



**UNISUL**

**UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA**

**PRISCILA ROSETE DE SOUSA**

**AVALIAÇÃO DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO  
MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS/SC FRENTE A POLÍTICA NACIONAL DE  
RESÍDUOS SÓLIDOS**

Palhoça  
2015

**PRISCILA ROSETE DE SOUSA**

**AVALIAÇÃO DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO  
MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS/SC FRENTE A POLÍTICA NACIONAL DE  
RESÍDUOS SÓLIDOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade do Sul de Santa Catarina como requisito parcial à obtenção do título de Engenheira Ambiental e Sanitarista.

Orientador: Prof.<sup>a</sup>. Silene Rebelo, Msc.

Palhoça

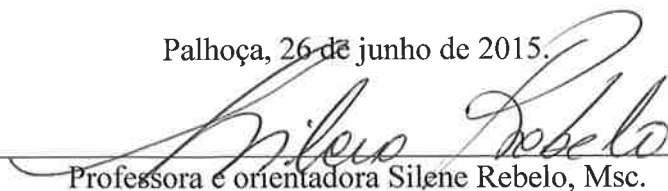
2015

**PRISCILA ROSETE DE SOUSA**

**AVALIAÇÃO DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO  
MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS/SC FRENTE A POLÍTICA NACIONAL DE  
RESÍDUOS SÓLIDOS**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado à obtenção do título de Engenheira Ambiental e Sanitarista e aprovado em sua forma final pelo Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Palhoça, 26 de junho de 2015.



---

Professora e orientadora Silene Rebelo, Msc.  
Universidade do Sul de Santa Catarina



---

Professora Marina Medeiros Machado, Msc  
Universidade do Sul de Santa Catarina



---

Mark J. Rae  
Engenheiro Sanitarista e Ambiental

Dedico este trabalho, com muitas saudades, à minha querida avó Zeonê, por sempre ter sido o exemplo de garra e luta em minha vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Engenheiro Mecânico Wilson R. Cancain Lopes e a Jornalista Adriana Baldissarelli , funcionários da COMCAP, por toda disposição cedida a mim, assim como as informações que foram imprescindíveis para a realização deste trabalho.

A equipe de onde realizei meu estágio obrigatório, por todo apoio para a elaboração deste trabalho.

Ao Coronel da Polícia Militar de Santa Catarina Emerson Neri Emerim e ao Engenheiro Civil Leonel Delmiro Fernandes, da Diretoria de Projetos Especiais da Secretaria de Estado de Defesa Civil do Estado de Santa Catarina, por toda compreensão e apoio para a elaboração deste.

Com muito carinho a Professora Silene Rebelo, que desempenhou não somente o papel de orientadora deste trabalho, mas também do ombro amigo.

Aos professores e colegas de turma, por toda dedicação e aprendizado oferecidos nesta caminhada.

As minhas amigas inseparáveis e para toda a vida, Marcela e Patrícia, por sempre estarem ao meu lado.

Ao meu namorado, Guilherme, por muitas vezes ter sido um bom abrigo.

Aos meus familiares, por toda compreensão e apoio nesses anos.

E agradeço principalmente aos meus Pais, por terem acreditado em um sonho meu e que se dedicaram no que foi possível para que fosse realizado como se fosse deles.

“Todas as vitórias ocultam uma abdicação” (Simone Beauvoir).

## RESUMO

Com o crescimento populacional, tem-se o crescimento na produção de resíduos sólidos, fazendo com que as autoridades busquem soluções adequadas para o gerenciamento destes, visando a manutenção da saúde pública e da qualidade ambiental. O gerenciamento de resíduos deve ocorrer conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal 12.305/2010. O município Florianópolis possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, elaborado no ano de 2011. O qual foi avaliado de forma a observar se o documento possuía o conteúdo mínimo exigido no artigo 19 da Lei 12.305/2010. Avaliou-se também o gerenciamento de resíduos sólidos do Município de Florianópolis através de indicadores propostos por Assis (2012). Os indicadores abrangem os temas operacional, econômico-financeiro, ambiental, gestão participativa e social e o aspecto legal e são avaliados nas quatro faixas avaliativas: Muito Favorável, Favorável, Pouco Favorável e Desfavorável. Foi possível observar que o documento não apresenta o conteúdo mínimo exigido, elaborado com base em leis estaduais anteriores a Política Nacional, ou seja, foi baseado nos itens 2, 3 e 5 do Termo de Referência do Decreto Estadual nº 3.272/2010. A avaliação através de indicadores teve como resultado uma tendência positiva do gerenciamento, sendo que 64% dos conceitos foram avaliados nas faixas Muito Favoráveis ou Favoráveis. Desta forma foi possível verificar a necessidade de adequação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Florianópolis com a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos. Indicadores. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

## **LISTA DE SIGLAS**

ABELPRE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais  
ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas  
ACMR – Associação de Coletores de Material Reciclável  
ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária  
AREsp – Associação dos Recicladores Esperança  
COMCAP – Companhia Melhoramentos da Capital  
COMDEMA – Conselho Municipal do Meio Ambiente  
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente  
CTReS – Centro de Transferência de Resíduos Sólidos  
EA – Educação Ambiental  
GIRS – Gestão Integrada de Resíduos Sólidos  
GRSU – Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
MA – Meio Ambiente  
NBR – Norma Brasileira de Referências  
PEV's – Pontos de Entrega Voluntária  
PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos  
PMF – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico  
PNSB – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico  
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos  
RDC – Resolução da Diretoria Colegiada  
RSS – Resíduos de Serviços de Saúde  
SELUR – Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana no Estado de São Paulo  
SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Comparação da geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no Brasil nos anos de 2012 e 2013. ....	19
Figura 2: Comparação da coleta de Resíduos Sólidos Urbano no Brasil nos anos de 2012 a 2013. ....	20
Figura 3: Percentagens por regiões dos Resíduos Sólidos Urbano gerados no Brasil no ano de 2014. ....	21
Figura 4: Percentagens da destinação adequada e inadequada dos RSU no Brasil nos anos de 2012 e 2013. ....	21
Figura 5: Fases do Gerenciamento de Resíduos Sólidos. ....	27
Figura 6: Simbologia utilizada para os tipos de resíduos e de riscos. ....	29
Figura 7: Mapa de localização do Município de Florianópolis. ....	40
Figura 8: Modelo de Ocupação do Município de Florianópolis. ....	41
Figura 9: Ponto de Entrega Voluntária exclusivo para vidro do Município de Florianópolis. ....	64

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Classificação dos resíduos sólidos. ....	22
Quadro 2: Classificação dos Resíduos de Serviço de Saúde segundo a RDC da Anvisa nº 306/2004. ....	23
Quadro 3: Classificação dos Resíduos da Construção Civil segundo a Resolução do Conama nº 307/2002. ....	24
Quadro 4: Classificação quanto à periculosidade dos resíduos sólidos de acordo com a NBR 10.004/2004. ....	24
Quadro 5: Responsabilidades por tipo de resíduo. ....	33
Quadro 6: Principais critérios para a elaboração e seleção de indicadores. ....	37
Quadro 7: <i>Check-list</i> do conteúdo mínimo exigido pela PNRS para o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. ....	43
Quadro 8: Temas, variáveis e abordagens/indicadores para a avaliação da GRSU. ....	45
Quadro 9: Indicadores e faixas avaliativas para a avaliação da GRSU. ....	46
Quadro 10: <i>Check-list</i> do conteúdo mínimo exigido pela PNRS para o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Florianópolis. ....	51
Quadro 11: Indicadores, faixas avaliativas e conceitos referentes à avaliação dos indicadores. ....	56

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Avaliação da Variável Varrição através dos indicadores apresentados no Quadro 9. .....	60
Gráfico 2: Avaliação da Variável Capina através dos indicadores apresentados no Quadro 9. .....	61
Gráfico 3: Avaliação da Variável Cestas e Papeleiras públicas através dos indicadores apresentados no Quadro 9. ....	62
Gráfico 4: Avaliação da Variável Coleta através de indicadores apresentados no Quadro 9. .	63
Gráfico 5: Avaliação da Variável Coleta Seletiva e Pontos de Triagem e/ou Compostagem através dos indicadores apresentados no Quadro 9. ....	65
Gráfico 6: Avaliação da Variável Disposição Final através dos indicadores apresentados no Quadro 9. ....	67
Gráfico 7: Avaliação do Tema Operacional através dos indicadores apresentados no Quadro 9. .....	68
Gráfico 8: Avaliação do Tema Econômico Financeiro através dos indicadores apresentados no Quadro 9. ....	69
Gráfico 9: Avaliação do Tema Ambiental através dos indicadores apresentados no Quadro 9. .....	70
Gráfico 10: Avaliação da Variável Catadores e Agentes de Limpeza através dos indicadores apresentados no Quadro 9. ....	72
Gráfico 11: Avaliação da Variável Estrutura através dos indicadores apresentados no Quadro 9. ....	73
Gráfico 12: Avaliação do Tema Gestão Participativa e Social através dos indicadores apresentados no Quadro 9. ....	74
Gráfico 13: Avaliação do tema Legal através dos indicadores apresentados no Quadro 9. ....	76
Gráfico 14: Avaliação geral dos indicadores apresentados no Quadro 9. ....	77

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
1.1	JUSTIFICATIVA .....	13
1.2	OBJETIVOS .....	13
<b>1.2.1</b>	<b>Objetivos específicos .....</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>15</b>
2.1	RESÍDUOS SÓLIDOS .....	15
2.2	PROBLEMÁTICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....	16
<b>2.2.1</b>	<b>Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil .....</b>	<b>18</b>
2.3	CLASSIFICAÇÃO .....	22
2.3.1.1	Classificação quanto à origem.....	22
2.3.1.2	Classificação quanto à periculosidade.....	24
2.3.1.3	Quanto à natureza física e química.....	25
2.4	GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	25
<b>2.4.1</b>	<b>Etapas do Gerenciamento de Resíduos .....</b>	<b>27</b>
2.4.1.1	Geração e caracterização de Resíduos.....	27
2.4.1.2	Segregação dos resíduos.....	28
2.4.1.3	Identificação dos resíduos .....	28
2.4.1.4	Acondicionamento dos resíduos.....	29
2.4.1.5	Coleta dos resíduos.....	30
2.4.1.5.1	<i>Coleta e transporte internos .....</i>	<i>30</i>
2.4.1.5.2	<i>Coleta e transporte externos.....</i>	<i>30</i>
2.4.1.6	Armazenamento interno ou temporário.....	31
2.4.1.7	Transferência (transbordo) .....	31
2.4.1.8	Tratamento dos resíduos.....	32
2.4.1.9	Destinação final.....	32
2.4.1.10	Disposição Final .....	33
<b>2.4.2</b>	<b>Responsabilidades .....</b>	<b>33</b>
2.5	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	34
2.6	INDICADORES NA AVALIAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	36
<b>2.6.1</b>	<b>Indicadores da Gestão de Resíduos Sólidos .....</b>	<b>37</b>
<b>3</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>39</b>
3.1	LOCAL DE ESTUDO .....	39

3.2	LEVANTAMENTO DE DADOS SOBRE A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS .....	42
3.3	A AVALIAÇÃO DA ADEQUAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS À POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	43
3.4	OS INDICADORES .....	44
3.5	A AVALIAÇÃO ATRAVÉS DOS INDICADORES .....	45
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>50</b>
4.1	O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE FLORIANÓPOLIS	50
<b>4.1.1</b>	<b>Plano de gerenciamento de resíduos sólidos do município de Florianópolis .....</b>	<b>51</b>
<b>4.1.2</b>	<b>Análise do Gerenciamento dos Resíduos Sólidos de Florianópolis através de Indicadores.....</b>	<b>55</b>
4.1.2.1	Tema operacional .....	59
4.1.2.1.1	<i>Variável Varrição</i> .....	59
4.1.2.1.2	<i>Variável Capina</i> .....	60
4.1.2.1.3	<i>Variável Cestas e Papeleiras públicas</i> .....	61
4.1.2.1.4	<i>Variável Coleta</i> .....	62
4.1.2.1.5	<i>Variável Coleta Seletiva e Pontos de Triagem e/ou Compostagem</i> .....	63
4.1.2.2	Variável Disposição Final .....	65
4.1.2.2.1	<i>Avaliação do Tema Operacional</i> .....	67
4.1.2.3	Tema Econômico Financeiro.....	68
4.1.2.4	Tema Ambiental .....	69
4.1.2.5	Tema Gestão Participativa e Social.....	71
4.1.2.5.1	<i>Variável Catadores e Agentes de Limpeza</i> .....	71
4.1.2.5.2	<i>Variável Estrutura</i> .....	72
4.1.2.5.3	<i>Variável Participação Popular</i> .....	73
4.1.2.5.4	<i>Avaliação do Tema Gestão Participativa e Social</i> .....	74
4.1.2.6	Tema Legal.....	75
4.1.2.7	Avaliação geral.....	77
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>79</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>81</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O saneamento básico envolve aspectos imprescindíveis para a qualidade de vida da população. Este somente é atendido quando planejado conforme as demandas provenientes do processo de urbanização seja de um município ou região. Os aspectos englobados neste processo são: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos. O principal objetivo de atender os aspectos de saneamento ambiental é a promoção da saúde pública.

Segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNBS), 55,2% dos municípios possuem algum serviço de esgotamento sanitário, 99,4% possuem rede de abastecimento de água, 94,5% o manejo de águas pluviais e 100% o manejo dos resíduos sólidos. Mesmo apresentando um alto nível de atendimento, não é possível afirmar que o índice corresponde a destinação adequada dos Resíduos Sólidos Urbanos RSU (IBGE, 2008).

No que diz respeito a manejo de resíduos sólidos e de sua importância, tem-se que estes podem causar impactos socioambientais negativos, entre eles, degradação e contaminação do solo, poluição da água, proliferação de vetores de importância sanitária (ex.: mosquito da Dengue), potencialização dos efeitos de enchentes, entre outros (MMA, 2014).

O gerenciamento de resíduos sólidos, no Brasil, é de competência do poder público local. Estes serviços são executados em 61,2% dos casos, por prestadoras de serviços vinculadas à administração pública, em 34,5% dos casos por empresas privadas com o regime de concessão pública ou terceirização e 4,3% por autarquias, empresas públicas, sociedades de economia mista e consórcios (IBGE, 2008).

A municipalidade é responsável por elaborar e executar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, exigido pela Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 1988).

O gerenciamento de resíduos sólidos deve preconizar a hierarquia proposta pela Lei 12.305/2010, onde se deve priorizar a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento de resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada, nesta ordem (BRASIL, 2010).

Mesmo após a elaboração do Plano, alguns municípios podem encontrar obstáculos no momento da sua execução, podendo estes ser de origem política, legal, social ou orçamentária. Desta forma, devem-se implantar ferramentas que possam dar um suporte aos gestores nas tomadas de decisões quanto as melhores soluções (ASSIS, 2012).

Em função disto e como forma de contribuição com o gerenciamento dos resíduos sólidos do município de Florianópolis o presente trabalho objetiva a avaliação do gerenciamento de resíduos sólidos deste município através da utilização de indicadores e análise do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) de acordo com a Lei nº 12.305/2010.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

Quando existe uma deficiência no momento de planejar ou executar atividades pertinentes ao gerenciamento de resíduos sólidos, ocorrerá o comprometimento de qualidade de vida e das condições ambientais. Ou seja, a disposição inadequada dos mesmos atraem diversos vetores de doenças, inclusive alguns nocivos ao homem, gera poluição da água, do solo e do ar, ocasiona o aumento de enchentes e a degradação de recursos hídricos. Sendo assim, é possível afirmar que é imprescindível o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos urbanos contemplando todas as etapas do mesmo onde os impactos ambientais e seus indicadores devem estar compreendidos (MORAES; SANTOS, 2014).

Como proposta de mudança do cenário atual observa-se a necessidade da avaliação da gestão de resíduos sólidos urbanos (GRSU) utilizando ferramentas que possibilitem o levantamento de dados de forma imediata e confiável, onde estas sejam suficientes para o entendimento das ações, identificação de demandas, falhas e perspectivas. Neste contexto, os indicadores são instrumentos que possibilitam estabelecer metas, promover avanços, acompanhar, monitorar e avaliar os programas e ações da GRSU. (ASSIS, 2012).

Desta forma o presente trabalho justifica-se devido a importância de se ter um gerenciamento de resíduos sólidos de forma adequada, sempre identificando falhas e corrigindo-as da forma mais eficiente possível, evitando prejuízos a saúde ambiental, e a adequação do PGRS de Florianópolis do exigido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos.

## 1.2 OBJETIVOS

Avaliar o gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos do município de Florianópolis/SC frente a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

### **1.2.1 Objetivos específicos**

- Analisar se o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) do Município de Florianópolis atende o conteúdo mínimo exigido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Avaliar o Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos com base na aplicação de indicadores operacionais, econômico-financeiros, ambientais e legais;
- Identificar falhas, demandas com vistas ao aprimoramento do GRSU.



## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo será abordado o referencial teórico dos temas relacionados à avaliação de gerenciamento de resíduos sólidos através da utilização de indicadores.

### 2.1 RESÍDUOS SÓLIDOS

São muito comuns, devido a questões históricas, as confusões relacionadas às conceituações do que é resíduo ou lixo. Porém tecnicamente estes dois termos não apresentam significados diferentes. Porém é comumente utilizado o termo resíduo para aqueles materiais que ainda possuem uma alternativa para reciclagem, reaproveitamento ou reutilização, configurando-se uma matéria prima para produtos ou processos. Já os materiais que não estão aptos a nenhum tipo de tratamento ou aproveitamento, são denominados de lixo, também conhecidos como rejeitos.

A palavra lixo é derivada do latim *lix*, que significa cinza. Segundo Aurélio (1999), lixo é definido como coisa sem serventia, velhas, sem valor, sujeira, imundície.

Resíduo Sólido, segundo a Norma Brasileira NBR 10.004/2004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT,2004), é definido como:

Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

A Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a qual foi regulamentada pelo Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. A PNRS estabelece as diretrizes quanto a gestão integrada e o gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, os instrumentos, as responsabilidades dos geradores e do poder público.

No inciso XVI do artigo 3º da PNRS os resíduos sólidos são definidos como:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica

ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. (BRASIL, 2010).

## 2.2 PROBLEMÁTICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Saneamento básico, segundo ao inciso I do Art. 3º da Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, que estabelece a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), é definido como:

[...] conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de: a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição; b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente; c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transpordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas; d) drenagem e manejo de águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas. [...]

A partir desta definição verifica-se que tanto a gestão como o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos configura-se uma atividade básica do saneamento.

As consequências da ausência de medidas saneadoras ocasionam impactos causados ao meio ambiente, à saúde humana e, conseqüentemente, ao desenvolvimento econômico de um país.

Dentro os impactos pode-se citar a proliferação de vetores, contaminação de mananciais, inundações urbanas, propagações de doenças e, por consequência, o comprometimento do abastecimento de água para a população. Mais precisamente, viabiliza principalmente as doenças de fatores biológicos, onde as quais são causadas através de bactérias, vírus ou parasitas. Geralmente tais doenças são de veiculação hídrica, podendo-se citar as diarreias, hepatite, cólera, amebíase, febre tifóide entre outras. Por isto, percebe-se que existe uma relação direta entre a saúde e o saneamento.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), a taxa de urbanização no país em 1950 era de 36%, quando chega ao ano 2010 a mesma taxa chega a 84%. O crescimento da população, em grande maioria, ocorre de forma desordenada e, traz consigo consequências advindas de problemas causados pelo não atendimento de uma

demanda, principalmente, de tratamento de águas residuárias e manejo de resíduos sólidos (REBELO; BAVARESCO, 2011).

A quantidade de resíduos gerados está relacionada a dinâmica de crescimento da população, o que é fator de preocupação, pois ocorre na maioria dos municípios, o crescimento acelerado e desordenado, atrelado inclusive ao processo de urbanização e industrialização, onde a estrutura não acompanha a produção dos mesmos.

Desta forma, verifica-se o descarte de resíduos sólidos de forma inadequada, comprometendo os recursos como solo, água e ar através da contaminação dos mesmos, visto que a quantidade de resíduos gerados é grande, ultrapassando a capacidade de depuração destes resíduos pelo meio ambiente, causando degradação ambiental. Porém é importante citar que existem também outros impactos ocasionados pelo descarte inadequado de resíduos sólidos como os impactos visuais e estéticos, que afetam negativamente a paisagem da onde estão inseridos.

A poluição do solo é ocasionada pelo lixo descartado sem tratamento. Pode ocorrer pela deposição, disposição, descarga, infiltração, acumulação, injeção ou aterramento no solo de substâncias ou produtos poluentes em qualquer que seja seu estado. Altera as características físico-químicas do solo devido a infiltração do chorume, que é o líquido produzido pela decomposição da matéria orgânica presente nos resíduos sólidos, tornando o mesmo propício a proliferação de doenças e vetores. Estes podem ser moscas, baratas, ratos, cachorros, bactérias, fungos, vírus entre outros.

Deve-se destacar que dependendo do tipo de solo, a pluma de contaminação pode ter maior ou menor dispersão, pois quanto mais permeável for o solo, maior será a dispersão da contaminação ocasionada pela infiltração do chorume.

No que diz respeito aos impactos relacionados com a água, cita-se a alteração das características do ambiente aquático, devido ao chorume. Este poderá contaminar nascentes, corpos hídricos superficiais, bem como as águas subterrâneas e outros ambientes aquáticos. Os resíduos quando acumulados nas margens de cursos d'água ou canais de drenagem ainda podem provocar seu assoreamento e/ou o deslizamento de taludes.

Com relação a poluição atmosférica, esta será ocasionada pela liberação de gases provenientes da decomposição dos resíduos, ficando o local onde se concentram estes gases passível inclusive a explosões e doenças respiratórias. Os impactos gerados neste caso podem ser também a geração de odor e de poeira.

Quando da saúde pública ambiental, os impactos podem ser:

- a) Degradação das áreas de manancial e de proteção permanente;

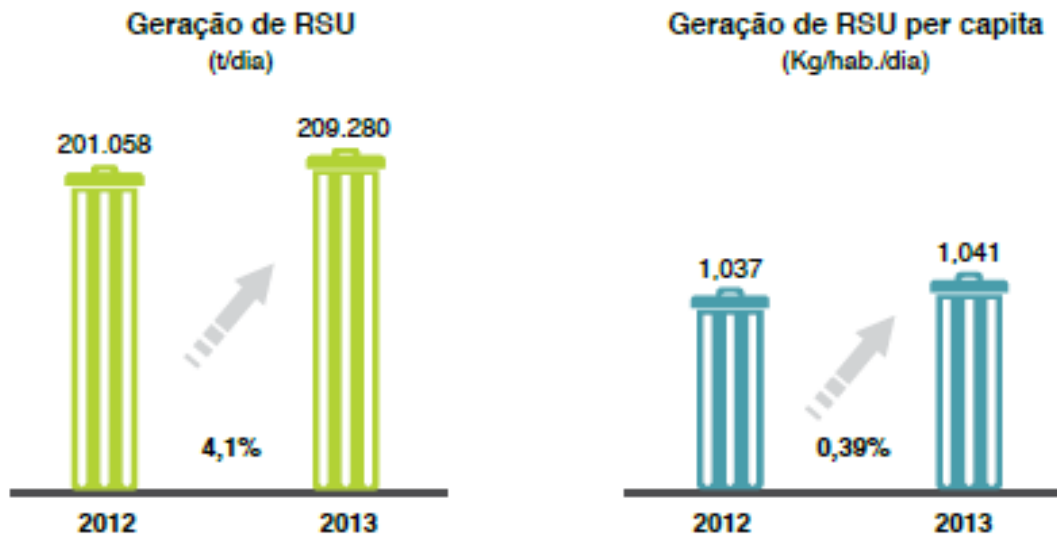
- b) Proliferação de agentes transmissores de doenças;
- c) Obstrução dos sistemas de drenagem;
- d) Assoreamento de rios e córregos;
- e) Existência e acúmulo de resíduos que podem gerar risco por sua periculosidade;
- f) Ocupação de vias e logradouros públicos por resíduos, com prejuízo à circulação de pessoas e veículos (SINDUSCONSP, 2005).

### **2.2.1 Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil**

Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABELPRE, 2013), a taxa da produção de resíduos não corresponde a taxa de crescimento da população, indicando que o crescimento da geração de lixo é maior quando comparada ao crescimento da população. Isto pode ser explicado devido aos novos padrões de consumo que as populações, principalmente urbanas, adotam.

A Figura 1 esclarece esta situação, informando que do ano de 2012 ao ano de 2013, a geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) aumentou em 4,1%, enquanto a população cresceu em apenas 3,7% no mesmo período. Observa-se também um acréscimo na geração de resíduos sólidos *per capita*, passando o consumo *per capita* de 1,037 kg/hab./dia em 2012 para 1,041kg/hab./dia, traduzindo um aumento de 0,39% .

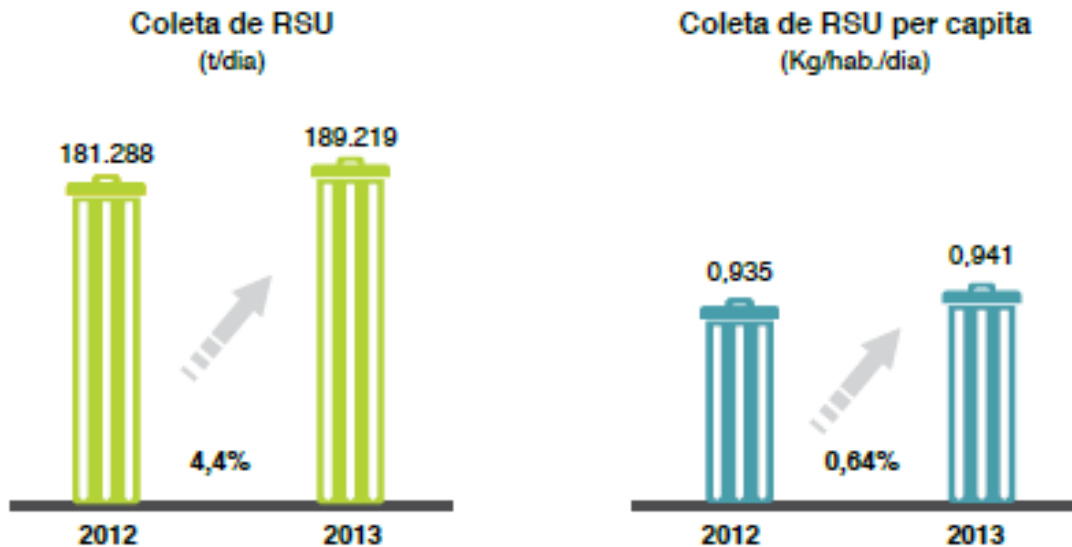
Figura 1: Comparação da geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no Brasil nos anos de 2012 e 2013.



Fonte: ABELPRE, 2014.

É importante citar que também houve um aumento no índice de coleta de resíduos sólidos urbanos no Brasil. Segundo a Abrelpe (2014) o índice de coleta aumentou em 4,4%, atingindo a 189,2 mil toneladas de resíduos coletados ao dia, totalizando 69.064.935 toneladas coletadas no ano. Este número representou 90,4% dos resíduos gerados no período, traduzindo uma quantidade de 9,7% de resíduos sólidos gerados que não são contemplados com coleta. A coleta de resíduos sólidos urbanos *per capita* também sofreu um aumento de 0,64%, saindo de 0,935 kg/hab./dia para 0,941 kg/hab./dia, representando o maior foco da população para a preparação dos resíduos para serem recolhidos pelo sistema de coleta (Figura 2).

Figura 2: Comparação da coleta de Resíduos Sólidos Urbano no Brasil nos anos de 2012 a 2013.

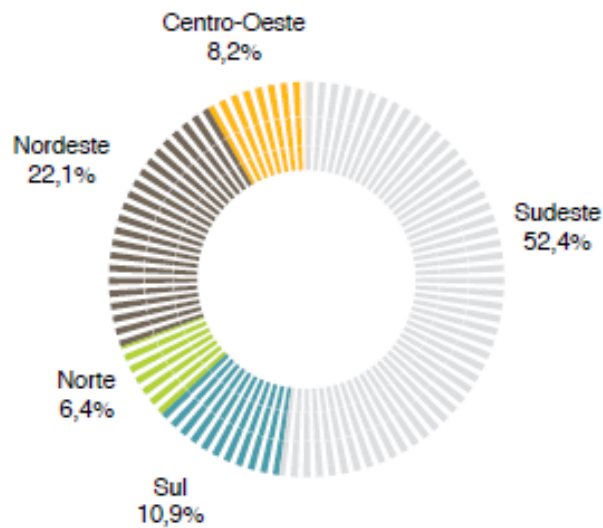


Fonte: ABELPRE, 2013.

A diferença entre os resíduos gerados e os coletados chega a um número de 20.000 toneladas, ou seja, este valor é o que deixou de ser coletado no país, e, por consequência, recebeu um destino ambientalmente incorreto.

O Sul do País tem uma participação na geração de resíduos sólidos urbanos de 10,9%, ficando na frente da Região Norte, com 6,4%, e a Região Centro-Oeste, com 8,2%. Já as regiões Nordeste e Sudeste são responsáveis por 22,1% e 52,4%, respectivamente. Estas proporções podem ser visualizadas na Figura 3 (ABELPRE, 2013).

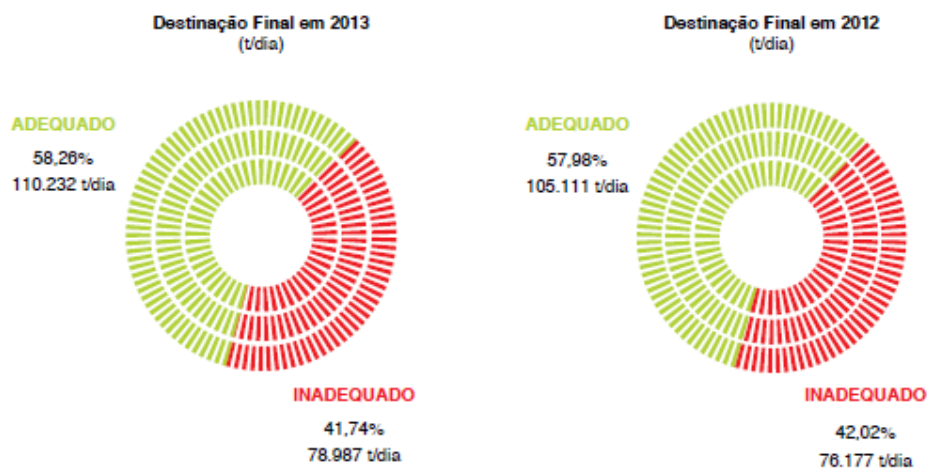
Figura 3: Percentagens por regiões dos Resíduos Sólidos Urbano gerados no Brasil no ano de 2014.



Fonte: ABRELPE, 2014.

Outro aspecto de fundamental importância em se abordar, é a destinação dos resíduos. Como é possível observar na Figura 4, entre os anos de 2012 e 2013 quase não houve alteração no quadro de destinação dos RSU coletados no Brasil. A destinação adequada diminuiu um pouco seu índice neste período, reduzindo de 58,26% para 57,98% a destinação adequada, o que corresponde uma diferença de 110.232 e 105.111 toneladas por dia de resíduos destinados adequadamente. Sendo assim, tem-se aproximadamente 104 toneladas de resíduos sendo destinados de forma inadequada, por dia.

Figura 4: Percentagens da destinação adequada e inadequada dos RSU no Brasil nos anos de 2012 e 2013.



Fonte: ABELPRE, 2013.

## 2.3 CLASSIFICAÇÃO

Nesta seção será abordada a classificação de resíduos sólidos e as etapas do gerenciamento dos mesmos.

Os resíduos sólidos podem ser classificados de acordo com as suas propriedades e características. O quadro apresenta algumas formas de classificação que serão abordadas a seguir.

Quadro 1: Classificação dos resíduos sólidos.

<b>CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS</b>	
QUANTO À NATUREZA FÍSICA	Secos
	Úmidos
QUANTO AOS RISCOS POTENCIAIS AO MEIO AMBIENTE	Resíduo Classe I – Perigosos
	Resíduo Classe II – Não Perigosos
QUANTO A ORIGEM	Resíduos Domiciliares
	Resíduos de Limpeza Urbana
	Resíduos Sólidos Urbanos
	Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços
	Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico
	Resíduos Industriais
	Resíduos de Serviços de Saúde
	Resíduos da Construção Civil
	Resíduos Agrossilvipastoris
	Resíduos de Serviços de Transportes
Resíduos de Mineiraç�o	

Fonte: KREMER, 2014.

### 2.3.1.1 Classificação quanto à origem

O Artigo 13 da PNRS define os resíduos sólidos quanto a origem da seguinte forma:

- a) Resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) Resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) Resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;
- d) Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g” e “j”;
- e) Resíduos de serviços públicos de saneamento básico: os geradores nessas atividades, excetuados os referidos nas alínea “c”.



- f) Resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) Resíduos de serviço de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- h) Resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições das obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civil;
- i) Resíduos agrossilvipastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos 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 (BRASIL).

Os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) são de responsabilidade dos estabelecimentos prestadores de serviços de saúde, desde a geração até o sua destinação final. Os RSS são classificados de acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 306/2004 da Agencia Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), que classifica os resíduos em cinco grupos como informa o Quadro 2

Quadro 2: Classificação dos Resíduos de Serviço de Saúde segundo a RDC da Anvisa nº 306/2004.

<b>Grupo A</b>	Resíduos que apresentam risco À saúde pública por conterem agentes biológicos, como vírus, bactérias, fungos entre outros.
<b>Grupo B</b>	Resíduos que contenham substâncias químicas, que conferem características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade, que podem apresentar riscos à saúde pública e ao meio ambiente.
<b>Grupo C</b>	Resíduos que apresentam riscos a saúde pública e ao meio ambiente devido suas características ionizantes, radiação cósmica ou radiação natural.
<b>Grupo D</b>	São os resíduos que não apresentam riscos à saúde pública, neste grupo enquadram-se os resíduos recicláveis.
<b>Grupo E</b>	Resíduos perfurocortantes, ou escarificantes como lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidro, pontas diamantadas, entre outros.

Fonte: Elaboração da Autora, 2015.

Os resíduos provenientes de construções, reformas, demolições ou reparos de obras da construção civil são classificados de acordo com a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 307/2002. A classificação ocorre como demonstra o Quadro 3.

Quadro 3: Classificação dos Resíduos da Construção Civil segundo a Resolução do Conama nº 307/2002.

<b>Classe A</b>	São os resíduos recicláveis, reutilizáveis de forma agregada como solos de terraplanagem, blocos, tijolos, telhas, entre outros.
<b>Classe B</b>	São os resíduos recicláveis comuns como papel, plástico, vidro, metais, madeiras, entre outros.
<b>Classe C</b>	São resíduos que ainda não possuem tecnologias para sua reciclagem, como os resíduos do gesso.
<b>Classe D</b>	São os resíduos perigosos como tintas, solventes, entre outros, ou contaminados que são nocivos a saúde ou ao meio ambiente.

Fonte: Elaboração da Autora, 2015.

### 2.3.1.2 Classificação quanto à periculosidade

O mesmo no inciso II do mesmo Artigo da Lei nº 12.305/2010 também é classifica os resíduos de acordo com a periculosidade da seguinte forma:

- a) Resíduos perigosos: aqueles que em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;<sup>a</sup>
- b) Resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea “a”.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), também classifica seus resíduos de acordo com os riscos que os mesmos podem causar ao meio ambiente e à saúde pública (ABNT, 2004), de acordo com o Quadro 4.

Quadro 4: Classificação quanto à periculosidade dos resíduos sólidos de acordo com a NBR 10.004/2004.

<b>Resíduos Classe I (Perigosos)</b>	Apresentam risco à saúde pública ou ao ambiente, caracterizando-se por terem uma ou mais das seguintes propriedades: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.
<b>Resíduos Classe IIA (Não Perigosos e Não-Inertes)</b>	Podem ter propriedades como combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade, porém não se enquadram como resíduo I ou II B.
<b>Resíduos Classe IIB (Não Perigosos e Inertes)</b>	Não têm nenhum dos seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade de águas, executando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

Fonte: Hierro, 2014.

### 2.3.1.3 Quanto à natureza física e química

Os resíduos podem ser classificados de acordo com as suas características físicas. Neste caso, o mais comumente utilizado é a classificação entre resíduos secos e resíduos molhados ou úmidos.

Os resíduos secos são papéis, plásticos, metais, couros tratados, tecidos, vidros, madeiras entre outros. Já os resíduos úmidos são os restos de comida, cascas de frutas e verduras, alimentos estragados, entre outros.

A classificação física também ocorre de acordo com as propriedades físicas, observando: composição gravimétrica, peso específico, teor de umidade, compressividade e geração *per capita*.

Outra forma de classificar os resíduos é de acordo com as suas características químicas. Essa classificação pode dividir os resíduos orgânicos dos inorgânicos. Esta é uma boa forma de segregação para ser adotada ao sistema de coleta seletiva, visto que sistema de cores por lixeiras, instituída pela Resolução Conama nº 275/2001, muitas vezes confundem os usuários e é preciso um conhecimento para reconhecer as lixeiras corretas.

Da mesma forma, a classificação física de secos e molhados torna-se mais atrativa à coleta seletiva, pois também não requer um conhecimento quanto ao código de cores de coletores e transportadores para os diferentes tipos de resíduos.

Os resíduos também podem ser classificados de acordo com a composição química através do poder calorífico, potencial de hidrogênio, teor de cinzas, matéria orgânica, carbono, nitrogênio, potássio, cálcio, fósforo, resíduo mineral total, resíduo mineral solúvel, gorduras, relação carbono-nitrogênio e microorganismos e agentes patogênicos (AMBIENTE BRASIL, 2015).

## 2.4 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para a promoção da qualidade de vida e a melhoria do saneamento é necessário um gerenciamento de resíduos adequado, visto que quando o mesmo não ocorre de forma eficiente ou simplesmente não ocorre, isto pode gerar poluição e degradação ambiental, pode comprometer a saúde e o bem estar público, o que refletirá em gastos tanto para a recuperação ambiental como para a promoção da saúde pública.

Conforme Rezende *et. al.* (2013 apud MORAES; SANTOS, 2014), para que o gerenciamento de resíduos seja eficiente, deve-se caracterizar e quantificar os resíduos gerados, pois somente assim poderá se ter um adequado planejamento das ações, e, assim, seguir a hierarquização de manejo dos resíduos proposta no artigo 9º PNRS. Tal hierarquização preconiza a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e, por fim, a destinação ambientalmente adequada aos rejeitos.

Conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o gerenciamento de resíduos sólidos é definido, em seu art. 3º como:

Conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei (BRASIL, 2010).

Para a efetivação do gerenciamento a PNRS prevê a elaboração do Plano de Resíduos Sólidos. Este é citado no inciso I do artigo 8º da Lei nº 12.305/2010, como um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Os Planos de Resíduos Sólidos tem como finalidade a indicação de ações e metas para a implantação e operação do gerenciamento de resíduos sólidos de acordo com a necessidade e, conseqüentemente, promovendo a saúde pública e a proteção ao meio ambiente.

Conforme o artigo 14 da PNRS são seis planos de resíduos sólidos como segue:

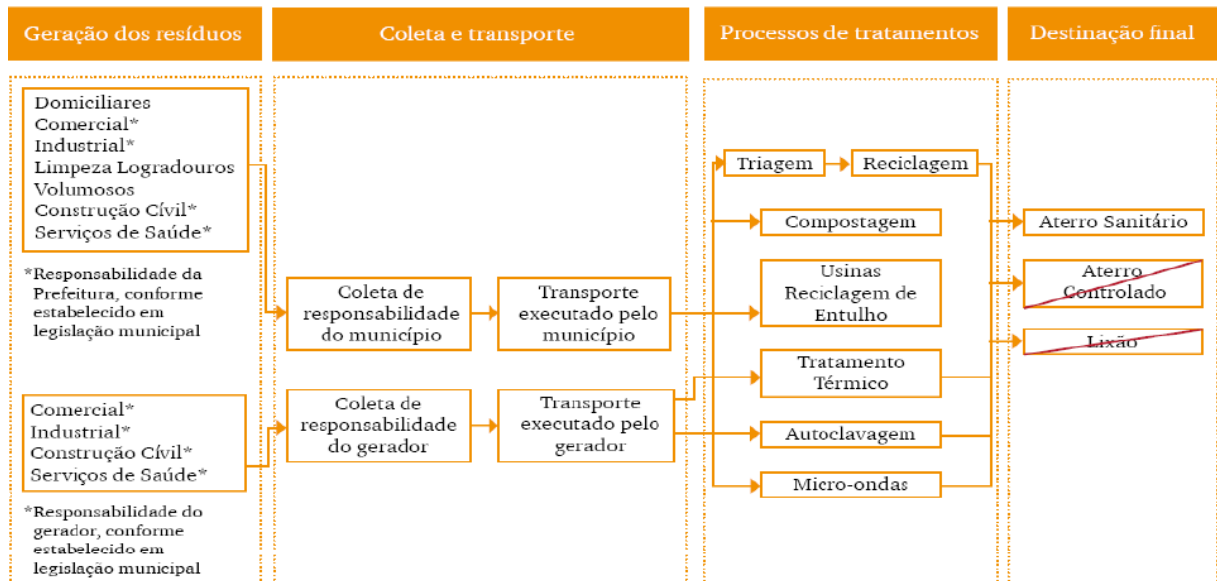
- I- O Plano Nacional de Resíduos Sólidos;
- II- Os planos estaduais de resíduos sólidos;
- III- Os planos microrregionais de resíduos sólidos e os planos de resíduos sólidos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas;
- IV- Os planos intermunicipais de resíduos sólidos;
- V- Os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos;
- VI- Os planos de gerenciamento de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

A Lei 12.305/2010 ainda define em seu artigo 3º, inciso XI, a gestão integrada de resíduos sólidos como “conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável” (BRASIL, 2010).

## 2.4.1 Etapas do Gerenciamento de Resíduos

O gerenciamento dos resíduos sólidos ocorre em várias etapas, sendo elas: geração e caracterização dos resíduos, coleta e transporte, tratamento e destinação final. A Figura 5 ilustra quais etapas o gerenciamento de resíduos deve contemplar.

Figura 5: Fases do Gerenciamento de Resíduos Sólidos.



Fonte: SELUR, 2012.

### 2.4.1.1 Geração e caracterização de Resíduos

A geração de resíduos é a etapa de maior importância no gerenciamento de resíduos sólidos. É na etapa da geração que os resíduos são produzidos, portanto, a caracterização dos mesmos é realizada através da quantidade e qualidade dos mesmos (HIERRO, 2014).

Um cidadão que não se preocupa ou desconhece suas responsabilidades com os resíduos que gera, não exerce alguns cuidados, como por exemplo: optar por produtos que gerem a menor quantidade de resíduos, ou optar por aqueles que possuem mais opções de reciclagem, consumir o necessário, criar sistemas caseiros para a reciclagem de resíduos, principalmente orgânicos e estudar os resíduos de forma a garantir a etapa seguinte.

#### 2.4.1.2 Segregação dos resíduos

A segregação dos resíduos deve ocorrer no mesmo local da geração dos resíduos. A segregação consiste em separar e selecionar os resíduos de acordo com a sua classificação, sendo esta adotada na geração (BARBOSA, 2011).

A RDC da Anvisa nº 307/2004 também define segregação como a “separação dos resíduos no momento e local de sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos”.

A separação deve ocorrer na geração, pois não é admitida a separação destes resíduos após a mistura entre os resíduos secos e úmidos. Entre os objetivos da segregação está a redução da quantidade de resíduos com risco biológico, criação da cultura organizacional e do não desperdício, minimizar a contaminação de resíduos considerados comuns, permitir a adoção de procedimentos específicos para cada categoria de resíduo, redução de custos no manejo de resíduos e reciclar ou reaproveitar parte dos resíduos comuns (BRASIL, 2002).

Nesta etapa, é importante lembrar que a segregação dos resíduos orgânicos possibilita a compostagem dos mesmos, a reciclagem e reaproveitamento dos resíduos recicláveis .

#### 2.4.1.3 Identificação dos resíduos

A identificação dos resíduos é realizada através de um conjunto de medidas que irão permitir o reconhecimento do resíduo que está contido em determinado saco ou recipiente, fornecendo informações do mesmo e facilitando o processo de manejo de resíduos sólidos (ANVISA, 2004).

A identificação pode utilizar do sistema de símbolos e cores como ilustra a Figura 6. As simbologias são definidas pela NBR nº 7.500 de 2013, que discorre sobre a identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos, a NBR 16182 de 2013, que discorre sobre a simbologia de orientação de descarte seletivo e de identificação de materiais e por fim a Resolução Conama nº 275 de 2001, que estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotada na identificação de coletores e transportadores e em campanhas de coleta seletiva.

Figura 6: Simbologia utilizada para os tipos de resíduos e de riscos.



Fonte: DUARTE, 2009.

#### 2.4.1.4 Acondicionamento dos resíduos

A RDC nº 306 de 2004 da Anvisa define acondicionamento como o “ato de embalar os resíduos segregados, em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam às ações de punctura e ruptura. A capacidade dos recipientes de acondicionamento deve ser compatível com a geração diária de cada tipo de resíduo”.

O acondicionamento é de responsabilidade do gerador, inclusive a sua disposição para a coleta (MANCINI, 2015).

O acondicionamento correto evita acidentes, reduz a contaminação devido à barreira física, evita a proliferação de vetores, minimiza o impacto visual e olfativo, reduz a heterogeneidade dos resíduos, facilita a execução da coleta, assim como seu armazenamento e o seu transporte (SIQUEIRA, 2006).

Monteiro *et al.* (2001 apud HIERRO, 2014) frisam que o armazenamento e o acondicionamento irão influenciar na qualidade das operações de coleta e transporte dos resíduos sólidos. Comenta também que a escolha do recipiente que melhor se adequa ocorrerá em função das características como: qualidade dos resíduos, quantidade de geração dos mesmos, sua classificação, da frequência em que o resíduo é coletado, os valores do recipiente e o tipo de edificação.

Os recipientes selecionados para acondicionar os resíduos deverão observar a compatibilidade do recipiente com o resíduo a ser estocado, a estanqueidade do recipiente, a resistência física a pequenos choques e a durabilidade e a compatibilidade com o equipamento de transporte. O recipiente deverá ainda atender as condições sanitárias, não ser gerado impacto visual repulsivo ou desagradável, garantir a capacidade de conter o resíduo entre uma

coleta e outra e possibilitar uma manipulação segura por parte da equipe de coleta (ANVISA, 2004).

#### 2.4.1.5 Coleta dos resíduos

A coleta de resíduos baseia-se em recolher o resíduo acondicionado a fim de encaminhá-lo ao local de armazenamento temporário, estação de transferência ou à disposição final.

A frequência em que ocorre a coleta é definida de acordo com o tipo de resíduo que é gerado, pelas condições climáticas, pelos recursos humanos e materiais disponíveis para a prestação de serviços e pela limitação de espaço de armazenamento de cada usuário.

A coleta de resíduos pode ocorrer nos períodos diurno e noturno. A coleta diurna trona-se atrativa por ser mais econômica e possibilita uma melhor fiscalização. O que a torna desvantajosa é que pode interferir no trânsito e pode desgastar os funcionários em função do clima, principalmente em regiões quentes, e por consequência reduz a produtividade (AMBIENTE BRASIL, 2015).

Já a coleta noturna é indicada para áreas comerciais ou turísticas, não interfere no trânsito e evita a exposição dos resíduos durante o dia à espera da coleta. Porém a coleta realizada nesse período pode provocar incômodos devido aos ruídos, dificulta a fiscalização e aumenta o custo da mão de obra (AMBIENTE BRASIL, 2015).

##### 2.4.1.5.1 *Coleta e transporte internos*

Segundo Duarte (2009) coleta e transporte internos de resíduos consistem

Na retirada e traslado dos resíduos dos pontos de geração até o local destinado ao armazenamento temporário ou externo, com a finalidade de apresentação para a coleta. O transporte interno de resíduos é realizado atendendo ao roteiro e horários previamente definidos, para não coincidir com a distribuição de roupas, alimentos e medicamentos, períodos de visita ou de maior fluxo de pessoas.

##### 2.4.1.5.2 *Coleta e transporte externos*

Consiste na remoção de resíduos do seu abrigo até a unidade onde se estabelece o tratamento ou destinação final dos mesmos. A coleta pode ser do tipo regular, especial, particular, seletiva ou informal (PARRA et al. (2010) APUD HIERRO, 2014).

A coleta regular consiste naquelas que são realizadas pela prefeitura, ou empresa que presta este serviço, de acordo com um roteiro onde indica os dias, horários e a frequência



de acordo com a necessidade de cada localidade (PARRA et al. (2010) APUD HIERRO, 2014).

A coleta especial é aquela realizada em locais de difícil acesso, em assentamentos informais ou onde os veículos não conseguem transitar devido a característica da topografia da localidade (PARRA et al. (2010) APUD HIERRO, 2014).

A coleta particular é de responsabilidade do próprio gerador. Esta pode ocorrer devido ao grande volume, e deve ser sujeita a fiscalização por parte do poder municipal.

A coleta seletiva, que é aquela onde recolhem os resíduos que foram segregados de acordo com sua composição ou constituição. E por fim, cita-se a coleta informal, realizada por catadores informais, sem algum vínculo com prefeitura, associações ou cooperativas (PARRA et al. (2010) APUD HIERRO, 2014).

#### 2.4.1.6 Armazenamento interno ou temporário

De forma genérica, o armazenamento trata da guarda temporária de resíduos já acondicionados visando a coleta dos mesmos. O armazenamento pode ser temporário ou externo (HIERRO, 2014).

O armazenamento temporário consiste na guarda temporária, dos resíduos que já estão acondicionados de forma adequada, próximo ao local de geração. Este armazenamento se justifica em alguns casos pois é uma etapa que pode agilizar a coleta dentro de algum estabelecimento e otimiza tempo de deslocamento entre os pontos geradores ao ponto onde é realizada a coleta externa (HIERRO, 2014).

Já o armazenamento externo, consiste na guarda dos resíduos até o momento da realização da coleta externa, em ambiente adequado (HIERRO, 2014).

#### 2.4.1.7 Transferência (transbordo)

Estação de Transferência ou Estação de Transbordo consiste em unidades implantadas próximas a centros de grande geração de resíduos, onde os caminhões da coleta quando cheios, dirigem-se ao local e transbordam os resíduos para veículos com capacidade maior, os quais transportarão os resíduos para a disposição final. Desta forma, os caminhões coletores podem voltar ao seu roteiro rapidamente e evita-se desperdícios da operação deste sistema (RESOL, 2015).

Sendo assim, o objetivo de implantar uma unidade de transferência é a redução de tempo com o transporte e de recursos financeiros com o transporte, visto que o caminhão que recebe o resíduo transbordado tem uma capacidade maior que os caminhões coletores. Geralmente utiliza-se desta unidade com localidades que distam 45 quilômetros da disposição final dos resíduos (AVEIBIL; MANSUSR, BAHIA, 2015).

#### 2.4.1.8 Tratamento dos resíduos

Segundo a RDC nº 306 da Anvisa o tratamento de resíduos sólidos consiste na:

Aplicação de método, técnica ou processo que modifique as características dos riscos inerentes aos resíduos, reduzindo ou eliminando o risco de contaminação, de acidentes ocupacionais ou de dano ao meio ambiente. O tratamento pode ser aplicado no próprio estabelecimento gerador ou em outro estabelecimento, observadas nestes casos, as condições de segurança para o transporte entre o estabelecimento gerador e o local de tratamento.

Conforme o art. 36 da Lei 12.305/2010 cabe aos responsáveis pelos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, elaborar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, adotar o sistema de reciclagem, estabelecer a coleta seletiva, adotar sistemas de reciclagem dos resíduos orgânicos, como a compostagem, entre outros.

Dentre os processos de tratamento de resíduos, podem-se citar os processos de reciclagem, compostagem, incineração, autoclavagem, pirólise entre outros.

#### 2.4.1.9 Destinação final

A destinação final ambientalmente adequada é definida pela Política Nacional de Resíduos Sólidos seu art. 3º, como:

Destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e ao aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais negativos (BRASIL, 2010).

#### 2.4.1.10 Disposição Final

A PNRS também apresenta em seu artigo 3º a definição para a disposição ambientalmente adequada:

Distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010).

#### 2.4.2 Responsabilidades

A PNRS define as responsabilidades por gerador e, inclusive, aborda a responsabilidade compartilhada e a logística reversa sobre aqueles que não possuem tecnologias para reciclagem (BRASIL, 2010).

O Quadro 5 apresenta de que forma as responsabilidades podem ser definidas de acordo com a Lei 12.305/2010.

Quadro 5: Responsabilidades por tipo de resíduo.

<b>Responsável</b>	<b>Tipo de Resíduo</b>	<b>Origem</b>
Poder Público Municipal	Limpeza urbana	Varição, limpeza de logradouros e vias públicas
	Domiciliares	Atividades domésticas em residências urbanas.
	Comerciais	Comerciais ou de prestação de serviços; (se caracterizados como não perigosos, podem em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal).
	Volumosos	Atividades urbanas (com limite de volume).
	Construção civil	Pequenas obras, reformas, demolições e escavações (com limite de volume).
Gerador (público ou privado)	Comerciais	Estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços
	Industriais	Processos produtivos e instalações industriais
	Serviços de saúde	Serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS.
	Construção civil	Construções, reformas, reparos e demolições de obras da construção civil incluídas os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis.
	Volumosos	Atividades urbanas
	Agrossilvipastoris	Atividades agropecuárias e agrossilvipastoris, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades.
	Serviços de transportes	Portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.
	Mineração	Atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.
	Saneamento	Serviços públicos de saneamento básico.
Compartilhada – Logística reversa	Produtos eletroeletrônicos.	
	Agrotóxicos (resíduos e embalagens).	
	Óleos lubrificantes (resíduos e embalagens).	

Quadro 5: Responsabilidades por tipo de resíduo.

<b>(conclusão)</b>		
<b>Responsável</b>	<b>Tipo de Resíduo</b>	<b>Origem</b>
Compartilhada – Logística reversa	Pilhas e baterias.	
	Lâmpadas fluorescentes.	
	Pneus.	

Fonte: BRAÇO DO NORTE, 2015.

## 2.5 PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com a PNRS deve-se haver uma articulação entre os três entes federados (União, Estados e Municípios), o setor produtivo e a população na busca de soluções aos problemas causados pelos resíduos que comprometem a saúde pública e ao meio ambiente. Para tanto, se prevê a utilização de instrumentos de gestão e gerenciamento de resíduos, que visem a “não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos”, conforme o artigo 9º da Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010).

Um dos instrumentos da PNRS são os Planos de Resíduos Sólidos. Tais planos constituem-se de um documento que objetiva a administração dos resíduos por meio de um conjunto de ações normativas, de planejamento, operacionais e financeiras, levando em consideração os aspectos referentes a geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final com vistas ao atendimento dos requisitos de saúde ambiental e de saúde pública (COMCAP, 2012).

O artigo 30 da Constituição Federal determina que cabe aos Municípios organizar e prestar, de forma direta ou através de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local. Entre eles encontra-se a gestão de resíduos sólidos e os serviços de infraestrutura urbanos. Por isto, de acordo tanto com a Constituição Federal como a PNRS, os municípios deverão gerir os resíduos sólidos urbanos municipais e conforme a PNRS isto deve ser efetuado através da elaboração e implantação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

De acordo com o artigo 19 da Lei nº 12.305/2010 Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:

- I - diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;
- II - identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver;

- III - identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;
- IV - identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- V - procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007;
- VI - indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- VII - regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;
- VIII - definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público;
- IX - programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;
- X - programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;
- XI - programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;
- XII - mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;
- XIII - sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007;
- XIV - metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;
- XV - descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- XVI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33;
- XVII - ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;
- XVIII - identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;
- XIX - periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal. (BRASIL, 2010)

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deve preconizar a minimização da geração de resíduos sólidos em um município e manter o mesmo limpo através de um sistema de coleta e transporte adequados, reduzir o impacto ambiental através de um conjunto de ações e operações do gerenciamento, garantir a destinação final ambientalmente adequada, realizar e manter a conscientização/sensibilização da população para separar os materiais recicláveis, e apoiar a criação de Cooperativas ou Associações de catadores.

Neste contexto, um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é um mecanismo que objetiva promover a sustentabilidade das operações de gestão de resíduos sólidos, assim como preservar o meio ambiente e a qualidade de vida da sociedade civil, contribuindo com soluções para os aspectos sociais, econômicos e ambientais envolvidos com a questão dos resíduos sólidos (COMCAP, 2010).

## 2.6 INDICADORES NA AVALIAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os indicadores são ferramentas de gestão que possibilitam realizar uma medição ou mensuração do nível de desempenho e sucesso de um processo, serviço ou até uma organização indicando quais aspectos estão sendo atendidos. Estes indicadores também auxiliam no momento de elaboração de políticas públicas, estudos, relatórios de diferentes aspectos, visto que a base de dados é alimentada pelos mesmos (POLZA; TEIXEIRA, 2008).

Segundo Kayano e Caldas (2002 apud POLAZ; TEIXEIRA, 2008, p. 2) indicadores são:

uma medida, uma forma de mensuração, um parâmetro que sintetiza um conjunto de informações em um “número”. Embora ocorra o predomínio de indicadores quantitativos, há também aqueles qualitativos, que permitem correlacionar fenômenos entre si ou ao longo de determinado tempo.

Em 1992, na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (Rio 92) ou Cúpula da Terra, reconheceu-se o papel dos indicadores, no auxílio dos países nas tomadas de decisões para o desenvolvimento sustentável. O capítulo 40 da Agenda 21 Global afirma-se que “é preciso desenvolver indicadores do desenvolvimento sustentável que sirvam de base sólida para a tomada de decisões em todos os níveis e que contribuam para uma sustentabilidade auto-regulada dos sistemas integrados de meio ambiente e desenvolvimento” (BRASIL, 1995 p. 466).

Segundo Sá e Rodriguez (2002 apud ASSIS, 2012), os principais critérios na elaboração e escolha de indicadores são apresentados no Quadro 6.

Quadro 6: Principais critérios para a elaboração e seleção de indicadores.

CARACTERÍSTICAS DOS DADOS	PRIORIDADE PARA A APLICAÇÃO	UTILIDADE PARA O USUÁRIO
Específicos	Representativos	Aplicável à realidade
Mensuráveis	Registros em parâmetros e escalas de uso frequente	Não redundante
Acessíveis	De aplicação local, regional ou nacional	Compreensível
Validados com métodos adequados e com frequência	Sensível a mudanças	Interpretável
Registrados e tabulados por profissional capacitado	-	Comparável
-	-	Permite conhecer o custo-benefício.

Fonte: ASSIS, 2012

Segundo o Brasil (2004) indicadores “podem ser entendidos como ferramentas constituídas por uma ou mais variáveis que, associadas por meio de diversas formas, revelam significados mais amplos sobre fenômenos a que se referem”.

Portanto, como bem coloca a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD, 2008, p. 15 apud ASSIS,2012).:

Em termos gerais, um indicador é uma medida quantitativa ou qualitativa derivada de uma série de fatos observados que podem revelar posições relativas (por exemplo, de um país) em um determinada área. Quando avaliado em intervalos regulares, um indicador pode apontar a direção de mudança em todas as unidades e através de tempo. No contexto da análise de políticas públicas, os indicadores são úteis na identificação de tendências e chamar a atenção para determinadas questões.

### 2.6.1 Indicadores da Gestão de Resíduos Sólidos

Dentre os indicadores mais utilizados entre os de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos, o mais utilizado no Brasil é que diz respeito a quantidade gerada de resíduos/habitante/tempo. Cita-se também aquele indicador que se refere a recuperação de resíduos municipais, englobando um conjunto de operações que envolve a reciclagem, reutilização e/ou compostagem, que permite o aproveitamento dos resíduos, seja esta total ou parcial. Expressado em forma de percentual, através da divisão do valor total anual de resíduos municipais recuperados e o total dos gerados (XARXA, 2000 apud POLAZ; TEIXEIRA, 2009).

Os indicadores permitem a definição de metas, instrumentos para planejamento, gerenciamento, mas, também, para o monitoramento, a proposição de alternativas de gestão,

promovem o fortalecimento institucional e organizacional dos sistemas de limpeza urbana. (BESEN; DIAS, 2011 apud ASSIS, 2012).

Deus *et al.* (2002 apud ASSIS, 2012) afirmam que os indicadores podem atuar em avaliações periódicas de desempenho dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos. Uma das formas de realizar a avaliação dos serviços é através da utilização de indicadores. Para tal é necessário de estatísticas consistentes para formulação da ferramenta. Estes indicadores não só irão avaliar os serviços prestados da gestão dos resíduos sólidos, mas também constituirão elementos importantes para avaliar a qualidade ambiental e social de um Município.

Os administradores municipais também poderão utilizar os indicadores como uma ferramenta para a definição de prioridades, principalmente em questão de investimentos públicos, apesar de que na maior parte dos casos, são insuficientes para atender todos os aspectos. Contudo, o melhor diferencial na adoção de indicadores é a mudança que ocorre na percepção geral da situação da Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos, onde os princípios e as dimensões da sustentabilidade passem a ser considerados. (FURTADO, 2009 apud ASSIS, 2012).



### **3 MATERIAIS E MÉTODOS**

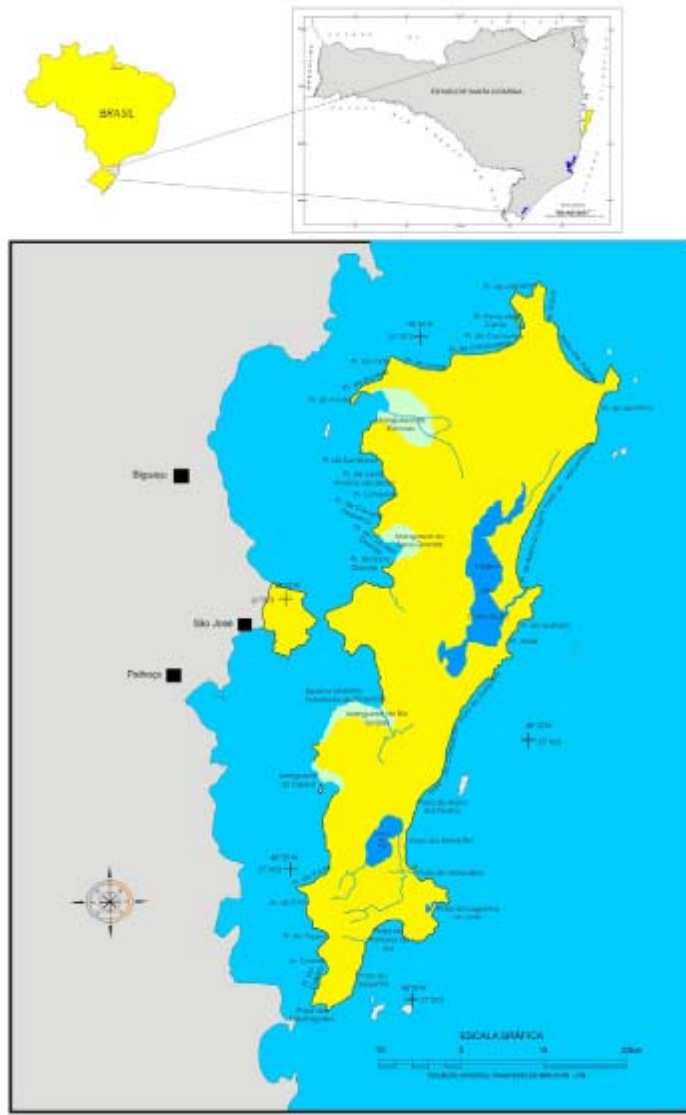
Este trabalho consistiu na avaliação do gerenciamento de resíduos do município de Florianópolis. Para tal, adotou-se o método, de forma adaptada, proposto por Assis, (2012).

O método aplicado por Assis (2012) baseou-se na utilização de indicadores como ferramenta na avaliação dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

#### **3.1 LOCAL DE ESTUDO**

O Município de Florianópolis está localizado na Região Sul do País (Figura 7). É Capital do Estado de Santa Catarina e segundo o IBGE, sua área é de 675,409 km<sup>2</sup> e situa-se na região litorânea do Estado.

Figura 7: Mapa de localização do Município de Florianópolis.



Fonte: FLORIANÓPOLIS, 2011.

Apresenta economia baseada em comércio, prestação de serviços públicos, indústria de transformação e turismo.

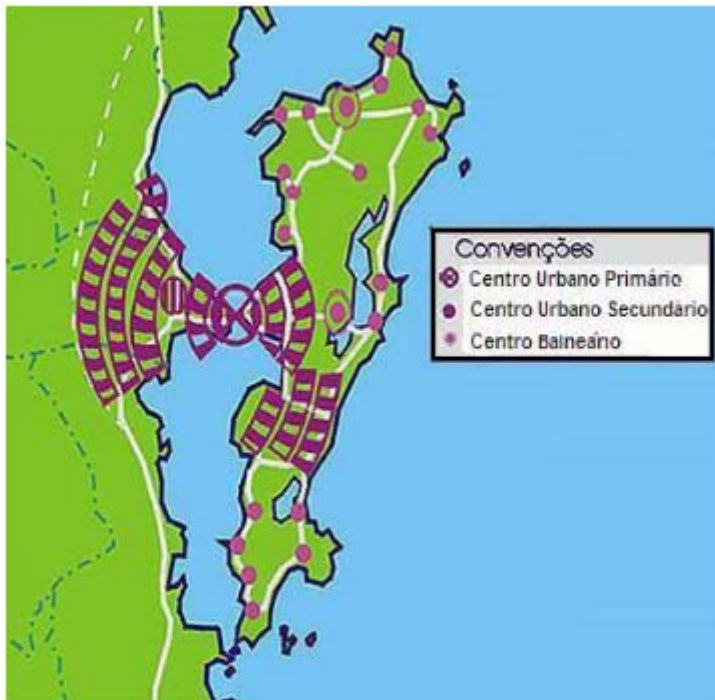
O Município apresenta, segundo o censo de 2010 do IBGE, uma população de 421.240 habitantes, sendo que a estimativa de população para o ano de 2014 era de 461.524, o que corresponde a um crescimento populacional de 9,6%.

É característica do litoral catarinense, o clima subtropical, com a temperatura média anual superior a 20°C e com inverno ameno. Sua paisagem é resultado das planícies litorâneas e as elevações montanhosas. Possui cobertura vegetal composta pelas formações de

Vegetação Litorânea, Floresta Ombrófila Densa e Vegetação Secundária ou Reflorestamento (FLORIANÓPOLIS, 2010).

Florianópolis apresenta característica polinuclear, onde os centros de balneários e as urbanizações nucleares estão espalhadas por toda a ilha (Figura 8).

Figura 8: Modelo de Ocupação do Município de Florianópolis.



Fonte: IPUF, 1991.

O Município apresenta uma densidade populacional de 623,68 hab/km<sup>2</sup>, comparando a grandes capitais (Tabela 1), considera-se a densidade populacional baixa.

Tabela 1: Densidade demográfica de grandes capitais.

Capitais	Densidade demográfica (hab/km <sup>2</sup> )
São Paulo	7.398,26
Rio de Janeiro	5.265,82
Natal (RN)	4.805,24
Curitiba (PR)	4.027,04
Florianópolis (SC)	623,68
Brasília (DF)	444,66

Fonte: IBGE, 2010.

Florianópolis cresce duas vezes mais que o Brasil, na média. Nos últimos 10 anos o Município apresentou um crescimento de 3,31%, sendo que a média nacional é de 1,64%. E como já citado no trabalho, o crescimento de uma dada população acarreta no crescimento de produção de resíduos, tornando-se cada vez mais essencial que o gerenciamento de resíduos sólidos ocorra de uma maneira ambientalmente adequada.

### 3.2 LEVANTAMENTO DE DADOS SOBRE A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

O método foi baseado na pesquisa de documentos que se referem ao gerenciamento de resíduos sólidos urbanos do município de Florianópolis.

Buscaram-se informações em relatórios anuais de serviços da Companhia de Melhoramentos da Capital (Comcap), no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Município de Florianópolis, elaborado pela Comcap no ano de 2011 de acordo com os itens 2, 3 e 5 do Termo de Referência do Decreto 3.272/2010, em legislações e dados estatísticos dos censos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Utilizou-se também do banco de dados disponibilizado pelo Sistema Nacional de Saneamento Ambiental (SNIS).

Bensen e Dias ( 2011 apud ASSIS 2012), afirmam que:

Um importante avanço que contribuiu no sentido de suprir esta lacuna de dados confiáveis no setor saneamento foi a inclusão, em 2002, do componente de resíduos sólidos no questionário de coleta de dados do SNIS – Sistema Nacional de Informação do Setor de Saneamento – iniciativa da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) do Ministério das Cidades. Há que se observar, contudo, que a informação do SNIS é voluntária, o que implica que a representatividade da amostra ainda é relativamente pequena em termos do total de municípios do país, contudo é importante registrar os avanços em termos de provimento de dados relevantes à formação de políticas públicas mais efetivas.

As informações que não estavam disponibilizadas nos documentos e fontes anteriormente citados foram levantados através de vistorias e entrevistas.

As entrevistas foram realizadas conforme o disposto no Quadro 7 e no Quadro 9, com a Assessoria da Diretoria da Comcap.

As vistorias de campo foram realizadas na empresa Companhia Melhoramentos da Capital e no aterro sanitário da empresa Proactiva Meio Ambiente Brasil Ltda, observando também sobre os questionamentos pertinentes do Quadro 7 e Quadro 9.

### 3.3 A AVALIAÇÃO DA ADEQUAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS À POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei 12.305/2010 estabelece, objetivos, princípios e diretrizes que devem ser atendidos em todas as esferas, sendo elas, Federal, Estadual e Municipal.

No artigo 19 da Política Nacional de Resíduos Sólidos encontra-se o conteúdo mínimo para o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Com base neste conteúdo mínimo buscou-se avaliar o atual Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos do município de Florianópolis.

Para tanto, elaborou-se o *check-list* apresentado no Quadro 7, o qual resume o conteúdo mínimo do Plano estabelecido na PNRS.

Quadro 7: *Check-list* do conteúdo mínimo exigido pela PNRS para o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

ASPECTOS A SEREM ATENDIDOS	ATENDE		
	SIM	NÃO	PARCIALMENTE
CONTEÚDO MÍNIMO – Artigo 19			
<b>I.</b> Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados, contendo a origem, volume, caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final.			
<b>II.</b> Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada			
<b>III.</b> Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios.			
<b>IV.</b> Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a elaboração de plano de gerenciamento específico.			
<b>V.</b> Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos			
<b>VI.</b> Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.			
<b>VII.</b> Regras para o transporte			
<b>VIII.</b> Definição das responsabilidades quanto			
<b>IX.</b> Programas e ações de capacitação técnica voltada para sua implementação e a operacionalização.			
<b>X.</b> Programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos.			

Quadro 7: *Check-list* do conteúdo mínimo exigido pela PNRS para o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

		<b>(conclusão)</b>		
<b>ASPECTOS A SEREM ATENDIDOS</b>		<b>ATENDE</b>		
CONTEÚDO MÍNIMO – Artigo 19		SIM	NÃO	PARCIALMENTE
<b>XI.</b>	Programas e ações para a participação de associações e cooperativas formadas por pessoas físicas de baixa renda.			
<b>XII.</b>	Mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos.			
<b>XIII.</b>	Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manjo de resíduos sólidos.			
<b>XIV.</b>	Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, visando a redução de rejeitos à disposição final.			
<b>XV.</b>	Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa.			
<b>XVI.</b>	Controle e fiscalização dos resíduos tratados no art. 20 e no art. 33			
<b>XVII.</b>	Ações corretivas e preventivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento.			
<b>XVIII.</b>	Identificação dos passivos ambientais relacionados a resíduos sólidos.			
<b>XIX.</b>	Periodicidade de sua revisão.			

Fonte: Elaborado pela Autora, 2015.

### 3.4 OS INDICADORES

Após a realização dos levantamentos referentes aos desempenhos operacionais, econômico-financeiros, ambientais, de gestão e legais, partiu-se para a etapa onde se aplicou os indicadores elaborados por Assis (2012).

No método proposto pela autora, foi utilizada uma escala gradativa de avaliação, onde após o preenchimento dos indicadores foi possível classificá-los através de parâmetros pré-estabelecidos, sendo eles: Muito favorável (MF), Favorável (F), Pouco Favorável (PF) e Desfavorável (D). Para a avaliação dentro destes parâmetros, estimaram-se faixas avaliativas.

Para a seleção dos indicadores observou-se algumas características, como a abrangência do indicador, sua validação, precisão e a possibilidade de aplicação do indicador pela Comcap (ASSIS, 2012).

Os temas que foram abordados e algumas variáveis, assim como sua forma de abordagem são demonstrados na Quadro 8.

Quadro 8: Temas, variáveis e abordagens/indicadores para a avaliação da GRSU.

TEMA	VARIÁVEL PROPOSTA	ABORDAGEM/indicador
Operacional	Varrição, capina e poda, coleta convencional, coleta seletiva, disposição, unidade de triagem e compostagem, Manutenção	Km percorridos, nº de funcionários, nº de usuários, nº equipamentos, terceirização, cobertura, frequência, controle, <i>per capita</i> , funcionário, etc.
Social	Qualidade do serviço, aceitação pública.	Indicadores de presença de canais de participação popular, capacitação, parcerias, etc.
Custo	Funcionário, varrição, coleta, disposição, capina, transporte.	Indicadores do nº de empregados, terceirizados/total empregados da GRSU, custo serviço/total GRSU
Estrutural Urbano	Pontos de geração de Resíduos Sólidos, população, território.	Nº de residências urbanas, nº de comércios, territorial, densidade demográfica, etc.
Ambiental	Biogás, incineração, gases e ruídos, lixiviados, áreas degradadas, epidemiologia.	Emissões, características física, químicas e biológicas, recuperação de área degradada, medidas mitigatórias, licença médicas.
Trabalhador	Assiduidade e absentismo, apoio e orientação por política pública, segurança, catadores.	Nº de licenças médicas, incidência, gravidade, existência de catadores, venda de recicláveis, inserção no mercado, parceria poder público, presença de associação, capacitação, etc.
Gestão participativa e desenvolvimento institucional	Estrutura, parcerias, informações, legislações e aspectos normativos.	Indicadores de avaliação institucional, parcerias, presença de conselho municipal, atuação em consórcios, fluxo de informações, legislação, etc.

FONTE: Adaptado de Assis, (2012).

### 3.5 A AVALIAÇÃO ATRAVÉS DOS INDICADORES

Após a obtenção dos indicadores, realizou-se a interpretação destes. Para a avaliação, empregaram-se os termos “Bom”, “Regular”, “Ruim”, “Positivo” e “Negativo”.

O termo “Bom” refere-se aos indicadores que atendem a faixa de avaliação “Muito Favorável” e/ou “Favorável”, sendo assim, estes indicadores possuem uma tendência Positiva.

Quanto ao termo “Regular”, dizem respeito àqueles indicadores que estão na faixa de avaliação de “Favorável” e “Pouco Favorável”, atribuindo uma qualidade mediana aos indicadores.

Por fim, o termo “Ruim” atende aos indicadores e serviços que estão na faixa de avaliação de “Pouco Favorável” e/ou “Desfavorável”, caracterizando uma tendência Negativa a estes.

É importante salientar que de acordo com o número de indicadores que foi adotado neste trabalho, as incertezas e os desvios tornam-se reduzidos, ou seja, a pesquisa torna-se segura pelo número de variáveis que se apresenta.

Para a definição das faixas avaliativas, seguiu-se o mesmo padrão usado por Assis (2012). O Quadro 9 apresenta os indicadores que foram utilizados na avaliação da gestão de resíduos sólidos urbanos do município de Florianópolis e suas faixas avaliativas.

Quadro 9: Indicadores e faixas avaliativas para a avaliação da GRSU.

TEMA	VARIÁVEL	INDICADORES	AVALIAÇÃO			
			Muito Favorável	Favorável	Pouco Favorável	Desfavorável
Operacional	Varrição	Cobertura	$\geq 85\%$	$61\% \leq x \leq 84\%$	$31\% \leq x \leq 60\%$	$\leq 30\%$
		Frequência	$\geq 4x$ semana	De 2 até 3 x/semana	$\leq 1 x/semana$	Não adota
		Terceirização serviço	Existe c/ fiscal	Existe s/ fiscal	Processo discussão	Inexistente
		Plano de otimização rota	Existe s/ ressalvas	Existe c/ ressalvas	Processo discussão	Inexistente
		Controle quantidade RS	Acima de 2x/mês	Pelo menos 1x/mês	Esporádico	Inexistente
		Kg RS/hab. Dia	Cobertura $\geq 50\%$ até 0,199 kg/dia	Cobertura $\geq 50\%$ acima de 0,200 kg/dia	Cobertura $\leq 50\%$ até 0,199 kg/dia	Cobertura $\leq 50\%$ acima de 0,200 kg/dia
		Nº de varredores/ nº de empregados	$16\% \leq x \leq 45\%$	$46\% \leq x \leq 60\%$	$61\% \leq x \leq 89\%$	$15\% \geq x$ ou $90\% \leq x$
	Capina	Cobertura	$\geq 85\%$	$61\% \leq X \leq 84\%$	$31\% \leq X \leq 60\%$	$\leq 30\%$
		Frequência	Entre 2 e 3 meses	Entre 4 e 5 meses	Acima de 6 meses	Não adota
		Terceirização serviço	Existe c/ fiscal	Existe s/ fiscal	Processo discussão	Inexistente
		Plano otimização da rota	Existe s/ ressalvas	Existe c/ ressalvas	Processo formulação	Inexistente
		Controle quantidade RS	Acima de 1x/mês	1 a 4x/ano	Esporádico ao ano	Inexistente
		Kg RS/hab.dia	Cobertura $\geq 50\%$ Até 0,199 kg/dia	Cobertura $\geq 50\%$ Acima de 0,200 kg/dia	Cobertura $\leq 50\%$ Até 0,199 kg/dia	Cobertura $\leq 50\%$ Acima de 0,200 kg/dia
		Kg RS/capinador dia	$90kg \leq x \leq 340kg$	$50 kg \leq x \leq 89kg$	$30 kg \leq x \leq 49kg$	$29kg \geq x$ ou $340kg \leq x$
		Nº de capinador/ nº de empregados	$16\% \leq x \leq 45\%$	$46\% \leq x \leq 60\%$	$61\% \leq x \leq 89\%$	$15\% \geq x$ ou $90\% \leq x$
	Cestas e papeleiras públicas	Localização	Centro, praças e pontos principais	Centro	Apenas praças	Inexistente
		Mapa de localização	Existe s/ ressalvas	Existe c/ ressalvas	Processo formulação	Inexistente
		Praticidade/ Fácil acesso	Alta	Média	Baixa	Baixíssima



Quadro 9: Indicadores e faixas avaliativas para a avaliação da GRSU.

(continua)

Operacional		Capacidade em L	$6L \leq x \leq 10L$	$11L \leq x \leq 25L$	$26L \leq x \leq 39L$	Acima de 40L
		Material	Muito resistente	Resistente	Frágil	Muito frágil
		Código de manutenção	Muito fácil	Fácil	Difícil	Muito difícil
		Padronização (%)	Acima de 90%	$60\% \leq x \leq 89\%$	$30\% \leq x \leq 59\%$	$\leq 29\%$
		Vida útil	Acima de 10 anos	$6 \text{ anos} \leq x \leq 9 \text{ anos}$	$3 \text{ anos} \leq x \leq 5 \text{ anos}$	$\leq 2 \text{ anos}$
	Coleta	Cobertura (%)	$\geq 85\%$	$61\% \leq x \leq 84\%$	$31\% \leq x \leq 60\%$	$\leq 30\%$
		Frequência				
		Terceirização serviço	Existe c/ fiscal	Existe s/ fiscal	Processo discussão	Inexistente
		Plano otimização da rota	Existe s/ ressalvas	Existe c/ ressalvas	Processo formulação	Inexistente
		Controle quantidade RS	Acima de 1x/semana	Pelo menos 1x/mês	Esporádico	Inexistente
		Kg RS/coletor.dia	$3000\text{kg} \leq x \leq 5000\text{kg}$	$1000 \text{ kg} \leq x \leq 2999\text{kg}$	$600 \text{ kg} \leq x \leq 999\text{kg}$	$500\text{kg} \geq x$ ou $5100\text{kg} \leq x$
		Kg RS/hab.dia	Cobertura $\geq 50\%$ Até 0,600 kg/dia	Cobertura $\geq 50\%$ Acima de 0,700 kg/dia	Cobertura $\leq 50\%$ Até 0,600 kg/dia	Cobertura $\leq 50\%$ Acima de 0,700 kg/dia
		Kg RCC/hab dia	Até 1,0kg/dia	$1,0 \text{ kg/dia} \leq x \leq 3,99\text{kg/dia}$	$4,0 \text{ kg/dia} \leq x \leq 6,99 \text{ kg/dia}$	Acima de 7,0kg/dia
		Kg RSSS/hab dia	Até 0,019kg/dia	$0,02 \text{ kg/dia} \leq x \leq 0,04\text{kg/dia}$	$0,05 \text{ kg/dia} \leq x \leq 0,07 \text{ kg/dia}$	Acima de 0,08kg/dia
		Nº de coletores/ nº de empregados	$16\% \leq x \leq 30\%$	$31\% \leq x \leq 60\%$	$61\% \leq x \leq 89\%$	$15\% \geq x$ ou $90\% \leq x$
		Coleta seletiva e Pontos de Triagem e/ou Compostagem	Cobertura (%)	$\geq 85\%$	$61\% \leq x \leq 84\%$	$31\% \leq x \leq 60\%$
	Frequência		$\geq 4x$ semana	De 2 até 3 x/semana	$\leq 1$ x/semana	Não adota
	Terceirização serviço		Existe c/ fiscal	Existe s/ fiscal	Processo discussão	Inexistente
	Plano otimização da rota		Existe s/ ressalvas	Existe c/ ressalvas	Processo formulação	Inexistente
	Controle quantidade RS		$\geq 4x$ semana	De 2 até 3 x/semana	$\leq 1$ x/semana	Não adota
	Kg RS recuperado/hab. ano		Acima de 9,0kg/ano	$6,0 \leq x \leq 8,0$ kg/ ano	$3,0 \leq x \leq 5,0$ kg/ano	Até 2,0kg/ano
	Recuperação recicláveis/ kg RS totais (%)		$\geq 90\%$	$61\% \leq x \leq 89\%$	$41\% \leq x \leq 60\%$	$\leq 40\%$
		Licenciamento ambiental	Existe s/ ressalvas	Existe c/ ressalvas	Processo discussão	Inexistente
		Distância do centro	$\leq 10 \text{ km}$	$11\text{km} \leq x \leq 20\text{km}$	$21\text{km} \leq x \leq 39\text{km}$	$40\text{km} \leq x$
		Infraestrutura	Muito boa	Boa	Regular	Ruim
		Condições operacionais	Muito boa	Boa	Regular	Ruim

Quadro 9: Indicadores e faixas avaliativas

(continuação)

	Disposição final	Tipo de sistema	Aterro sanitário	Aterro controlado c/ licença ambiental	Aterro controlado sem licença ambiental	Lixão
		Frequência recobrimento	Diária	De 2 a 3x/ semana	1x/ semana	Não adota
		Controle de quantidade RS	Diária	Pelo menos 1 x/mês	Esporádico	Não adota
		Vida útil	Acima de 20 anos	10 anos $\leq x \leq$ 19 anos	3 anos $\leq x \leq$ 9 anos	$\leq 2$ anos
		Licenciamento ambiental	Existe s/ ressalvas	Existe c/ ressalvas	Processo discussão	Inexistente
		Distância do centro	4km $\leq x \leq$ 20km	21km $\leq x \leq$ 30km	31km $\leq x \leq$ 50km	51km $\leq x$ ou $x \leq 3$ km
		Infraestrutura	Muito boa	Boa	Regular	Ruim
		Condições operacionais	Muito boa	Boa	Regular	Ruim
		Proprietário do terreno	Próprio	Cedido	Alugado	Invadido
Econômico Financeiro	Faturamento	Pagamento Taxa de limpeza	$\geq 80\%$	40% $\leq x \leq$ 79%	1% $\leq x \leq$ 39%	Inexistente
		Orçamento GRSU/ orçamento municipal	11% $\leq x \leq$ 20%	16% $\leq x \leq$ 50%	51% $\leq x \leq$ 89%	90% $\leq x$ ou $x \leq 5\%$
	Varrição	Custo varrição/ custo total GRSU	6% $\leq x \leq$ 15%	21% $\leq x \leq$ 60%	61% $\leq x \leq$ 89%	90% $\leq x$ ou $x \leq 10\%$
	Coleta e transporte	Custo coleta/ custo total GRSU	16% $\leq x \leq$ 25%	26% $\leq x \leq$ 50%	51% $\leq x \leq$ 89%	90% $\leq x$ ou $x \leq 15\%$
	Disposição	Custo disposição/ custo total GRSU	21% $\leq x \leq$ 40%	41% $\leq x \leq$ 60%	61% $\leq x \leq$ 89%	90% $\leq x$ ou $x \leq 20\%$
	Capina/poda	Custo capina/ custo total GRSU	6% $\leq x \leq$ 15%	16% $\leq x \leq$ 50%	51% $\leq x \leq$ 89%	90% $\leq x$ ou $x \leq 5\%$
Ambiental	Biogás	Captura e queima do gás	Existe s/ ressalvas	Existe c/ ressalvas	Processo adoção	Inexistente
	Lixiviados	Coleta e/ou tratamento	Existe s/ ressalvas	Existe c/ ressalvas	Processo adoção	Inexistente
	Áreas degradadas	Área recuperada p/ GIRS	Existe s/ ressalvas	Existe c/ ressalvas	Processo adoção	Inexistente
		Medidas mitigadoras	Existe s/ ressalvas	Existe c/ ressalvas	Processo adoção	Inexistente
Gestão participativa e social	Catadores e agentes de limpeza urbana	Catadores no lixo	Inexistente	Inclusão social	Existente s/ moradia	Existente c/ moradia
		Cursos de capacitação	Existe s/ ressalvas	Existe c/ ressalvas	Processo discussão	Inexistente
		Associações/ cooperativas	Existe s/ ressalvas	Existe c/ ressalvas	Processo discussão	Inexistente
		Parcerias com instituições	Existe s/ ressalvas	Existe c/ ressalvas	Processo discussão	Inexistente
		Utilização de EPIS	Existe s/ ressalvas	Existe c/ ressalvas	Processo aquisição	Inexistente
		Erradicação trabalho infantil	Existe s/ ressalvas	Existe c/ ressalvas	Processo discussão	Inexistente
		Inserção menores ensino	Existe s/ ressalvas	Existe c/ ressalvas	Processo discussão	Inexistente
	Estrutura	Responsável no quadro	Dedicação exclusiva	Contrato temporário	Processo contratação	Inexistente

Quadro 9: Indicadores e faixas avaliativas

						<b>(conclusão)</b>	
		Qualificação do quadro	Existe s/ ressalvas	Existe c/ ressalvas	Processo discussão	Inexistente	
		Conselho Municipal MA	Deliberativo e consultivo	Consultivo	Processo formulação	Inexistente	
		Atuação em consórcios	Existe s/ ressalvas	Existe c/ ressalvas	Processo discussão	Inexistente	
	Participação popular	Canal participação povo	Existente	Ação temporária	Processo discussão	Inexistente	
		Capacitação em EA	Existente	Ação temporária	Processo discussão	Inexistente	
		Participação escolas	Existente	Ação temporária	Processo discussão	Inexistente	
		Parcerias c/ outros setores	Existente	Ação temporária	Processo discussão	Inexistente	
		Fluxo informação PM	Existe s/ ressalvas	Existe c/ ressalvas	Processo discussão	Inexistente	
	Legal	Legislações e aspectos normativos	Lei orgânica	Contempla a GRSU	Não contempla GRSU	Processo formulação	Inexistente
			Plano diretor e Uso e Ocupação do Solo	Contempla a GRSU	Não contempla GRSU	Processo formulação	Inexistente
Código de posturas			Contempla a GRSU	Não contempla GRSU	Processo formulação	Inexistente	
Código de obras			Contempla a GRSU	Não contempla GRSU	Processo formulação	Inexistente	
Código de saúde			Contempla a GRSU	Não contempla GRSU	Processo formulação	Inexistente	
Constituição CONDEMA			Contempla a GRSU	Não contempla GRSU	Processo formulação	Inexistente	
Outras relacionadas à questão ambiental			Contempla a GRSU	Não contempla GRSU	Processo formulação	Inexistente	

Fonte: Adaptado de Assis (2012).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE FLORIANÓPOLIS

As etapas do gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos e Limpeza Pública do Município de Florianópolis são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Habitação e Saneamento Ambiental, criada através da Lei Complementar nº 158/2005 e revisada na Lei nº 320 de abril de 2008 (COMCAP, 2011)

A Companhia Melhoramentos da Capital (COMCAP) tem a concessão dos serviços de limpeza pública há 40 anos. Trata-se de uma empresa de economia mista onde a acionista majoritária é a Prefeitura Municipal de Florianópolis (COMCAP, 2011).

A Comcap foi criada com a intenção de prestar serviços públicos de saneamento ambiental, através da Lei Municipal nº 1.022 de 22 de julho de 1971.

Atualmente a Comcap presta os serviços de:

- Coleta de lixo domiciliar, comercial e em áreas críticas;
- Remoção de lixo pesado;
- Coleta seletiva de resíduos;
- Remoção de entulho e de varrição com caixas Brooks e caminhão caçamba;
- Programa de Olho na Sujeira – remoção de entulhos/resíduos pela cidade;
- Capina mecanizada;
- Capina manual;
- Roçagem;
- Limpeza de canais e valas a céu aberto;
- Varrição;
- Instalação e manutenção de lixeiras;
- Remoção de animais mortos;
- Operação do Centro de Transferência de Resíduos Sólidos;
- Aterro para resíduos sólidos;
- Administração de estacionamentos e sanitários públicos;
- Limpeza em eventos (festas populares, religiosas e as promovidas pela PMF);

- Programas de mutirões promovidos pela Prefeitura Municipal (COMCAP, 2011).

#### 4.1.1 Plano de gerenciamento de resíduos sólidos do município de Florianópolis

O Plano de Gerenciamento de Resíduos de Florianópolis, foi elaborado no ano de 2011 pela COMCAP,

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do município de Florianópolis foi baseado no Decreto Estadual nº 3.272, de 19 de maio de 2010, que fixa as exigências mínimas para a elaboração do PGRS para os resíduos sólidos urbanos municipais, conforme os artigos 265 e 266 da Lei nº 14.675, de 19 de abril de 2009, que institui o Código Estadual do Meio Ambiente (COMCAP, 2010). Verifica-se aqui que o Plano baseia-se em legislações estaduais anteriores a PNRS, ou seja, Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010.

O Plano está em consonância com os itens 2, 3 e 5 apenas, do Termo de Referência do Decreto n 3.272/2010, onde é apresentada a situação do sistema atual de gerenciamento de resíduos sólidos do município de Florianópolis (COMCAP, 2010).

Conforme previsto no método foi aplicado o *check list* previsto no Quadro 7 sendo que os resultados podem ser visualizados no Quadro 10.

Quadro 10: *Check-list* do conteúdo mínimo exigido pela PNRS para o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Florianópolis.

ASPECTOS A SEREM ATENDIDOS	ATENDE		
	SIM	NÃO	PARCIALMENTE
CONTEÚDO MÍNIMO – Artigo 19º			
<b>I.</b> Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados, contendo a origem, volume, caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final.			x
<b>II.</b> Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada			x
<b>III.</b> Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios.	x		
<b>IV.</b> Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a elaboração de plano de gerenciamento específico.	x		
<b>V.</b> Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos	x		

<b>VI.</b>	Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.			x
<b>VII.</b>	Regras para o transporte	x		
<b>VIII.</b>	Definição das responsabilidades quanto à sua implantação e operacionalização			x
<b>IX.</b>	Programas e ações de capacitação técnica voltada para sua implementação e a operacionalização.		x	
<b>X.</b>	Programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos.	x		
<b>XI.</b>	Programas e ações para a participação de associações e cooperativas formadas por pessoas físicas de baixa renda.	x		
<b>XII.</b>	Mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos.	x		
<b>XIII.</b>	Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.		x	
<b>XIV.</b>	Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, visando a redução de rejeitos à disposição final.	x		
<b>XV.</b>	Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa.			x
<b>XVI.</b>	Controle e fiscalização dos resíduos tratados no art. 20 e no art. 33		x	
<b>XVII.</b>	Ações corretivas e preventivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento.			x
<b>XVIII.</b>	Identificação dos passivos ambientais relacionados a resíduos sólidos.	x		
<b>XIX.</b>	Periodicidade de sua revisão.			x

Fonte: Elaboração da Autora, 2015.

Quanto ao observado no Quadro 10, alguns critérios foram atendidos, outros não e alguns atenderam de forma parcial, o que será detalhado a seguir.

Os dados constantes no PGRS de Florianópolis quanto ao volume e caracterização dos resíduos da coleta convencional, a qual abrange mais de 90% dos resíduos gerados e coletados no município, são do ano 2000, ou seja, dados muito anteriores à época da elaboração do PGRS. Além do que, não apresenta dados com relação à origem destes resíduos. O PGRS de Florianópolis comenta sobre o diagnóstico apresentado pelo Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMISB) de Florianópolis, no qual apresenta as informações pertinentes ao diagnóstico de forma mais detalhada. Tal documento apresenta todo o histórico dos resíduos no município, os passivos ambientais, legislação, a caracterização do sistema de coleta, limpeza e tratamento dos resíduos sólidos, a composição qualitativa e quantitativa dos resíduos sólidos e sua distribuição por região, apresentou o

diagnóstico da situação dos catadores, trouxe os aspectos financeiros e administrativos e citou os programas e projetos até então existentes.

O diagnóstico mais atual, de 2009, apresentado no PGRS de Florianópolis, refere-se aos resíduos coletados na Coleta Seletiva, a qual representa cerca de 4% da geração e coleta.

Por conta disto considerou-se como parcialmente atendido o item I do *Check-list* do Quadro 10.

Quanto à identificação das áreas favoráveis à destinação final dos resíduos produzidos no município, no PGRS tem-se a apresentação dos espaços que já estão em utilização, o que atende o disposto no item I, porém o documento não apresenta outras possibilidades para a disposição final dos resíduos. Desta forma, considerou-se que o PGRS atendeu o requisito do item II parcialmente.

No que diz respeito a soluções compartilhadas ou consorciadas, segundo a subseção 4.6 do PGRS, a Secretaria de Desenvolvimento Sustentável estava desenvolvendo, no momento em que o PGRS de Florianópolis foi elaborado, o Estudo de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado de Santa Catarina e Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PEGIRS). A princípio, a proposta prevista no PGRS era que este estudo subsidiasse aos gestores e técnicos avaliarem e tomarem decisões quanto à adesão e a definição de um plano de ação para a formação de um consórcio público. Desta forma considerou-se que o item III do *Check-list* foi atendido.

Considerou-se que o item IV que trata da identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a Plano específico atende o disposto na Política Nacional de Resíduos Sólidos. Isso se dá, pois o próprio Plano define a necessidade dos mesmos, porém os trata como meta a ser realizada juntamente a elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Florianópolis.

Sobre os indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, o PGRS apresenta apenas alguns dados operacionais, mas não apresenta indicadores para que o gerenciamento dos resíduos seja avaliado pelo Município. Sendo assim, considerou-se que o item V está sendo atendido e o item VI é atendido parcialmente.

Quanto as regras de transporte, o item VII é atendido pois existe um roteiro de coleta, onde é definida uma nomenclatura para cada roteiro, os itinerários, com as distâncias de ida e volta e por coleta, o número de garis, os dias em que será realizada a coleta e o período da mesma. Os resíduos provenientes dos Serviços de Saúde possuem o meio de

transporte diferenciado, devido a natureza e classificação do resíduo, sendo normatizados pela RDC Anvisa nº306/2004.

No item VIII, que diz sobre a “Definição das responsabilidades quanto à sua implantação e operacionalização”, entende-se que atende parcialmente, pois não foi detectado no documento, a definição de algumas responsabilidades do poder público ou privado com relação a volume e tipo de resíduo gerado. Durante a análise do documento é possível observar algumas responsabilidades definidas quanto aos resíduos de serviço de saúde, os da construção civil e aqueles sujeitos a logística reversa, porém não cita a respeito de resíduos comerciais ou de condomínios, em grandes volumes, os quais são de responsabilidade privada ou pública, assim como os resíduos industriais.

No que diz respeito aos programas e ações de capacitação técnica voltada a sua implantação e a operacionalização, considera-se que o item IX não atende ao exigido pela PNRS. O documento não apresenta as ações de capacitação realizada aos servidores. Mas como já mencionado, em conversa com os representantes da COMCAP, foi informado que o profissional recebe uma breve capacitação no momento em que inicia as atividades na empresa, e não continuam a receber novas capacitações.

Quanto ao aspecto dos “Programas e ações de educação ambiental que promovem a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos”, no item X, atendem o disposto na PNRS. Como já citado na avaliação através dos indicadores, algumas ações como o Circuito do Lixo, o Museu do Lixo, mutirões e ações que estão dentro do Programa de Coleta Seletiva, auxiliam no processo de não geração, redução, reutilização e reciclagem dos resíduos.

Quanto aos “Programas e ações dos grupos interessados, em especial das cooperativas e outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda”, a COMCAP possui o Programa de Melhorias na Infraestrutura da Coleta Seletiva, onde objetiva a implantação, ampliação e melhorias de unidades de triagem de resíduos sólidos para apoio às cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis, atendendo ao item XI. Os materiais recicláveis coletados pela COMCAP são doados a estas organizações, e posteriormente comercializados, atendendo também ao item XII que corresponde aos mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos.

O sistema de cálculo dos custos da prestação de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, item XIII, não foi atendido, pois o documento do PGRS não apresenta esta memória de cálculo.



Quanto às metas de desvio dos resíduos ao aterro sanitário, no item XIV, o documento apresenta uma tabela que ilustra metas para os anos de 2015, 2020 e 2028, e ações para atinja as metas propostas de 10%, 20% e 40% respectivamente. Neste sentido, o PGRS atende o que exige a PNRS.

A descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa e outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (item XV) são atendidos parcialmente, pois o PGRS trata em termos muito gerais o gerenciamento dos resíduos sujeitos a logística reversa e a responsabilidade compartilhada.

O PGRS não apresenta ações corretivas. O plano de monitoramento foi elaborado pela empresa responsável pela operação do aterro sanitário onde é destinado os resíduos sólidos do Município, desta forma o item XVII, que fala sobre as “ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo o programa de monitoramento” é atendido parcialmente.

A identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, inclusive de áreas contaminadas e respectivas medidas saneadoras (item XVIII), tem-se no Diagnóstico do PMISB e também no estudo em que se obteve o diagnóstico ambiental do antigo lixão do Itacorubi, atendendo então este aspecto da PNRS.

Por fim, a periodicidade da sua revisão não atende o disposto na Lei nº 12.305/2010, pois não é citada no PGRS. Vale ressaltar que o documento apresenta como meta para 2015 o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Sendo assim considerou-se que o item XIX não foi atendido.

#### **4.1.2 Análise do Gerenciamento dos Resíduos Sólidos de Florianópolis através de Indicadores**

Aplicando-se os indicadores propostos obteve-se a tendência para cada tema e variável, as quais podem ser visualizadas no Quadro 11.

Quadro 11: Indicadores, faixas avaliativas e conceitos referentes à avaliação dos indicadores.

TEMA	VARIÁVEL	INDICADORES	DESCRIÇÃO	AVALIAÇÃO		
			Valor e/ou observação de Florianópolis	Faixa avaliativa em que se enquadra	Tendência	
Operacional	Varrição	Cobertura (%)	-	$\leq 30\%^1$	D	
		Frequência	$\geq 4x$ semana <sup>2</sup>	$\geq 4x$ semana <sup>2</sup>	MF	
		Terceirização do serviço	Inexistente <sup>1</sup>	Inexistente <sup>1 e 2</sup>	D	
		Plano de otimização rota	Existe c/ ressalvas	Existe c/ ressalvas <sup>2</sup>	F	
		Controle de quantidade RS	Inexistente	Inexistente <sup>2</sup>	D	
		Kg RS/hab. dia	-	- <sup>2</sup>	D	
		Kg RS/varredor. Dia	-	- <sup>2</sup>	D	
		Nº DE VARREDORES/ Nº DE EMPREGADOS	21,24% <sup>1</sup>	$16\% \leq X \leq 45\%^1$	MF	
	Capina	Cobertura	-	- <sup>2</sup>	D	
		Frequência	Em locais de grandes movimentações a manutenção chega a ser mensal.	Entre 2 e 3 meses <sup>2</sup>	MF	
		Terceirização do serviço	Inexistente <sup>1</sup>	Inexistente <sup>1</sup>	D	
		Plano de otimização da rota	Existe c/ ressalvas	Existe c/ ressalvas <sup>2</sup>	F	
		Controle de quantidade RS	Diário	$\geq 1 x/mês^2$	MF	
		Kg RS/hab.dia	0,008 kg/dia	Cobertura $\leq 50\%$ Até 0,199 kg/dia <sup>1</sup>	PF	
		Kg RS/capinador dia	12 KG	$29kg \geq x$ ou $340kg \leq x^1$	D	
		Nº de capinador/ nº de empregados	27,37% <sup>1</sup>	$16\% \leq x \leq 45\%^1$	MF	
	Cestas e papeleiras públicas	Localização	Centro, praças e pontos principais.	Centro, praças e pontos principais. <sup>2</sup>	MF	
		Mapa de localização	Inventário	Processo formulação <sup>2</sup>	PF	
	Coleta		Praticidade/ Fácil acesso	Alta	Alta <sup>2</sup>	MF
			Capacidade em L	50 L	Acima de 40L <sup>2</sup>	D
			Material	Resistente	Resistente <sup>2</sup>	F
			Código de manutenção	Muito fácil	Muito fácil <sup>2</sup>	MF
			Padronização (%)	Acima de 90%	Acima de 90% <sup>2</sup>	MF
			Vida útil	5 anos, devido a depreciação	$3 \text{ anos} \leq x \leq 5 \text{ anos}^2$	PF
		Coleta	Cobertura (%)	96,19%	$\geq 85\%^1$	MF
			Frequência	De 3 a 6x/ semana	$\geq 4x$ semana <sup>2</sup>	MF

Quadro 11: Indicadores, faixas avaliativas e conceitos referentes à avaliação dos indicadores.

(continua)

TEMA	VARIÁVEL	INDICADORES	DESCRIÇÃO	AVALIAÇÃO	
			Valor e/ou observação de Florianópolis	Faixa avaliativa em que se enquadra	Tendência
Operacional		Terceirização serviço	Inexistente	Inexistente <sup>1 e 2</sup>	D
		Plano otimização da rota	Existe c/ ressalvas	Existe c/ ressalvas <sup>2</sup>	F
		Controle quantidade RS	Diário	≥ 1 x/semana <sup>2</sup>	MF
		Kg RS/coletor.dia	1474,05	1000 kg ≤ x ≤ 2999kg <sup>1</sup>	MF
		Kg RS/hab.dia	1,06	Cobertura ≥ 50% Acima de 0,700 kg/dia <sup>1</sup>	F
		Kg RCC/hab dia	0,027	Até 1,0kg/dia <sup>1</sup>	MF
		Kg RSSS/hab dia	0,003	Até 0,019kg/dia <sup>1</sup>	MF
		Nº de coletores/ nº de empregados	34,42%	31% ≤ x ≤ 60% <sup>1</sup>	F
		Cobertura (%)	89,98%	≥ 85% <sup>1</sup>	MF
	Coleta seletiva e Pontos de Triagem e/ou Compostagem	Tipo de sistema	Porta a porta/URPV	Porta a porta/URPV <sup>2</sup>	F
		Frequência	De 2 até 3 x/semana, ocorrendo em alguns casos a coleta diária	De 2 até 3 x/semana <sup>2</sup>	F
		Terceirização do serviço	Inexistente	Inexistente <sup>1 e 2</sup>	D
		Controle de quantidade RS	Diária	≥ 4 x/semana <sup>2</sup>	MF
		Kg RS recuperado/ hab. ano	26,95	Acima de 9,0kg/ano <sup>1</sup>	MF
		Recuperação de recicláveis/ kg RS totais (%)	6,51%	≤ 40% <sup>1</sup>	D
		Licenciamento ambiental	Existe c/ ressalvas	Existe c/ ressalvas <sup>1</sup>	F
		Distância do centro	8,6 km	≤ 10 km <sup>3</sup>	MF
		Infraestrutura	Regular	Regular <sup>2</sup>	PF
		Condições operacionais	Regular	Regular <sup>2</sup>	PF
		Disposição final	Tipo de sistema	Aterro sanitário	Aterro sanitário <sup>1</sup>
	Frequência recobrimento		Diária	Diária <sup>2</sup>	MF
	Controle de quantidade RS		Diária	Diária <sup>2</sup>	MF
	Vida útil		De 2 a 3 anos	3 anos ≤ x ≤ 9 anos <sup>4</sup>	PF
		Licenciamento ambiental	Existe s/ ressalvas	Existe s/ ressalvas <sup>1</sup>	MF
		Distância do centro	45 km	31km ≤ x ≤ 50km <sup>3</sup>	PF
		Infraestrutura	Boa	Boa <sup>4</sup>	F

Quadro 11: Indicadores, faixas avaliativas e conceitos referentes à avaliação dos indicadores.  
(continuação)

TEMA	VARIÁVEL	INDICADORES	DESCRIÇÃO	AVALIAÇÃO	
			Valor e/ou observação de Florianópolis	Faixa avaliativa em que se enquadra	Tendência
		Condições operacionais	Boa	Boa <sup>4</sup>	F
		Proprietário do terreno	Particular: terceirização serviço	Cedido/ Terceirizado <sup>4</sup>	F
Econômico Financeiro	Faturamento	Pagamento de Taxa de limpeza	31,91%	$1\% \leq x \leq 39\%^1$	PF
		Orçamento GRSU/ orçamento municipal	10%	$90\% \leq x$ ou $x \leq 10\%^1 e 5$	D
	Varição	Custo de varrição/ custo total GRSU	24,10%	$16\% \leq x \leq 50\%^1$	F
	Coleta e transporte	Custo da coleta/ custo total GRSU	51,30%	$51\% \leq x \leq 89\%^1$	PF
	Disposição	Custo de disposição/ custo total GRSU	14,53%	$90\% \leq x$ ou $x \leq 20\%^1$	D
	Capina/ poda	Custo de capina/ custo total GRSU	24,06%	$16\% \leq x \leq 50\%^1$	F
Ambiental	Biogás	Captura e queima do gás	Captura e queima do gás	Existe s/ ressalvas <sup>4</sup>	MF
	Lixiviados	Coleta e/ou tratamento	ETE para o tratamento de percolados	Existe s/ ressalvas <sup>4</sup>	MF
	Áreas degradadas	Área recuperada p/ GIRS	Antigo Lixão do Itacorubi	Existe c/ ressalvas <sup>2 e 6</sup>	F
		Medidas mitigadoras	Existe c/ ressalvas	Existe c/ ressalvas <sup>2 e 6</sup>	F
Gestão participativa e social	Catadores e agentes de limpeza urbana	Catadores no lixo	Inexistente	Inexistente <sup>2</sup>	MF
		Cursos de capacitação	Existe c/ ressalvas	Existe c/ ressalvas <sup>2</sup>	F
		Associações/ cooperativas	Existe s/ ressalvas	Existe s/ ressalvas <sup>1, 2 e 9</sup>	MF
		Parcerias com instituições	Existe s/ ressalvas	Existe s/ ressalvas <sup>2</sup>	MF
		Utilização de EPIS	Existe s/ ressalvas	Existe s/ ressalvas <sup>2</sup>	MF
		Erradicação de trabalho infantil	Existe s/ ressalvas	Existe s/ ressalvas <sup>2</sup>	MF
	Estrutura	Inserção menores no ensino	Existe s/ ressalvas	Existe s/ ressalvas <sup>2</sup>	MF
		Responsável no quadro	Divisão e Gerência	Dedicação exclusiva <sup>2 e 9</sup>	MF
		Qualificação do quadro	Existe s/ ressalvas	Existe s/ ressalvas <sup>2</sup>	MF
		Conselho Municipal MA	COMDEMA	Deliberativo e consultivo <sup>2</sup>	MF
		Atuação em consórcios	Inexistente	Inexistente <sup>2</sup>	D
	Participação popular	Canal de participação da população	Existente – Ouvidorias, redes sociais, Museu do Lixo entre outros	Existente <sup>2 e 9</sup>	MF

Quadro 11: Indicadores, faixas avaliativas e conceitos referentes à avaliação dos indicadores. **(conclusão)**

		Capacitação em EA	Existente	Existente <sup>2 e 9</sup>	MF
		Participação de escolas	Existente	Existente <sup>2 e 8</sup>	MF
		Parcerias c/ outros setores	Existente	Existente <sup>2</sup>	MF
		Fluxo informação da PM	Existente	Existe s/ ressalvas <sup>2</sup>	MF
Legal	Legislações e aspectos normativos	Lei orgânica	Contempla a GRSU	Contempla a GRSU <sup>9</sup>	MF
		Plano diretor e Uso e Ocupação do Solo	Contempla a GRSU	Contempla a GRSU <sup>9</sup>	MF
		Código de posturas	Não contempla GRSU	Contempla a GRSU <sup>9</sup>	MF
		Código de obras	Contempla a GRSU	Contempla a GRSU <sup>9</sup>	MF
		Código de saúde	Contempla a GRSU	Não contempla GRSU <sup>9</sup>	F
		Constituição CONDEMA	Não contempla GRSU	Não específica Contempla de o GRSU <sup>9</sup>	F

Fonte: Elaboração da Autora, 2015

<sup>1</sup>: Dados obtidos no SNIS; <sup>2</sup>: Dados Obtidos através de entrevista junto a Comcap; <sup>3</sup>: Dados obtidos através do google Earth; <sup>4</sup>: Dados obtidos em visita técnica ao aterro sanitário; <sup>5</sup>: Dados obtidos no Portal de Transparência da Prefeitura Municipal de Florianópolis; <sup>6</sup>: Dados obtidos no Plano Municipal de Saneamento Básico de Florianópolis; <sup>7</sup>: Dados obtidos no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Florianópolis; <sup>8</sup>: Dados obtidos no relatório anual de 2014 da Comcap; <sup>9</sup>: Dados obtidos no Portal de Leis Municipais de Florianópolis.

#### 4.1.2.1 Tema operacional

##### 4.1.2.1.1 Variável Varrição

A variável varrição, quando avaliada separadamente possui uma tendência negativa, pois somente o conceito desfavorável foi responsável por aproximadamente 63% dos indicadores avaliados para esta variável (Gráfico 1).

Isto ocorre devido à ausência do controle dos dados de cobertura e controle da quantidade de resíduos gerados nesta atividade, o que impossibilita a obtenção de uma estimativa de resíduos de varrição por habitante por dia e a quantidade de resíduos recolhidas por varredor por dia. Nesta situação também inexistente a terceirização de serviços para a execução da atividade.

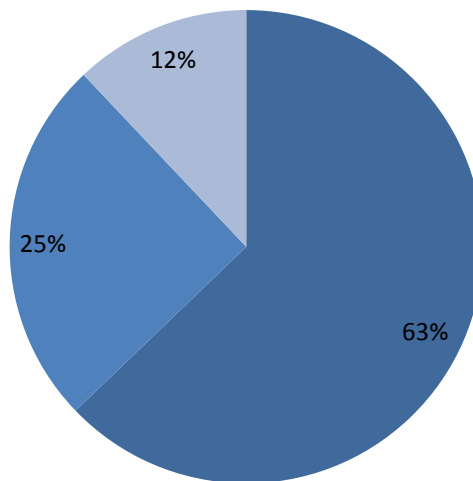
No caso do serviço de varrição, no que diz respeito aos dados de cobertura, a Comcap informou que não existe este tipo de dado, pois o serviço de varrição é realizado em áreas estratégicas, com grande concentração de pessoas, ou seja, em pontos centrais. A

Comcap ainda informou que este serviço é realizado em até três turnos, em função da demanda. Desta forma, avaliou-se a frequência do serviço de varrição somente para a área atualmente atendida por este serviço.

A Companhia ainda informou que não existe o controle dos resíduos gerados nesta atividade, pois estes resíduos, quando gerados, são dispostos em lixeiras públicas, onde é coletado juntamente com os resíduos domiciliares ou comerciais durante a rota de coleta.

Gráfico 1: Avaliação da Variável Varrição através dos indicadores apresentados no Quadro 9.

■ D - Desfavorável ■ MF - Muito Favorável ■ F - Favorável



Fonte: Elaboração da Autora, 2015.

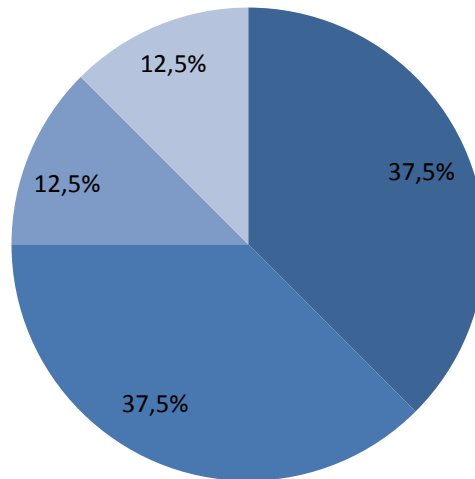
#### 4.1.2.1.2 Variável Capina

Esta variável foi considerada como regular, pois 50% de seus indicadores foram avaliados como desfavoráveis, enquanto os conceitos de “Muito Favorável” e “Favorável”, somados, representaram os outros 50% da avaliação (Gráfico 2).

Receberam os conceitos desfavoráveis para esta variável os indicadores controle da cobertura do serviço e de quantidade dos resíduos gerados deste serviço serem inexistentes. Outros indicadores com o conceito desfavorável foram a ausência de terceirização para este serviço e a quantidade do resíduo coletada por capinador, indicando ser muito baixa para cada indivíduo, podendo significar que há um número de trabalhadores maior do que o necessário para o serviço de capina ou que os trabalhadores não produzem de acordo com o esperado.

Gráfico 2: Avaliação da Variável Capina através dos indicadores apresentados no Quadro 9.

■ D - Desfavorável   ■ MF - Muito Favorável   ■ F - Favorável   ■ PF - Pouco Favorável



Fonte: Elaborado pela Autora, 2015.

#### 4.1.2.1.3 Variável Cestas e Papeleiras públicas

Esta variável apresentou 62,5% dos indicadores avaliados entre “Muito Favorável” e “Favorável”, indicando uma tendência positiva para este serviço. Os indicadores avaliados como “Pouco Favorável” e “Desfavorável” foram responsáveis por 25% e 12,5%, respectivamente.

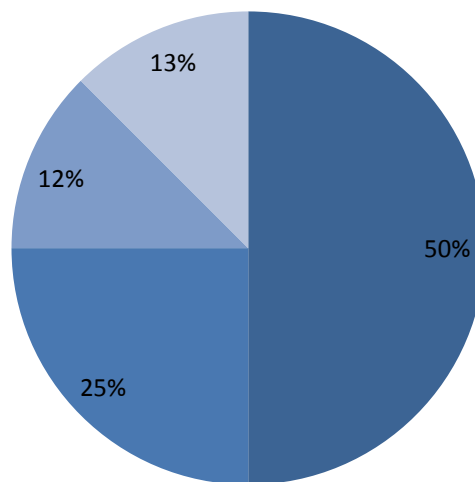
Neste serviço observou-se a presença de papeleiras e cestas públicas na regiões centrais, praças, pontos principais de comércio, turismo e com grande movimentação de pessoas. Segundo a Comcap, as mesmas são consideradas de fácil acesso, de fácil manutenção, padronizadas e produzidas de polietileno. A Comcap informou que apesar de não existir um mapeamento das lixeiras, este processo está em formulação juntamente com o inventário da Comcap.

O indicador avaliado como regular foi sobre a vida útil das papeleiras e cestas. A Comcap informou que nos dias atuais as mesmas duram no máximo cinco anos, sendo que sua vida útil diminuiu devido, principalmente, as depredações causadas pela forma de utilização incorreta. Caso isto não ocorresse, as mesmas poderiam durar o dobro do tempo de vida útil.

Outro aspecto desfavorável na avaliação é a capacidade em litros das cestas e papeleiras. A Comcap informou que as utilizadas pela mesma são de capacidade de 50 L.

Gráfico 3: Avaliação da Variável Cestas e Papeleiras públicas através dos indicadores apresentados no Quadro 9.

■ MF - Muito Favorável ■ PF - Pouco Favorável ■ D - Desfavorável ■ F - Favorável



Fonte: Elaborado pela Autora, 2015.

#### 4.1.2.1.4 Variável Coleta

Na variável coleta observou-se uma tendência positiva, onde 90% dos indicadores analisados foram avaliados como “Muito Favorável” e “Favorável” (Gráfico 4). Destaca-se, neste caso, o índice de cobertura da coleta, a qual atende quase 100% da população. A Comcap informou que nos locais de difícil acesso são disponibilizados pontos de entrega voluntária (PEV), tornando muito reduzidas as áreas que não estão contempladas pela coleta de resíduos. Destaca-se, também, a frequência da coleta, que em algumas regiões ocorre até 6 vezes durante a semana, e o controle de quantidade de resíduos sólidos, o qual é diário.

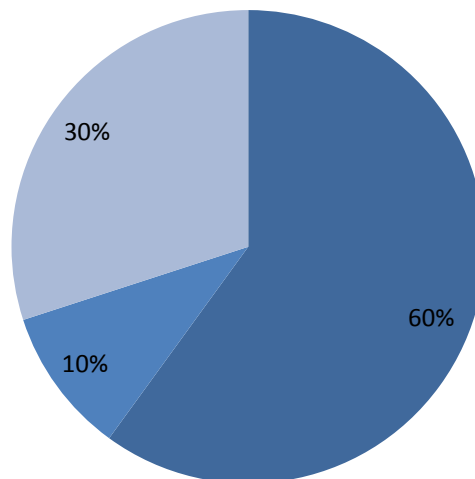
Os resíduos recolhidos pelo serviço de coleta passam pela estação de transbordo da Comcap, no Centro de Transferência de Resíduos Sólidos (CTReS), onde é realizado o controle de quantidade. Do CTReS os resíduos são encaminhados ao Aterro Sanitário da Proactiva, em Biguaçu.



Os pontos que merecem atenção desta variável são: plano de otimização de rota e terceirização de serviços. Quanto ao plano de otimização de rotas, existe hoje um itinerário, porém não existe um estudo que determina se para os dias atuais este roteiro atende a coleta com a melhor eficiência possível. Quanto a terceirização de serviços, também citada em outras variáveis, ressalta-se que esta pode se tornar uma opção atrativa para a redução de custos.

Gráfico 4: Avaliação da Variável Coleta através de indicadores apresentados no Quadro 9.

■ MF - Muito Favorável    ■ D - Desfavorável    ■ F - Favorável



Fonte: Elaboração da Autora, 2015.

#### 4.1.2.1.5 Variável Coleta Seletiva e Pontos de Triagem e/ou Compostagem

Para esta variável observou-se uma tendência positiva, pois sete dos onze indicadores avaliados estão na faixa de “Muito Favorável” e “Favorável”, o que representa aproximadamente 64%, como é possível observar no Gráfico 5.

O Município possui um sistema de coleta seletiva porta a porta e, ainda, conta com postos de entrega voluntária. No ano de 2014 a Comcap implantou o sistema de PEV's para recolher vidro, que é um material que apresenta muitas dificuldades na execução da coleta seletiva, principalmente devido aos riscos que pode causar ao trabalhador (Figura 9).

Figura 9: Ponto de Entrega Voluntária exclusivo para vidro do Município de Florianópolis.



Fonte: COMCAP, 2014.

A frequência deste tipo de coleta ocorre, em grande parte das áreas atendidas, de duas a três vezes por semana, ocorrendo em algumas áreas de intenso comércio e movimentação de pessoas, a coleta diária. Este serviço apresenta um índice de cobertura de 89,98%, um número considerável, pois o resultado deste serviço implica na redução do custo público com o aterramento de resíduos, transporte, geração de renda para as Associações de catadores e a diminuição de impacto ambiental causado pelo aterramento e descarte inadequado dos resíduos.

Os resíduos da coleta seletiva, após a pesagem no CTReS, são doados pela prefeitura às Associações de Coletores e Triadores.

Os resíduos de característica pesados (móveis, aparelhos descartados pequenos restos de construção e poda), recolhidos pelo Departamento de Limpeza Pública, são destinados ao aterro de inertes da Comcap no Canto do Lamin, no bairro de Canasvieiras. Tais resíduos passam, também, por uma triagem, principalmente, aqueles provenientes de podas e capinas, que são triturados e destinados à estação de compostagem, localizada no CTReS, onde vira adubo (Comcap, 2013).

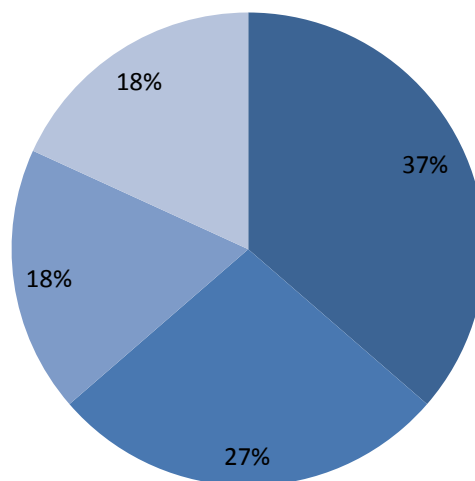
Dentre os indicadores avaliados é importante destacar o que diz respeito ao licenciamento ambiental. Na avaliação deste indicador considerou-se “Favorável”, correspondendo a faixa avaliativa de “Existe com ressalvas”, pois levou-se em consideração que existem várias unidades que compunham a variável avaliada, e dentre as unidades algumas possuem licença ambiental e outras não. As unidades licenciadas são: Centro de Transferência de Resíduos (CTReS) onde é realizado o transbordo dos resíduos, o Aterro de

Inertes do Canto do Lamim, onde se recebe os resíduos da construção civil, a unidade de manejo de galhadas e podas que contem um picador florestal, o Pátio de Compostagem e a Associação de Coletores de Materiais Recicláveis (ACMR). Dentre os que não se encontrou o registro de licença ambiental estão: a Associação dos Recicladores Esperança (ARESP).

Mesmo com os serviços de coleta seletiva e com os serviços realizados com as unidades de triagem, o índice de recuperação dos resíduos sólidos na reciclagem é de apenas 6,51%, segundo o SNIS, caracterizando um item desfavorável para a avaliação da variável.

Gráfico 5: Avaliação da Variável Coleta Seletiva e Pontos de Triagem e/ou Compostagem através dos indicadores apresentados no Quadro 9.

■ MF - Muito Favorável ■ F - Favorável ■ D - Desfavorável ■ PF - Pouco favorável



Fonte: Elaboração da Autora, 2015

#### 4.1.2.2 Variável Disposição Final

Com 78% dos indicadores foram avaliados entre “Muito Favorável” e “Favorável”, a variável Disposição Final foi considerada como satisfatória, ou seja, apresentou uma tendência positiva, conforme se observa no Gráfico 6.

A disposição final dos rejeitos e dos resíduos não desviados à reciclagem do Município de Florianópolis ocorre em Aterro Sanitário, localizado no Município de Biguaçu. Tal aterro está localizado na Parque de Gerenciamento de Resíduos de Tijuquinhas,

administrado pela empresa Proactiva Meio Ambiente Brasil Ltda. A Central apresenta 70 ha, sendo que destes 18 ha são ocupadas pelo aterro sanitário.

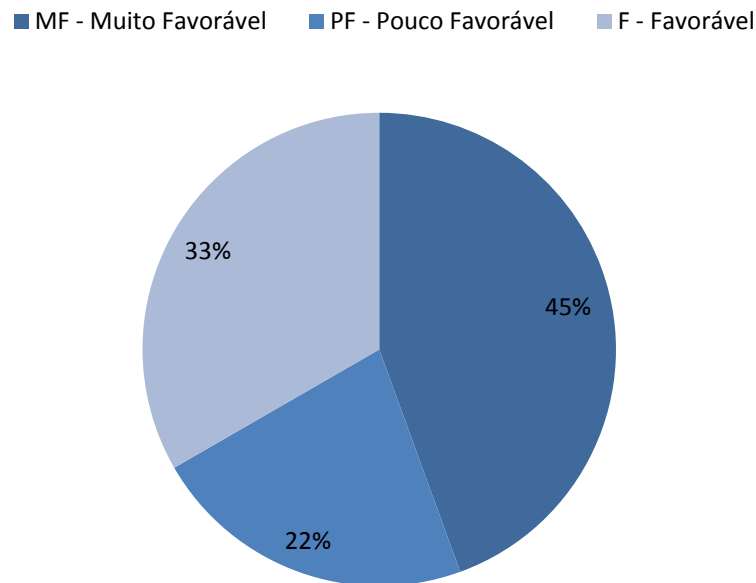
A Proactiva assumiu os serviços no aterro há oito anos, quando este já se encontrava na cota 32m, sendo que o aterro teve o início de suas atividades na cota 6m. Pressupõe-se que antigo aterro possuía impermeabilização de base somente com argila compactada. Havia drenagem líquida, realizada através de tubos de concretos, o que não é muito recomendável, pois devido as movimentações e recalques do terreno estes podem vir a rachar ou até mesmo desencaixar. Os gases provenientes da decomposição orgânica, principalmente metano ( $\text{CH}_4$ ), eram coletados e queimados na própria tubulação.

A partir da cota assumida pela Proactiva, realizou-se a impermeabilização com manta de polietileno de alta densidade (PEAD). Foram refeitos os sistema de captação e queima de biogás e, também, drenagem e tratamento do chorume.

O aterro sanitário atende a 23 municípios da região e possui uma vida útil, de acordo com as estimativas da Licença Ambiental de Operação atual, a qual foi ampliada até a cota 100m, de mais dois a três anos, caso continue com o atendimento atual de 23 municípios. Atualmente a disposição dos resíduos no aterro encontra-se na cota 80 m e, de acordo com o Gerente do Aterro, atualmente estão sendo realizados novos estudos de para ampliar a vida útil do aterro.

No aterro existe o controle da quantidade diário dos resíduos que adentram o aterro. Atualmente o aterro recebe em torno de 800 a 1000t/dia, sendo que em períodos de alta temporada o aterro chega ter picos de 2000t/dia de resíduos.

Gráfico 6: Avaliação da Variável Disposição Final através dos indicadores apresentados no Quadro 9.



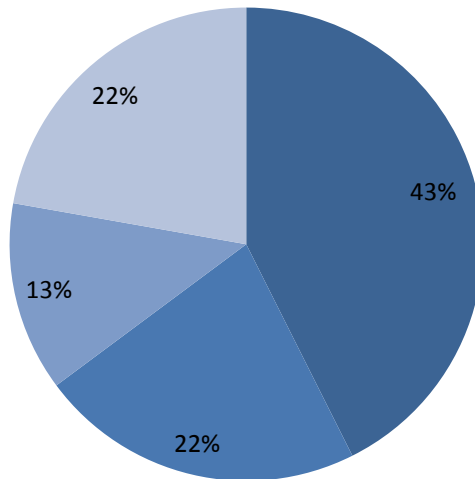
Fonte: Elaboração da Autora, 2015.

#### 4.1.2.2.1 Avaliação do Tema Operacional

De forma geral, o tema operacional possui uma tendência positiva. O conceito de “Muito Favorável” para este tema foi responsável por aproximadamente 43% dos 54 indicadores avaliados para este tema e o conceito “Favorável” é responsável por aproximadamente 22%, somando 65% dos indicadores para este tema. Os indicadores “Pouco Favorável” (13%) e “Desfavorável” (22%) representam aproximadamente 35% dos indicadores avaliados, conforme ilustra o Gráfico 7.

Gráfico 7: Avaliação do Tema Operacional através dos indicadores apresentados no Quadro 9.

■ MF - Muito Favorável   ■ F - Favorável   ■ PF - Pouco Favorável   ■ D - Desfavorável



Fonte: Elaboração da Autora, 2015.

#### 4.1.2.3 Tema Econômico Financeiro

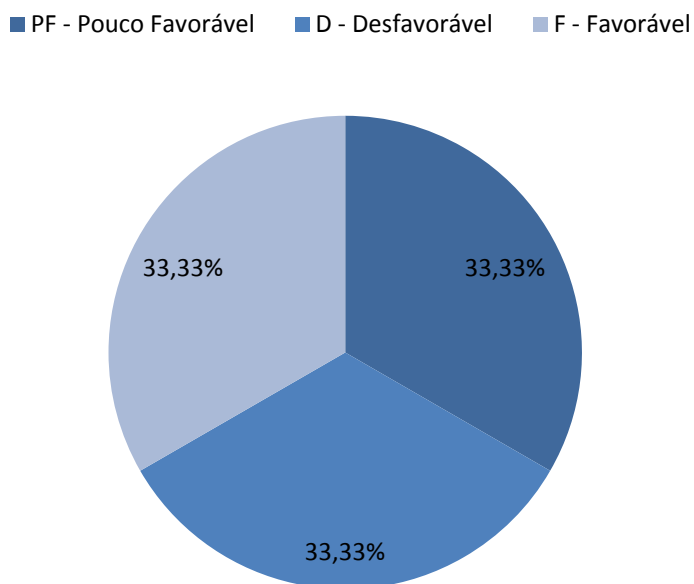
Este tema avaliou seis indicadores de cinco variáveis. O tema registrou uma tendência negativa, pois aproximadamente 66% dos indicadores foram avaliados como “Desfavorável” ou “Pouco Favorável” (Gráfico 8).

Os indicadores referentes ao faturamento, demonstram que a arrecadação para subsidiar os serviços referentes à GRSU são insuficientes e que tais serviços são responsáveis por uma parcela relativamente pequena do orçamento municipal.

Os indicadores referentes aos custos de varrição e de capina pelo custo total da GRSU são aceitáveis, sendo que foram avaliados como “Favorável”.

Já os custos de coleta e transporte, que foram avaliados como “Pouco Favorável” e de disposição como “Desfavorável”, pois ficaram enquadrados em uma faixa avaliativa que indica que estes serviços recebem poucos recursos.

Gráfico 8: Avaliação do Tema Econômico Financeiro através dos indicadores apresentados no Quadro 9.

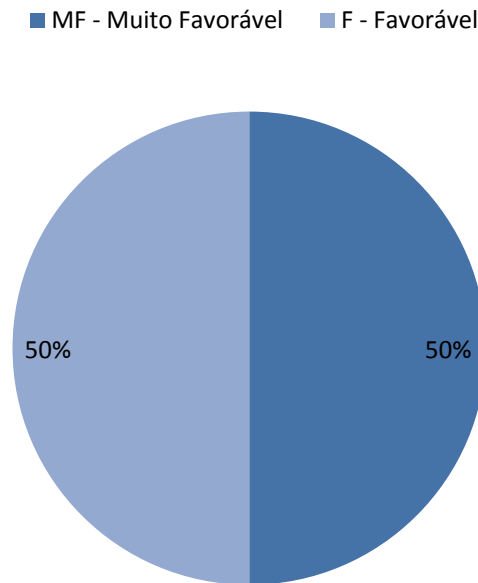


Fonte: Elaboração da Autora, 2015.

#### 4.1.2.4 Tema Ambiental

O tema Ambiental avaliou três variáveis através de quatro indicadores. O tema foi avaliado considerado com uma tendência positiva, pois 50% de seus indicadores encontram-se na faixa de "Muito Favorável", e os outros 50% estão na faixa de "Favorável", o que pode ser observado no gráfico Gráfico 9.

Gráfico 9: Avaliação do Tema Ambiental através dos indicadores apresentados no Quadro 9.



Fonte: Elaboração da Autora, 2015.

Os gases e líquidos gerados pela disposição final dos resíduos são tratados, conforme os indicadores biogás e lixiviados avaliam.

O terceiro indicador deste tema faz referência às Áreas Degradadas. No município de Florianópolis havia um lixão, no bairro Itacorubi. Este recebeu resíduos do ano de 1956 ao ano de 1989. Após o encerramento do recebimento de resíduos, passou a funcionar como Centro de Transferência de Resíduos Sólidos. Atualmente, além da Estação de Transbordo, também se localiza a Museu do Lixo, pátio de compostagem, depósito temporário de resíduos de serviço de saúde, centro de triagem, posto de lavação, centro de educação ambiental, a Central de Triagem de resíduos recicláveis, administração, refeitório e vestiários (COMCAP, 2012).

No ano de 2004 elaborou-se um estudo sobre o Diagnóstico Ambiental e a elaboração de um projeto Básico de Recuperação da Área Degradada. Segundo a Comcap, as principais conclusões apontadas no estudo foram:

- O Estudo demonstrou um estágio avançado na degradação dos resíduos do antigo lixão;
- A contaminação pelos efluentes do antigo lixão não é grave como o esperado;
- O principal caminho dos efluentes do antigo lixão não é tão grave como o esperado;
- O principal caminho dos efluentes é através do lençol freático artificial;
- Há a necessidade de se efetuar análises complementares para confirmação dos resultados;



- Não há viabilidade técnico-econômica na coleta e aproveitamento dos gases;
- De acordo com os resultados das análises realizadas há a necessidade de se efetuar algum tipo de tratamento;
- Há a necessidade de ampliação de um programa de monitoramento no antigo lixão, na bacia do Itacorubi e também um diagnóstico de contaminação dos organismos do Manguê (COMCAP, 2010).

#### 4.1.2.5 Tema Gestão Participativa e Social

##### 4.1.2.5.1 Variável Catadores e Agentes de Limpeza

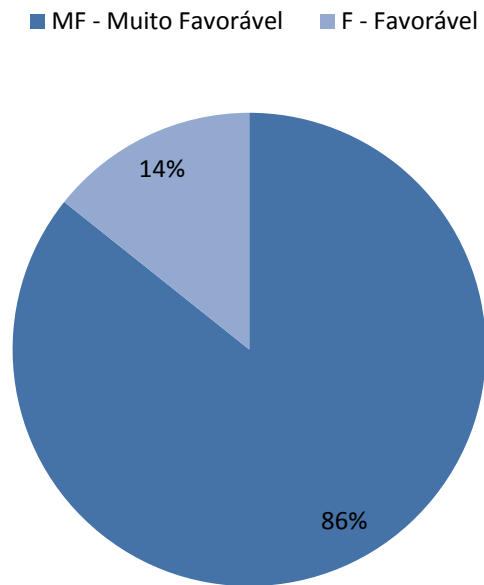
Para esta variável avaliou-se sete indicadores, os quais foram considerados como “Muito favorável” e “Favorável”, como é demonstrado no Gráfico 10.

Na avaliação observou-se a ausência de catadores no lixo, a inserção de menores através do Programa Jovem Aprendiz, a utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), com a existência de um Técnico de Segurança do Trabalho responsável, a erradicação de trabalho infantil e a existência de parceria entre Instituições de Ensino.

O único indicador que recebeu a avaliação como “Favorável” diz respeito a capacitação dos profissionais que atuam nos serviços do GRSU, pois os mesmos não recebem uma capacitação continuada, ou aprofundada, apenas o necessário para o início das atividades.

Os materiais recicláveis coletados através da Coleta Seletiva são encaminhados para Associações de catadores ou triadores e, posteriormente, são comercializados, reintroduzindo os mesmos como matéria prima no processo industrial. Segundo o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Comcap, dentre as Associações que existem em Florianópolis, destacam-se a Associação de Coletores de Material Reciclável (ACMR), Associação de Recicladores Esperança (AREsp) e Associação de Catadores Cidade Limpa (ABACLIM).

Gráfico 10: Avaliação da Variável Catadores e Agentes de Limpeza através dos indicadores apresentados no Quadro 9.

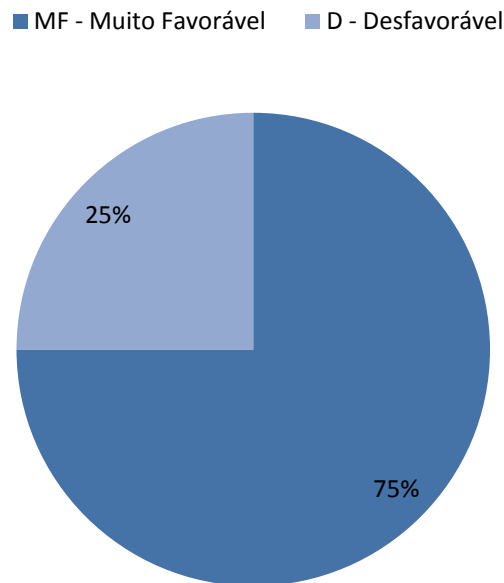


Fonte: Elaboração da Autora, 2015.

#### 4.1.2.5.2 Variável Estrutura

A variável estrutura demonstrou uma tendência positiva, pois três, dos quatro indicadores receberam o conceito de “Muito Favorável”, como demonstra o Gráfico 11.

Gráfico 11: Avaliação da Variável Estrutura através dos indicadores apresentados no Quadro 9.



Fonte: Elaboração da Autora, 2015.

Foi diagnosticada, para esta variável, a existência de um departamento com pessoal qualificado para desempenhar as atividades de gestão social, sendo ele o Departamento de Conscientização Ambiental (DVCOA).

É importante ressaltar que dentro do Sistema Municipal de Meio Ambiente de Florianópolis existe o Conselho Municipal de Meio Ambiente (COMDEMA).

O Comdema de Florianópolis foi criado, através da Lei nº 4.117 de 11 de agosto de 1993, a qual foi revogada pela Lei nº 8130 de 11 de janeiro de 2010, a qual reestruturou o Conselho. Este apresenta caráter deliberativo e é composto por representantes do poder público, dos conselhos profissionais, das entidades civis criadas com a finalidade de defesa do meio ambiente e representantes das Associações e Conselhos de Moradores de Florianópolis.

O ponto desfavorável identificado nesta variável foi a constatação da inexistência com a atuação em consórcios.

#### 4.1.2.5.3 Variável Participação Popular

A variável Participação popular foi avaliada através de cinco indicadores e, neste caso, todos os indicadores receberam o conceito de “Muito Favorável”. Portanto, considerou-se uma tendência positiva para esta variável.

A Comcap disponibiliza alguns canais de comunicação, como ouvidoria, redes sociais, além disso, é aberto a visitação o Museu do Lixo, que por sua vez são formas de se fazer a educação ambiental. A Companhia também realiza ações de educação ambiental, como o mutirão educativo em frente ao Terminal de Ônibus do Centro de Florianópolis na Semana Nacional de Meio Ambiente e na Semana Municipal de Reciclagem Doméstica.

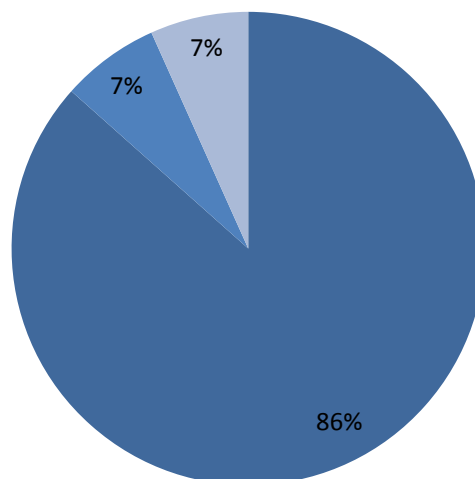
É importante citar que existe dentro da Comcap a Divisão de Conscientização Ambiental, com pessoas capacitadas envolvidas com essas ações, a qual participa de ações e eventos desta natureza promovido pela Prefeitura Municipal de Florianópolis.

#### 4.1.2.5.4 Avaliação do Tema Gestão Participativa e Social

O Tema Gestão Participativa e Social foi avaliado através de 15 indicadores, divididos entre três variáveis. Da totalidade, treze destes indicadores foram avaliados como “Muito Favorável”, representando aproximadamente 86% dos indicadores (Gráfico 12). Sendo assim, o tema supracitado foi avaliado com uma tendência positiva.

Gráfico 12: Avaliação do Tema Gestão Participativa e Social através dos indicadores apresentados no Quadro 9.

■ MF - Muito Favorável   ■ F - Favorável   ■ D - Desfavorável



Fonte: Elaboração da Autora, 2015.

#### 4.1.2.6 Tema Legal

Este tema é avaliado através de sete variáveis, onde cada uma contém apenas um indicador.

O primeiro refere-se a Lei Orgânica de Florianópolis, de 1990. A referida lei em seu art. 134, inciso XIV estabelece:

Para assegurar a defesa e preservação do meio ambiente, incumbe ao Poder Público Municipal, em conjunto com outros Poderes, ou isoladamente; [...] implementar política setorial visando à coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos urbanos, com ênfase nos processos que envolvam sua reciclagem (FLORIANÓPOLIS, 1990).

O Plano Diretor de Florianópolis, instituído pela Lei Complementar nº 482, de 17 de janeiro de 2014 e, regulamentado pelo Decreto nº 12.925, de 2014 define em seu Capítulo V os instrumentos, para viabilizar a Política Municipal Integrada de Saneamento Básico. Dentre este está o Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos.

A Lei nº 1.224 de 2 de setembro de 1974, que institui o Código de Posturas do município de Florianópolis, cita em seu Título II, sobre a Política Sanitária Municipal, e proíbe sujar, danificar edificações e descartar alguns resíduos fora dos locais apropriados.

O Código de Obras e Edificações do município foi instituído pela Lei Complementar nº 60, de 11 de maio de 2000. Este menciona os locais onde servirão de abrigo aos resíduos até a sua posterior coleta.

O Plano de Saúde Municipal de Florianópolis (2011-2014) não menciona a Gestão dos Resíduos dos Serviços da Saúde.

Com relação à constituição do Conselho de Florianópolis dentre os representantes do poder público tem-se o representante da Comcap.

Segundo o artigo 3º da Lei nº 8130/2010, compete ao Comdema:

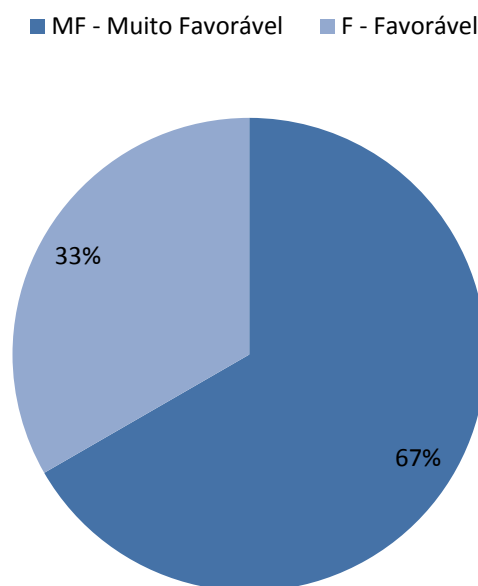
- I – Estudar e propor direcionamento para a política municipal do meio ambiente, colaborando nos programas intersetoriais de proteção e recuperação do meio ambiente e do patrimônio ambiental natural, étnico e cultural;
- II – Propor atividades prioritárias de ação do município em relação à proteção e conservação do meio ambiente;
- III – Avaliar, definir, propor normas (técnicas e legais), critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente, com vistas ao uso racional dos recursos ambientais, de acordo com a legislação pertinente no âmbito federal, Estadual e Municipal;
- V – Atuar no sentido da conscientização pública para o desenvolvimento ambiental, promovendo a educação ambiental e informal, com ênfase nos problemas do município;
- VI – Propor a celebração de convênios, contratos e acordos com entidades públicas e privadas de pesquisas e de atividade ligadas ao desenvolvimento sustentável;
- VII – Propor medidas que visem a integração com a região metropolitana, com vistas à solução integrada para problemas ambientais comuns;

- VIII – Incentivar a parceria do Poder Público com os segmentos privados para gerar eficácia no cumprimento da legislação ambiental;
- IX – Opinar, quando solicitado, sobre estudos técnicos e sobre as possíveis consequências ambientais de projetos públicos ou privados, tendo em vista o desenvolvimento econômico com a proteção do meio ambiente;
- X – Opinar, quando solicitado, nos estudos sobre o uso, ocupação e parcelamento do solo urbano do município, visando a proteção ambiental;
- XI – Responder a consultas sobre matéria de sua competência;
- XII – Decidir, juntamente com o órgão executivo do meio ambiente, sobre a aplicação dos recursos provenientes do Fundo Municipal de Meio Ambiente;
- XIII – Decidir, em instância de recurso, sobre as multas e outras penalidades impostas pelo órgão municipal competente; e
- XIV – Propor e acompanhar a implantação de novas Unidades de Conservação e assessorar a efetiva implantação das existentes;
- XV – Elaborar e aprovar o seu regimento (FLORIANÓPOLIS, 2010).

Verifica-se que nas competências estabelecidas ao Condema não existe nada específico com relação ao gerenciamento de resíduos sólidos. Isto poderia ter sido estabelecido, de forma específica, através da criação de uma câmara técnica que contemple as questões dos resíduos, contudo na sua constituição, até o presente momento, somente foi constituída a Câmara Técnica Jurídica (CTJ).

Desta forma, o tema possui uma tendência Positiva, pois quatro dos seis indicadores, receberam o conceito de “Muito Favorável”, representando 67%, e os outros dois indicadores restantes receberam o conceito de “Favorável” (Gráfico 13).

Gráfico 13: Avaliação do tema Legal através dos indicadores apresentados no Quadro 9.

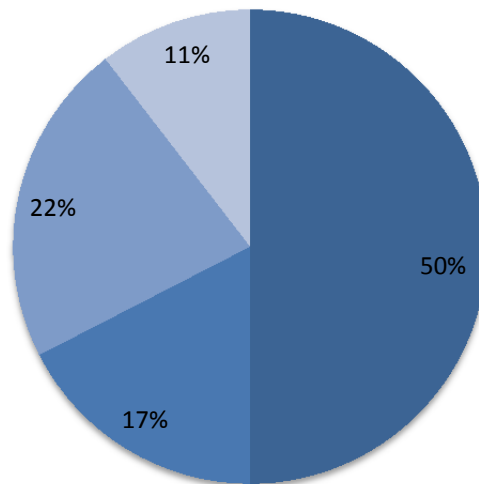


#### 4.1.2.7 Avaliação geral

O Gráfico 14 representa as informações do Quadro 11 expressando a tendência do gerenciamento de resíduos sólidos do município de Florianópolis. Trata-se de uma tendência positiva, pois a maioria das faixas avaliativas analisadas, ou seja 72%, corresponderam as tendências “Muito Favorável” e “Favorável”, sendo que o conceito de “Muito Favorável” apresentou uma parcela de 50% e o conceito de “Favorável” correspondeu a parcela de 22%. Já Os conceitos que abrangem a tendência negativa somam, por sua vez, 28% dos indicadores, ou seja, “Pouco Favorável” foi responsável por apenas 11% dos indicadores e o conceito de “Desfavorável” apresentou uma parcela de 17%.

Gráfico 14: Avaliação geral dos indicadores apresentados no Quadro 9.

■ MF - Muito Favorável ■ D - Desfavorável ■ F - Favorável ■ PF - Pouco Favorável



Fonte: Elaboração da Autora, 2015.

A partir disto, pode-se considerar que o município de Florianópolis executa, de forma geral, os serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza urbana de forma satisfatória, contudo apresentando alguns aspectos que devem ser observados. Sendo eles os que se referem a: a possibilidade adotar de soluções consorciadas; rever questões financeiras, principalmente o cálculo da tarifa cobrada pelos serviços da GRSU; dar atenção ao índice de recuperação de resíduos e, principalmente, para que o mesmo que chegue na meta determinada no PGRS.





## 5 CONCLUSÕES

O crescimento desordenado e a falta de preparação dos órgãos gestores para acompanhar as necessidades provenientes deste crescimento, provocam, no caso dos resíduos sólidos, o comprometimento da saúde ambiental. Visto que as consequências podem ser observadas na poluição do ar, do solo, corpos hídricos, a proliferação de vetores, a potencialização de enchentes, além de impactos visuais e sociais.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, assim como o gerenciamento de resíduos sólidos deve prever ações para o manejo correto dos resíduos sólidos. Deixando então de estar em um cenário onde os resíduos sólidos possam comprometer a saúde ambiental. Sendo assim, considera-se o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos o documento chave para as soluções ocasionadas pelos resíduos sólidos.

A utilização de indicadores para a avaliação da gestão de resíduos sólidos pode ser uma ferramenta para a tomada de decisões, apontando as prioridades, quando for o caso, para a captação de recursos ou correções técnicas.

Segundo Assis (2002), as dificuldades geralmente encontradas para a obtenção de dados, que possam subsidiar à avaliação através de indicadores, podem ocorrer muitas vezes devido a falta de organização, ou receio a exposição de informações de caráter público. No caso deste trabalho, grande parte dos dados para a avaliação com os indicadores, foram obtidos através de entrevista, realizadas com representantes da Comcap.

Verificou-se que o município de Florianópolis apresenta um PGRS, contudo este não está adequado ao que exige a Política Nacional de Resíduos Sólidos, mesmo sendo publicado após a data do lançamento da Lei 12.305/2010. Segundo o próprio Plano, a sua elaboração foi baseada nos itens 2, 3 e 5 do Termo de Referência do Decreto Estadual nº 3.272, de 19 de maio de 2010, que fixa critérios básicos para a elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, onde se apresenta a situação atual dos mesmos. A não adequação foi referente, principalmente, com relação aos conteúdos: a) programas e ações de capacitação técnica voltada para sua implementação e operacionalização; b) sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Os conteúdos que atenderam parcialmente foram: a) diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados, contendo a origem, volume, caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final; b) identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada; c) indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana; d) definição das responsabilidades quanto a sua

implantação e operacionalização. Portanto, PGRS do Município deve ser reformulado e observar os requisitos mínimos que a Política Nacional dos Resíduos Sólidos exige.

Quanto a avaliação do gerenciamento de resíduos sólidos partir de indicadores verificou-se que o município de Florianópolis possui um gerenciamento satisfatório de resíduos sólidos. Contudo verificou-se, que existem aspectos a serem observados e melhorados. Dentre estes estão: a possibilidade adotar de soluções consorciadas; rever questões financeiras, principalmente o cálculo da tarifa cobrada pelos serviços da GRSU; dar atenção ao índice de recuperação de resíduos e, principalmente, para que o mesmo que chegue na meta determinada no PGRS, quanto ao desvio de resíduos ao aterro sanitário.

Através do exposto neste trabalho, sugere-se que com a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada, que é meta do atual Plano de Gerenciamento de Resíduos, se façam os estudos necessários para avaliar a adequação deste novo documento com a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Sugere-se também que com o novo plano, o gerenciamento de resíduos possa ser avaliado com a metodologia proposta neste trabalho.

Por fim, com vistas a eficiência maior na avaliação utilizando indicadores, sugere-se a elaboração de estudos de pertinência de indicadores de gerenciamento de resíduos sólidos.

Sendo assim, o presente trabalho conclui que o gerenciamento de resíduos sólidos de Florianópolis possui uma tendências positivas, tendo a melhorar e adequar a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

## REFERÊNCIAS

- AMBIENTE BRASIL. Origem e Características: Classificação do lixo quanto às características físicas, composição química, origem. Disponível em: <[http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/residuos/classificacao,\\_origem\\_e\\_caracteristicas.html](http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/residuos/classificacao,_origem_e_caracteristicas.html)>. Acesso em: 23 maio 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2012**. São Paulo: ABRELPE, 2013. Disponível em: <<http://a3p.jbrj.gov.br/pdf/ABRELPE%20%20Panorama2012.pdf>>. Acesso em: 25 abr. 2015.
- \_\_\_\_\_. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2013**. São Paulo: ABRELPE, 2014. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2013.pdf>>. Acesso em: 25 abr. 2015.
- ANVISA. Resolução nº 306, de 7 de dezembro de 2004. **Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Disponível em : <<<http://www.anvisa.gov.br/hotsite/segurancadopaciente/documentos/rdcs/RDC%20N%C2%BA%20306-2004.pdf>>>. Acesso em: 28 abr. 2015.
- ASSIS, Camila Moreira de. **Avaliação da gestão integrada de resíduos sólidos urbanos em municípios da região metropolitana de belo horizonte**. 2012. 404 f. Tese (Doutorado) - Curso de Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10.004**. Resíduos Sólidos: classificação. Rio de Janeiro, 2004.
- AVEIBIL, Victor Zular; MANSUR, Gilson Leite; BAHIA, Sérgio Rodrigues (Org.). **Cartilha de Limpeza Urbana**. 81 p. Disponível em: <[http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/cartilha\\_limpeza\\_urb.pdf](http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/cartilha_limpeza_urb.pdf)>. Acesso em: 24 abr. 2015.
- BARBOSA, Claudia de Mello. **Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS)**. 2011. 31f. TCC (Graduação) – Curso de Especialista em Gestão Pública. Universidade Federal do Paraná, Lapa.
- BRAÇO DO NORTE. Prefeitura Municipal. Associação dos Municípios da Região de Laguna. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Braço do Norte**. Braço do Norte, 2015.
- BRASIL. **Lei nº 11445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm)>. Acesso em: 18 abr. 2015.
- BRASIL. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm)>. Acesso em: 18 abr. 2015.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: Brasil 2004**. Rio de Janeiro, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Saúde Ambiental e Gestão de Resíduos de Saúde/Ministério da Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2002.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Comissão de Defesa do Consumidor, Meio Ambiente e Minorias. **Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento: Agenda 21**. Brasília, 1995.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

COMCAP. Companhia Melhoramentos da Capital. **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS**: Município de Florianópolis / SC. Florianópolis. 2011. 261 p. Disponível em: <[http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/07\\_05\\_2012\\_13.59.35.81b0f19d15f63a9db92ec27aa923530e.pdf](http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/07_05_2012_13.59.35.81b0f19d15f63a9db92ec27aa923530e.pdf)>. Acesso em: 16 abr. 2015.

COMCAP. Companhia Melhoramentos da Capital. **Relatório da Administração**: demonstrações contábeis. Exercício 2013. Florianópolis, 2014. Disponível em: <[http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/documentos/pdf/01\\_09\\_2014\\_11.47.55.e636b76890ef44e03fcd85c899cf9b6.pdf](http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/documentos/pdf/01_09_2014_11.47.55.e636b76890ef44e03fcd85c899cf9b6.pdf)> Acesso em: 13 maio 2015.

COMCAP. Companhia Melhoramentos da Capital. **Relatório da Administração**: demonstrações contábeis. Exercício 2014. Florianópolis, 2015. Disponível em: <[http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/documentos/pdf/14\\_05\\_2015\\_14.52.49.12ad5395b139be6ad6a46954a77b0f78.pdf](http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/documentos/pdf/14_05_2015_14.52.49.12ad5395b139be6ad6a46954a77b0f78.pdf)> Acesso em: 13 maio 2015.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. **Resolução nº 307 de 05 de julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>>. Acesso em: 19 de abr. 2015.

DEUS, Ana Beatris Souza de et al. ÍNDICE DE DESEMPENHO DE SERVIÇOS MUNICIPAIS DE LIMPEZA URBANA. **Revista Eletrônica Sanare**, Paraná, v. 18, n. , p.4-20, 2002. Disponível em: <<http://www.sanepar.com.br/sanepar/sanare/v18/Inddesempserv.htm>>. Acesso em: 03 maio 2015.

DUARTE, Michelle Cristina. **Avaliação do Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Floresta/PR**. 2009. 129 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Urbana, Departamento de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2009.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. Novo Dicionário da Língua Portuguesa. 3ª ed. São Paulo, Positivo, 2004.

FLORIANÓPOLIS. Prefeitura Municipal de. Secretaria Municipal de Habitação e Saneamento Ambiental. **Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico: diagnóstico da caracterização física.** Florianópolis, 2010. Disponível em: <<  
[http://portal.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/06\\_06\\_2012\\_14.04.25.da52287614078c9d7de177baaa656c8f.pdf](http://portal.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/06_06_2012_14.04.25.da52287614078c9d7de177baaa656c8f.pdf)>> . Acesso em: 15 mai 2015.

FLORIANÓPOLIS. Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal de Habitação e Saneamento Ambiental. **Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico: resíduos sólidos, drenagem urbana.** Florianópolis, 2011. Disponível em:  
[http://portal.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/03\\_05\\_2012\\_14.46.49.25dd2a5bc5c3f7e5f6b89701f02e2594.pdf](http://portal.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/03_05_2012_14.46.49.25dd2a5bc5c3f7e5f6b89701f02e2594.pdf) > . Acesso em: 15 maio 2015.

HIERRO, Maria Fernanda Rodriguez. **Diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos na unidade Pedra Branca do campus da Grande Florianópolis da UNISUL.** 2014. 69 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, 2014.

IBGE. **Cidades. 2010.** Disponível em: <<http://www.ibge.cidades.gov.br>> Acesso em: 01 maio 2015.

\_\_\_\_\_. IPUF. **Mapeamento Temático do Município de Florianópolis: mapas e memoriais descritivos.** Florianópolis: Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis, 1991.

MANCINI, Sandro Donnini. **Tratamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Gasosos:** Sorocaba: Unesp, 2015. 21 slides, color. Disponível em:  
 <<http://www.sorocaba.unesp.br/Home/Graduacao/EngenhariaAmbienta/SandroD.Mancini/6-armazenamentoecoleta.pdf>>. Acesso em: 24 maio 2015.

MORAES, Danielle Rodrigues; SANTOS, Paula Moura dos. **Avaliação do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos do município de santana/ap e identificação de impactos socioambientais.** 2014. 69 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Ambientais, Departamento de Meio Ambiente e Desenvolvimento, Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2014.

POLAZ, Carla Natacha Marcolino; TEIXEIRA, Bernardo Arantes do Nascimento. Indicadores de sustentabilidade para a gestão municipal de resíduos sólidos urbanos: um estudo para São Carlos (SP). **Engenharia Ambiental e Sanitária**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3, p.441-420, jul. 2009. Trimestral.

RESOL. **Cartilha de Limpeza Urbana.** Disponível em:  
 <<http://www.resol.com.br/cartilha/coleta.php>>. Acesso em: 15 maio 2015

SELUR. Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana no Estado de São Paulo. **Guia de orientação para adequação dos Municípios à Política Nacional de Resíduos Sólidos, 2001 (pnrs).** Disponível em <[http://www.selurb.com.br/upload/Guia\\_PNRS\\_11\\_alterado.pdf](http://www.selurb.com.br/upload/Guia_PNRS_11_alterado.pdf)>. Acesso em: 29 abr. 2015.

SINDUSCONSP. Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo. **Gestão ambiental de resíduos da construção civil: a experiência do SindusCon-SP.** Tarcício de Paulo Pinto, coordenador. São Paulo, 2005.

SIQUEIRA, Antonio. **SEMINÁRIO: O Profissional da Química e o Meio Ambiente:** gestão integrada de resíduos. Conselho Regional de Química Iv Região (sp/ms), 2006. 57 slides, color. Disponível em:  
<[http://www.crq4.org.br/downloads/ResiduosSolidos\\_antonio.pdf](http://www.crq4.org.br/downloads/ResiduosSolidos_antonio.pdf)>. Acesso em: 20 maio 2015.