias condições estruturais, não contemplando as normas básicas de engenharia e a universalização ao acesso dos serviços. Carauari é um dos vários municípios do Amazonas que não tem 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 da 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 algumas legislações vigentes no município, como no Código Ambiental e no Plano Diretor Participativo.

No Código Ambiental, no capítulo reservado ao tema uso do solo, encontra-se destacado que o município deverá implantar sistema de coleta, tratamento e destinação de resíduos, incentivo à coleta seletiva e técnicas que promovam a redução do volume de resíduos gerados.

O texto ainda traz a previsão que só será permitida a disposição de resíduos de qualquer natureza no solo após estudos que comprovem a degradabilidade e a capacidade do solo de se autodepurar.

Neste sentido destaca-se também o Plano Diretor Participativo, a Lei 982 de 2008, que no primeiro capítulo destinado ao saneamento ambiental dispõe sobre o Plano de Saneamento Ambiental que tem como uma de suas prioridades o sistema de limpeza urbana, que trata da implantação do aterro sanitário, da coleta seletiva e da coleta, tratamento e disposição adequada dos resíduos.

Essas medidas são para garantir a salubridade ambiental do município, controlar e reduzir os vetores de doença e melhorar as condições de saúde da população.

#### **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 de Carauari, através da Secretaria Municipal de Obras.

O corpo de trabalhadores dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é composto por auxiliares, varredores, coletores, operadores de máquinas, motoristas e encarregados, além de um corpo técnico de apoio de nível médio. As instalações de apoio como a Garagem Central e a Infraestrutura de Manutenção se encontram em regular estado de conservação.

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

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

O município tem realizado algumas iniciativas no sentido de desenvolvimento da educação ambiental, entretanto não atende amplamente as necessidades quanto a universalização.

A capacidade do município no sentido de desenvolvimento da educação ambiental é questionável, em função do que se tem observado nas reuniões de mobilização social, onde tem demonstrado insuficientemente organizado para atingir os objetivos que se propõe, entretanto 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

QUADRO 4.2.1 - CARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUOS URBANOS - AMAZONAS					
CIDADE ----->	COARI	ITACOATIARA	MANACAPURU	MANICORÉ	PARINTINS
<b>RESÍDUO----v</b>					
<b>METAL total</b>	1,5	2,1	1,9	4	3,4
<b>ALUMÍNIO</b>					
<b>AÇO</b>					
<b>PAPEL</b>					
<b>PAPELÃO</b>	11,9	11,7	8,4	17	6
<b>TETRAPAK</b>					
<b>PLÁSTICO TT</b>	13,5	8,8	10,1	20	8,7
<b>PLÁSTICO FILME</b>	10,1	6,7	7,4		6,7
<b>PLÁSTICO RÍGIDO</b>	3,4	2,1	2,7		2
<b>VIDRO</b>	2,4	0,6	0,9	2	1,3
<b>ORGÂNICO</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 poucas 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, 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: 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>
Até 100.000	0,4
De 100.001 a 200.000	0,5
De 200.001 a 500.000	0,6
Maior que 500.000	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 4.2.2.3, 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.

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

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 muni-

cípios, 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 coletado 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 município de Carauari quanto a execução dos serviços de coleta e transporte dos resíduos sólidos são desempenhado pela Prefeitura Municipal através das Secretarias Municipais de Obras que não pratica cobrança pelos serviços prestados.

A estrutura operacional dos serviços de limpeza, ou seja, a quantificação da mão-de-obra totaliza em 8 auxiliares, 19 varredores, 14 coletores, 1 operador de máquina, 10 motoristas e 7 encarregados. A mão de obra pode eventualmente mudar de atividade. Os coletores não usam uniformes adequados sendo que o estado de conservação é regular, não usam equipamentos de proteção individual como luvas e botas.

A frota de veículos à disposição dos serviços de limpeza urbana e coleta de resíduos sólidos são compostas por 02 Caminhões Basculantes (caçamba) com capacidade de 6.000 kg cada, em péssimo estado de conservação. A frota de veículos não possui pintura padronizada, não estão identificadas por prefixo e não constam de telefone para contato, além de não existir um sistema de higienização.



ILUSTRAÇÃO 4.2.3.1 – CAMINHÃO CAÇAMBA USADO NA COLETA DE RSU. FOTO: PLAMSAN.



ILUSTRAÇÃO 4.2.3.2 – CAMINHÃO CAÇAMBA USADO NA COLETA DE RSU. FOTO: PLAMSAN.

O corpo técnico qualificado e quantificado responsável pelos os serviços de limpeza urbana é inexistente.

Em relação ao atendimento das coletas de resíduos domiciliares, nem todas as áreas do perímetro urbano são atendidas com a coleta domiciliar.

A frequência de coleta de resíduos domiciliares urbanos é diária, porem há locais que a coleta é realizada 2 vezes por semana, entretanto o sistema de coleta não possui periodicidade .

O município não conta com serviços de coleta seletiva, coleta de RCD e coleta de objetos Volumosos (cata-bagulho).

Os estabelecimentos de saúde dispõem de salas que servem de depósitos temporários, posteriormente, o RSS coletado é queimado em área aberta, geralmente, localizadas nos fundos dos estabelecimentos, ou coletado pelo prestador dos serviços e depositado na área, sem tratamento, onde normalmente são depositados os resíduos domiciliares.

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

Em Carauari há 2 locais antigos usados como lixão a céu aberto para a disposição

final dos RSU. A primeira área utilizada como depósito localizava-se na estrada do Igarapé da Areia, nas coordenadas geográficas S 04° 52' 06,2" W 66° 54' 53,2", dentro de propriedade particular, distante cerca de 2km do centro da sede municipal. Devido ao difícil acesso, principalmente, na época das chuvas, o local foi abandonado deixando um extenso passivo ambiental.

A Administração Pública Municipal da época então escavou uma vala, a margem da mesma estrada, nas coordenadas geográficas S 04° 52' 13,7" e W 66° 54' 39,8, utilizando a mesma para realizar a destinação e disposição final dos RSU, sendo também, em seguida, abandonada.

Atualmente todos os resíduos coletados no município são lançados, sem qualquer tipo de tratamento, na área denominada "Aterro Municipal de Resíduos", inaugurado em 2009. O projeto de Aterro não renovou sua Licença de Operação (LO) junto ao IPAAM, não conta com um sistema de gestão interno e mão de obra própria e possui aspecto de abandono.

O acesso ao local não possui pavimentação asfáltica com trechos sujeitos a alagamento. A área possui uma distância segura do perímetro urbano, esta totalmente cercada, no entanto o portão principal está com suas estruturas danificadas. A área possui um galpão de apoio, arruamentos internos pavimentado, células com 2 m de profundidade por 36 metros de comprimento, entretanto estão desativadas.



**ILUSTRAÇÃO 4.2.4.1 – RESÍDUOS DEPOSITADOS A MARGEM DAS RUAS NA ÁREA DO ATERRO MUNICIPAL. FOTO: PLAMSAN.**



ILUSTRAÇÃO 4.2.4.2 – RESÍDUOS SOBRE A RUA NA ÁREA DO ATERRO MUNICIPAL EM CARAUARI.  
FOTO: PLAMSAN.

Segundo trabalhos do IPAAM, organizados na peça documental levantada entre 2008 e 2011, e intitulada “Identificação dos Sistemas de Destinação Final dos Resíduos Sólidos Urbanos dos Municípios do Estado do Amazonas” o Instituto cita o seguinte relato “A partir de 2009 foi inaugurado um aterro sanitário simplificado, cujo terreno tem forma retangular. A via interna de maior extensão está disposta de forma longitudinal. Todas as vias são pavimentadas com massa asfáltica e possuem meio-fio em tijolos. As células têm dimensões de 4 metros no topo, por 2 metros de profundidade e 36 metros de comprimento.

O galpão construído próximo ao portão de entrada tem pilares em estrutura metálica, telhas de alumínio, banheiros masculino e feminino e piso em cimento. O aterro recebeu licença de operação por um ano, e não foi renovada”.

#### 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 não 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.

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

Os serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos são de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Carauari, através da Secretaria Municipal de Obras, que se responsabiliza pela varrição e capina e coleta dos resíduos sólidos domiciliares e lança os resíduos em áreas do terreno de um projeto inacabado para instalação de um aterro sanitário, funcionando como um lixão a céu aberto.

Nesse lixão “operado” pela Prefeitura Municipal ainda são lançados, de forma inadequada, os resíduos de serviços de saúde, 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 Carauari 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 N° 11.445/07 e a Lei N° 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 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 constituição de Consórcios Públicos de Direito Público, de abrangência regional, que terão como objetivo principal a criação de autarquias intermunicipais de gestão de acordo com as bacias hidrográficas.

Na Secretaria Estadual de Recursos Hídricos está sendo elaborado o Projeto de Lei que organiza o Estado do Amazonas de acordo com as Bacias Hidrográficas, o Plano Estadual de Recursos Hídricos.

Cabe salientar que a parceria da Universidade Federal do Amazonas – UFAM, 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 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 7.404 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 Domésticos (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 construção 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

cas 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 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.

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

cas 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 “rxy” 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 “rxy” igual a -1 corresponderá aos pontos perfeitamente alinhados, mas em sentido contrário, sendo a correlação denominada de “perfeita negativa”; e,
- e) Para “rxy” 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 ajustamento de curvas pelo método 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 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010, igual a 0,993 e para a função potencial dos anos 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010, igual a 0,970.

A maior taxa de crescimento geométrico, da população urbana, do município de Carauari ocorreu no período compreendido entre 1970 e 2010 mais exatamente na década de 1970, quando atingiu cerca de 8,8% a.a., entretanto no período 2000 à 2010 a população urbana cresceu cerca de 1,58% a.a., próximo, portanto, à taxa de crescimento médio do Brasil. A população rural decresceu, nesse período, a uma taxa de cerca de - 0,82% a.a.

No quadro 5.2.1.1 estão apresentadas as taxas de crescimento geométrico da população urbana de Carauari projetadas entre 2007 até 2036, de acordo com a função linear, com o coeficiente de correlação linear "r" igual a 0,993 onde se observa que as taxas são declinantes, sendo de 2,43% aa, entre 2007 e 2008, e algo próximo de 1,54% aa entre 2031 e 2032.

QUADRO 5.2.1.1 - PREVISÃO DE TAXA DE CRESCIMENTO – FUNÇÃO LINEAR

PREVISÃO DE TAXA DE CRESCIMENTO – $r = 0,993$					
PERÍODO	TAXA	PERÍODO	TAXA	PERÍODO	TAXA
	(%aa)		(%aa)		(%aa)
07/08	2,43	17/18	1,96	27/28	1,64
08/09	2,38	18/19	1,92	28/29	1,61
09/10	2,32	19/20	1,88	29/30	1,58
10/11	2,27	20/21	1,85	30/31	1,56
11/12	2,22	21/22	1,81	31/32	1,54
12/13	2,17	22/23	1,78	32/33	1,51
13/14	2,12	23/24	1,75	33/34	1,49
14/15	2,08	24/25	1,72	34/35	1,47
15/16	2,04	25/26	1,69	35/36	1,45
16/17	2,00	26/27	1,66		

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, considerando os Censos Demográficos de 1970 a 2010, de acordo com a função potencial, com coeficiente de correlação linear igual a 0,970, apresenta taxa praticamente constante variando entre 5,48% aa e 5,41% aa.

QUADRO 5.2.1.2 – PREVISÃO DE TAXA DE CRESCIMENTO – FUNÇÃO POTENCIAL

PREVISÃO DE TAXA DE CRESCIMENTO – $r = 0,970$					
PERÍODO	TAXA	PERÍODO	TAXA	PERÍODO	TAXA
	(%aa)		(%aa)		(%aa)
07/08	5,48	17/18	5,45	27/28	5,43
08/09	5,48	18/19	5,45	28/29	5,42
09/10	5,48	19/20	5,45	29/30	5,42
10/11	5,47	20/21	5,44	30/31	5,42
11/12	5,47	21/22	5,44	31/32	5,41
12/13	5,47	22/23	5,44	32/33	5,41
13/14	5,46	23/24	5,44	33/34	5,41
14/15	5,46	24/25	5,43	34/35	5,41
15/16	5,46	25/26	5,43	35/36	5,40
16/17	5,46	26/27	5,43		

## 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 5,47% aa, no início do plano, e declinando até 5,41% aa, no final de plano e uma variação menos otimista (Cenário 2), com as taxas de crescimento populacional oscilando entre 2,17% aa e 1,54% aa.

Para o caso de um cenário menos otimista a população do início do plano, em 2013, está estimada em 21.711 habitantes e no final do plano estima-se na zona urbana de Carauari 30.469 habitantes, conforme pode ser observado no Quadro 5.2.2.1.1, a seguir.

QUADRO 5.2.2.1.1 – ESTIMATIVA POPULACIONAL 2013/2032 – HIPÓTESE MENOS OTIMISTA

<b>ANO</b>	<b>POPUL.</b> (Hab.)	<b>ANO</b>	<b>POPUL.</b> (Hab.)	<b>ANO</b>	<b>POPUL.</b> (Hab.)
<b>2007</b>	18.945	<b>2017</b>	23.555	<b>2027</b>	28.164
<b>2008</b>	19.406	<b>2018</b>	24.016	<b>2028</b>	28.625
<b>2009</b>	19.867	<b>2019</b>	24.477	<b>2029</b>	29.086
<b>2010</b>	20.328	<b>2020</b>	24.938	<b>2030</b>	29.547
<b>2011</b>	20.789	<b>2021</b>	25.399	<b>2031</b>	30.008
<b>2012</b>	21.250	<b>2022</b>	25.860	<b>2032</b>	30.469
<b>2013</b>	21.711	<b>2023</b>	26.321	<b>2033</b>	30.930
<b>2014</b>	22.172	<b>2024</b>	26.782	<b>2034</b>	31.391
<b>2015</b>	22.633	<b>2025</b>	27.243	<b>2035</b>	31.852
<b>2016</b>	23.094	<b>2026</b>	27.703	<b>2036</b>	32.313

Para o caso de um cenário otimista a população do início do plano, em 2013, está estimada em 29.589 habitantes e no final do plano, 2032, estima-se na zona urbana de Carauari 80.941 habitantes, conforme pode ser observado no Quadro 5.2.2.1.2, a seguir.

QUADRO 5.2.2.1.2 – ESTIMATIVA POPULACIONAL 2013/2032 – HIPÓTESE OTIMISTA

<b>ANO</b>	<b>POPUL.</b> (Hab.)	<b>ANO</b>	<b>POPUL.</b> (Hab.)	<b>ANO</b>	<b>POPUL.</b> (Hab.)
<b>2007</b>	21.491	<b>2017</b>	36.600	<b>2027</b>	62.167
<b>2008</b>	22.669	<b>2018</b>	38.596	<b>2028</b>	65.539
<b>2009</b>	23.911	<b>2019</b>	40.699	<b>2029</b>	69.093
<b>2010</b>	25.220	<b>2020</b>	42.916	<b>2030</b>	72.838
<b>2011</b>	26.600	<b>2021</b>	45.253	<b>2031</b>	76.784
<b>2012</b>	28.055	<b>2022</b>	47.716	<b>2032</b>	80.941
<b>2013</b>	29.589	<b>2023</b>	50.311	<b>2033</b>	85.321
<b>2014</b>	31.206	<b>2024</b>	53.046	<b>2034</b>	89.936
<b>2015</b>	32.910	<b>2025</b>	55.928	<b>2035</b>	94.798
<b>2016</b>	34.707	<b>2026</b>	58.966	<b>2036</b>	99.921

### 5.2.2.2 Zona Rural

Optar entre o desenvolvimento predatório ou o sustentável - parece mais agudo às margens do rio Juruá. A história das comunidades ribeirinhas e cidades deste rio tortuoso, quase um labirinto de lagos e “furos”, é marcada pelo extrativismo e suas crises cíclicas, características de economias fracas, sem planejamento nem inovações tecnológicas.

Em Carauari, como na maioria das regiões puramente extrativistas, quando os produtos da floresta vão bem, o desenvolvimento parece sustentável e a preservação ambiental é uma opção tranquila. Quando não há mercado para os produtos da floresta, atividades predatórias tomam rapidamente o lugar do extrativismo na economia local e a sobrevivência da floresta é ameaçada.

De acordo com as informações fornecidas pelo município na zona rural há 3 aldeias indígenas e não há aglomerados rurais e o Censo Demográfico do ano 2010, totalizou 6.030 habitantes. A taxa de crescimento geométrico da população rural no período 2000/2010 foi de - 0,82% aa e no período de 1991/2000 taxa de -0,87% aa, que foi fortemente influenciada pela taxa do período 1991/2000, que foi de - 1,35% aa., que comprova um êxodo rural. O fato da não existência de aglomerados rurais pode-se concluir que a população rural está dispersa no interior do município.

Considerando que na Zona Rural não há Distritos, cuja tendência será a continuida-

de do êxodo rural decidiu-se por manter a taxa de crescimento populacional da zona rural do município de Caruaru igual a aquela verificado na década mais recente igual a - 0,87% aa, que se justifica em função do que foi citado.

Considerando a taxa de crescimento geométrico adotada prevê-se que a população rural no final do plano, 2032, será de 5.046 habitantes e no final da primeira etapa do plano, ou seja, no ano 2022 da ordem de 5.507 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.

### 6.1.2 Definição das Responsabilidades Públicas e Privadas

De acordo com o modelo de gestão proposto, onde se inclui o município de Caruaru, os serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, conside-

rando coleta, transporte, tratamento e disposição final estarão sob-responsabilidade do Consórcio Público de Direito Público, em fase de discussão junto aos Gestores Públicos.

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

- papeis;
- 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 destinado aos aterros sanitários os resíduos considerados na condição de rejeitos.

Assim sendo, em função de amplo programa de educação ambiental a Prefeitura Municipal de Carauari 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 implanta-

ção 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, entre municípios que compõem a Bacia Hidrográfica onde está inserido o município de Caruaru, do Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico que terá entre suas obrigações administrar e operar os sistemas que constituem os serviços de saneamento básico, fixando-se o prazo máximo de 1 ano para início efetivo de suas atividades.

No período compreendido entre agosto de 2012 e março de 2013 estão previstas as atividades para elaboração dos projetos básicos das unidades que comporão 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 data de vigência da Lei Municipal de Saneamento Básico (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 ecorenegócios 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 Carauari, 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 Carauari 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, qdo 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>	21.711	16,3	<b>2023</b>	26.321	17,1	
<b>2014</b>	22.172	16,6	<b>2024</b>	26.782	17,4	
<b>2015</b>	22.633	17,0	<b>2025</b>	27.243	17,7	
<b>2016</b>	23.094	17,3	<b>2026</b>	27.703	18,0	
<b>2017</b>	23.555	17,7	<b>2027</b>	28.164	18,3	
<b>2018</b>	24.016	16,8	<b>2028</b>	28.625	17,2	
<b>2019</b>	24.477	17,1	<b>2029</b>	29.086	17,5	
<b>2020</b>	24.938	17,5	<b>2030</b>	29.547	17,7	
<b>2021</b>	25.399	17,8	<b>2031</b>	30.008	18,0	
<b>2022</b>	25.860	18,1	<b>2032</b>	30.469	18,3	

No quadro 6.3.1.2 pode-se observar a geração de resíduos sólidos do município de Caruaru, 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 127.508 t 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 170.010 m<sup>3</sup>. 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 56.670 m<sup>3</sup>, portanto o volume total de rejeitos e cobertura se estima em 226.680 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>	21.711	5.943	<b>2023</b>	26.321	6.245	
<b>2014</b>	22.172	6.070	<b>2024</b>	26.782	6.354	
<b>2015</b>	22.633	6.196	<b>2025</b>	27.243	6.463	
<b>2016</b>	23.094	6.322	<b>2026</b>	27.703	6.573	
<b>2017</b>	23.555	6.448	<b>2027</b>	28.164	6.682	
<b>2018</b>	24.016	6.136	<b>2028</b>	28.625	6.269	
<b>2019</b>	24.477	6.254	<b>2029</b>	29.086	6.370	
<b>2020</b>	24.938	6.372	<b>2030</b>	29.547	6.471	
<b>2021</b>	25.399	6.489	<b>2031</b>	30.008	6.572	
<b>2022</b>	25.860	6.607	<b>2032</b>	30.469	6.673	
<b>GERAÇÃO 2013-2022</b>		<b>62.837</b>	<b>GERAÇÃO 2023-2032</b>		<b>64.670</b>	<b>127.508</b>
<b>GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES-REJEITOS-2013 - 2032 (t)</b>						
<b>VOLUME DOS REJEITOS APÓS COMPACTAÇÃO (m3)</b>						<b>170.010</b>
<b>VOLUME TOTAL DE COBERTURA (m3)</b>						<b>56.670</b>
<b>VOLUME TOTAL DO ATERRO SANITÁRIO (m3)</b>						<b>226.680</b>
<b>ÁREA MÁXIMA OCUPADA PELO ATERRO (ha)</b>						<b>25,7</b>
<b>ÁREA MÍNIMA OCUPADA PELO ATERRO (ha)</b>						<b>7,5</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 considerando a área de arruamento internos equivalente a 20% do total calculado, estará compreendida entre 9,0 há e 30,8 há, 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>	29.589	22,2	<b>2023</b>	50.311	32,7	
<b>2014</b>	31.206	23,4	<b>2024</b>	53.046	34,5	
<b>2015</b>	32.910	24,7	<b>2025</b>	55.928	36,4	
<b>2016</b>	34.707	26,0	<b>2026</b>	58.966	38,3	
<b>2017</b>	36.600	27,5	<b>2027</b>	62.167	40,4	
<b>2018</b>	38.596	27,0	<b>2028</b>	65.539	39,3	
<b>2019</b>	40.699	28,5	<b>2029</b>	69.093	41,5	
<b>2020</b>	42.916	30,0	<b>2030</b>	72.838	43,7	
<b>2021</b>	45.253	31,7	<b>2031</b>	76.784	46,1	
<b>2022</b>	47.716	33,4	<b>2032</b>	80.941	48,6	

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 22,2 t/dia, no início do plano e 48,6 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 equivalente a 20% do total calculado, deve oscilar entre 14,1 há e 56,2 ha 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>	29.589	8.100	<b>2023</b>	50.311	11.936	
<b>2014</b>	31.206	8.543	<b>2024</b>	53.046	12.585	
<b>2015</b>	32.910	9.009	<b>2025</b>	55.928	13.269	
<b>2016</b>	34.707	9.501	<b>2026</b>	58.966	13.990	
<b>2017</b>	36.600	10.019	<b>2027</b>	62.167	14.749	
<b>2018</b>	38.596	9.861	<b>2028</b>	65.539	14.353	
<b>2019</b>	40.699	10.399	<b>2029</b>	69.093	15.131	
<b>2020</b>	42.916	10.965	<b>2030</b>	72.838	15.952	
<b>2021</b>	45.253	11.562	<b>2031</b>	76.784	16.816	
<b>2022</b>	47.716	12.191	<b>2032</b>	80.941	17.726	
<b>GERAÇÃO 2013-2022</b>		<b>100.151</b>	<b>GERAÇÃO 2023-2032</b>		<b>146.507</b>	<b>246.657</b>
<b>GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES-REJEITOS-2013 - 2032 (t)</b>						
<b>VOLUME DOS REJEITOS APÓS COMPACTAÇÃO (m3)</b>						<b>328.877</b>
<b>VOLUME TOTAL DE COBERTURA (m3)</b>						<b>109.626</b>
<b>VOLUME TOTAL DO ATERRO SANITÁRIO (m3)</b>						<b>438.502</b>
<b>ÁREA MÁXIMA OCUPADA PELO ATERRO (ha)</b>						<b>46,9</b>
<b>ÁREA MÍNIMA OCUPADA PELO ATERRO (ha)</b>						<b>11,8</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 disponível

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 de cada uma das 2 (duas) áreas indicada para a implantação do aterro no município de Caruaru nas ilustrações 6.3.1.1 e 6.3.1.2 observa-se no mapa as áreas 1 e 2 indicadas.

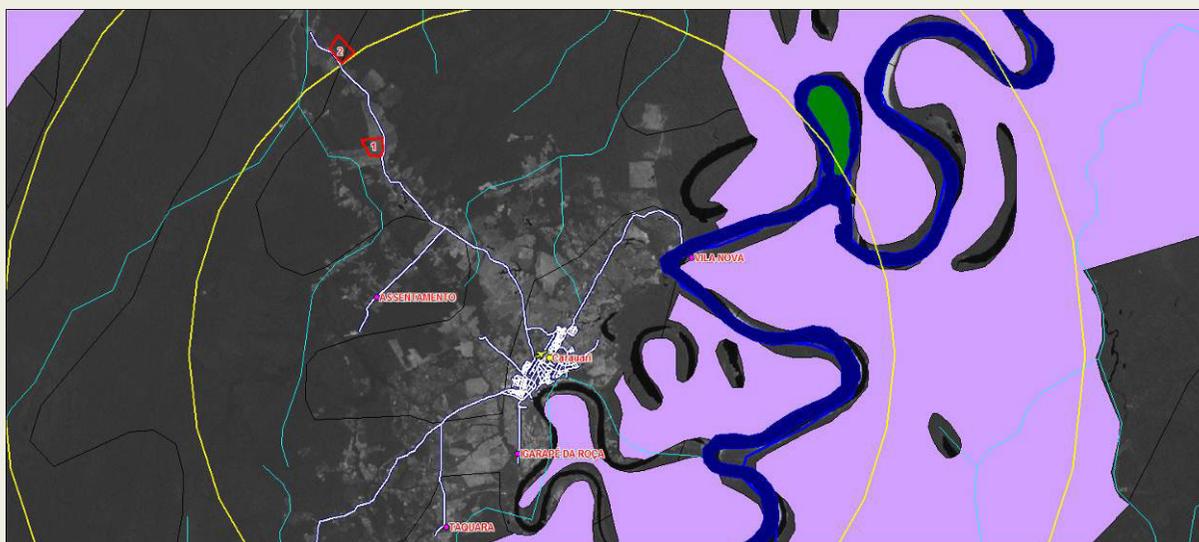


ILUSTRAÇÃO 6.3.1 1 – IMAGEM 1 DAS ÁREAS ESCOLHIDAS PARA DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS EM CARAUARI



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

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

Município	Área escolhida	Tamanho da Área (ha)	Tipo de Solo	Característica física 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
Carauari	1	37,47	Podzólico vermelho-amarelo	Argiloso	10,02	11,09	0,0	Não
Carauari	2	44,95	Plintossolo	Argiloso	13,62	15,26	0,00	Não

A área 1 apresenta um tamanho de 37,47ha, tipo de solo Podzólico vermelho-amarelo, possui as coordenadas -66°57'11,3544" Sul e -4°48'10,0512" Oeste, está a uma distância de 10,02km do centro urbano em linha reta e possui acesso pelo sistema viário existente a uma distância de 11,09km.

A área 2 apresenta um tamanho de 44,95ha, tipo de solo Plintossolo, possui as coordenadas -66°57'50,0166 " Sul e -4°46'17,5692" Oeste, está a uma distância de 13,62km do centro urbano em linha reta e possui acesso pelo sistema viário existente a uma distância aproximada de 15,261km.

Todas as áreas estão fora do raio de 13km dos aeroportos existentes e não estão inseridas 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, que serão 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 Atalaia do Norte 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 em relação `população urbana;
- Taxa de material recolhido pela coleta seletiva de matéria orgânica em rela-

- ção 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 Atalaia do Norte 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 pro-

cessos 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 mo-

dero 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 criação do Consórcio Público de Direito Público, constituído pelos municípios da bacia hidrográfica da qual Atalaia do Norte 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 primeiro nível hierárquico deverá contar com Assembleia Geral constituída pelos Prefeitos dos municípios que integram o Consórcio e um representante do Governo Estadual, um Conselho Fiscal composto por um vereador eleito por cada uma das Câmaras de Vereadores e um Conselho de Regulação e Fiscalização que será constituído por 5 membros por município, sendo 2 por Conselho Municipal de Saneamento Básico, ou na ausência deste do Meio Ambiente, 1 representantes dos movimentos sociais, 1 representante da Diretoria Executiva do Consórcio e 1 representante dos empresários.

O segundo nível hierárquico é a Diretoria Executiva, que tem 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 de Caruaru, 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\$ 310.000,00 a totalização para implantação das obras do CIRS de Carauari será de R\$ 1.799.876,88.

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 Carauari exigirá investimentos, considerando as fases preparatórias de projeto básico, da ordem de R\$ 2.603.866,41.

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\$ 326.000,00 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 resíduos de serv de saúde	m2	30	822,76	24.682,80
4	Rec e Trat de resíduos 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	Auditório	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	Pátio de compostagem	m2	300	30,00	9.000,00
11	Portaria	m2	9	822,76	7.404,84
12	Refeitório	m2	32	822,76	26.328,32
13	Sala de Pesagem com sanitário	m2	7	822,76	5.759,32
14	Vestiário 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 Veículos	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	31	10.000,00	310.000,00
25	TOTAL				1.799.876,88

### 6.3.8.2 Sistema de Cálculo dos Custos Operacionais

Para apuração dos custos operacionais estão previstos 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 Carauari, 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, através da 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.

### **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 a ser constituído, cujo estatuto cujo estatuto prevê a operação e administração, inclusive, dos 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.

### **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 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 ANEXOS

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

ETAPA	AÇÃO / ATIVIDADE	PÚBLICO ALVO	DATA / PERÍODO	LOCAL
<b>DIVULGAÇÃO</b>	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 31.03.2012	Zona rural e urbana
<b>PLANEJAMENTO</b>	pesquisas, audiências e consultas públicas, seminários temático...	População em geral e grupos representativos	Até 30.04.2012	Zona rural e urbana
<b>ELABORAÇÃO</b>	reuniões (debates, oficinas e/ou seminários temáticos)	População em geral e grupos representativos	Até 31.05.2012	Zona rural e urbana
<b>APROVAÇÃO</b>	Conferência Municipal	População em geral e grupos representativos	Até 30.06.2012	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

**plamsan**



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

