

**PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA
DE RESÍDUOS SÓLIDOS
JACAREÍ - SP**

**PRODUTO IV: PROGNÓSTICO EM RELAÇÃO AO
ATENDIMENTO AO PLANO DE LIMPEZA PÚBLICA
E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO CONTEXTO
DA POLÍTICA NACIONAL.**

REALIZAÇÃO



Prefeitura Municipal de Jacaréi

Praça dos Três Poderes, 73, Centro

Jacaréi/SP – 12.327-170

Tel.: +55 12 3955-9000

www.jacarei.sp.org.br



Secretaria de Meio Ambiente

Rua Lamartine Delamare, 103, Centro

Jacaréi/SP – 12.327-010

Tel.: +55 12 3951-0227

meio.ambiente@jacarei.sp.gov.br

EXECUÇÃO



Vallenge Consultoria, Projetos e Obras Ltda.

Rua Marechal Arthur da Costa e Silva, 1295 - Centro

Taubaté/SP - 12.010-490

Tel.: +55 12 3632-8318

www.vallenge.com.br

José Augusto Pinelli
Diretor Geral

Dr. Antonio Eduardo Giansante
Coordenador Geral

Alexandre Gonçalves da Silva
Coordenador Técnico

Gestão do Projeto

Thiago Pinelli
Samir Azem Rachid
Nicolas Rubens da Silva Ferreira
Joyce de Souza Oliveira

Equipe Técnica

Me. Juliana Simião
Me. Roberto Aparecido Garcia Rubio
Me. Gabriel Pinelli Ferraz
Alex de Lima Furtado
Amauri Maia Rocha
Álamo Yoshiki
Isabel Maria Aun de Barros Lima Rocha
Karoline Bernini
Leticia Andreucci
Ronald Pedro dos Santos
Thiago Fantus Ribeiro
Gimena Picolo
Hellen Souza
Ingrid Rani de Souza Reis

Revisor Técnico

Nanci Aparecida de Almeida

LISTA DE SIGLAS

ABNT	-	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CETESB	-	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CONAMA	-	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CTR	-	Centro de Tratamento de Resíduos
EPI	-	Equipamento de Proteção Individual
IBAM	-	Instituto Brasileiro de Administração Municipal
IBGE	-	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	-	Índice de Desenvolvimento Humano
MMA	-	Ministério de Meio Ambiente
NBR	-	Norma Brasileira
ONU	-	Organizações das Nações Unidas
PMGIRS	-	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PMSB	-	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNRS	-	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUD	-	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPP	-	Parceria Público- Privada
RCC	-	Resíduos da Construção Civil
RLU	-	Resíduos de Limpeza Urbana
RSD	-	Resíduos Sólidos Domiciliares
RSDR	-	Resíduos Sólidos Domiciliares Recicláveis
RSDV	-	Resíduos Sólidos Domiciliares e de Varrição
RSI	-	Resíduos Sólidos Industrial
RSIE	-	Resíduos Sólidos Inertes e Entulhos

RSS	-	Resíduos dos Serviços de Saúde
RSU	-	Resíduos Sólidos Urbanos
RSV	-	Resíduos Sólidos Verdes
SIG	-	Sistema de Informação Geográfica
SISEMA	-	Sistema Estadual de Meio Ambiente
SMA	-	Secretaria de Meio Ambiente
SMRS	-	Sistema de Manejo dos Resíduos Sólidos
SNIS	-	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
TMB	-	Tratamento Mecânico- Biológico

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Distribuição da População total, urbana e rural conforme Censos Demográficos (Fonte: IBGE, 2014)	12
FIGURA 2 - Projeção Populacional do município de Jacareí (Fonte: IBGE, 2015).....	15
FIGURA 3 - DEMARCAÇÃO DAS ÁREAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015).....	17
FIGURA 4 - ESTIMATIVA DE MASSA PER CAPITA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E VARRIÇÃO NO MUNICÍPIO DE JACAREÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)	33
FIGURA 5 - ESTIMATIVA DE MASSA PER CAPITA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES RECICLÁVEIS NO MUNICÍPIO DE JACAREÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015).....	34
FIGURA 6 - ESTIMATIVA DE MASSA PER CAPITA DE RESÍDUOS SÓLIDOS VERDES NO MUNICÍPIO DE JACAREÍ..... (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015).....	35
FIGURA 7 - ESTIMATIVA DE MASSA PER CAPITA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE JACAREÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)	36

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - EVOLUÇÃO POPULACIONAL (FONTE: IBGE, 2010)	12
QUADRO 2 - PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE JACAREÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)	15
QUADRO 3 - PERFIL DO ENTREVISTADO (FONTE: PESQUISA FEITA “IN LOCO”).....	18
QUADRO 4 - RESULTADO DA QUESTÃO 1 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)	18
QUADRO 5 - RESULTADO DA QUESTÃO 2 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)	19
QUADRO 6 - RESULTADO DA QUESTÃO 3 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)	19
QUADRO 7 - RESULTADO DA QUESTÃO 4 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)	19
QUADRO 8 - RESULTADO DA QUESTÃO 5 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)	20
QUADRO 9 - RESULTADO DA QUESTÃO 6 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)	20
QUADRO 10 - PROPOSTA DE OBJETIVOS E METAS PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS CONSOLIDADOS NAS REUNIÕES COM A SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE	21
QUADRO 11 - QUANTITATIVOS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE JACAREÍ	26
QUADRO 12 - CARACTERÍSTICAS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (FONTE: SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE)	27
QUADRO 13 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO PMGIRS NO MUNICÍPIO DE JACAREÍ.	28
QUADRO 14 - PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SMRS DO MUNICÍPIO DE JACAREÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)	31
QUADRO 15 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)	40
QUADRO 16 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES X METAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015).....	41
QUADRO 17 - PARÂMETRO DE CUSTO PARA O SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	43
QUADRO 18 – PROPOSIÇÃO PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	44

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	PROJEÇÃO POPULACIONAL	11
2.1	SÉRIE HISTÓRICA POPULACIONAL	11
2.2	TAXAS DE CRESCIMENTO	13
2.2.1	Método Geométrico.....	13
2.3	EVOLUÇÃO POPULACIONAL ADOTADA	14
3	OBJETIVOS E METAS.....	16
3.1	OBJETIVOS E METAS DE IMEDIATO, CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO.....	17
3.1.1	Realização da Pesquisa e Reuniões com a Secretaria	17
3.1.2	Metas Imediatas.....	22
3.1.3	Metas Curto prazo.....	22
3.1.4	Metas Médio prazo	23
3.1.5	Metas Longo prazo	23
4	PROJEÇÃO DAS DEMANDAS DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	24
4.1	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	24
4.1.1	Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SMRS.....	25
4.1.2	Dados de Entrada Consolidados	28
4.1.3	Planilha de Projeção de demandas	29
5	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	38
5.1	CONCEITUAÇÃO	38
5.2	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	39
5.3	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES X METAS	41
6	PLANO DE INVESTIMENTO	42
6.1	PARÂMETROS DE CUSTOS	43

6.2	PROPOSIÇÃO PARA INVESTIMENTO	44
6.3	CONCLUSÃO	45
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
8	ANEXO – FONTE DE FINANCIAMENTO	49

1 INTRODUÇÃO

A partir da promulgação da Lei Federal n. 11.445 de 5 de janeiro de 2007, conhecida como o novo marco regulatório do setor de saneamento no país, todos os municípios em território nacional são convocados a elaborarem seus respectivos planos de saneamento.

Esse instrumento, denominado Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), é exigido no Capítulo II da Lei do Saneamento Básico. Além de conferir a titularidade aos respectivos entes da federação, ou seja, aos municípios, estabelece que os titulares dos serviços públicos de saneamento podem delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços, sendo o planejamento ação indelegável.

Em vista das dificuldades dos municípios em tomar para si a elaboração do seu PMSB, o município de Jacareí teve apoio do estado na elaboração do seu plano e contratou uma empresa especializada para revisão e análise do mesmo.

Nesse contexto, o presente trabalho, denominado Prognóstico, refere-se ao Produto IV da elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Jacareí. Aqui será retratada a projeção populacional do município, a proposição, os objetivos e as metas para a universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e os cálculos das demandas de redução de lixo ao longo do horizonte de planejamento para resíduos sólidos.

Na seção Projeção Populacional, será abordado o contexto histórico de expansão urbana no Brasil, a série histórica populacional de Jacareí, baseando-se nas atualizações censitárias do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), e a definição das taxas de crescimento para projeção populacional.

Na seção Objetivos e Metas, será apresentado o planejamento a ser atingido ao longo do horizonte em Imediato, Curto, Médio e Longo Prazo. Na pesquisa de opinião pública realizada com a população nos bairros do município, foi possível capturar a percepção social sobre o prognóstico de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos por meio de questionários, legitimando os objetivos e as metas propostos pelo Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Depois de definidos a estimativa de crescimento populacional e os objetivos e as metas, na seção de Projeção das demandas dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, serão calculadas as demandas para universalização de cada um dos componentes. Nessa etapa, é possível identificar eventuais déficits num horizonte de 25 anos, assim como prever proposições necessárias para universalizar o acesso às adequadas condições de saneamento no âmbito municipal.

2 PROJEÇÃO POPULACIONAL

A demanda pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é calculada em função do crescimento populacional. Nesse sentido, a presente seção apresenta a projeção populacional para o município de Jacareí, considerando o horizonte de planejamento de 25 anos.

A projeção populacional tem como objetivo determinar a população a atender com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no horizonte de planejamento. Embora seja um exercício sobre o futuro, influenciado por inúmeras variáveis - políticas, econômicas, sociais, recursos naturais disponíveis etc -, a projeção populacional do município foi realizada de forma consistente a partir de hipóteses embasadas.

2.1 SÉRIE HISTÓRICA POPULACIONAL

A expansão urbana no Brasil durante o período entre as décadas 1940 e 1970 foi muito intensa, quando rapidamente o país deixou de ser rural e se tornou urbano. Mas as áreas urbanas não estavam preparadas para receber um enorme contingente populacional. Há de se considerar que a política de incentivo do governo federal à organização do espaço urbano, e fundamentalmente a alteração da dinâmica de organização do espaço rural frente ao desenvolvimento industrial, resultou na alteração significativa da ocupação da terra (MARDEGAN, 2013).

No período entre 1970 e 1980, cerca de 20% da população brasileira mudou de seu município de origem. Um contingente bastante significativo passou a morar em áreas urbanas, principalmente depois dos anos 60, estimando-se que cerca de 30 milhões de pessoas deixaram a área rural em direção às áreas urbanas entre 1960 e 1980 (ANTICO, 1997).

Em função dessa nova fórmula de mobilidade espacial e do desenvolvimento urbano e industrial, as ocupações foram acontecendo desprovidas de planejamento setorial e zonas de expansão, ganhando um padrão de urbanização disperso e fragmentado (OJIMA, 2007). Aconteceram ocupações, muitas vezes, em áreas impróprias e em proximidades de rodovias, cursos d'água, áreas sujeitas a deslizamentos etc, que se sucederam de maneira descuidada quanto à forma de ocupação urbana, mesmo já existindo a Lei Federal n. 6766/76. Pouco se fiscalizou para evitar a ocupação irregular de áreas institucionais ou preservadas, de forma que margens de rios, entre outros locais, foram habitadas sem qualquer infraestrutura.

O crescimento populacional de Jacareí ocorreu e acelerou com a industrialização. Por ser um município cercado de indústrias, a geração de emprego impulsionou a imigração para o município,

que desde o princípio se concentrou nas áreas urbanas. De acordo com os dados do Censo Demográfico de 2010, a população total de Jacareí era de 211.214 habitantes, sendo 208.297 residentes na área urbana e 2.917, na área rural, ou seja, 98,62% na área urbana e 1,38% na área rural. No Quadro 1, será apresentada a evolução populacional do município (ilustrada na Figura 1), tomando-se como base os censos do IBGE nas últimas décadas.

Ano	População total (habitantes)	População urbana (habitantes)	População rural (habitantes)
1970	61.216	48.529	12.687
1980	115.738	107.860	7.878
1991	163.869	157.026	6.843
2000	191.291	183.377	7.914
2010	211.214	208.297	2.917

QUADRO 1 - EVOLUÇÃO POPULACIONAL (FONTE: IBGE, 2010)

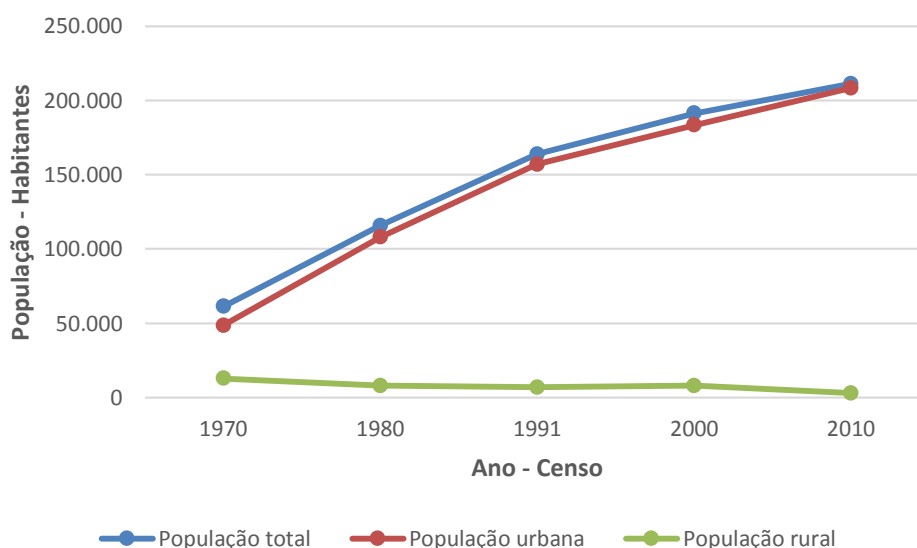


FIGURA 1 - DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO TOTAL, URBANA E RURAL CONFORME CENSOS DEMOGRÁFICOS (FONTE: IBGE, 2014)

Analisando a Figura 1, observa-se que a população urbana apresentou um ritmo de crescimento acentuado de 1970 a 2010, enquanto que a população rural teve um decréscimo. Os dados indicam a ocorrência de migração interna de outros municípios para o município de Jacareí, possivelmente pela busca por melhores condições em termos de rendimento e oportunidade de emprego. No intervalo entre 1970 a 2010, a população total quadruplicou.

2.2 TAXAS DE CRESCIMENTO

As taxas de crescimento são percentuais de incremento médio anual da população, calculadas em função dos registros censitários. Além de definirem a população ao longo do horizonte de planejamento, as taxas de crescimento indicam o ritmo de expansão populacional.

A população fixa pode ser projetada com base nos últimos Censos Demográficos do município, planos diretores, métodos gráficos e métodos matemáticos, geométrico.

Como não existem estudos de projeção populacional desenvolvidos no município, para este estudo optou-se por determinar a taxa de crescimento a partir da análise dos dados censitários, com o emprego do método geométrico.

2.2.1 Método Geométrico

O método geométrico pode ser empregado, na maior parte dos casos, quando o município está em fase de crescimento acelerado, geralmente acompanhando a curva exponencial, conforme a fórmula abaixo:

$$P = P_0 \cdot q$$

As taxas futuras de crescimento geométrico são assim determinadas:

$$q = \left(\frac{P}{P_0}\right)^{\frac{1}{(t-t_0)}}$$

Onde:

q = Taxa de crescimento geométrico;

P_0 = População inicial (último censo conhecido);

t_0 = Ano do último censo;

P = População final ou a do ano desejado;

t = Ano desejado (horizonte do plano).

2.3 EVOLUÇÃO POPULACIONAL ADOTADA

Embora seja um exercício em relação ao futuro, é fundamental efetuar a projeção populacional de forma consistente a partir de hipóteses embasadas, uma vez que as dimensões das unidades dos sistemas de saneamento e respectivos equipamentos dependem diretamente da população a atender.

Devido ao crescimento acelerado do município e o porte do mesmo, o método geométrico se apresenta como mais adequado para a projeção populacional, com taxa de crescimento de 1,01 % a.a. para a população total e 0,99 % a.a. para população rural seguindo a tendência observada e a transição da fecundidade e o padrão reprodutivo no Brasil. A taxa de crescimento foi determinada, a partir do seguinte cálculo:

- Taxa de crescimento para a população total

$$Tc = \left(\frac{211.214}{191.291} \right)^{\left(\frac{1}{2010-2000} \right)} = 1,01\% \text{ a. a.}$$

Onde: Adotou-se para o cálculo o período entre os anos de 2000 e 2010 e suas respectivas populações totais 191.291 e 211.214 habitantes.

- Taxa de crescimento para a população rural

$$Tc = \left(\frac{2.917}{7.914} \right)^{\left(\frac{1}{2010-2000} \right)} = 0,99\% \text{ a. a.}$$

Onde: Adotou-se para o cálculo o período entre os anos de 2000 e 2010 e suas respectivas populações rurais 7.914 e 2.917 habitantes.

A projeção populacional inicia-se em 2015, ano da previsão para início das ações previstas no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, e vai até 2040, ano em que o horizonte de projeto completa 25 anos.

O horizonte do projeto é de 2015 a 2040, mas adotamos o gráfico desde 2010 por ser o ano do último censo oficial do IBGE, é apresentada na Figura 2 e no Quadro 2.

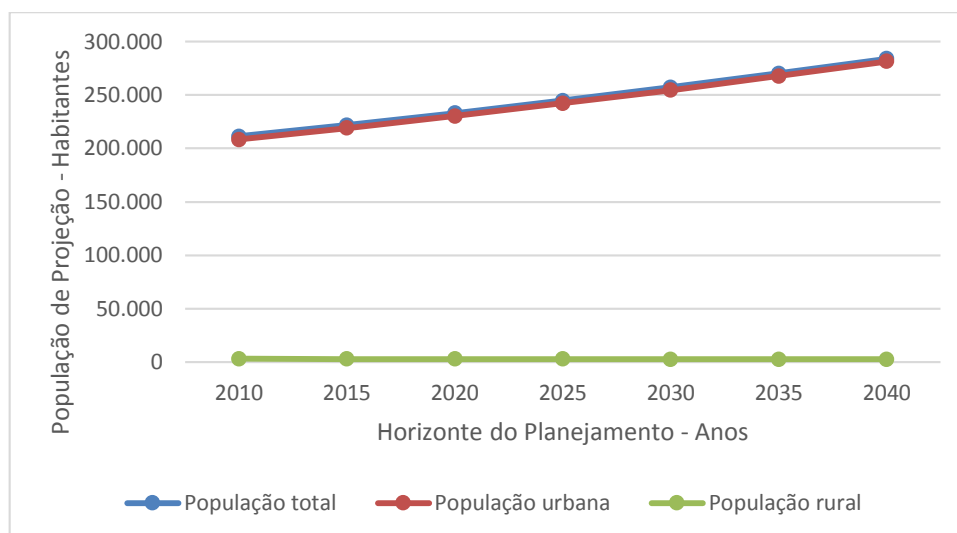


FIGURA 2 - PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE JACARÉ (FONTE: IBGE, 2015)

Ano	População total	População urbana	População rural
2010	211.214	208.297	2.917
2011	213.282	210.380	2.902
2012	215.372	212.484	2.888
2013	217.482	214.609	2.873
2014	219.614	216.755	2.859
2015	221.767	218.922	2.845
2016	223.942	221.111	2.831
2017	226.139	223.323	2.816
2018	228.358	225.556	2.802
2019	230.600	227.811	2.788
2020	232.864	230.089	2.774
2021	235.151	232.390	2.761
2022	237.461	234.714	2.747
2023	239.794	237.061	2.733
2024	242.151	239.432	2.719
2025	244.532	241.826	2.706
2026	246.937	244.245	2.692
2027	249.366	246.687	2.679
2028	251.819	249.154	2.665
2029	254.297	251.645	2.652
2030	256.801	254.162	2.639
2031	259.329	256.704	2.626
2032	261.883	259.271	2.612
2033	264.463	261.863	2.599
2034	267.068	264.482	2.586
2035	269.700	267.127	2.573
2036	272.359	269.798	2.561
2037	275.044	272.496	2.548
2038	277.756	275.221	2.535
2039	280.496	277.973	2.522
2040	283.263	280.753	2.510

QUADRO 2 - PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE JACARÉ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)

3 OBJETIVOS E METAS

De maneira simples, o planejamento é uma forma sistemática de determinar o estágio em que se está, aonde se deseja chegar e qual o melhor caminho para se chegar lá. Embora recente historicamente como forma estruturada e metodologicamente definida, o planejamento é um meio eficaz de alcançar objetivos, por meio de metas e ações, consolidados em projetos e programas. Indubitavelmente, o “planejar” também chegou ao setor de saneamento, amparado legalmente no Brasil pela Lei Federal n. 11.445/07.

Apesar de o planejamento ser compreensível e assimilável pela linguagem coloquial, carece de definições conceituais estritas para que seus significados não sejam confundidos. Trata-se de um assunto importante, porque a falta de saneamento, sempre entendido pelos seus quatro componentes (água, esgoto, resíduos e drenagem urbana), é a principal causa de degradação ambiental e de origem de doenças de veiculação hídrica.

As definições aqui propostas são as seguintes:

- **Princípio:** causa básica, aquilo de que decorrem todas as outras proposições. Em geral, é um direito básico, expresso na constituição, como, por exemplo, o direito humano a um ambiente saudável;
- **Diretriz:** conjunto articulado de instruções ou linha que dirige. É definida por meio de políticas públicas, como a Lei Federal n. 11.445/07, que constitui em si uma diretriz, porque almeja levar o setor de saneamento de uma situação de déficit a uma universalização da prestação dos serviços, utilizando um instrumento, neste caso o PMGIRS que define uma trajetória até alcançar o alvo;
- **Objetivo:** é um ponto concreto que se quer atingir, como a universalização dos serviços de coleta de resíduos sólidos domésticos recicláveis. É o alvo. Em geral, vem de uma diretriz mais ampla, como a implantação do serviço de coleta de resíduos sólidos e da infraestrutura do aterro sanitário, proporcionando um ambiente saudável e sustentável.
- **Meta:** detalha e especifica como se pretende alcançar o objetivo, em termos temporais e quantitativos. A meta é específica, exequível e relevante, bem como mensurável, e tem um prazo definido, como, por exemplo, a implantação de 80% da coleta de resíduos sólidos domésticos recicláveis nos bairros do município até 2017;

- Ação: especifica e detalha o que será feito para se alcançar a meta pretendida, como, por exemplo, conscientizar a população para separação do lixo reciclado. Assim, detalha o que será executado, especificando como, quando e quem é o responsável pela execução.

3.1 OBJETIVOS E METAS DE IMEDIATO, CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO

Objetivos e Metas de Imediato, Curto, Médio e Longo prazo foram definidos através de estudo do levantamento do Produto II - Diagnóstico situacional do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do município de Jacareí em conjunto com a pesquisa de opinião pública e reuniões com a Secretaria de Meio Ambiente, a fim de atingir a universalização dos serviços ao longo do horizonte do plano de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

3.1.1 Realização da Pesquisa e Reuniões com a Secretaria

A pesquisa foi realizada em 8 regiões do Município de Jacareí - SP, conforme apresentada na figura 3, entre os dias 14 e 18 de Setembro de 2015. Nesta foi utilizada questionário estruturado com perguntas fechadas, sendo que 5 questões traçavam o perfil do entrevistado e 6 questões tratavam especificamente sobre assuntos relativos a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

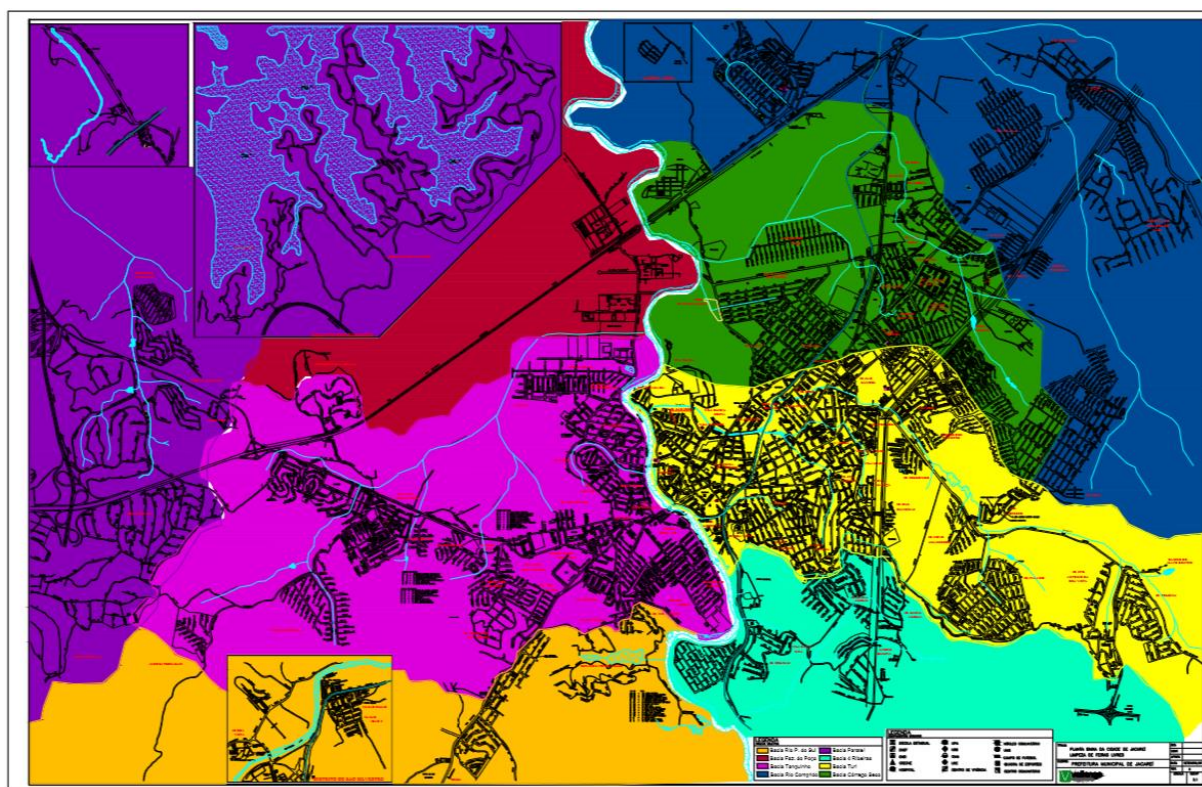


FIGURA 3 - DEMARCAÇÃO DAS ÁREAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)

Apresentação dos resultados da pesquisa

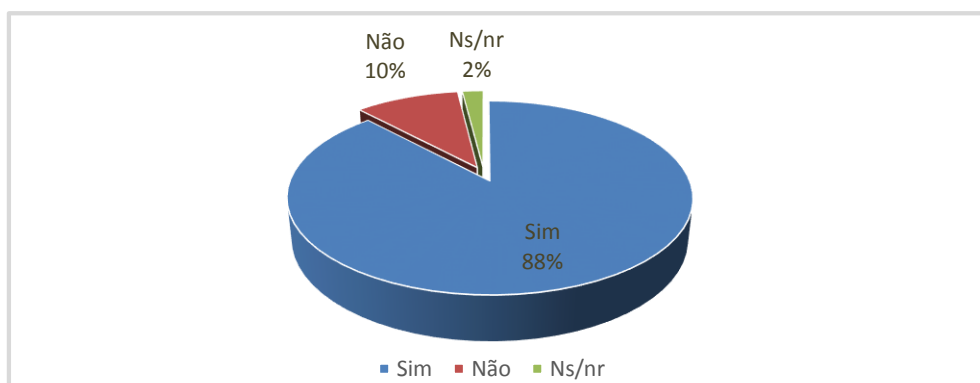
Perfil do entrevistado

<i>Variáveis</i>	<i>Percentual (%)</i>
Sexo	
Masculino	42
Feminino	58
Idade	
16- 24 anos	16
25- 34 anos	08
35- 44 anos	20
45- 59 anos	28
60 anos ou mais	28
Escolaridade	
Até primário	16
1º grau	26
2º grau	44
Superior	14
Religião	
Católico	70
Evangélico	20
Outros	10

QUADRO 3 - PERFIL DO ENTREVISTADO (FONTE: PESQUISA FEITA “IN LOCO”)

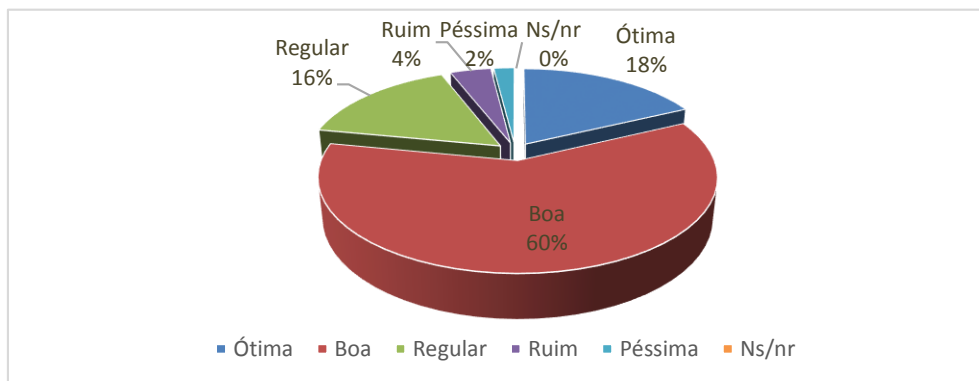
Questões específicas

1. Você sabia que saneamento básico envolve os serviços de água, esgoto, lixo e drenagem?



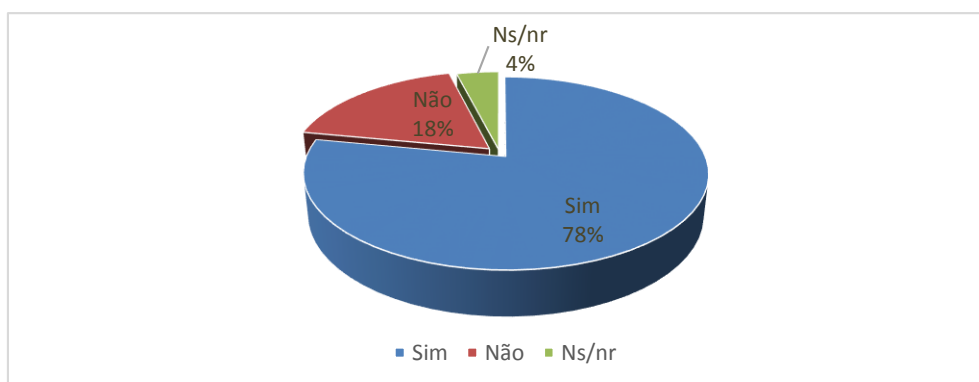
QUADRO 4 - RESULTADO DA QUESTÃO 1 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)

2. Como você avalia a qualidade do serviço prestado hoje pela Prefeitura em relação a coleta de lixo?



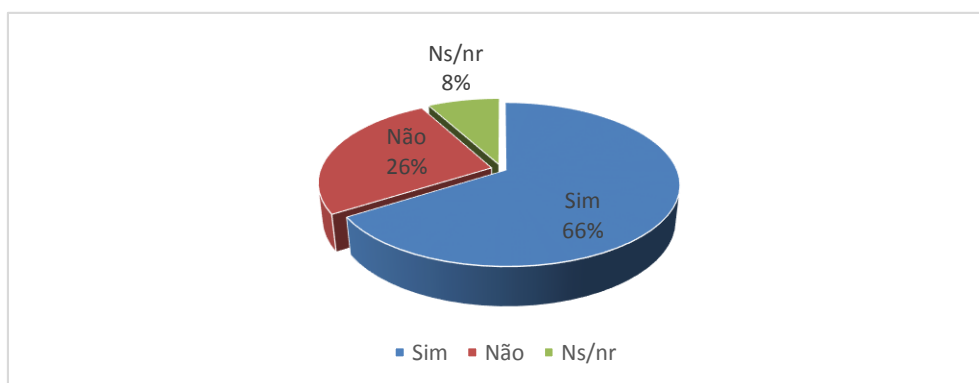
QUADRO 5 - RESULTADO DA QUESTÃO 2 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)

3. Na sua cidade tem coleta seletiva (coleta separada dos materiais recicláveis)?



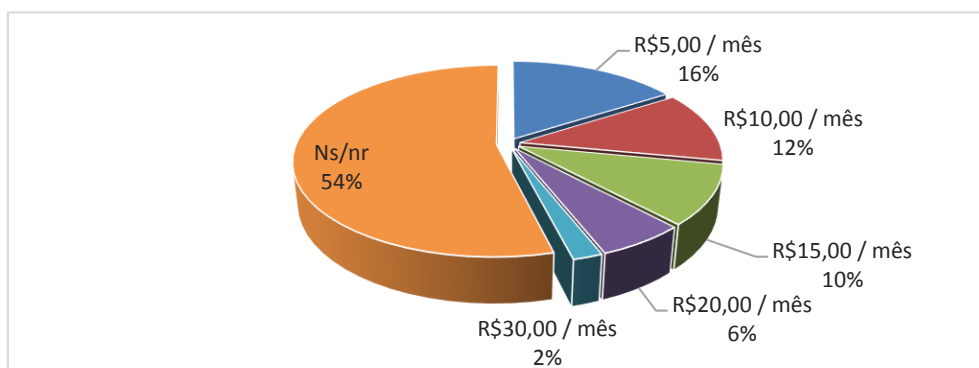
QUADRO 6 - RESULTADO DA QUESTÃO 3 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)

4. Você sabia que todo material reciclável coletado pela Prefeitura vai para um projeto social que é uma Cooperativa de Catadores?



QUADRO 7 - RESULTADO DA QUESTÃO 4 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)

5. Qual a sua disponibilidade para pagar pelo serviço de coleta e disposição final adequada do lixo?



QUADRO 8 - RESULTADO DA QUESTÃO 5 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)

6. Qual o nível de importância que você daria a um trabalho de educação ambiental sobre saneamento básico nas escolas a ser desenvolvido com as crianças?



QUADRO 9 - RESULTADO DA QUESTÃO 6 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)

As reuniões com a equipe da Secretaria de Meio Ambiente ocorreram com datas agendadas, onde foram consolidados objetivos e metas para o município no horizonte do planejamento.

A projeção das demandas considerou o horizonte de 25 anos, dividido da seguinte forma: prazo imediato (2015 a 2017), curto (2018 a 2022), médio (2023 a 2028) e longo (2029 a 2040). Adotou-se o ano de 2015 como ano-base para o início dos cálculos, considerando uma série completa anual de dados. Nessa etapa, confronta-se a capacidade das estruturas de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos existentes no município com as necessidades em função do número de habitantes a atender ao longo do horizonte do plano, chegando-se aos déficits em limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Com os déficits identificados, é possível prever as consequentes necessidades de incrementos e propor alternativas para solucionar as deficiências nos sistemas de limpeza e manejo de resíduos sólidos.



Objetivos	Diagnóstico	Metas			
		Imediato (2015 - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2028)	Longo (2029 - 2040)
Universalizar a coleta de resíduos sólidos domiciliar e varrição (%)	97	100	100	100	100
Reduzir a geração per capita de resíduos sólidos urbanos (kg/ hab. dia)	0,643	0,560	0,540	0,520	0,500
Aumentar o índice de coleta de resíduos recicláveis (%)	55	80	90	95	100
Aumentar o índice de coleta de resíduos construção civil (kg/ hab. ano)	81,17	94,19	136,61	213,43	520
Aumentar o índice de coleta de pneus (und/ hab. ano)	0,43	0,50	0,74	1,17	2,90
Funcionamento da usina de biodigestão (%)	0	4	14	26	50
Instalação de 12 LEV's	7	5	0	0	0

QUADRO 10 - PROPOSTA DE OBJETIVOS E METAS PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS CONSOLIDADOS NAS REUNIÕES COM A SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE



3.1.2 Metas Imediatas

- Universalizar a coleta de resíduos sólidos domiciliar e varrição: os serviços devem atender toda população, sem exceção;
- Reduzir a geração per capita de resíduos sólidos urbanos para 0,560 kg. hab/ dia até o final de 2017;
- Aumentar o índice de coleta de resíduos recicláveis nos domicílios: hoje em dia a coleta atinge 55% dos domicílios, estima-se que em 2017 seja 80%;
- Aumentar o índice de coleta de resíduos da construção civil para 94,19 kg. hab/ ano até o final de 2017;
- Aumentar o índice de coleta de pneus para 0,50 und. hab/ ano até o final de 2017;
- Funcionamento da usina de biodigestão: no momento está em fase de licenciamento, após o início das atividades de compostagem supõe-se que 4% dos resíduos orgânicos serão separados para compostagem até 2017;
- Eficiência na conscientização da população para descarte adequado de resíduos sólidos inertes, a conscientização deve atingir o público alvo;
- Instalar mais 5 locais de entrega voluntária no município, em locais estratégicos. Por exemplo em locais de difícil acesso de caminhões coletores de resíduos sólidos.
- Educação ambiental permanente para sociedade, aplicar nas escolas municipais, estaduais, particulares e todos os segmentos;
- Programa permanente de capacitação e atuação de profissionais de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, capacitar profissionais para exercer suas funções.

3.1.3 Metas Curto prazo

- Continuação das metas de imediato prazo com melhorias e ampliações necessárias;
- Redução per capita de resíduos sólidos urbanos para 0,540 kg/ hab. dia;
- Coleta de resíduos recicláveis deve atingir 90% dos domicílios no fim do curto prazo;
- Aumentar o índice de coleta de resíduos da construção civil para 136,61 kg. hab/ ano até o final de 2022;
- Aumentar o índice de coleta de pneus para 0,74 und. hab/ ano até o final de 2022;
- Atividades de compostagem na usina de biodigestão chegarão a 14% de resíduos orgânicos compostáveis;
- Continuidade na conscientização da população para descarte adequado de resíduos sólidos inertes.



3.1.4 Metas Médio prazo

- Continuação das metas de curto prazo com melhorias e ampliações necessárias;
- Redução per capita de resíduos sólidos urbanos para 0,520 kg/ hab. dia;
- Coleta de resíduos recicláveis deve atingir 95% dos domicílios no fim do curto prazo;
- Aumentar o índice de coleta de resíduos da construção civil para 213,43 kg. hab/ ano até o final de 2028;
- Aumentar o índice de coleta de pneus para 1,17 und. hab/ ano até o final de 2028;
- Atividades de compostagem na usina de biodigestão chegarão a 26% de resíduos orgânicos compostáveis, no fim do médio prazo.

3.1.5 Metas Longo prazo

- Continuação das metas de médio prazo com melhorias e ampliações necessárias;
- Redução per capita de resíduos sólidos urbanos para 0,500 kg/ hab. dia;
- Coleta de resíduos recicláveis deve atingir 100% dos domicílios no fim do horizonte de planejamento;
- Aumentar o índice de coleta de resíduos da construção civil para 520,00 kg. hab/ ano até o final de 2040;
- Aumentar o índice de coleta de pneus para 2,90 und. hab/ ano até o final de 2040;
- Atividades de compostagem na usina de biodigestão chegarão a 50% de resíduos orgânicos compostáveis, no fim do longo prazo.

4 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O conhecimento das estruturas de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos existentes é imprescindível para avaliar adequadamente a demanda atual e futura, com vistas à proposição dos programas, dos projetos e das ações para o alcance dos objetivos e das metas do Plano Municipal de Gestão Integral de Resíduos Sólidos.

As informações coletadas na etapa de levantamento de dados de campo e na elaboração do diagnóstico subsidiaram o cálculo da demanda. Deve-se notar, entretanto, que se constatou a inexistência de informações detalhadas dos sistemas de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, situação está comum a muitos municípios brasileiros.

Sendo assim, os dados coletados *in loco* foram complementados com informações disponibilizadas durante as pesquisas e reuniões com os técnicos da Secretaria de Meio Ambiente e pelas informações secundárias obtidas no Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS) e no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A Secretaria de Meio Ambiente de Jacareí, responsável pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, também disponibilizou planilhas com informações básicas. Todos os dados disponíveis passaram por análise de validação prévia antes do cálculo das demandas atuais e futuras.

Quando os dados disponíveis ainda não eram suficientes para o cálculo, foram adotados valores médios de referência regional ou nacional, sempre levando em conta as características locais do Município.

4.1 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A demanda pelo serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é calculada tendo como diretriz promover uma solução adequada aos resíduos sólidos gerados no território do município a partir de uma gestão integrada e sustentável.

Para o cálculo, são determinadas, em função da origem dos resíduos, as quantidades geradas, coletadas, destinadas à reciclagem e compostagem e à disposição final. Para essas determinações, serão utilizados parâmetros e critérios técnicos descritos a seguir.



4.1.1 Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SMRS

Os parâmetros e critérios utilizados para o planejamento dos serviços de manejo dos resíduos sólidos serão apresentados a seguir.

A. Origem dos Resíduos Sólidos

Segundo o artigo 13 da Lei Federal n. 12.305/2010, quanto à origem, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:

- a) Resíduos sólidos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) Resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, da limpeza de logradouros e vias públicas e de outros serviços de limpeza urbana;
- c) Resíduos sólidos urbanos: a somatória dos RSD e RLU;
- d) Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, com exceção dos citados nos itens b), e), g), h) e j). Quando não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;
- e) Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, com exceção dos citados no item c);
- f) Resíduos sólidos industriais: os gerados nos processos produtivos e nas instalações industriais;
- g) Resíduos de serviço de saúde: os gerados nos serviços de saúde;
- h) Resíduos da construção civil: os gerados nas construções, nas reformas, nos reparos e nas demolições de obras de construção civil, incluindo os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) Resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluindo os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) Resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) Resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

B. Índice de Atendimento

Neste estudo, foram avaliados os índices de atendimento à população total do município e os serviços de coleta regular de Resíduos Sólidos Domiciliares e Varrição (RSDV) e Resíduos Sólidos Domiciliares Recicláveis (RSDR). Para a projeção das demandas, foi considerada a meta de universalização da coleta

regular de Resíduos Sólidos Domiciliares e Varrição (RSDV) e Resíduos Sólidos Domiciliares Recicláveis (RSDR) prevista em reuniões com a Secretaria de Meio Ambiente.

ANO	POPULAÇÃO		COLETA DE RESÍDUOS			TOTAL ANUAL
	TOTAL (IBGE)	URBANA (IBGE)	DOMICILIAR, COMERCIAL, E DE VARRIÇÃO	RECICLÁVEIS	SERVIÇO DE SAÚDE	
	habitante	habitante	t/ano	t/ano	t/ano	
2009	212.824	204.019	35.484	712	201	36.397
2010	211.214	208.297	42.187	728	252	43.167
2011	212.744	209.806	46.560	744	277	47.581
2012	214.223	211.264	47.891	793	278	49.962
2013	223.064	219.983	47.888	1.062	280	49.230

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente e SNIS

QUADRO 11 - QUANTITATIVOS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE JACAREÍ
(FONTE: SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E SNIS)

C. Caracterização dos Resíduos Sólidos Urbanos

Segundo o MMA (2013), é responsabilidade da prefeitura realizar a caracterização qualitativa (quanto ao tipo de resíduo) e quantitativa (mensurando a massa e o volume) dos resíduos sólidos urbanos gerados no município, identificando ainda sua origem (bairro, bacia hidrográfica ou outra região de planejamento adotada).

Após passar por uma triagem, os resíduos sólidos são identificados e separados de acordo com a sua caracterização. Em seguida são destinados ao descarte adequado que pode ser aterro sanitário, compostagem ou cooperativa de reciclagem.



A Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Jacaré, forneceu dados de caracterização de resíduos sólidos urbanos do município, apresentado no quadro 11.

COMPOSIÇÃO		PESO t/ mês	VALOR (%)
RSDR	SUCATA DE FERRO	11,34	2,17%
	PLS MOLE	6,00	
	PET	3,16	
	PET ÓLEO	1,01	
	PVC	0,31	
	IMP. OU P.S.	0,73	
	P.S.	0,37	
	ISOPOR	2,13	
	PAPELÃO FARDO	29,26	
	PAPELÃO COR.	4,85	
	CACO BRANCO	3,38	
	CACO MISTO	7,23	
	PAPEL MISTO	9,53	
	PP COR	2,35	
	PEAD COR	1,21	
	CAIXA	0,08	
	PEAD BRANCO	1,43	
	PP BRANCO	1,09	
	TETRAPACK	4,05	
RSDV	ORGÂNICOS	3.216,08	77,93%
	REJEITOS	821,24	19,90%
TOTAL RSU		4126,84	100%

QUADRO 12 - CARACTERÍSTICAS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (FONTE: SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE)



4.1.2 Dados de Entrada Consolidados

As informações referentes ao Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos (SMRS) do município de Jacaré foram obtidas em diversas fontes, a saber: levantamentos de campo, operadora do serviço, SNIS, MMA e IBGE. Como mencionado anteriormente, todos os dados disponíveis passaram por análise de validação para a projeção das demandas. Os dados de entrada consolidados do município de Jacaré serão apresentados no quadro a seguir.

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Caracterização dos RSU - resíduos recicláveis	2,17	%	Prefeitura
Caracterização dos RSU - resíduos domiciliares	77,93	%	Prefeitura
Caracterização dos RSU - rejeitos	19,90	%	MMA, 2012
Massa gerada RLU	15,00	% dos RDO	MMA, 2012
Massa gerada RSS	0,57	% dos RSU	Prefeitura
Massa gerada RCC	81,17	kg/hab.ano	Prefeitura
Eletroeletrônicos	2,60	kg/hab.ano	MMA, 2012
Pneus	0,43	und/hab.ano	Prefeitura
Pilhas	4,34	und/hab.ano	MMA, 2012
Baterias	0,09	und/hab.ano	MMA, 2012
Lâmpadas Fluorescentes	4,00	und/dom	MMA, 2012

QUADRO 13 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO PMGIRS NO MUNICÍPIO DE JACARÉ

4.1.3 Planilha de Projeção de demandas

O resultado da projeção das demandas do PMGIRS para o município de Jacareí será apresentado no quadro a seguir.

As metas definidas nas pesquisas com a população e nas reuniões com a Secretaria de Meio Ambiente encontram-se destacadas nos quadros, sendo a projeção da quantidade gerada de resíduos por origem realizada a partir do valor da massa *per capita*. Em função da quantidade gerada de resíduos, será possível nas seções seguintes de elaboração do presente PMGIRS definir os programas, os projetos e as ações do município de Jacareí. Posteriormente, serão também estimados os custos de implantação das proposições.



Prazo	Ano	Pop. Total (hab)	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)			Resíduos Sólidos Domiciliares e Varrição (RSDV)			Resíduos Sólidos Domiciliares Recicláveis (RSDR)			Resíduos Sólidos Verdes (RSV)			
			Massa per capita (kg/hab. dia)	Gerado		Coletado	Massa per capita (kg/hab. dia)	Coletado		Massa per capita (kg/hab. dia)	Coletado		Massa per capita (kg/hab. dia)	Coletado	
				kg/dia	t/ano			kg/dia	kg/dia		t/ano	kg/dia		t/ano	Kg/dia
Entrada	2015	221.767	0,643	142.628,02	52.059,23	138.349,17	0,627	139.075,23	50.762,46	0,016	3.552,79	1.296,77	0,007	1.597,53	583,10
Imediato	2016	223.942	0,601	134.589,17	49.125,05	132.570,33	0,583	130.664,29	47.692,47	0,018	3.924,87	1.432,58	0,008	1.855,18	677,14
	2017	226.139	0,560	126.637,84	46.222,81	122.838,70	0,541	122.301,91	44.640,20	0,019	4.335,93	1.582,62	0,010	2.154,39	786,35
Curto	2018	228.358	0,556	126.967,13	46.343,00	126.967,13	0,535	122.177,07	44.594,63	0,021	4.790,06	1.748,37	0,011	2.501,86	913,18
	2019	230.600	0,552	127.291,03	46.461,23	127.291,03	0,529	121.999,27	44.529,73	0,023	5.291,76	1.931,49	0,013	2.905,38	1.060,46
	2020	232.864	0,548	127.609,40	46.577,43	127.609,40	0,523	121.763,37	44.443,63	0,025	5.846,03	2.133,80	0,014	3.374,00	1.231,51
	2021	235.151	0,544	127.922,08	46.691,56	127.922,08	0,517	121.463,71	44.334,25	0,027	6.458,37	2.357,31	0,017	3.918,20	1.430,14
	2022	237.461	0,540	128.228,93	46.803,56	128.228,93	0,510	121.094,06	44.199,33	0,030	7.134,87	2.604,23	0,019	4.550,20	1.660,82
Médio	2023	239.794	0,539	129.142,60	47.137,05	129.142,60	0,506	121.260,36	44.260,03	0,033	7.882,25	2.877,02	0,022	5.284,15	1.928,71
	2024	242.151	0,537	130.062,18	47.472,70	130.062,18	0,501	121.354,24	44.294,30	0,036	8.707,94	3.178,40	0,025	6.136,50	2.239,82
	2025	244.532	0,536	130.987,68	47.810,50	130.987,68	0,496	121.367,54	44.299,15	0,039	9.620,14	3.511,35	0,029	7.126,35	2.601,12
	2026	246.937	0,531	131.205,76	47.890,10	131.205,76	0,488	120.577,82	44.010,91	0,043	10.627,93	3.879,20	0,034	8.275,90	3.020,70
	2027	249.366	0,528	131.561,23	48.019,85	131.561,23	0,480	119.819,91	43.734,27	0,047	11.741,33	4.285,58	0,039	9.610,90	3.507,98
	2028	251.819	0,520	130.946,02	47.795,30	130.946,02	0,468	117.974,63	43.060,74	0,052	12.971,39	4.734,56	0,044	11.161,28	4.073,87
Longo	2029	254.297	0,518	131.757,88	48.091,63	131.757,88	0,462	117.427,52	42.861,05	0,056	14.330,36	5.230,58	0,051	12.961,79	4.731,05
	2030	256.801	0,516	132.573,35	48.389,27	132.573,35	0,455	116.741,62	42.610,69	0,062	15.831,73	5.778,58	0,059	15.052,79	5.494,27
	2031	259.329	0,514	133.392,41	48.688,23	133.392,41	0,447	115.901,96	42.304,22	0,067	17.490,44	6.384,01	0,067	17.481,14	6.380,62
	2032	261.883	0,513	134.215,04	48.988,49	134.215,04	0,439	114.892,06	41.935,60	0,074	19.322,99	7.052,89	0,078	20.301,30	7.409,97
	2033	264.463	0,511	135.041,24	49.290,05	135.041,24	0,430	113.693,66	41.498,19	0,081	21.347,58	7.791,87	0,089	23.576,46	8.605,41
	2034	267.068	0,509	135.893,25	49.601,03	135.893,25	0,421	112.308,90	40.992,75	0,088	23.584,35	8.608,29	0,103	27.380,06	9.993,72
	2035	269.700	0,507	136.648,09	49.876,55	136.648,09	0,410	110.592,55	40.366,28	0,097	26.055,54	9.510,27	0,118	31.797,37	11.606,04
	2036	272.359	0,505	137.631,87	50.235,63	137.631,87	0,400	108.846,14	39.728,84	0,106	28.785,73	10.506,79	0,136	36.927,41	13.478,50
	2037	275.044	0,503	138.438,69	50.530,12	138.438,69	0,388	106.636,62	38.922,37	0,116	31.802,06	11.607,75	0,156	42.885,20	15.653,10
	2038	277.756	0,502	139.294,62	50.842,54	139.294,62	0,375	104.160,08	38.018,43	0,126	35.134,54	12.824,11	0,179	49.804,30	18.178,57
	2039	280.496	0,501	140.388,00	51.241,62	140.388,00	0,362	101.571,71	37.073,67	0,138	38.816,29	14.167,95	0,206	57.839,86	21.111,55
	2040	283.263	0,500	141.631,31	51.695,43	141.631,31	0,350	99.141,92	36.186,80	0,150	42.489,39	15.508,63	0,237	67.172,02	24.517,79

(CONTINUA)

Índ. Atend. Coleta regular (%)	Índice de reciclagem nos domicílios (%)	Índice de tratamento mecânico biológico (%)	Resíduos Sólidos de Saúde (RSS)			Resíduos de logística reversa obrigatória									
			Massa per capita (kg/hab. dia)	Coletado		Pilhas		Baterias		Pneus		Eletroeletrônicos		Lâmpadas Fluorescentes	
				kg/dia	t/ano	und/hab.ano	und/ano	und/hab.ano	und/ano	kg/hab.ano	t/ano	kg/hab.ano	t/ano	und/dom	und/ano
97,0	55,0	0,0	0,00364	806,30	294,30	4,34	962.469	0,09	19.959	2,90	643,12	2,60	576,59	4,00	274.517
98,5	67,5	2,0	0,00364	814,21	297,19	4,34	971.908	0,09	20.155	2,90	649,43	2,60	582,25	4,00	277.209
100,0	80,0	4,0	0,00364	822,20	300,10	4,34	981.443	0,09	20.353	2,90	655,80	2,60	587,96	4,00	279.928
100,0	82,0	6,0	0,00364	830,26	303,05	4,34	991.074	0,09	20.552	2,90	662,24	2,60	593,73	4,00	282.674
100,0	84,0	8,0	0,00364	838,41	306,02	4,34	1.000.803	0,09	20.754	2,90	668,74	2,60	599,56	4,00	294.656
100,0	86,0	10,0	0,00364	846,65	309,03	4,34	1.010.629	0,09	20.958	2,90	675,31	2,60	605,45	4,00	297.548
100,0	88,0	12,0	0,00364	854,96	312,06	4,34	1.020.555	0,09	21.164	2,90	681,94	2,60	611,39	4,00	300.470
100,0	90,0	14,0	0,00364	863,36	315,13	4,34	1.030.581	0,09	21.371	2,90	688,64	2,60	617,40	4,00	303.420
100,0	90,6	16,0	0,00364	871,84	318,22	4,34	1.040.708	0,09	21.581	2,90	695,40	2,60	623,47	4,00	306.401
100,0	91,1	18,0	0,00364	880,41	321,35	4,34	1.050.937	0,09	21.794	2,90	702,24	2,60	629,59	4,00	319.726
100,0	91,7	20,0	0,00364	889,07	324,51	4,34	1.061.269	0,09	22.008	2,90	709,14	2,60	635,78	4,00	322.868
100,0	93,3	22,0	0,00364	897,81	327,70	4,34	1.071.706	0,09	22.224	2,90	716,12	2,60	642,04	4,00	326.043
100,0	94,0	24,0	0,00364	906,64	330,93	4,34	1.082.248	0,09	22.443	2,90	723,16	2,60	648,35	4,00	329.249
100,0	95,0	26,0	0,00364	915,56	334,18	4,34	1.092.896	0,09	22.664	2,90	730,28	2,60	654,73	4,00	343.953
100,0	95,4	28,0	0,00364	924,58	337,47	4,34	1.103.651	0,09	22.887	2,90	737,46	2,60	661,17	4,00	347.337
100,0	95,7	30,0	0,00364	933,68	340,79	4,34	1.114.515	0,09	23.112	2,90	744,72	2,60	667,68	4,00	350.755
100,0	96,1	32,0	0,00364	942,87	344,15	4,34	1.125.488	0,09	23.340	2,90	752,05	2,60	674,26	4,00	354.208
100,0	96,4	34,0	0,00364	952,15	347,54	4,34	1.136.572	0,09	23.569	2,90	759,46	2,60	680,90	4,00	357.695
100,0	96,8	36,0	0,00364	961,53	350,96	4,34	1.147.768	0,09	23.802	2,90	766,94	2,60	687,60	4,00	361.218
100,0	97,5	38,0	0,00364	971,01	354,42	4,34	1.159.076	0,09	24.036	2,90	774,50	2,60	694,38	4,00	364.776
100,0	97,9	40,0	0,00364	980,58	357,91	4,34	1.170.499	0,09	24.273	2,90	782,13	2,60	701,22	4,00	368.370
100,0	98,3	42,0	0,00364	990,24	361,44	4,34	1.182.036	0,09	24.512	2,90	789,84	2,60	708,13	4,00	372.000
100,0	98,7	44,0	0,00364	1.000,00	365,00	4,34	1.193.690	0,09	24.754	2,90	797,63	2,60	715,11	4,00	375.667
100,0	99,1	46,0	0,00364	1.009,87	368,60	4,34	1.205.461	0,09	24.998	2,90	805,49	2,60	722,17	4,00	379.371
100,0	99,5	48,0	0,00364	1.019,83	372,24	4,34	1.217.350	0,09	25.245	2,90	813,44	2,60	729,29	4,00	383.112
100,0	100,0	50,0	0,00364	1.029,89	375,91	4,34	1.229.360	0,09	25.494	2,90	821,46	2,60	736,48	4,00	386.890

QUADRO 14 - PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SMRS DO MUNICÍPIO DE JACAREÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)

A. Massa Per Capita

A massa *per capita* relaciona a quantidade de resíduos urbanos coletada diariamente e o número de habitantes beneficiados de determinada região. Segundo o Diagnóstico de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos publicado pelo SNIS (2012), o indicador médio de massa coletada *per capita* de RSU no Estado de São Paulo é de 0,920 kg/hab.dia e na região Sudeste, de 0,940 kg/hab.dia. O estudo identificou ainda que, em cidades com até 250 mil habitantes, o indicador médio é de 0,870 kg/hab.dia.

As equações para o cálculo da massa *per capita* serão apresentadas a seguir.

- Massa coletada *per capita* de RSDV

$$Massa\ coletada\ per\ capita_{RSDV} = \frac{Massa\ coletada}{Pop_{tot}}$$

Onde:

$Massa\ coletada\ per\ capita_{RSDV}$ = massa coletada *per capita* de resíduos sólidos domiciliares e varrição [kg/hab.dia]

$Massa\ coletada$ = massa coletada de resíduos sólidos domiciliares e varrição [kg/dia]

Pop_{tot} = população total [hab]

A quantidade média de massa coletada de resíduos sólidos domiciliares e varrição em 2013, foi de 0,627 kg/hab.dia obtida nos levantamentos de campo. Para a projeção da demanda, adotou-se a meta de 0,350 kg/hab.dia ao final do horizonte de longo prazo prevista em reuniões com a Secretaria de Meio Ambiente. Conforme representado na figura 4.

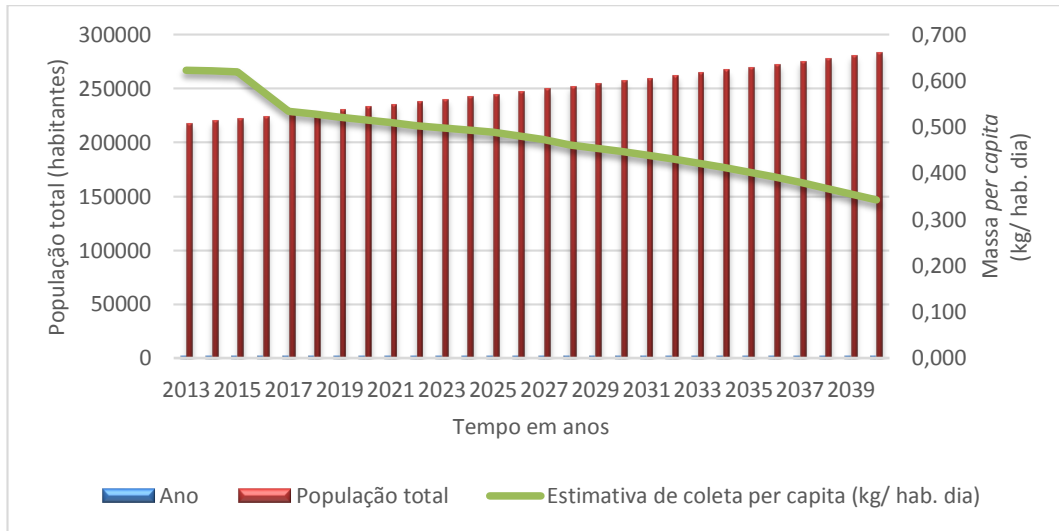


FIGURA 4 - ESTIMATIVA DE MASSA PER CAPITA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E VARRIÇÃO NO MUNICÍPIO DE JACARÉ
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)

- Massa per capita de RSDR

$$Massa\ per\ capita_{RSDR} = \frac{Massa_{RSDR}}{Pop_{tot}}$$

Onde:

$Massa\ per\ capita_{RSDR}$ = massa per capita de resíduos sólidos domiciliares recicláveis [kg/hab.dia]

$Massa_{RSDR}$ = massa coletada e/ou gerada de resíduos sólidos domiciliares recicláveis [kg/dia]

Pop_{tot} = população total [hab]

A quantidade média de massa coletada de resíduos sólidos domiciliares recicláveis em 2013 foi de 0,013 kg/hab.dia obtida nos levantamentos de campo. Para a projeção da demanda, adotou-se a meta de 0,150 kg/hab.dia ao final do horizonte de longo prazo prevista em reuniões com a Secretaria de Meio Ambiente. Conforme apresentado na figura 5.

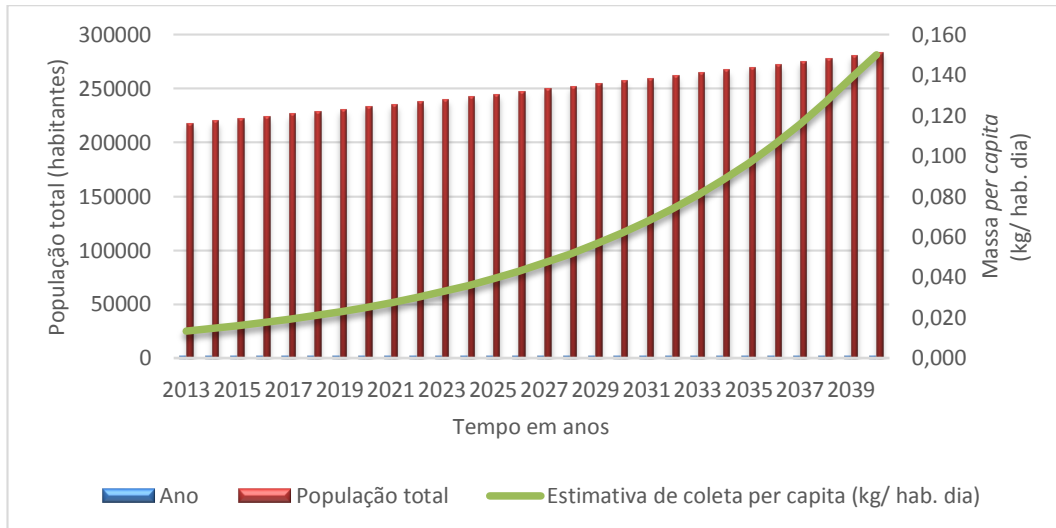


FIGURA 5 - ESTIMATIVA DE MASSA PER CAPITA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES RECICLÁVEIS NO MUNICÍPIO DE JACARÉ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)

- Massa per capita de RSV

$$Massa\ per\ capita_{RSV} = \frac{Massa_{RSV}}{Pop_{tot}}$$

Onde:

$Massa\ per\ capita_{RSV}$ = massa per capita de resíduos sólidos verdes [kg/hab.dia]

$Massa_{RSV}$ = massa coletada e/ou gerada de resíduos sólidos verdes [kg/dia]

Pop_{tot} = população total [hab]

A quantidade média atual de massa gerada de resíduos sólidos verdes obtida nos levantamentos de campo foi de 0,007 kg/ hab. dia. Para a projeção da demanda, adotou-se a meta de 0,237 kg/hab.dia ao final do horizonte de longo prazo prevista em reuniões com a Secretaria de Meio Ambiente. Conforme apresentado na figura 6.

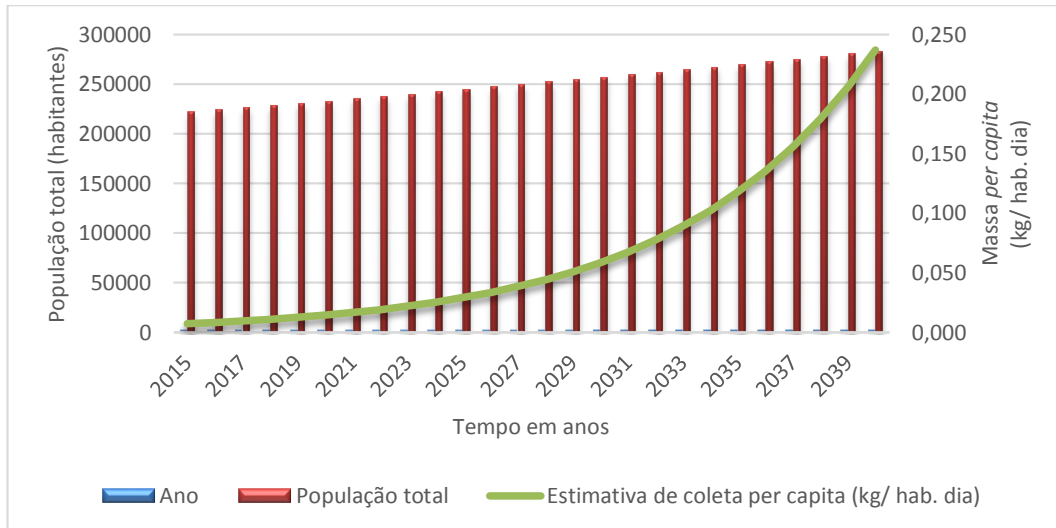


FIGURA 6 - ESTIMATIVA DE MASSA PER CAPITA DE RESÍDUOS SÓLIDOS VERDES NO MUNICÍPIO DE JACARÉ
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)

- Massa per capita de RSU

$$Massa\ per\ capita_{RSU} = Massa\ gerada\ per\ capita_{RSDV} + Massa\ per\ capita_{RSDR}$$

Onde:

$Massa\ per\ capita_{RSU}$ = massa per capita de resíduos sólidos urbanos [kg/hab.dia]

$Massa\ gerada\ per\ capita_{RSDV}$ = massa gerada per capita de resíduos sólidos domiciliares e varrição [kg/hab.dia]

$Massa\ per\ capita_{RSDR}$ = massa per capita de resíduos sólidos domiciliares recicláveis [kg/hab.dia]

A quantidade média de massa coletada de resíduos sólidos urbanos em 2013 foi de 0,643 kg/hab.dia obtida nos levantamentos de campo. Para a projeção da demanda, adotou-se a meta de 0,500 kg/hab.dia ao final do horizonte de longo prazo prevista em reuniões com a Secretaria de Meio Ambiente. Conforme apresentado na figura 6.

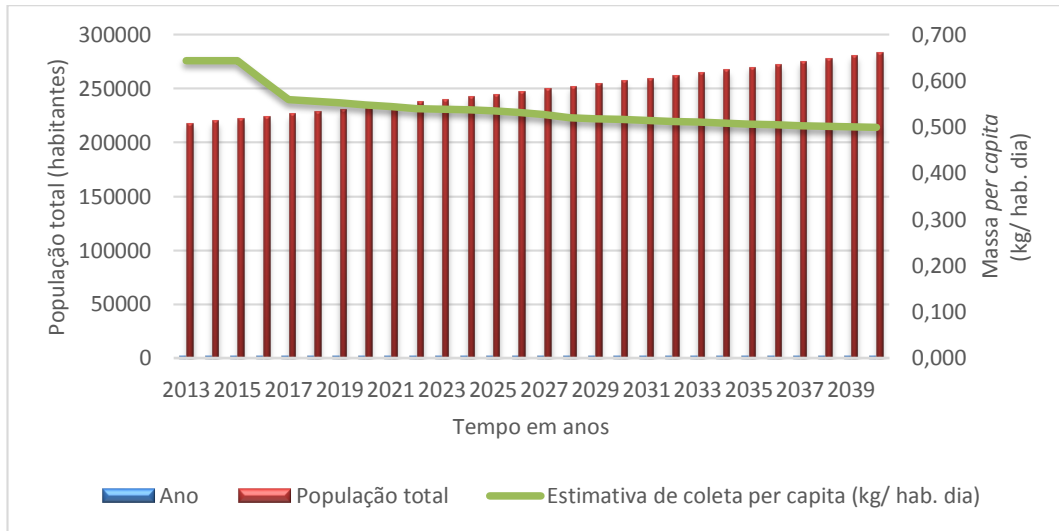


FIGURA 7 - ESTIMATIVA DE MASSA PER CAPITA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE JACARÉ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)

- Massa per capita de RSS

$$Massa\ per\ capita_{RSS} = \frac{Massa_{RSS}}{Pop_{tot}}$$

Onde:

$Massa\ per\ capita_{RSS}$ = massa per capita de resíduos de serviço de saúde [kg/hab.dia]

$Massa_{RSS}$ = massa coletada e/ou gerada de resíduos de serviço de saúde [kg/dia]

Pop_{tot} = população total [hab]

A quantidade média atual de massa gerada de resíduos de serviço de saúde é de 0,00344 kg/hab.dia obtida nos levantamentos de campo.

- Massa per capita de RCC

$$Massa\ per\ capita_{RCC} = \frac{Massa_{RCC}}{Pop_{tot}}$$

Onde:

$Massa\ per\ capita_{RCC}$ = massa *per capita* de resíduos de construção civil [kg/hab.ano]

$Massa_{RCC}$ = massa coletada e/ou gerada de resíduos de construção civil [kg/ano]

Pop_{tot} = população total [hab]

A quantidade média atual de massa gerada de resíduos de construção civil foi obtida em reunião com técnicos da Secretaria de Meio Ambiente:

$$Massa_{RCC} = 81,17 \text{ kg/hab. ano}$$

- Resíduos de logística reversa obrigatória

A estimativa da quantidade de resíduos de logística reversa gerada no município é efetuada considerando-se os seguintes indicadores:

- Pilhas = 4,34 und/hab.ano (MMA, 2012);
- Baterias = 0,09 und/hab.ano (MMA, 2012);
- Pneus = 0,43 und/hab.ano (SMA, 2015);
- Eletroeletrônicos = 2,60 kg/hab.ano (MMA, 2012);
- Lâmpadas fluorescentes = 4,00 und/dom (MMA, 2012).

5 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

O planejamento é uma forma sistemática de determinar o estágio em que se está, aonde se deseja chegar e qual o melhor caminho para se chegar lá, com o uso mais eficiente de recursos quase sempre escassos. Embora recente historicamente como forma estruturada e metodologicamente definida, no entanto, sempre em evolução, o planejamento é um meio eficaz de alcançar objetivos por meio de metas, consolidados em programas, projetos e ações. Indiscutivelmente, o “planejar” também chegou ao setor de saneamento, amparado legalmente no Brasil pela Lei Federal n. 11.445/07.

A adoção de programas, projetos e ações vincula-se ao planejamento estratégico, o que normalmente requer uma mudança bastante significativa na filosofia e na prática gerencial da maioria das instituições públicas, ou seja, ele não é implantado por meio de simples modificações técnicas nos processos e instrumentos decisórios da organização. Segundo MOTTA (2003 *apud* ATHANÁZIO, 2010), o planejamento estratégico caracteriza-se como uma conquista organizacional que se inicia no nível de mudanças conceituais da gerência, resultando em novas formas de comportamento administrativo, além de resultar em novas técnicas e práticas de planejamento, controle e avaliação.

Uma vez definidos nos produtos anteriores, os objetivos e as metas, que devem ser alcançados pelo município nos próximos anos, passam a ser necessários quanto à definição de como proceder para ter êxito na busca pelos objetivos definidos.

5.1 CONCEITUAÇÃO

As definições aqui utilizadas são as seguintes:

- Programa: é o instrumento que visa à concretização dos objetivos pretendidos e se presta à organização da atuação governamental. Articula um conjunto de projetos que concorrem para um objetivo comum preestabelecido, mensurado por indicadores estabelecidos no PMGIRS, visando à solução de um problema ou ao atendimento de uma necessidade ou demanda da sociedade;
- Projeto: empreendimento ou trabalho a ser executado dentro de um esquema ou programa, composto por um conjunto de ações desenvolvidas em um período de tempo limitado, resultando em um produto final que contribui para o aumento ou o aperfeiçoamento da ação governamental. Logo, para o setor público, um programa como “Jacareí Recicla” apoiara-se em projetos como o de incentivo a separação de lixo reciclável, benefícios da separação de lixo seco etc. Um projeto é constituído por várias ações;



- Ação: especifica e detalha as atividades que devem ser executadas para alcançar, com sucesso, a execução de um projeto.

5.2 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Considerando as contribuições das pesquisas e reuniões na secretaria de Meio Ambiente será apresentado nos quadros a seguir os programas, os projetos e as ações que contemplam o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, ou seja, as ações de coleta, o transporte, o transbordo, o tratamento e o destino final dos resíduos para atender toda a população do município.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
1	PROGRAMA 1 - CIDADE LIMPA
1.1	Projeto 1 - Universalização da coleta de resíduos sólidos
1.1.1	Ação 1 - Identificar trechos e/ou zonas com coleta ineficiente
1.1.2	Ação 2 - Manter a universalização ao acompanhar o crescimento populacional
1.1.3	Ação 3 - Implantar 5 locais de entrega voluntária (LEV's)
1.1.4	Ação 4 - Realizar operação, manutenção e reabilitação das unidades da limpeza pública
1.1.5	Ação 5 - Estudar a melhor rota para os veículos coletores
1.1.6	Ação 6 - Fornecer EPIs para os funcionários
1.1.7	Ação 7 - Acompanhar a execução dos programas definidos para que a universalização seja alcançada e mantida
1.2	Projeto 2 - Cadastro técnico e controle da limpeza pública
1.2.1	Ação 1 - Elaborar cadastro técnico e mapeamento cartográfico em banco de dados georreferenciado do sistema de coleta de resíduos sólidos urbanos
1.2.2	Ação 2 - Acompanhar e supervisionar a atualização do sistema de informações de limpeza pública
1.2.3	Ação 3 - Disponibilizar informações por meio de GIS, possibilitando a realização dos serviços de limpeza e a remoção em tempo reduzido e com maior segurança
2	PROGRAMA 2 – REDUÇÃO DE LIXO
2.1	Projeto 1 - Avanço da limpeza pública
2.1.1	Ação 1 - Planejar e executar oficinas de conscientização sobre a problemática de RSU
2.1.2	Ação 2 - Reduzir a geração de resíduos sólidos <i>per capita</i>
2.1.3	Ação 3 - Ampliar a reciclagem de resíduos secos
2.1.4	Ação 4 - Funcionamento da usina de biodigestão
2.1.5	Ação 5 - Definir critérios técnicos para a fiscalização e a operação de unidades de destino final de resíduos sólidos urbanos
2.2	Projeto 2 - Educação ambiental para coleta seletiva e reciclagem
2.2.1	Ação 1 - Universalizar da coleta de RSDR
2.2.2	Ação 2 - Realizar treinamento para os operadores da usina de triagem e reciclagem
2.2.3	Ação 3 - Fornecer EPIs para os funcionários
2.2.4	Ação 4 - Acompanhar e supervisionar a usina de triagem e reciclagem
2.2.5	Ação 5 – Conscientização da população para separação de lixo reciclado



3	PROGRAMA 3 - LIXO NO LUGAR CERTO
3.1	Projeto 1 - Licenciamento ambiental e de transporte
3.1.1	Ação 1 - Obter/renovar as licenças ambientais do Novo Aterro Sanitário
3.1.2	Ação 2 - Obter/renovar as licenças de transporte de resíduos sólidos urbanos
3.2	Projeto 2 – Destino final de resíduos sólidos
3.2.1	Ação 1 - Encaminhar corretamente os resíduos de logística reversa ou direcioná-los às empresas responsáveis pela destinação final
3.2.2	Ação 2 - Identificar e encerrar pontos de acúmulo de resíduos clandestinos de RSI
3.2.3	Ação 3 - Fiscalizar e acompanhar destinação de resíduos sólidos
3.3	Projeto 3 - Manutenção do destino final dos resíduos sólidos
3.3.1	Ação 1 - Manter em perfeitas condições de operação o novo aterro
3.3.2	Ação 2 - Reformar LEV's (Locais de Entrega Voluntária)
3.3.3	Ação 3 - Manter em perfeitas condições de operação a usina de tratamento de resíduos sépticos
3.3.4	Ação 4 - Reformar a usina de triagem e reciclagem no município
3.3.5	Ação 5 - Reformar a usina de triagem de RSI
3.4	Projeto 4 - Proteção e recuperação das antigas áreas de disposição inadequada
3.4.1	Ação 1 - Elaborar estudo de inspeção e identificação dos passivos ambientais gerados pelos resíduos sólidos
3.4.2	Ação 2 – Monitorar e recuperar áreas degradadas por pontos de acúmulos de resíduos clandestino de RSI e ampliar a área de vegetação

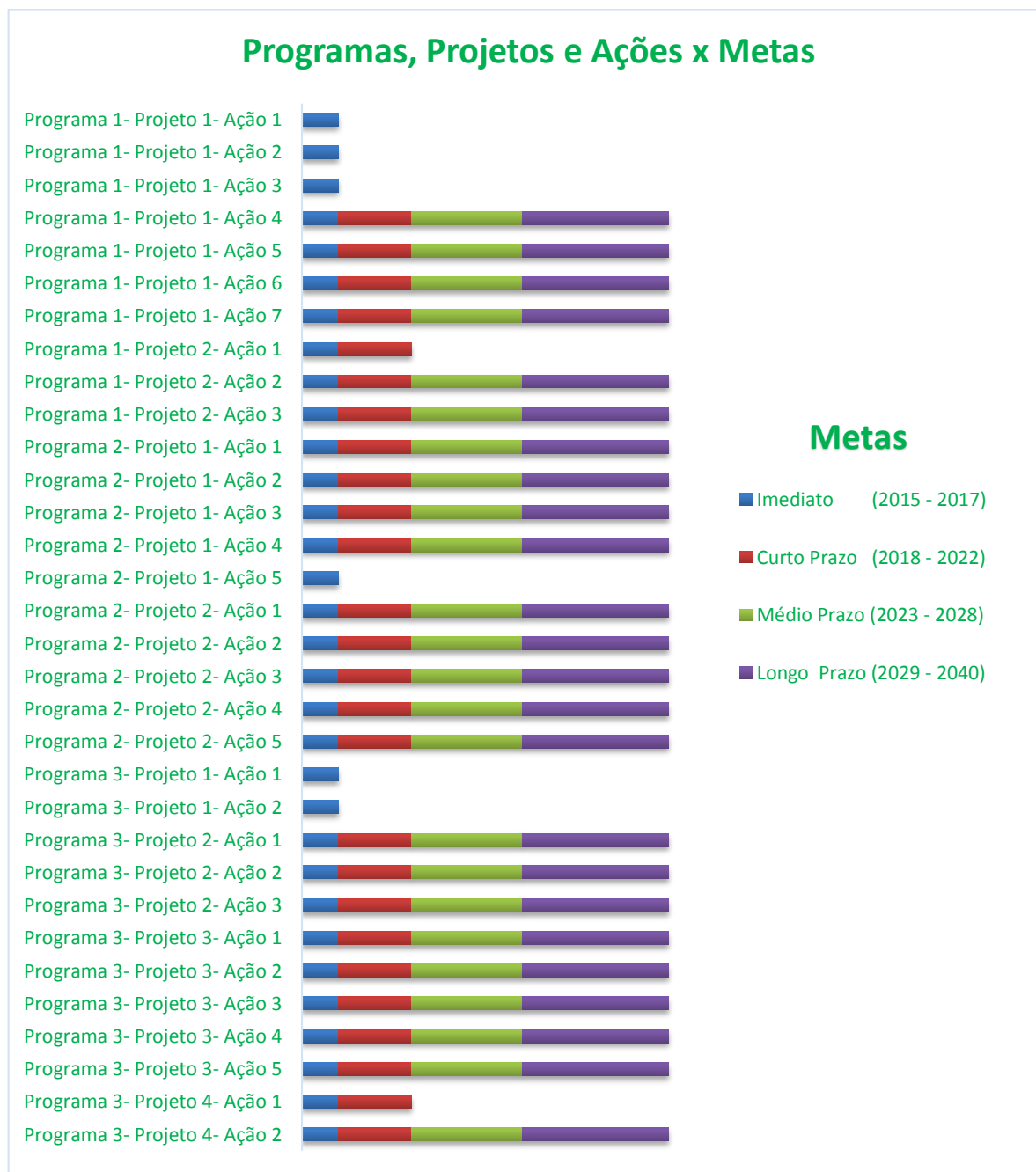
QUADRO 15 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)



5.3 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES X METAS

Com os Programas, Projetos e Ações definidos, serão apresentados, a seguir, as metas estabelecidas para alcançar o horizonte desejado, sendo imediato, curto prazo, médio prazo e longo prazo.

Para cada item do Quadro 16 acima, será estipulado o prazo a ser executado, podendo ser visualizado no Quadro 17 a seguir.



QUADRO 16 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES X METAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2015)

6 PLANO DE INVESTIMENTO

Visando atingir as metas e objetivos criou-se o plano de investimentos em programas, projetos e ações de elaboração e universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos a ser atingido ao longo do horizonte em Imediato, Curto, Médio e Longo Prazo.

As proposições consideradas no presente plano de investimento foram feitas a partir do levantamento da condição operacional atual do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, além de considerar os resultados das pesquisas com a participação social e as reuniões com os técnicos da Secretária de Meio Ambiente.

Com base nas informações disponíveis e elaboração de projetos, foram estimados custos para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para o município de Jacareí. Os custos estão relacionados ao andamento e execução de determinadas atividades, isto é, são aqueles reservados a preservar de forma apropriada a concretização do serviço prestado. Para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos os custos são oriundos da remuneração dos funcionários, uniformes, EPI's, coleta, compra e manutenção de equipamentos e veículos, operação e manutenção de aterro sanitário, operação e manutenção de usina de biodigestão, administração dos serviços, entre outras despesas consumidas com o intuito de satisfazer e continuar as atividades do setor.

De acordo com o IBAM (Instituto Brasileiro de Administração Municipal), o custo da coleta, contendo todos os setores desde a administração dos serviços até a disposição final, representa entorno de 50% do custo de limpeza urbana da cidade.

A Lei Federal do Saneamento Básico 11.445/2007 estabeleceu que o desenvolvimento sustentável operacional e financeiro dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos seja garantida, sempre que permitido, mediante remuneração pela cobrança destes serviços. Sendo assim, os investimentos e a explicação de um método de cálculo dos custos operacionais e cobrança pela prestação fazem parte do conteúdo conceito base do planejamento do sistema.

A finalidade do plano de investimentos é atingir os objetivos e metas propostos, seja ela na ampliação e adaptação dos programas ou na elaboração de novos projetos. O quadro a seguir apresenta o desenvolvimento dos custos e despesas do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

6.1 PARÂMETROS DE CUSTOS

Para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, para o qual a maioria dos municípios brasileiros não tem capacidade financeira nem recursos técnicos suficientes (inclusive pessoal especializado), o cenário refere-se à investimentos necessários para universalização da coleta e destinação final em aterro sanitário. O Quadro 17 apresenta os parâmetros de custos utilizados para obtenção da necessidade de investimento nos sistemas de manejo de resíduos sólidos.

Unidades	Parâmetros de custo		Referência
	Custo (R\$)	Unidade	
Operação Aterro Sanitário	147,48	R\$/ton	CAJL
Operação unidade de tratamento RSS	14.190,54	R\$/mês	CAJL
Triturador de verdes	70.000,00	R\$/und	VERMEER
PEV's	2.300,00	R\$/und	COMALI
Caçamba Entulho	5.000,00	R\$/und	CAL LEVE
Recuperação aterro atual	2.011.922,76	R\$/unid	CAJL
Conjunto coletor compactador	305.050,00	R\$/unid	CAJL
Manutenção usina biodigestão	1.784.200,00	R\$/ano	CAJL
Manutenção conjunto coletor compactador	61.010,00	R\$/unid	CAJL
Manutenção caminhão poliguindaste	44.360,00	R\$/unid	CAJL
Manutenção caminhão carroceria	40.060,00	R\$/unid	CAJL
Manutenção caminhão c/ munck	43.160,00	R\$/unid	CAJL
Manutenção caminhão irrigadeira	43.960,00	R\$/unid	CAJL
Manutenção caminhão carroceria c/ cabine auxiliar	40.460,00	R\$/unid	CAJL
Manutenção veículo elétrico	15.252,50	R\$/unid	CAJL
Manutenção conjunto coletor RSS	10.038,00	R\$/unid	CAJL
Manutenção varredeira mecânica	102.760,00	R\$/unid	CAJL

QUADRO 17 - PARÂMETRO DE CUSTO PARA O SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

6.2 PROPOSIÇÃO PARA INVESTIMENTO

As proposições para o sistema de resíduos sólidos do Município de Jacareí, divididas em prazo imediato, curto, médio e longo, estão resumidas no quadro a seguir.

PROPOSIÇÕES PARA LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2028)	LONGO (2029-2040)
Coleta	Manutenção de cestos (50 lts) em vias públicas			11.660,00	11.660,00
	Compra de caminhão com varredeira		513.800,00		
	Manutenção de veículos para a coleta RSDV		183.030,00	183.030,00	183.030,00
	Manutenção caminhão c/ munck		43.160,00		43.160,00
	Manutenção caminhão poliguindaste		44.360,00		44.360,00
	Manutenção caminhão irrigadeira		43.960,00		43.960,00
	Manutenção caminhão carroceria		40.060,00		40.060,00
	Manutenção caminhão carroceria c/ cabine auxiliar		40.460,00		40.460,00
	Manutenção caminhão com varredeira		102.760,00		102.760,00
Coleta seletiva	Manutenção para carro elétrico		15.252,50		15.252,50
	Manutenção de veículos para a coleta RSDR		305.050,00	305.050,00	305.050,00
	Manutenção caminhão c/ munck		43.160,00		43.160,00
	Implantação de PEV's	11.500,00			
	Manutenção de PEV's			1.380,00	1.380,00
Limpeza urbana	Triturador para verdes	70.000,00			
	Manutenção de triturador para verdes		7.000,00		
RSS	Manutenção de veículo RSS		10.038,00		10.038,00
	Operação de RSS	510.859,44	851.432,40	1.021.718,88	1.873.151,28
Resíduos de construção civil	Manutenção de ecopontos	0,00	0,00	12.500,00	12.500,00
Destinação final	Recuperação do aterro sanitário Municipal	603.576,83	1.005.961,38	402.384,55	
	Manutenção usina de biodigestão	5.352.600,00	8.921.000,00	10.705.200,00	19.626.200,00
	Operação do aterro sanitário	21.103.669,77	32.755.539,54	38.884.488,31	64.917.469,91
SUBTOTAL		27.653.000,00	44.927.000,00	51.528.000,00	87.314.000,00
TOTAL GERAL		211.422.000,00			

QUADRO 18 – PROPOSIÇÃO PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE JACAREÍ



6.3 CONCLUSÃO

O valor proposto para investimento em limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no horizonte de planejamento de 25 anos e baseada na projeção populacional aqui citado, é de R\$ 3,18 hab. mês (três reais e dezoito centavos por habitante ao mês). Destaca-se que os valores apresentados não consideram as taxas de juros e de inflação ao longo de horizonte de planejamento. As fórmulas são apresentadas a seguir:

$$Valor\ anual = \frac{Valor\ total\ custo\ da\ proposição}{Horizonte\ de\ planejameto}$$

$$Valor\ anual\ /\ hab. = \frac{Valor\ anual}{Projeção\ populacional}$$

$$Valor\ mensal\ /\ hab. = \frac{Valor\ anual\ por\ habitante}{12}$$

Onde:

$$Valor\ anual = \frac{211.422.000,00}{25}$$

$$Valor\ anual\ /\ hab. = \frac{8.456.880,00}{221.767}$$

$$Valor\ mensal\ /\ hab. = \frac{38,13}{12}$$



Segundo o diagnóstico do manejo de resíduos sólidos de 2013 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), as despesas per capita com manejo de RSU em municípios com intervalo de população total de 100.001 a 250.000 habitantes tem como valor mínimo R\$ 14,32 hab./ ano (quatorze reais e trinta e dois centavos por habitante ao ano) e indicador médio de R\$ 76,47 hab./ ano (setenta e seis reais e quarenta e sete centavos por habitante ao ano).

Para o município de Jacareí, o plano de investimentos propõe que a despesa per capita com manejo de resíduos sólidos urbanos seja de R\$ 38,16 hab./ ano (trinta e oito reais e dezesseis centavos por habitante ao ano).

Sendo assim, conclui-se que o investimento proposto para o município de Jacareí está dentro dos parâmetros apontados pelo Ministério das Cidades.



7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTICO, Cláudia. **Deslocamentos populacionais no Vale do Paraíba: crescimento e expansão urbana da região de São José dos Campos**. 1997. 188 f. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Estadual de Campinas.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em 08 ago. 2015.

BRASIL. Decreto Federal n. 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei Federal n. 11.445/07. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 jun. 2010.

BRASIL. Decreto Federal n. 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei n. 12.305/2010, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 2010.

BRASIL. **Lei Federal n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em: <<http://legislacao.planalto.gov.br>>. Acesso em 17 mar. 2014.

BRASIL. Lei Federal n. 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 03 ago. 2010.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO PAULO. **Planos Integrados Regionais (PIR): Relatório Síntese**. São Paulo: Diretoria Metropolitana, 2011.

FUNDAÇÃO ESCOLA DE SOCIOLOGIA E POLÍTICA DE SÃO PAULO - FESP. **Plano Municipal de Drenagem Urbana de São José do Rio Preto**. São Paulo, PMSJRP/FESPSP, 2014.

GEO - SISEMANET. Disponível em <<http://www.geosisemanet.meioambiente.mg.gov.br/>>. Acesso em 08.10.2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Banco de Dados Agregados SIDRA**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em 08 ago. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Demográfico 2010: características urbanísticas do entorno dos domicílios**. Rio de Janeiro, 2010.

MARDEGAN, Gláucia Elisa. **A origem do município de Leme - SP, e uma breve análise da sua dinâmica populacional nos anos de 1980, 1990, 2000 e 2010**. 2013. 45 f. Monografia apresentada à Universidade Estadual de Campinas para obtenção do Bacharelado em Geografia.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Orientações para elaboração de Plano Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PGIRS para municípios com população inferior a 20 mil habitantes**. Brasília, 2013. 62p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: manual de orientação**. Brasília, 2012. 157p.



OJIMA, Ricardo. **Análise comparativa da dispersão urbana nas aglomerações urbanas brasileiras: elementos teóricos e metodológicos para o planejamento urbano e ambiental**. 2007. 166 f. Tese de doutorado apresentada à Universidade Estadual de Campinas, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Demografia.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS. **Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos - 2012**. Brasília, 2014. 143.

8 ANEXO – FONTE DE FINANCIAMENTO

Os recursos destinados ao manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, no âmbito do mercado interno de recursos financeiros, provêm em sua maior parte de recursos do FGTS, aportes do BNDES, Programas do Governo Estadual e outras fontes de recursos.

Porém, a fonte primária de recursos para o setor constitui-se nas tarifas, nas taxas e nos preços públicos, que se constituem na principal fonte de canalização de recursos financeiros. A vertente de resíduos sólidos ainda funciona de forma incipiente em termos de organização mais efetiva visando à melhoria do meio ambiente, devem predominar as taxas, os impostos específicos ou gerais. Sobre a parcela dos serviços com possibilidades de individualização, coleta doméstica, hospitalar, industrial e inerte de resíduos, deve ser definido o preço público (taxa ou tarifa específica). A seguir, apresenta-se um resumo das principais fontes de captação de recursos financeiros para as ações necessárias ao âmbito do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana.

O sistema de tarifas, taxas e preços públicos é a fonte primária para o financiamento das ações do saneamento básico. As tarifas, as taxas e os preços públicos devem, além de recuperar os custos operacionais, gerar um excedente para alavancar investimentos, quer sejam diretos (recursos próprios) ou com financiamentos, para compor a contrapartida de empréstimos e o posterior pagamento do serviço da dívida.

O sistema de tarifas, taxas e preços públicos tem sempre uma restrição básica na capacidade de pagamento da população e, por se tratar de um serviço essencial a ser estendido a todos os munícipes, deve contemplar algum nível de subsídio classificado em duas modalidades.

Subsídios à oferta, por meio do qual o poder público transfere recursos do orçamento fiscal para financiar a implantação, expansão ou ampliação dos sistemas de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, indo até o financiamento de parte ou do total da operação e manutenção dos sistemas, onde existir baixa sustentabilidade financeira, o que ocorre, em geral, nos municípios de pequeno porte.

Subsídios à demanda, por meio do qual o poder público transfere diretamente ao usuário parte ou toda a cobrança pelos serviços dirigidos a ele, de acordo com critérios de necessidade estabelecidos a priori. É pouco difundido no sistema brasileiro de financiamento do saneamento básico.

Essas duas modalidades de subsídios provêm do orçamento fiscal das unidades federadas e, portanto, o financiamento do sistema depende de toda a sociedade que paga impostos.



As diretrizes para a cobrança pelos serviços de saneamento básico estão definidas na Lei Federal n. 11.445/07 cujos principais artigos estão listados a seguir:

Art. 29 - Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços
I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

§ 1º Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observará as seguintes diretrizes:

I -prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;

IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência; VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;

VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;

VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

§ 2º Poderão ser adotados subsídios tarifários (cruzados) e não tarifários (tributos) para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços. Art. 30. Observado o disposto no art. 29 desta Lei, a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores:

I - categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;

II - padrões de uso ou de qualidade requeridos;

III - quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor



renda e a proteção do meio ambiente; IV - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas; V - ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos;

VI - capacidade de pagamento dos consumidores.

Art. 31. Os subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda serão, dependendo das características dos beneficiários e da origem dos recursos I - diretos, quando destinados a usuários determinados, ou indiretos, quando destinados ao prestador dos serviços;

II - tarifários, quando integrarem a estrutura tarifária, ou fiscais, quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;

III - internos a cada titular ou entre localidades, nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional.

Art. 35. As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar:

I - o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas;

III - o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

Art. 36. A cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote urbano, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, bem como poderá considerar:

I - o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.

As fontes do Governo Federal, pleito a ser realizado pelo município junto à União para inserção no orçamento federal de valores, justificado mediante projetos para aplicação em melhorias no município.

Com o Programa Saneamento para Todos, que visa a financiar empreendimentos ao setor público e ao setor privado, a Caixa Econômica Federal apoia o poder público na promoção à melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana, promovendo ações de saneamento básico integradas e articuladas com outras políticas setoriais. Os recursos do programa são oriundos



de Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) e da contrapartida do solicitante. O programa se destina ao:

- Setor Público - estados, municípios, Distrito Federal, concessionárias públicas de saneamento, consórcios públicos de direito público e empresas públicas não dependentes;
- Setor Privado - concessionárias ou sub concessionárias privadas de serviços públicos de saneamento básico, ou empresas privadas, organizadas na forma de sociedade de propósito específico para o manejo de resíduos sólidos e manejo de resíduos da construção e demolição.

Para o desenvolvimento institucional, destina-se à promoção de ações articuladas, visando ao aumento da eficiência dos prestadores de serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, por meio de promoção de melhorias operacionais, incluindo reabilitação e recuperação de instalações existentes e de outras ações de redução de custos e aumento de eficiência.

O manejo de resíduos sólidos, destina-se à promoção de ações com vistas ao aumento da cobertura dos serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos domiciliares e assemelhados e à implantação de infraestrutura necessária à execução de coleta de resíduos de serviços de saúde, varrição, capina, poda e atividades congêneres, bem como ao apoio à implementação de ações relativas à coleta seletiva, à triagem e à reciclagem, além da infraestrutura necessária à implementação de ações de redução de emissão de gases de efeito estufa em projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.