

## FERRAMENTA DE APOIO À REGULAÇÃO TÉCNICA DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE SANTA CATARINA

SARA MEIRELES

Orientadora: Heloísa Alves Pereira dos Santos

2012  
1º Semestre



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E  
AMBIENTAL**

**FERRAMENTA DE APOIO À REGULAÇÃO TÉCNICA DOS  
SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS  
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE SANTA CATARINA**

Sara Meireles

Trabalho apresentado como parte dos requisitos para a Conclusão do Curso de Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental na Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientadora: MSc. Heloísa Alves Pereira dos Santos

Florianópolis

Julho de 2012

**FERRAMENTA DE APOIO À REGULAÇÃO TÉCNICA DOS  
SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO  
DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE SANTA CATARINA**

Sara Meireles

Trabalho submetido à Banca Examinadora como parte dos  
requisitos para Conclusão do Curso de Graduação em Engenharia  
Sanitária e Ambiental – TCC II

Florianópolis, 30 de julho de 2012.

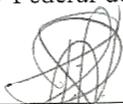
BANCA EXAMINADORA:



MSc. Heloísa Alves Pereira dos Santos  
Orientadora  
Universidade Federal de Santa Catarina



MSc. Naiara Francisca Ramos  
Membro da Banca  
Universidade Federal de Santa Catarina



Eng. Ricardo Martins  
Membro da Banca  
Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento

Dedico este trabalho ao meu avô Alípio (*In memoriam*), como agradecimento ao seu amor, ao incansável incentivo, aos ensinamentos e, principalmente, ao exemplo de vida.

## AGRADECIMENTOS

A minha mãe especialmente, por todo seu amor, carinho e compreensão, dedicação, e pela estrutura que se esforçou para me dar ao longo da vida.

Ao meu pai, por todo seu amor, cuidado, incentivo, e por me mostrar o caminho para o conhecimento.

A toda minha família, aos amigos e parceiros de jornada, que me fazem acreditar que um mundo melhor é uma missão a ser alcançada em conjunto, sobretudo com a paz.

Ao engenheiro Ricardo Martins e aos demais funcionários da ARIS, pela oportunidade de grande aprendizado e ótima convivência durante o estágio curricular.

À Heloísa, pela orientação, disposição, confiança e incentivo.

"É necessário que o mundo, depois de ti, seja algo  
melhor, porque tu viveste nele."  
(Stanley)

**MEIRELES, S. Ferramenta de apoio à regulação técnica dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos de Santa Catarina.** Florianópolis, 2012, 145 p. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

## **RESUMO**

O crescimento das cidades e dos padrões de consumo tem gerado grandes quantidades de resíduos sólidos urbanos nos municípios brasileiros, porém não se observa uma evolução paralela da gestão e do gerenciamento adequado desses resíduos. Para transmutar este cenário, recentemente, a Política Nacional de Resíduos Sólidos trouxe um arcabouço normativo com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos. Complementarmente a isso, a Lei Nacional de Diretrizes para o Saneamento tem como um dos princípios a eficiência na prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, sendo estipulada a regulação desses como o instrumento de garantia da gestão adequada. Entretanto, a regulação de resíduos sólidos no Brasil ainda é incipiente, fato que constitui, portanto, um grande desafio para as Agências Reguladoras. Tendo em vista essa problemática, o presente trabalho propõe uma ferramenta de apoio à regulação técnica dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, direcionada à realidade de gestão existente no Estado de Santa Catarina, com vistas a alcançar uma regulação eficiente de tal setor. A ferramenta construída consiste em planilhas para o levantamento de informações de todo o processo e as unidades envolvidas no gerenciamento, para servir de base aos serviços de controle e fiscalização. Pretende-se que, com a implementação da ferramenta proposta, futuramente sejam gerados sistemas de informações que possibilitem a construção de indicadores de desempenho das atividades de saneamento na área de resíduos sólidos, de modo que a regulação alcance os princípios de tecnicidade e transparência, bem como os objetivos de eficiência e eficácia dos serviços, estabelecidos em lei para a regulação do saneamento.

**Termos-chave:** *Regulação Técnica, Limpeza Urbana, Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos.*

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| 1. Introdução.....  | 10 |
| 2. Objetivos .....  | 13 |
| 2.1 Objetivo Geral.....   | 13 |
| 2.2 Objetivos Específicos .....   | 13 |
| 3. Revisão Bibliográfica .....  | 14 |
| 3.1 Serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos RSU .....                        | 14 |
| 3.1.1. Resíduos Sólidos Urbanos.....  | 16 |
| 3.1.2 Limpeza de logradouros públicos.....  | 17 |
| 3.1.3 Coleta de RSU.....  | 20 |
| 3.1.4 Triagem de RSU.....   | 24 |
| 3.1.5 Compostagem da fração orgânica de RSU.....                                      | 27 |
| 3.1.6 Transbordo de RSU.....  | 28 |
| 3.1.7 Disposição final de RSU em Aterro Sanitário .....                               | 29 |
| 3.2 Regulação do Saneamento Básico .....  | 36 |
| 3.2.1 Histórico da Regulação do Saneamento no Brasil .....                            | 36 |
| 3.2.2 Características e atividade objeto das Agências Reguladoras de Saneamento ..... | 38 |
| 3.2.3 Panorama da regulação do Saneamento no Brasil .....                             | 44 |
| 3.3 Regulação técnica de RSU .....  | 49 |
| 3.3.1 Normatização .....  | 51 |
| 3.3.2 Fiscalização .....  | 52 |
| 3.3.3 Sistema de Informações.....   | 59 |
| 4. Metodologia.....   | 63 |
| 4.1 Área de estudo.....   | 63 |
| 4.2 Etapas metodológicas .....  | 64 |
| 4.3 Procedimentos de coleta de dados .....  | 66 |
| 4.3.1 Pesquisa bibliográfica.....   | 66 |
| 4.3.2 Pesquisa em campo.....  | 66 |
| 4.4 Construção da ferramenta de apoio à regulação técnica.....                        | 71 |
| 5. Resultados e Discussão.....  | 72 |
| 5.1 Enquadramento legal .....   | 72 |
| 5.1.1 Legislação Federal .....  | 73 |
| 5.1.2. Legislação Estadual de Santa Catarina .....                                    | 86 |
| 5.2 Normativas Técnicas.....  | 90 |
| 5.3 Panorama dos RSU em Santa Catarina .....  | 92 |
| 5.3.1 Perfil administrativo da gestão de RSU.....                                     | 92 |
| 5.3.2 Geração e Coleta de RSU.....  | 94 |
| 5.3.3 Transporte, Transbordo e Tratamento de RSU .....                                | 96 |

|  |     |
|--|-----|
| 5.3.4 Destinação final de RSU.....                           | 96  |
| 5.4 Planilhas de apoio à regulação técnica de resíduos ..... | 101 |
| 6. Conclusões .....  | 105 |
| 7. Recomendações.....  | 107 |
| 8. Referências.....  | 108 |
| ANEXOS.....  | 118 |
| APÊNDICES.....   | 126 |

## 1. INTRODUÇÃO

No Brasil, o atual modelo de desenvolvimento consumista constitui uma ameaça para o equilíbrio ambiental, podendo trazer sérios danos à qualidade de vida das populações. O crescimento populacional, aliado ao intenso processo de urbanização e ao aumento do consumo de bens não duráveis, leva à produção de imensas quantidades de resíduos e a existência cada vez menor de áreas disponíveis para a disposição desses materiais.

Para agravar a situação, o país possui um déficit em saneamento básico elevado, que traz consequências graves em termos de saúde pública e meio ambiente. Esse déficit é devido a problemas como a fragmentação das políticas públicas e a carência de instrumentos de regulação.

A realidade do saneamento na maioria dos municípios brasileiros é evidenciada pela falta de planejamento efetivo, de controle e regulação. Isso resulta em graves problemas de contaminação do ar, do solo, das águas superficiais e subterrâneas, de criação de focos de contaminação de doenças de veiculação hídrica e de vetores de transmissão de doenças, levando a sérios impactos na saúde pública (Galvão Junior, Basílio Sobrinho e Sampaio, 2010).

Estatísticas divulgadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), oriundas da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, revelam que, no Brasil, os sistemas de limpeza urbana coletam em torno de 145 mil toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU) por dia, o que representa 95,5% do lixo gerado.

Desse montante, somente 77,2% são tratados ou destinados de forma ambientalmente adequada (74,8% vão para aterro sanitário, 2,2% para triagem e 0,2% para compostagem). Os 22,8% restantes são encaminhados de forma ambientalmente inadequada (17,7% vão para aterros controlados e 5,1% para lixões). Isso quer dizer que 33 mil toneladas de resíduos coletados diariamente não recebem o tratamento adequado.

Estima-se que mais de cinco milhões de pessoas morrem por ano, no mundo inteiro, devido a enfermidades relacionadas com resíduos (Machado & Prata Filho, 1999, apud Anjos & Ferreira, 2001). Tendo em vista o impacto cada vez maior dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos nas cidades brasileiras, fica evidente que é essencial que haja uma adequada gestão e prestação desses serviços.

Recentemente, dois marcos legais vieram para transformar esse cenário, estabelecendo o início de uma nova era do saneamento no país: a Lei de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007) e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010). Entretanto, há um longo caminho a ser trilhado até que os objetivos estabelecidos nessas leis sejam alcançados.

Como aporte às metas estabelecidas, a Lei do Saneamento traz um novo instrumento, a Regulação, que tem como um dos objetivos o estabelecimento de normas e padrões para a adequada prestação dos serviços, de modo a garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas. Para tanto, a entidade reguladora deve editar normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, além de estabelecer sistemas de controle para garantir serviços adequados.

Na gestão dos serviços de saneamento básico, a informação constitui requisito básico e essencial para a elaboração dos planos de trabalho e dos instrumentos de regulação e de planejamento. Entretanto, a falta de dados consistentes e confiáveis, juntamente com a falta de atualização e sistematização das informações sobre os resíduos sólidos no Brasil têm representado um grave empecilho para o conhecimento mais amplo da situação destes serviços.

Essa deficiência de informações dificulta não só a atuação das entidades reguladoras, como também o controle operacional e funcional das atividades de limpeza pública, a administração e o gerenciamento adequado do sistema. Além disso, a falta de informação barra o controle social, impedindo a legitimação da participação social nos processos decisórios.

Diante do cenário exposto, compreende-se que a regulação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos (RSU) é essencial para garantir que as metas das políticas de saneamento e resíduos sejam alcançadas. Com a regulação e fiscalização dos serviços espera-se que a atual situação seja transmutada para uma em que a gestão desses serviços seja eficiente e eficaz, e o direito ao meio ambiente saudável e equilibrado, previsto na Constituição Federal, seja de fato uma garantia a todos os cidadãos brasileiros.

Devido ao aparato legal ser recente e à inexistência de informações sistematizadas e atualizadas, a regulação dos serviços relacionados a resíduos sólidos urbanos é ainda muito incipiente no país. Sendo assim, este trabalho propõe uma ferramenta que tem por finalidade servir como subsídio à regulação dos serviços de saneamento, na esfera da regulação técnica da prestação dos serviços públicos de

limpeza urbana e manejo de RSU, com vistas a alcançar uma regulação eficiente dos resíduos sólidos urbanos de Santa Catarina.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Criar uma ferramenta de apoio à regulação técnica dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos urbanos.

### **2.2 Objetivos Específicos**

Para atingir o objetivo geral almejado foram traçados os seguintes objetivos específicos:

- i. Levantar as normas legais e técnicas que disciplinam a prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos;
- ii. Identificar as principais atividades e técnicas de manejo de resíduos sólidos urbanos praticadas no Estado de Santa Catarina;
- iii. Construir uma ferramenta de apoio à regulação das atividades e técnicas praticadas em Santa Catarina, amparada pelas normas legais e técnicas vigentes.

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 Serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos RSU

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305 de 2010, entende como serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos o conjunto de atividades previstas no art. 7º da Lei que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico (LDNSB), Lei nº 11.445 de 2007. Este artigo traz que esses serviços são compostos pelas seguintes atividades:

- I - de coleta, transbordo e transporte dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3º desta Lei;
- II - de triagem para fins de reúso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3º desta Lei;
- III - de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

A alínea mencionada nos incisos acima considera limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

Em seu artigo 13, a PNRS define resíduos sólidos urbanos (RSU) como sendo aqueles originários de atividades domésticas em residências urbanas (resíduos domiciliares) e os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana (resíduos de limpeza urbana).

Segundo a mesma Política de Resíduos, o gerenciamento de resíduos sólidos é:

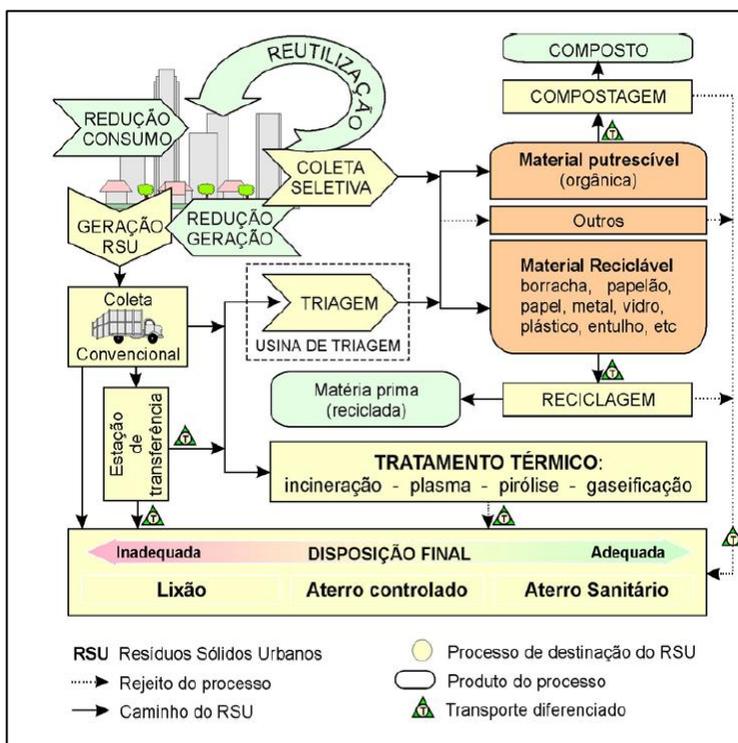
“[...] o conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos.”

E a gestão integrada de resíduos sólidos é definida como:

“[...] o 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.”.

Os resíduos sólidos urbanos abordados nesse trabalho, e que são passíveis de regulação por meio das Agências, são os resíduos de limpeza urbana (RLU) e os resíduos domiciliares (RDO), bem como as atividades de gerenciamento a eles ligadas.

A Figura 1 ilustra os trajetos dos RSU e os processos envolvidos em seu gerenciamento, que são objetos da atividade regulatória.



**Figura 1: Os trajetos dos RSU e os processos envolvidos em seu manejo**

Fonte: Naruo, 2003

Um dos objetivos estabelecidos na Lei 11.445/2007 é o estabelecimento de padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários. Nesse aspecto, os prestadores

devem zelar pela qualidade dos serviços prestados, buscando atender o disposto em normas legais e técnicas editadas, sempre observando as boas práticas para conseguir melhores padrões e regime de eficiência.

A especialidade não apenas garante maior eficiência regulatória, como também evita problemas de troca de informações entre a Agência e o regulado. As Agências devem especializar-se quanto ao setor regulado, pois a capacidade técnica do regulador é um requisito para a própria legitimação da regulação. Para tanto, é importante que o ente regulador tenha um corpo técnico com profundo conhecimento do setor regulado, a começar pelos serviços e seus componentes.

Trata-se de adquirir domínio das especificações técnicas de operação e das unidades que compõem os serviços de limpeza e manejo de resíduos, que são trazidas em diversos guias de boas práticas, lançados por entidades ligadas à gestão ambiental, e também pelas normativas técnicas anteriormente apresentadas, que dão apoio à prestação de serviços de qualidade.

Neste tópico, serão descritas e caracterizadas as unidades e a operação destas, de acordo com guias e literaturas editadas sobre o assunto, a começar pela definição mais aprofundada sobre resíduos, de forma geral.

### **3.1.1. Resíduos Sólidos Urbanos**

Segundo a PNRS, os resíduos sólidos são classificados quanto à origem em resíduos: domiciliares; de limpeza urbana; sólidos urbanos (os englobados nos dois anteriores); de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços; dos serviços públicos de saneamento básico; industriais; de serviços de saúde; da construção civil; agrossilvopastoris; de serviços de transportes; e de mineração.

Na mesma lei, os resíduos são classificados também quanto à periculosidade, podendo ser enquadrados como perigosos ou não perigosos. Essa mesma classificação é abordada de maneira mais profunda e técnica na NBR 10.004 (ABNT, 2004), que classifica os resíduos sólidos quanto aos seus potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente.

No que tange à qualidade do lixo, faz-se importante a análise de seus componentes para conhecer seu valor econômico, a capacidade de incineração e a capacidade de produção de composto. A NBR 10007 (ABNT, 2004) fixa os requisitos exigíveis para amostragem de resíduos sólidos, a partir da qual se obtém uma caracterização do lixo.

Essa caracterização, também chamada de composição gravimétrica do lixo, é variável, devido à influência de diversos fatores,

tais como características das cidades, clima e estação do ano, hábitos e padrão de vida, períodos econômicos, tipo de eficiência de coleta, entre outros.

Sendo a composição dos RSU muito variável e imprevisível, tanto em quantidade quanto qualidade, o conhecimento dela é imprescindível para o planejamento de investimento em coleta, tratamento (inclusive viabilidade da reciclagem ou compostagem) e disposição final dos resíduos sólidos. Ou seja, a caracterização dos resíduos gerados é fator determinante para seu adequado gerenciamento.

### **3.1.2 Limpeza de logradouros públicos**

Para o IBAM (2001), os principais motivos sanitários para que as ruas sejam mantidas limpas estão em prevenir doenças resultantes da proliferação de vetores em depósitos de lixo nas ruas ou em terrenos baldios e em evitar danos à saúde resultantes de poeira em contato com os olhos, ouvidos, nariz e garganta. Outro motivo, trazido na mesma bibliografia, é a prevenção de enchentes, assoreamento e até deslizamento de taludes, provocados pelo acúmulo de lixo em sistemas de drenagem, cursos d'água e em encostas, respectivamente.

Além da questão de saúde pública, existe também o aspecto estético da cidade, que depende da limpeza dos espaços públicos para que ela tenha uma boa aparência. Como traz o CEMPRE (2002), manter as vias públicas limpas funciona como estímulo para que a população colabore com a colocação do lixo em local apropriado. Os aspectos estéticos associados à limpeza de logradouros públicos são fortes colaboradores nas políticas e ações de incremento da imagem das cidades, principalmente as turísticas (IBAM, 2001).

Segundo o Manual de Gerencialmente Integrado de Resíduos Sólidos, lançado em 2001 pelo Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM), os serviços de limpeza dos logradouros costumam cobrir atividades como: varrição; capina e raspagem; roçagem; limpeza de ralos; limpeza de feiras; serviços de remoção; limpeza de praias; desobstrução de ramais e galerias; e poda de árvores.

#### Varrição

De acordo com a NBR 12980 (ABNT, 1993), a varrição é definida como o ato de varrer vias, calçadas, sarjetas, escadarias, túneis e logradouros públicos em geral, pavimentados, podendo ser manual ou mecânico.

Para a varrição mecânica, são utilizadas varredeiras mecânicas que, segundo a mesma norma, são veículos utilizados para varrição de

vias públicas, dotado de locomoção própria, ou rebocável, sistema de aspersão de água para evitar poeiras, escovas e depósito para o armazenamento dos resíduos recolhidos. Por serem equipamentos caros, poucas cidades brasileiras dispõem deles, sendo encontrados apenas em grandes centros urbanos.

As ferramentas e utensílios manuais de varrição são: vassoura grande com cerdas de piaçava ou de plástico; vassoura pequena e pá quadrada, usadas para recolher resíduos e varrer o local; chaves de abertura de ralos; enxada para limpeza de ralos.

A vestimenta a ser utilizada costuma ser: calça, blusão, borzeguim e boné. Por razões de segurança, é conveniente a utilização de faixas reflexivas no uniforme, especialmente para o trabalho noturno.

O plano de varrição, contendo os roteiros realmente executados, deve ser verificado e conferido, preferencialmente por um fiscal da prefeitura encarregado de acompanhar as atividades de limpeza de logradouros públicos, para que esse controle seja repassado com os dados à agência reguladora. Nesse plano devem constar os trechos de ruas varridos para cada roteiro, as respectivas extensões (expressas em metros lineares de sarjeta e passeio) e as guarnições. Devem-se escolher as frequências mínimas de varrição para que os logradouros apresentem a qualidade de limpeza estabelecida.

Como não existe processo para determinar com certeza qual o grau, qualidade ou padrão de limpeza que deve ser aplicado a cada logradouro, o titular do serviço e o ente regulador determinarão os métodos e a frequência de limpeza e julgarão a aprovação ou desaprovação da população pelo número e caráter das reclamações e sugestões. Recomenda-se efetuar pesquisa de opinião, verificar reclamações anteriormente recebidas e consultar matérias veiculadas pela mídia (IBAM, 2001).

Como cada cidade tem suas características, seus costumes e sua cultura, conforme prediz o IBAM (2001), é conveniente realizar um teste prático para avaliar qual é a produtividade de varrição dos trabalhadores, ou seja, quantos metros de sarjeta e passeios podem ser varridos por trabalhador por turno, sendo a medida tirada por eixo de rua.

### Capina e Roçada

A norma ABNT NBR 12980 (ABNT, 1993), que dispõe sobre a coleta, varrição e acondicionamento de RSU, define:

- i) Capina manual: corte e retirada total da cobertura vegetal existente em determinados locais, com utilização de ferramenta manual.
- ii) Capina química: eliminação de vegetais, realizada através de aplicação de produtos químicos que, além de matá-los, podem impedir o crescimento deles.
- iii) Roçada: corte de vegetação na qual se mantém uma cobertura vegetal viva sobre o solo.

Quando não é efetuada varrição regular, ou quando chuvas carregam detritos para logradouros, as sarjetas acumulam terra, onde em geral cresce vegetação. Torna-se necessário, então, serviços de capina do mato e de raspagem da terra das sarjetas, para restabelecer as condições de drenagem e evitar o mau aspecto das vias públicas. Quando a quantidade de terra é muito grande, por motivo de chuvas fortes em vias próximas a encostas, utilizam-se pás mecânicas de pequeno ou grande porte para raspagem, conforme a quantidade de resíduos e as condições de acesso e manobra (IBAM, 2001).

Quando o capim e o mato estão altos, é feita a roçada, que pode ser manual, mecânica ou química. Na manual, são utilizadas foices ou alfanjes. Na mecânica, são utilizadas ceifadeiras mecânicas. Já a roçada química, é feita com o uso de produto capaz de inibir o crescimento de ervas daninhas e mato.

A capinação de terrenos e passeios particulares deve ser realizada por seus proprietários, orientados pela fiscalização de limpeza pública (CEMPRE, 2002).

É sempre conveniente ajuntar, no mesmo dia, o mato cortado e o lixo. O lixo deve ser ensacado e o mato cortado pode ser amontoado, à espera de remoção, que não deve demorar mais que um a dois dias, para evitar queima ou espalhamento dos resíduos. Para ajuntamento e remoção dos resíduos devem-se utilizar os forcados de quatro a 10 dentes e vassouras de mato (IBAM, 2001).

Um planejamento mais detalhado da frequência de capina ou de roçada deve considerar a velocidade de crescimento do mato, que varia significativamente conforme a estação do ano.

#### *Limpeza de Bocas-de-Lobo, Margens de Rios e Córregos*

A limpeza de bocas-de-lobo é normalmente atribuída ao órgão de limpeza urbana, porque alguns varredores costumam conduzir os detritos para os ralos, entupindo-os progressivamente. A limpeza pode ser feita manualmente com o uso de pás, picaretas e ganchos, ou

mecanicamente por um conjunto de aspirador, motor e mangueira para jateamento de água (CEMPRE, 2002).

O Guia de Gerenciamento de RSU do CEMPRE (2002) aconselha a limpeza regular das bocas-de-lobo, principalmente das localizadas em espaços de grande circulação de pedestres, onde o serviço de varrição ainda não foi implantado ou em áreas sujeitas à inundação.

Quanto à limpeza de margens e seus córregos, o mesmo Guia traz que ela deve ser programada tendo em vista a possibilidade de enchentes ou a inexistência de coletores de esgotos, o que ocasiona acúmulo de resíduos, mau cheiro e até vetores de doenças. O leito do rio pode ser limpo manualmente, por draga ou retroescavadeira.

### Limpeza de feiras

Por se tratar de um ambiente onde alimentos são comercializados, é conveniente manter as feiras limpas do início até o final. Podem-se manter dois trabalhadores recolhendo, com lutocares revestidos internamente com sacos plásticos, o lixo produzido pelos comerciantes. Os sacos plásticos com lixo podem ser depositados em um ponto de concentração, adjacente à feira (IBAM, 2001).

Após a feira, uma equipe maior fica encarregada de fazer a varrição e remoção dos resíduos, utilizando vassouras grandes, pás quadradas, vassouras pequenas para apanhar o lixo e recipientes de acondicionamento dos sacos com o lixo. Algumas cidades empregam rodas grandes de madeira como ferramenta auxiliar. Os sacos plásticos e os contêineres com lixo serão também removidos e esvaziados.

Depois de concluída a limpeza, o logradouro deve ser lavado com pipa d'água (utilizando a mangueira), com maior ênfase no local de venda de peixe, no qual deve ser também aplicada solução desinfetante ou desodorizante, inclusive nos ralos (IBAM, 2001).

### **3.1.3 Coleta de RSU**

Coletar o lixo significa recolher o lixo acondicionado por quem o produz para encaminhá-lo, mediante transporte adequado, a uma possível estação de transferência, a um eventual tratamento e à disposição final. Coleta-se o lixo para evitar problemas de saúde que ele possa propiciar com seu acúmulo.

A coleta e o transporte do lixo domiciliar produzido em imóveis residenciais, em estabelecimentos públicos e no pequeno comércio são, em geral, efetuados pelo órgão municipal encarregado da limpeza

urbana. Já o lixo de grandes geradores deve ser coletado por empresas particulares.

A NBR 12980 (ABNT, 1993) limita como equipamento mínimo de segurança para coletor de lixo: traje adequado formado de luva de raspa de couro; calçado com solado antiderrapante; colete refletor para coleta noturna; camisa de brim ou camiseta em cor vibrante; calça comprida de brim; boné de brim; e capa de chuva tipo morcego, para os dias chuvosos.

Essa mesma norma da ABNT traz que o Equipamento de segurança para veículo coletor, é formado de: jogo de cones para sinalização, bandeirolas e pisca-pisca acionado pela bateria do caminhão; duas lanternas traseiras suplementares; estribo traseiro de chapa xadrez, antiderrapante; dispositivo traseiro para os coletores de lixo se segurarem; extintor de incêndio extra com capacidade de 10 kg; botão que desligue o acionamento do equipamento de carga e descarga ao lado da tremonha de recebimento dos resíduos, em local de fácil acesso, nos dois lados; buzina intermitente acionada quando engatada a marcha a ré do veículo coletor; e lanterna pisca-pisca giratória para a coleta noturna em vias de grande circulação.

A NBR 13463 (ABNT, 1995) define em três tipos os veículos coletores de RSU: veículo basculante, tipo standard, veículo coletor compactador e veículo coletor convencional, tipo prefeitura. Essa norma também pontua os principais parâmetros de coleta, que são: capacidade de coleta; concentração de lixo; velocidade de coleta; frequência de coleta; período de coleta; distância de transporte da coleta; viagem; tempo de coleta (ocioso e efetivo); tempo de transporte; tempo de descarga; tempo de viagem; e quantidade de resíduo a coletar por dia.

Deve-se escolher um tipo de veículo/equipamento de coleta que apresente o melhor custo/benefício. Em locais de difícil acesso, como ruas estreitas, não pavimentadas e de alto aclive, é indicado o uso de contêineres para o acúmulo dos RSU gerados na área neste dispositivo, que será então descarregado pelo caminhão em local de acesso facilitado. Outra opção que tem sido usado é a adaptação de veículos como camionetes de tração nas rodas, acoplando na traseira uma carroceria onde os resíduos podem ser depositados.

Segundo Castilhos (2007), o planejamento da coleta requer uma série de informações que englobam as características físicas do município, sistema viário, tipos de pavimentação (ou a falta dela), intensidade de tráfego, número de habitantes, zoneamento do município, sazonalidade da produção de RSU, entre outras.

É importante que haja plano de otimização da rota, para economizar tempo e gastos com a coleta. Os itinerários de coleta devem ser projetados de maneira a minimizar os percursos improdutivos, isto é, ao longo dos quais não há coleta (IBAM, 2001).

### Coleta Domiciliar

Segundo a NBR 12980 (ABNT, 1993), coleta domiciliar é definida como:

Coleta regular dos resíduos domiciliares, formados por resíduos gerados em residências, estabelecimentos comerciais, industriais, públicos e de prestação de serviços, cujos volumes e características sejam compatíveis com a legislação municipal vigente.

Pode-se conceituar como coleta domiciliar comum ou ordinária o recolhimento dos resíduos produzidos nas edificações residenciais, públicas e comerciais, desde que não sejam estas últimas, grandes geradoras (IBAM, 2001).

A coleta do lixo domiciliar deve ser efetuada em cada imóvel, sempre nos mesmos dias e horários, regularmente, para que os cidadãos habituem-se a colocar os recipientes ou embalagens do lixo sempre nos dias e horários em que o veículo coletor irá passar. Em consequência, o lixo domiciliar não ficará exposto, a população não jogará lixo em qualquer local, evitando prejuízos ao aspecto estético dos logradouros, o espalhamento por animais ou pessoas, a proliferação de vetores ou doenças e o acúmulo de resíduos em bueiros, o que pode agravar enchentes.

Os serviços de coleta e transporte de RSU, dentro do sistema de limpeza urbana, são os que mais demandam recursos. Porém, a coleta regular se faz necessária para que não ocorra acúmulo de RSU nas residências e vias públicas, evitando problemas de saúde pública que certamente ocorrerão pela permanência dos resíduos na cidade.

Regularidade da coleta é, portanto, um dos mais importantes atributos do serviço. Em qualquer cidade que disponha de controle do peso de lixo coletado, é possível verificar matematicamente se a coleta é, de fato, regular, comparando-se os pesos de lixo em duas ou mais semanas consecutivas. Além disso, a ocorrência de pontos de acumulação de lixo domiciliar nos logradouros e um número elevado de reclamações apontam qualquer irregularidade da coleta.

O ideal em um sistema de coleta de lixo domiciliar é estabelecer um recolhimento com dias e horários determinados, de pleno

conhecimento da população, para que esta colabore não atirando lixo em locais impróprios, acondicionando e posicionando em embalagens adequadas, nos dias e horários marcados, o que traz grandes benefícios para a higiene ambiental, a saúde pública, a limpeza e o bom aspecto dos logradouros públicos.

Por razões climáticas, no Brasil, o tempo decorrido entre a geração do lixo domiciliar e seu destino final não deve exceder uma semana para evitar proliferação de moscas, aumento do mau cheiro e a atratividade que o lixo exerce sobre roedores, insetos e outros animais. Há que se considerar ainda a capacidade de armazenamento dos resíduos nos domicílios (IBAM, 2001).

De acordo com o CEMPRE (2002), o dimensionamento e a programação dos serviços de coleta domiciliar abrangem as seguintes etapas: estimativa do volume de lixo a ser coletado, definição das frequências de coleta, definição dos horários de coleta; dimensionamento da frota de veículos e definição dos itinerários de coleta.

O aumento ou diminuição da população, as mudanças de características de bairros, de estações do ano, de épocas de veraneio e a existência do recolhimento irregular dos resíduos são alguns fatores que indicam a necessidade de redimensionamento dos roteiros de coleta.

#### Coleta seletiva

De acordo com a NBR 12980 (ABNT, 1993), coleta seletiva é aquela que remove os resíduos previamente separados pelo gerador, tais como: papéis, latas, vidros e outros.

Para Castilhos (2007), a coleta seletiva é, depois da segregação na fonte (sempre que possível), a etapa para que qualquer processo de reciclagem seja gerenciado com êxito, uma vez que a segregação dos materiais auxilia nos procedimentos que envolvem a catação e posterior reciclagem.

Os principais benefícios ambientais da coleta seletiva e posterior reciclagem dos materiais existentes no lixo são a economia de matérias-primas não renováveis; a economia de energia nos processos produtivos; a diminuição da quantidade de lixo a ser aterrada e o aumento da vida útil dos aterros sanitários.

Segundo o CEMPRE (2002), os aspectos negativos desse tipo de coleta são a necessidade de esquemas especiais com altos gastos de coleta e de centro de triagem, onde os recicláveis são separados por tipo.

Entre os processos que envolvem a reciclagem com segregação na fonte geradora, segundo o IBAM (2001), podem ser destacados:

1) Coleta seletiva porta a porta: o modelo mais empregado nos programas de reciclagem, que consiste na separação, pela população, dos materiais recicláveis existentes nos resíduos domésticos para que posteriormente os mesmos sejam coletados por um veículo específico.

2) Pontos de entrega voluntária (PEV): consiste na instalação de contêineres ou recipientes em locais públicos para que a população, voluntariamente, possa fazer o descarte dos materiais separados em suas residências.

De acordo com o CEMPRE (2002), além desses dois tipos, existem também as modalidades de coleta seletiva por catadores e em postos de troca, esta última sendo mais atual e pouco difundida, por ora. A instalação de PEV's ou postos de troca pode ser feita através de parcerias com empresas privadas que podem, por exemplo, financiar a instalação dos contêineres ou dos postos e explorar o espaço publicitário no local.

A coleta feita por catadores possui vantagens, principalmente quanto à geração de emprego e renda, resgate da cidadania dos catadores, redução das despesas com os programas de reciclagem, organização do trabalho dos catadores nas ruas evitando problemas na coleta de lixo e o armazenamento de materiais em logradouros públicos, além de redução de despesas com a coleta, transferência e disposição final dos resíduos.

Para o FEAM (2006), é melhor que a separação desses resíduos se dê nos lugares onde o lixo é gerado - residências, escritórios, escolas, associações, indústrias, igrejas, etc -, devendo, preferencialmente, ser enfardados e transportados aos destinatários para comercialização. As cores indicadas em cada grupo correspondem à padronização recomendada pela Resolução CONAMA Nº 275, de 25 de abril de 2001.

Em relação ao monitoramento da coleta seletiva, alguns controles se fazem necessários, segundo o CEMPRE (2002): tonelagem total coletada diariamente, tonelagem de material estocado, tonelagem de material vendido, tonelagem de rejeito, total de horas de trabalho dos caminhões, total de quilômetros rodados, consumo de combustível, mão de obra envolvida.

### **3.1.4 Triagem de RSU**

As usinas de triagem são usadas para a separação dos materiais recicláveis do lixo coletado, de forma mista ou seletiva. De acordo com o CEMPRE (2002), conjuntamente com a usina de triagem, é comum

existir a compostagem da fração orgânica do lixo em usina de compostagem anexa.

Essas usinas podem reduzir a quantidade de resíduos encaminhados ao aterro sanitário em até 50%, conforme dados do CEMPRE (2002). Mas para se alcançar esse nível na triagem, é necessário que haja mercado para os materiais separados, tanto orgânicos quanto inorgânicos com potencial para reciclagem.

Por um lado, como a triagem valoriza a fração reciclável ou orgânica do lixo coletado e evita os altos gastos com disposição final, ela é positiva por trazer benefícios econômicos e ambientais à destinação final dos RSU, sem que seja necessário alterar o sistema convencional de coleta.

Por outro lado, o investimento em equipamentos para constituir uma usina é alto, bem como deve ser o investimento em treinamento, para capacitar os técnicos operadores e operar a usina. Além disso, o retorno é menor, quando comparado à reciclagem com separação na fonte, pois a mistura das frações orgânicas e inorgânicas contamina a parte reciclável do lixo.

Outro ponto que deve ser analisado antes de se decidir pela instalação de uma usina de triagem é quanto à capacidade de escoamento dos materiais triados, ou seja, se há mercado para a reciclagem. É preciso verificar a sustentabilidade econômico-financeira também quanto ao tratamento do composto ou à atividade de triagem.

Portanto, a avaliação do benefício de uma usina de triagem deve ser feita com base na quantidade total de resíduos que entrou na usina e a que foi enviada: para reciclagem, compostagem e aterro. Quanto menor for a quantidade enviada para aterramento, maior a eficiência da triagem. Por isso, na recepção e saída dos resíduos, é importante que seja feita a aferição do seu peso ou volume.

A usina deve possuir local adequado (silos ou depósitos) para armazenamento de lixo com capacidade para o processamento de, pelo menos, um dia. É preciso observar as Normas Técnicas que tratam de armazenamento de resíduos não perigosos (NBR – ABNT 11174/1990) e de perigosos (NBR-ABNT-12235/1992), para assegurar os requisitos de segurança contra problemas como aparecimento de vetores ou ocorrência de contaminação indesejada.

Segundo a FEAM (2006), a área de recepção do lixo deve ter piso concretado, cobertura, sistemas de drenagem pluvial e dos efluentes gerados no local (no momento da descarga, da limpeza e da higienização).

O fosso de descarga do lixo deve ser construído preferencialmente em nível superior ao da triagem, de material metálico ou de concreto, com paredes lisas e inclinadas, que permitam o escoamento dos resíduos até a mesa de triagem. Não havendo fosso, os resíduos devem ser encaminhados manualmente até a mesa de triagem (FEAM, 2006).

Na operação de triagem, os equipamentos de dosagem de fluxo mais utilizados são as esteiras transportadoras metálicas e os tambores revolventes, mas em pequenas usinas também é utilizada rampa de concreto com fluxo de materiais feito manualmente (IBAM, 2001). Os catadores devem ser posicionados ao longo da esteira de catação, ao lado de dutos ou contêineres, separando o material.

Segundo o IBAM (2001), quando houver mais de uma esteira de triagem, elas deverão ser projetadas com elevação suficiente para permitir em sua parte de baixo a instalação de prensas enfardadeiras e espaço suficiente para movimentação dos materiais triados.

Com relação aos processos de seleção, estes podem ser instalados de forma isolada ou associados entre si. As usinas simplificadas geralmente contam apenas com as esteiras de catação, enquanto usinas mais sofisticadas possuem outros equipamentos que separam diretamente os materiais recicláveis ou facilitam a catação manual. Entre estes estão as peneiras, os separadores balísticos, os separadores magnéticos e os separadores pneumáticos (IBAM, 2001).

A FEAM (2006) compilou como alguns dos procedimentos de rotina necessários diariamente em uma usina de triagem de RSU:

- Fazer uso rigoroso de EPIs (respirador individual, luvas, botas e aventais);
- Promover rigorosa separação dos componentes do lixo;
- Evitar que os componentes separados caiam no chão;
- Distribuir corretamente o material triado;
- Cobrir com lona o lixo que eventualmente não tenha sido processado no dia da coleta;
- Impedir a entrada de animais domésticos no local; varrer a área após o encerramento das atividades;
- Varrer o local após o encerramento das atividades;
- Lavar com detergente e desinfetante a área de recepção e o fosso de alimentação da mesa de triagem.
- Pesquisar os tambores cheios antes de encaminhar o seu conteúdo para o destino final.

Como procedimento mensal, a FEAM (2006) orienta para a limpeza de ralos e canaletas de drenagem, a substituição dos tambores ou bombonas danificados e a manutenção dos componentes mecanizados da mesa de triagem. Como procedimento semestral ou anual, a reposição de EPIs e uniformes, a pintura da unidade de triagem e a desinsetização do local.

Os materiais volumosos e os rejeitos da seleção do lixo devem ser encaminhados a um aterro de rejeitos, que deve ser compatível com as características do rejeito e estar licenciado para tal.

### **3.1.5 Compostagem da fração orgânica de RSU**

Para o IBAM (2001), compostagem é definida como o processo natural de decomposição biológica de materiais orgânicos, de origem animal e vegetal, pela ação de microrganismos. Esse processo tem como resultado final um produto – o composto orgânico – que pode ser aplicado ao solo para melhorar suas características, sem ocasionar riscos ao meio ambiente (CEMPRE, 2002).

Segundo o CEMPRE (2002), a compostagem tem grande importância, uma vez que cerca de 50% do lixo municipal é constituído por matéria orgânica. Sendo assim, traz economia financeira e de área ocupada no aterro, além de vantagens como o aproveitamento agrícola da matéria orgânica, a reciclagem de nutrientes para o solo, a eliminação de patógenos e a economia de tratamento de efluentes.

Para que o composto resultante possa ser valorizado e comercializado como fertilizante, devem ser observadas as especificações trazidas no Decreto-Lei nº 86.955, de 18/02/82, na Portaria MA 84, de 29/03/82 e da Portaria nº 01, da Secretaria de Fiscalização Agropecuária do Ministério da Agricultura de 04/03/83.

Para o CEMPRE (2002), o tempo necessário para a compostagem de resíduos orgânicos está associado aos vários fatores que influem no processo, ao método empregado e às técnicas operacionais. Os principais fatores que devem ser controlados durante a compostagem são: umidade, temperatura, aeração, granulometria, nutrientes (relação C/N) e pH.

O local onde se executa o processo de compostagem é denominado pátio de compostagem, e deve ter o piso pavimentado (concreto ou massa asfáltica), preferencialmente impermeabilizado, possuir sistema de drenagem pluvial e permitir a incidência solar em toda a área. As juntas de dilatação desse pátio necessitam de rejunte em tempo integral (FEAM, 2006).

Sob o piso do pátio, ficam as leiras de compostagem que, segundo o IBAM (2001), devem ter forma piramidal ou cônica, com base de cerca de 3m de largura ou diâmetro de 2m e altura variando entre 1,50 a 2m. Dimensões maiores que essa podem comprometer a aeração e, conseqüentemente, a compostagem.

Os materiais volumosos como poda e galhadas podem ser triturados e encaminhados à compostagem. Já a parte não passível de compostagem, os rejeitos da seleção do beneficiamento, deve ser encaminhada a um aterro compatível com as características do rejeito e licenciado para tal disposição final.

Como orientado pelo CEMPRE (2002), os líquidos provenientes do pátio de compostagem e das águas residuárias da lavagem dos equipamentos e de veículos receber tratamento sanitário, como, por exemplo, em lagoa de estabilização.

### **3.1.6 Transbordo de RSU**

A falta de áreas disponíveis para tratamento ou destinação final dos resíduos, seja por motivo de especulação imobiliária, seja por oposição da população, tem levado os municípios a adotar soluções conjuntas com municípios vizinhos para o destino final de seus RSU.

Essa opção acaba ocasionando um aumento das distâncias a serem percorridas pelos veículos coletores, além dos custos com o transporte. Para facilitar esse entrave, recomenda-se a implantação de Estações de Transferência ou Transbordo de RSU que, segundo o CEMPRE (2002), são:

[...] pontos intermediários onde o lixo coletado é passado de caminhões de médio porte (coletores) para carretas de maior porte, com capacidade de transportar o equivalente a cerca de três caminhões coletores até o local de destinação final (aterro).

De acordo com o CEMPRE (2002), deve ser dado cuidado especial à localização dessas estações, em função dos inconvenientes que um local de armazenagem de lixo, mesmo que temporário, pode gerar à população vizinha em termos de ruído e transmissão de doenças.

A principal vantagem atribuída às estações de transferência de resíduos é a possibilidade de redução nos custos do transporte. Mas há outras vantagens, como ampliação do número de locais de processamento ou disposição de resíduos sólidos, aumento da eficiência dos veículos de coleta, melhora da operação no local de disposição,

além da diminuição da quantidade de resíduos a serem transferidos quando a coleta é seletiva.

Segundo a NBR 13463 (ABNT, 1995), uma estação de transbordo de resíduos pode ser classificada quanto a:

- Armazenagem do lixo: sem fosso de acumulação ou com fosso de acumulação.
- Tratamento físico prévio do lixo: simples transferência; ou com sistemas de redução do volume através de compactador, enfardador ou moinho.

Em relação ao transporte de resíduos até a estação de transbordo, e dela até o aterro sanitário, a NBR 13221 (ABNT, 2003), que especifica os requisitos para o transporte terrestre de resíduos, traz que:

- O estado de conservação do equipamento de transporte deve ser tal que, durante o transporte, não permita vazamento ou derramamento do resíduo;
- O resíduo, durante o transporte, deve estar protegido de intempéries, assim como deve estar devidamente acondicionado para evitar o seu espalhamento na via pública ou via férrea.
- A descontaminação dos equipamentos de transporte deve ser de responsabilidade do gerador e deve ser realizada em local(is) e sistema(s) previamente autorizados pelo órgão de controle ambiental competente.

Outro ponto importante a ser destacado nessa seção é o uso de balança para aferição de pesagem dos RSU que entram e saem da estação, podendo assim haver maior controle dos pesos e preços pagos por municípios para os serviços contratados. Para tanto, é recomendável que o sistema da balança seja blindado, impossibilitando fraudes, e que haja um fiscal vinculado à prefeitura para averiguar a pesagem dos resíduos.

### **3.1.7 Disposição final de RSU em Aterro Sanitário**

Segundo a definição do CEMPRE (2002):

Aterro sanitário é um método para disposição final dos resíduos sólidos urbanos no solo, mediante confinamento em camadas cobertas com material inerte, geralmente solo, segundo normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ao meio ambiente, em particular à saúde pública e à segurança, minimizando impactos ambientais.

A NBR 8419/1992 e a NBR 15849/2010 da ABNT definem:

Aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos é uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se necessário.

Existem diferentes métodos de aterramento, sendo que a escolha do mais adequado leva em consideração as características de topografia, tipo de solo e profundidade do lençol freático. Segundo a NBR 15849 (ABNT, 2010), a instalação para disposição no solo de RSU pode ser feitas no método construtivo em valas, trincheiras, encosta (ou rampa) ou área.

O aterro sanitário necessita de licença ambiental de operação válida, emitida pelo órgão ambiental competente, para estar autorizado seu funcionamento, por ser uma atividade considerada com risco de impacto. Portanto, são necessários sistemas de proteção ambiental, tanto na sua operação quanto no monitoramento, exigidos por meio das condicionantes ambientais impostas pelo órgão licenciador.

Condicionantes ambientais são definidas pela NBR 15849/2010 da ABNT como o “conjunto de fatores ambientais locais, físicos, bióticos e antrópicos, que determinam os procedimentos e sistemas necessários para a minimização dos impactos e para a proteção ambiental.”.

Os componentes da infraestrutura básica do aterro sanitário estão apresentados no quadro abaixo.

**Quadro 1: Infraestrutura básica do aterro sanitário**

| <b>COMPONENTE</b>          | <b>FUNÇÃO</b>   |
|----------------------------|---|
| <b>Guarita ou Portaria</b> | Local onde são realizados os trabalhos de recepção, inspeção e controle dos caminhões e veículos que chegam à área do aterro sanitário              |
| <b>Balança</b>             | Local onde é realizada a pesagem dos veículos coletores para se ter controle dos volumes diários e mensais dispostos no aterro sanitário            |
| <b>Isolamento</b>          | Fechamento com cerca e portão, que circunda completamente a área em operação, construída de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas e animais |

|   |  |
|---|--|
| <b>Sinalização</b>                      | Placas indicativas das unidades e advertência nos locais de risco  |
| <b>Cinturão verde</b>                   | Cerca viva com espécies arbóreas no perímetro da instalação  |
| <b>Acessos</b>                          | Vias externas e internas, construídas e mantidas de maneira a permitir sua utilização sob quaisquer condições climáticas   |
| <b>Iluminação e força</b>               | Ligação à rede de energia para uso dos equipamentos e ações de emergência no período noturno, caso necessário  |
| <b>Comunicação</b>                      | Ligação à rede de telefonia fixa, celular ou rádio para comunicação interna e externa, principalmente em ações de emergência   |
| <b>Abastecimento de água</b>            | Ligação à rede pública de abastecimento de água tratada ou outra forma de abastecimento, para uso nas instalações de apoio e para umedecimento das vias de acesso  |
| <b>Instalações de apoio operacional</b> | Prédio administrativo contendo, no mínimo, escritório, refeitório, copa, instalações sanitárias e vestiários   |
| <b>Área de disposição de resíduos</b>   | Local destinado ao aterramento dos resíduos, previamente preparado, em conformidade com as normas técnicas e ambientais vigentes, com adoção de sistemas de impermeabilização de base e das laterais e de drenagens de chorume, de águas pluviais e de gases |
| <b>Sistema de tratamento de chorume</b> | Sistema para tratamento dos líquidos percolados do aterro, visando ao atendimento dos padrões de lançamento de efluentes em cursos d'água  |
| <b>Instrumentos de monitoramento</b>    | Equipamentos para o acompanhamento e controle ambiental do empreendimento, como poços de monitoramento de águas subterrâneas, medidores de vazão, piezômetros e medidores de recalque horizontais e verticais  |

Fonte: Adaptado de FEAM (2006)

Os sistemas de proteção ambiental do aterro sanitário são definidos pela NBR 15849/2010 da ABNT como sendo componentes destinados a minimizar os impactos decorrentes do aterramento. Esses elementos de proteção ambiental trazidos nessa norma estão resumidos no Quadro 2.

**Quadro 2: Sistemas de proteção ambiental de um aterro sanitário**

| <b>SISTEMA DE PROTEÇÃO</b>      | <b>DESCRIÇÃO E FUNÇÃO</b>  |
|---------------------------------|--|
| <b>Impermeabilização</b>        | Elemento de proteção destinado a isolar os resíduos do solo natural de maneira a minimizar a infiltração de lixiviados e de biogás   |
| <b>Drenagem de lixiviados</b>   | Conjunto de estruturas que tem por objetivo possibilitar a remoção e destinação adequada do lixiviado gerado no interior dos aterros |
| <b>Tratamento de lixiviados</b> | Instalações e estruturas destinadas à atenuação das características do lixiviado dos aterros sanitários                              |

|                                   |                           |   |
|-----------------------------------|---------------------------|---|
|                                   |                           | atendendo à legislação no que tange ao descarte de efluentes  |
| <b>Drenagem de gases</b>          |                           | Conjunto de estruturas que tem por objetivo possibilitar a remoção adequada dos gases gerados no interior dos aterros   |
| <b>Tratamento de gases</b>        |                           | Instalações e estruturas destinadas à queima em condições adequadas ou aproveitamento dos gases drenados dos aterros sanitários   |
| <b>Drenagem de águas pluviais</b> |                           | Conjunto de estruturas que tem por objetivo captar e dispor de forma adequada as águas da chuva incidentes sobre as áreas aterradas e seu entorno   |
| <b>Cobertura Operacional</b>      |                           | Camada de material aplicada sobre os resíduos ao final de cada jornada de trabalho, destinada a minimizar a infiltração das águas da chuva, evitar o espalhamento de materiais leves pela ação do vento, a presença de materiais, a proliferação de vetores e a emissão de odores                       |
| <b>Cobertura final</b>            |                           | Camada de material aplicada sobre os resíduos, destinada ao fechamento da área aterrada, garantindo a integridade do maciço, minimizando a infiltração das águas de chuva e possibilitando o uso futuro da área   |
| <b>Isolamento físico</b>          |                           | Dispositivos que têm por objetivo controlar o acesso às instalações dos aterros, evitando desta forma a interferência de pessoas não autorizadas e animais em sua operação ou a realização de descargas irregulares de resíduos, bem como diminuir ruídos, poeira e odores no entorno do empreendimento |
| <b>Monitoramento</b>              | <b>Águas Subterrâneas</b> | Estruturas, instrumentos e procedimentos que têm por objetivo a avaliação sistemática e temporal das alterações da qualidade das águas subterrâneas   |
|                                   | <b>Águas Superficiais</b> | Estruturas, instrumentos e procedimentos que têm por objetivo a avaliação sistemática e temporal das alterações da qualidade das águas superficiais   |
|                                   | <b>Geotécnico</b>         | Instrumentos e procedimentos destinados a acompanhar o comportamento mecânico dos maciços, visando à avaliação das suas movimentações e condições de estabilidade   |

Fonte: Adaptado de ABNT - NBR 15849/2010

A impermeabilização, referida na tabela acima, deve ser feita na base e nas laterais do aterro (quando for o caso), com membranas e camadas de solo argiloso conforme especificado na LAO e no projeto do aterro.

Conforme traz a NBR 13896 (ABNT, 1997), sob o sistema artificial de impermeabilização inferior, deve haver um sistema de detecção de vazamento de líquido percolado. Se houver aparecimento de líquido no sistema de detecção, o responsável deve notificar o órgão ambiental competente sobre o aparecimento do problema, bem como adotar medidas corretivas para minimizar os impactos.

O tratamento de lixiviados tem como base normativa a Resolução CONAMA nº 430/2011, que dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes em corpos hídricos.

Para Reichert (2007), alguns dos processos de tratamento biológico que mais têm sido aplicados ao tratamento de lixiviados são: lodos ativados, lagoas de estabilização, lagoas aeradas, contadores biológicos rotatórios (biodiscos) e digestão anaeróbia. Os tratamentos físicos mais comuns são a evaporação natural, floculação e sedimentação, filtração e osmose reversa ou ultrafiltração. Os tratamentos químicos mais comuns são coagulação e precipitação, carvão ativado, troca iônica e oxidação química. Como processos alternativos tem-se a evaporação, a aplicação no solo, as terras úmidas ou banhados (na língua inglesa denominados de wetlands), o tratamento combinado de lixiviado com esgoto doméstico em uma ETE e a recirculação.

O monitoramento das águas subterrâneas é feito através de instalação de poços, que devem ser instalados de acordo com o que trazem as normativas técnicas da ABNT NBR 13895/1997, NBR 15495-1/2009 e NBR 15495-2/2008.

As amostras coletadas para monitoramento das águas subterrâneas e superficiais precisam estar dentro dos padrões estabelecidos na norma vigente de qualidade da água, a Resolução CONAMA nº 357/2005. Caso sejam detectados valores fora dos padrões, isso é sinal de que os sistemas de proteção ambiental não estão adequados.

Além da análise dos líquidos, as normas técnicas vigentes da ABNT sobre aterros sanitários trazem que a caracterização da massa aterrada de resíduos deve ser feita, como forma de se manter informação a respeito do nível de compactação e degradação da matéria aterrada. Tal caracterização deve seguir a NBR 10007 (ABNT, 2004), que trata sobre amostragem de resíduos.

Abaixo, segue uma imagem ilustrativa de um aterro sanitário, demonstrando algumas das estruturas citadas no Quadro 3.



**Figura 2: Estruturas de um aterro sanitário**

Fonte: CONDER

### Operação do Aterro Sanitário de RSU

Segundo Reichert (2007), a operação do aterro é uma etapa fundamental para que a disposição dos resíduos seja feita minimizando os impactos ambientais e sanitários. Os aterros sanitários são obras de engenharia extremamente dinâmicas, um Manual de Operações deve ser elaborado para nortear a operação do dia-a-dia do aterro sanitário.

Diante da influência da operação eficiente, a NBR 13896 (ABNT, 1997) orienta para que haja procedimentos para registro da operação do aterro, que deve ser mantido até o fim de sua vida útil, incluindo o período de pós-fechamento.

Algumas das principais atividades a serem analisadas durante a operação do aterro sanitário estão listadas na tabela abaixo.

**Quadro 3: Atividades para acompanhamento do aterro sanitário na fase de operação**

| INSPEÇÃO DE COMPONENTE, ESTRUTURA OU EQUIPAMENTO                    | FREQUÊNCIA |
|---|------------|
| Higienização das edificações  | Diária     |
| Limpeza da unidade, com remoção dos materiais espalhados pelo vento | Diária     |
| Capina da área, para manutenção do paisagismo                       | Mensal     |
| Manutenção dos portões e cerca de isolamento                        | Mensal     |
| Manutenção do cinturão verde  | Mensal     |
| Limpeza e manutenção dos dispositivos de drenagem pluvial           | Semanal    |
| Limpeza e manutenção das estruturas de drenagem de chorume          | Semanal    |

|   |           |
|---|-----------|
| Manutenção dos dispositivos de queima dos gases                               | Diária    |
| Verificação do sistema de aterramento de resíduos e cobertura das plataformas | Semanal   |
| Limpeza e manutenção das vias de acesso                                       | Semanal   |
| Inspeção e manutenção dos instrumentos de monitoramento                       | Mensal    |
| Limpeza e manutenção dos veículos e equipamentos                              | Diária    |
| Sistema de fiscalização, controle e inspeção dos resíduos                     | Diária    |
| Limpeza e manutenção do sistema de tratamento de chorume                      | Semanal   |
| Verificação do uso adequado dos EPIs e EPCs                                   | Diária    |
| Treinamento para capacitação dos funcionários                                 | Semestral |
| Controle da saúde dos funcionários  | Semestral |

Fonte: Adaptado de CONDEP

Na recepção dos resíduos, é importante que haja profissional habilitado para fazer a identificação dos transportadores e inspeção visual dos RSU contidos na caçamba do veículo, de modo que seja certificado que a classe de resíduos é compatível com a que o aterro sanitário está licenciado.

Na entrada do veículo, também devem ser registrados os dados quanto à procedência dos resíduos, bem como o peso da massa trazida na caçamba. Este registro necessita ser feito em um sistema de informações que esteja blindado contra fraudes, com etiquetagem que possua uma via para o aterro e outra para o titular do serviço.

A balança deve estar calibrada e atestada pelo selo do INMETRO, conforme Portaria INMETRO nº 236/2004. No momento da pesagem, não é permitida a permanência dos garis em cima da caçamba. O veículo transportador também necessita de frequente pesagem, para averiguar possíveis diferenças de peso, devido a manutenções.

Passado esse primeiro controle operacional, o veículo deve ser informado sobre a célula a que deve se dirigir para dispor os resíduos. Segundo orienta o CONDER-BA, as células devem ser projetadas de maneira a limitar a área da deposição, pois a diminuição da frente de trabalho permite uma melhor manipulação do lixo, tornando o processo mais prático e eficiente.

Também é feito o controle do espalhamento e da compactação dos resíduos aterrados, que devem ser recobertos diariamente ou a cada término de frente de trabalho com material inerte. Quando esgotada a capacidade da célula aberta, é necessário que, acima da cobertura final de terra e argila compactada, sejam plantadas gramíneas, com o intuito de evitar erosão e infiltração de água pluvial no maciço.

De acordo com a NBR 13896/1997 da ABNT, recomenda-se a construção de aterros com vida útil mínima de 10 anos. O seu

monitoramento deve prolongar-se, no mínimo, por mais 10 anos após o seu encerramento.

De acordo com Reichert (2007), os principais aspectos a serem acompanhados e monitorados no período de pós-fechamento do aterro sanitário são: controle de erosão (inclui a manutenção do sistema de drenagem superficial/pluvial); acompanhamento dos recalques e possíveis deformações; monitoramento das águas subsuperficiais; drenagem, tratamento e monitoramento dos gases e lixiviados; dados meteorológicos; observação das condições da vegetação e presença de vetores e odores.

#### Planos de controle para Aterro Sanitário de RSU

A NBR 13896 (ABNT, 1997) aconselha que planos sejam elaborados, no intuito de constituírem uma ferramenta de apoio ao controle da operação do aterro. O quadro abaixo reúne os planos abordados em tal norma, bem como outros trazidos pela literatura.

**Quadro 4: Planos de controle de aterro sanitário**

| <b>PLANO</b>  | <b>FUNÇÃO</b>   |
|---|---|
| <b>Plano de amostragem de águas superficiais e subterrâneas</b> | Monitoramento da eficiência do sistema de impermeabilização e de drenagem de águas pluviais   |
| <b>Plano de amostragem de efluentes</b>                         | Monitoramento da eficiência do sistema de tratamento de efluentes   |
| <b>Plano rotineiro de amostragem e análise de resíduos</b>      | Monitoramento da qualidade dos resíduos que chegam e do maciço do aterrado  |
| <b>Plano de emergência</b>                                      | Define as ações que devem ser tomadas no caso de emergência e descreve os equipamentos de segurança a serem instalados, e a pessoa responsável pela coordenação das ações de emergência |
| <b>Plano de inspeção e manutenção preventiva</b>                | Verifica a integridade de seus componentes, tais como de monitoramento, de segurança e daqueles responsáveis pela operação e estrutura do aterro  |
| <b>Plano de fechamento ou encerramento</b>                      | Descreve procedimentos a serem realizados por ocasião do encerramento das atividades da instalação  |

## 3.2 Regulação do Saneamento Básico

### 3.2.1 Histórico da Regulação do Saneamento no Brasil

No Brasil, durante o período do Novo Estado e das políticas desenvolvimentistas dos anos 1950 a 1970, a provisão da infraestrutura ocorreu de forma direta pelo Estado, e a regulação era limitada, atuando apenas como setor de expedição de normas e regulamentos pelo poder executivo. Esse modelo de regulação, em que a propriedade estatal era a principal característica, vigorou no país até o final dos anos 1980.

Nele, as companhias se autorregulavam, definindo suas próprias regras e planos de investimento sem a participação do poder concedente e, muito menos, dos usuários (Galvão Junior, Silva, Queiroz & Basílio Sobrinho, 2006). Era, portanto, uma situação bastante cômoda, já que operavam sem a preocupação de mostrar eficiência para a sociedade e o poder concedente.

Mas a reforma do estado trouxe mudanças e a privatização de serviços públicos passou a ser difundida. Nesse contexto, foram criadas as agências reguladoras nacionais e estaduais com o objetivo de regular e fiscalizar os contratos de concessão, especificamente dos setores de telecomunicações e distribuição de energia, primeiros serviços a serem privatizados.

As transformações ocorridas nos últimos anos apontam para o fortalecimento do papel regulador do Estado em detrimento do papel do Estado produtor de bens e serviços.

Para Marques Neto (2003), a moderna noção de regulação remete à ideia de equilíbrio dentro de um dado sistema regulado, onde a mediação e a interlocução com os agentes envolvidos no setor regulado são fundamentais. Os objetivos da atividade regulatória se deslocam dos interesses do Estado e passam a se identificar mais com os interesses da sociedade. Assim, a ação estatal passa a depender do equilíbrio entre os interesses privados e as metas e objetivos de interesse público.

Segundo Galvão Junior e Paganini (2009), a regulação dos serviços públicos por meio de agências reguladoras ocorreu somente em meados dos anos 1990, com esse processo de reforma do Estado, no qual setores da infraestrutura tiveram seus controles acionários abertos à participação da iniciativa privada.

O marco regulatório do saneamento se deu com a edição da Lei nº 11.445/2007 (LDNSB), que disciplinou os serviços de saneamento básico, tratando de aspectos relativos à gestão no que tange a planejamento, regulação/fiscalização e prestação, dedicando o Capítulo V para a regulação.

Para Araújo (2009) o conceito de regulação é entendido como:

A intervenção do Estado nas ordens econômica e social com a finalidade de se alcançarem

eficiência e equidade, traduzidas como universalização na provisão de bens e serviços públicos de natureza essencial por parte de prestadores de serviço estatais e privados.

### **3.2.2 Características e atividade objeto das Agências Reguladoras de Saneamento**

Um dos princípios norteadores da Lei nº 11.445 é a participação popular e o controle social. Segundo Silva (2007), o controle social é visto como função de um processo participativo que envolva tanto os usuários como os não usuários do serviço. Portanto, não se limita a uma perspectiva dos consumidores, mas de toda a sociedade. Na regulação, a participação social é fundamental para a dinâmica do processo.

As agências reguladoras devem manter um diálogo permanente, transparente e aberto com os agentes sujeitos à regulação. Além dos prestadores, o órgão regulador precisa buscar permanentemente a participação de consumidores, grupos de interesse, associações, entidades de classe, agentes econômicos e outros que não sejam os operadores regulados, legitimando o controle social no processo regulatório.

Segundo o mesmo autor, essa participação não pode estar limitada ao formalismo das representações em colegiados. Existe necessidade de se abrir, como precondição a uma participação consequente, as informações relevantes sobre os serviços, em paralelo à capacitação técnica dos participantes, no sentido de absorverem a carga informativa necessária à tomada de posições sobre as políticas em que atuam, e participarem de fato do processo regulatório.

Em seu artigo 11, a lei supracitada condiciona a validade dos contratos de prestação de serviços públicos de saneamento à existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta lei. Nesse sentido, as agências reguladoras adquirem papel fundamental na delegação de serviços públicos.

Além do acompanhamento dos planos de saneamento, competem às agências reguladoras atividades típicas inerentes a essa função, tais como regulação econômica, fiscalização, mediação de conflitos, normatização e monitoramento dos contratos de concessão e de programa (Galvão Junior, Basilio Sobrinho & Sampaio, 2010).

Entre os objetivos da regulação, está o de estabelecer padrões e normas relativas às dimensões técnica, econômica e social, para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários. Tais normas abrangem aspectos técnico-operacionais, comerciais e

econômico-financeiros e devem estar em consonância com os princípios da regulação dispostos na lei, notadamente a tecnicidade e a transparência.

Vale destacar, na abordagem deste trabalho, a regulação técnica do saneamento, que visa estabelecer procedimentos operacionais e fornecer subsídios e informações necessárias à verificação da correta aplicação e cumprimento das Resoluções.

Para isso, deve haver instrumentos de apoio à normatização de padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços, requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas, avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados, padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação.

Ou seja, a regulação da qualidade exige mecanismos diretos e indiretos para acompanhamento dos parâmetros e indicadores regulados, que demandam recursos humanos e custos elevados (Araújo, 2009).

Sendo assim, é fundamental que as Agências disponham de pessoal técnico qualificado para elaboração e verificação do cumprimento das normas e das disposições legais em geral. Portanto, imputa-se ao ente regulador o dever de especializar-se quanto ao setor regulado, pois a capacidade técnica do regulador é um requisito para a sustentação da regulação eficaz.

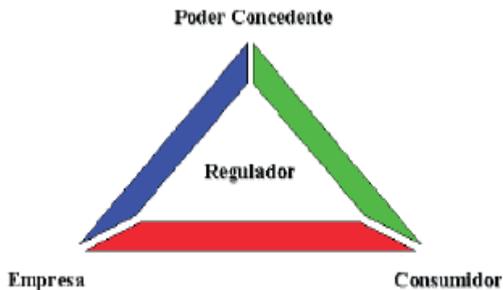
Conforme caracterização de Marques Neto (2003), os entes de regulação devem ter como características essenciais, as informações reunidas no quadro abaixo.

**Quadro 5: Características essenciais de um ente regulador**

| <b>CARACTERÍSTICA</b>          | <b>DESCRIÇÃO</b>  |
|--------------------------------|---|
| <b>Caráter público</b>         | Deve ser um órgão do Estado dotado de autoridade e revestido das prerrogativas e condicionantes inerentes a todos os órgãos públicos, mas também se manter transparente na sua forma de atuação e permeável à participação dos administrados (regulados ou cidadãos) no exercício da autoridade |
| <b>Concentração de funções</b> | O que legitima a atuação do regulador é sua capacidade de, com eficiência, combinar o equilíbrio do sistema regulado com a concretização de objetivos de interesse geral definidos para o setor   |
| <b>Especialização</b>          | O ente regulador deve ter profundo conhecimento do setor regulado. A  |

|                     |   |
|---------------------|---|
|                     | especialidade não apenas garante maior eficiência regulatória, como também evita problemas de troca de informações entre a Agência e o regulado   |
| <b>Equilíbrio</b>   | Deve manifestar-se não apenas pela mediação dos vários interesses existentes no setor regulado, como pela estabilidade que deve ser assegurada na regulação. É essencial que, nos setores em que se deseje incentivar a competição, a regulação não só não impeça como também promova a previsão de inovações |
| <b>Neutralidade</b> | O agente regulador deve manter-se imparcial em face dos interesses regulados, incluídos os do poder público, e deve exercer com prudência e proporcionalidade suas competências, para melhor atingir os objetivos visados com a regulação   |

Para Galvão Junior e Silva et al. (2006), a regulação pressupõe a garantia do equilíbrio de forças entre usuários, prestador de serviços e poder concedente (Figura 3). Isto somente é alcançado quando a atuação do ente regulador é pautada nos princípios de amplo direito de defesa e contraditório, autonomia administrativa e financeira, nem sempre adotadas no serviço público, geralmente sujeito a ingerências políticas.



**Figura 3: Relações de equilíbrio de regulação**

Fonte: ARCE, 2006

Segundo CORREA et al. (2006, apud Galvão Junior e Ximenes, 2008) a Agência Reguladora precisa de condições e instrumentos

adequados para o desempenho de suas funções e de poderes para este exercício.

Para uma efetiva governança por parte das Agências, no exercício das funções regulatórias, elas são dotadas de poder executivo, para fiscalizar a prestação dos serviços; legislativo, para elaborar resoluções e normas; e judiciário, para arbitrar conflitos entre usuários e concessionários e aplicar penalidades (Phillips Junior, 1993 e Salgado, 2003, apud Galvão Junior e Ximenes, 2008).

Marques Neto (2003) traz que, no exercício de suas funções regulatórias, as Agências reúnem os poderes abordados no quadro abaixo.

**Quadro 6: Poderes de um ente regulador**

| <b>PODER</b>           | <b>DESCRIÇÃO</b>  |
|------------------------|---|
| <b>Normativo</b>       | comandos gerais para o setor regulado, complementando a legislação existente;   |
| <b>De outorga</b>      | emissão, obedecendo às políticas públicas aplicáveis ao setor, de licenças, autorizações, injunções, com vistas a franquear ou interditar o exercício de uma atividade regulada a um particular             |
| <b>De fiscalização</b> | seja pelo monitoramento das atividades reguladas ou pela aferição das condutas dos regulados, buscando impedir o descumprimento de regras ou objetivos regulatórios;  |
| <b>Sancionatório</b>   | aplicar advertências, multas ou mesmo cassações de licenças e obrigar o particular a reparar um consumidor ou corrigir os efeitos de uma conduta lesiva a algum valor ou interesse tutelado pelo regulador; |
| <b>De conciliação</b>  | conciliar ou mediar interesses de operadores regulados, consumidores isolados ou em grupos ou ainda de agentes econômicos que se relacionam com o setor regulado, embora no âmbito da cadeia econômica;     |
| <b>De recomendação</b> | subsidiar, orientar ou informar o poder político, recomendando medidas ou decisões a serem editadas no âmbito das políticas públicas.   |

Apesar dos poderes que as Agências possuem para sua atividade sim, elas também estão submetidas ao controle de outras autoridades.

Segundo Marques Neto (2003), existem 4 esferas de controle ao qual os entes reguladores estão submetidos:

- a) Controle de gestão: exercido, principalmente, pelos Tribunais de Contas e referente à aplicação dos bens e serviços públicos a seu cargo;
- b) Controle quanto ao cumprimento das políticas públicas: que deve ser exercido pelo Poder Legislativo, mediante exigência de relatórios semestrais e depoimentos em comissões específicas do parlamento;
- c) Controle contra abusos e ilegalidades: que deve ficar com o Poder Judiciário, podendo ainda, no caso de exorbitância do poder normativo delegado, ser exercido pelo Legislativo, que tem competência constitucional para isto;
- d) Controle quanto ao cumprimento das finalidades e metas da atividade de regulação: que deve ser exercido pelo Legislativo, pelo Executivo e, especialmente, pela sociedade.

Tendo em vista os importantes papéis que a regulação assume diante do saneamento, conclui-se que a implantação da regulação no setor do saneamento apresenta enormes desafios. Não obstante o déficit de infraestrutura, há falta de capacidade político administrativa dos entes federados, sobretudo dos municípios, para se prover regulação nos termos da lei no 11.445 (Galvão Junior & Paganini, 2009).

Sendo assim, faz-se necessário o desenvolvimento de mecanismos capazes de contribuir para a atuação esperada das agências na fiscalização da prestação dos serviços de saneamento, e a partir daí, realizar o aprimoramento dos instrumentos de regulação por meio do seu exercício.

O quadro a seguir mostra, da forma sequencialmente mais viável, os instrumentos a serem criados e implementados na regulação do saneamento, e para cada requisito, a estrutura mínima necessária. São eles: normatização, fiscalização, controle, sendo sempre um processo dotado de transparência, sendo o resultado do conjunto desses elementos uma regulação efetiva.

**Quadro 7: Requisitos para a regulação do saneamento**

| Etapas                     | Requisitos  | Estrutura Mínima   |                     |                       |                         |
|----------------------------|---|--------------------|---------------------|-----------------------|-------------------------|
|                            |   | Pessoal<br>Próprio | Consult.<br>Técnica | Equipe<br>Informática | Consult.<br>Informática |
| <b>Normati-<br/>zação</b>  | Resoluções das condições da prestação de serviços, fiscalização e penalidades.  |                    |                     |                       |                         |
|                            | Definição de metodologias e ferramentas de fiscalização.  | ✓                  | ✓                   | .                     | .                       |
| <b>Fiscaliza-<br/>ção</b>  | Início da fiscalização direta.  | ✓                  | ✓                   | .                     | .                       |
|                            | Consolidação da fiscalização direta.  |                    |                     |                       |                         |
|                            | Padronização das metodologias e ferramentas de fiscalização.  |                    |                     |                       |                         |
|                            | Conhecimento pleno do <b>modus operandi</b> da concessionária.  | ✓                  | ✓                   | .                     | .                       |
|                            | Ciência dos tipos e de formatos dos relatórios e informações produzidos pela concessionária.  |                    |                     |                       |                         |
|                            | Informatização das metodologias e ferramentas de fiscalização (relatório eletrônico e coletor eletrônico de dados de campo – palm). | ✓                  | .                   | ✓                     | ✓                       |
| <b>Controle</b>            | Concepção do sistema de indicadores.  |                    |                     |                       |                         |
|                            | Uso interno (testes) do sistema de indicadores.   | ✓                  | .                   | ✓                     | ✓                       |
|                            | Mecanismos de aferição e validação dos dados.   |                    |                     |                       |                         |
|                            | Fluxo permanente de dados para alimentação do sistema.  | ✓                  | ✓                   | ✓                     | ✓                       |
| <b>Transpa-<br/>rência</b> | Uso conjunto de fiscalização direta e indireta (indicadores).   |                    |                     |                       |                         |
|                            | Divulgação pública dos indicadores para regulação técnica e tarifária da concessão.   | ✓                  | .                   | ✓                     | .                       |
| <b>Regulação</b>           | Controle e avaliação da incorporação dos indicadores na regulação da prestação dos serviços.  | ✓                  | .                   | .                     | .                       |

Fonte: ABAR, 2008

Por fim, quanto ao tipo do instrumento de delegação da regulação, as prestações de serviço podem ter sua regulação institucionalizada por convênio ou por meio de lei estadual. Neste aspecto vale destacar que algumas leis de criação de Agências estaduais determinam que os municípios sejam regulados pelas respectivas

Agências estaduais até que criem suas próprias agências ou deleguem esta função a outro ente regulador (ABAR, 2011).

A escolha entre delegar a regulação a uma agência (estadual ou por consórcio intermunicipal) ou criar uma municipal, cabe ao município definir. Entretanto, constituir uma agência municipal para regulação do saneamento pode ser inviável por requerer um alto investimento. Além disso, existe a possibilidade de violação do princípio da segregação de funções dos órgãos administrativos, que segundo a LDNSB, deve ser evitada separando-se o setor de regulação e planejamento do administrativo, de modo a assegurar a eficácia na gestão do saneamento.

### 3.2.3 Panorama da regulação do Saneamento no Brasil

O gráfico abaixo mostra a composição das agências reguladoras participantes do último levantamento da ABAR (2011), que contou com a participação de 14 entidades reguladoras de saneamento (Quadro 8), representando uma amostra de mais de 90% dos municípios brasileiros. Esse levantamento aponta forte predominância do modelo estadual.

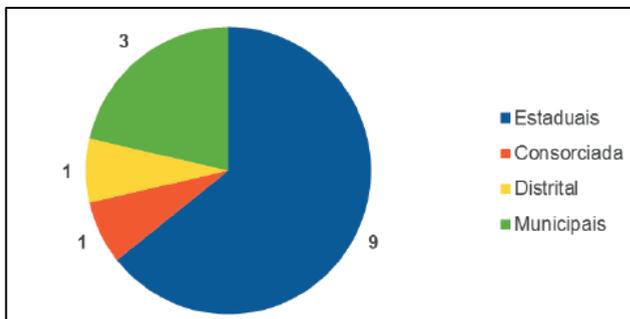


Gráfico 1: Composição das Agências reguladoras participantes

Fonte: ABAR, 2011

#### Quadro 8: Agências participantes do levantamento da ABAR 2011

| AGÊNCIAS PARTICIPANTES DO LEVANTAMENTO – ABAR 2011  |
|---|
| ADASA – Agência Reguladora de Águas e Saneamento do Distrito Federal                        |
| AGERGS – Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul |
| AGESAN – Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Estado de Santa Catarina    |
| AGR – Agência Goiana de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos             |

|   |
|---|
| <b>AMAE</b> – Agência Municipal de Água e Esgotos de Joinville (SC)   |
| <b>ARCE</b> – Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará  |
| <b>ARPE</b> – Agência de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Estado de Pernambuco                                  |
| <b>ARSAEG</b> – Agência Reguladora dos Serviços de Água, Esgotos e Resíduos de Guaratinguetá (SP)                           |
| <b>ARSBAN</b> – Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Município de Natal (RN)                              |
| <b>ARSESP</b> – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo   |
| <b>ARIS</b> – Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento (SC)  |
| <b>ARSAE</b> – Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais |
| <b>ARSI</b> – Agência Reguladora de Saneamento Básico e Infraestrutura Viária do Espírito Santo                             |
| <b>ATR</b> – Agência Tocantinense de Regulação, Controle e Fiscalização dos Serviços Públicos                               |

Fonte: ABAR, 2011

Em comparação com as agências participantes do levantamento de 2011 (14), hoje se tem 9 a mais, totalizando 23. As novas agências reguladoras de saneamento, conveniadas à ABAR após esse levantamento, estão listadas no Quadro 9.

**Quadro 9: Agências conveniadas à ABAR após o levantamento de 2011**

| <b>AGÊNCIAS CONVENIADAS À ABAR PÓS LEVANTAMENTO (2011)</b>  |
|---|
| AGENERSA - Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro                |
| AGERSA - Agência Municipal de Regulação dos Serviços Públicos Delegados de Cachoeiro de Itapemirim (ES) |
| ARSAL - Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de Alagoas                                    |
| ARSAM - Agência Reguladora dos Serviços Públicos Concedidos do Estado do Amazonas                       |
| AGEPAN - Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul                       |
| ARCON – Agência de Regulação e Controle de Serviços Públicos do Estado do Pará                          |
| ARPB - Agência de Regulação do Estado da Paraíba  |
| ARSETE - Agência Municipal de Regulação de serviços Públicos de Teresina (PI)                           |
| CORESAB – Comissão dos Serviços Públicos de Saneamento Básico do Estado da Bahia                        |

A figura abaixo localiza as agências reguladoras do Brasil atualmente conveniadas à ABAR.



Figura 4: Agências reguladoras conveniadas à ABAR em 2012

Vale destacar que, além das agências identificadas em Santa Catarina (AGESAN, ARIS e AMAE), existem outras 2 agências, totalizando um total de 5 agências reguladoras de saneamento no estado (Quadro 10).

**Quadro 10: Agências reguladoras de saneamento existentes em SC**

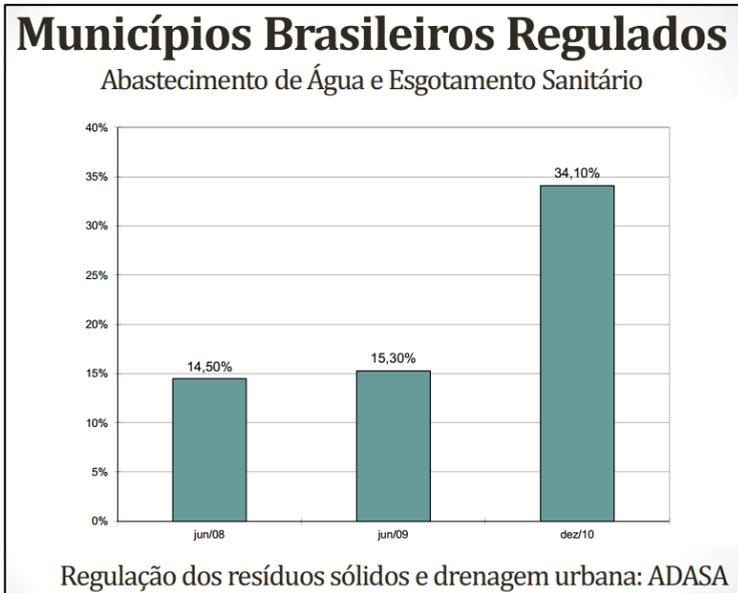
| <b>NOME DA AGÊNCIA</b>  | <b>ABRANGÊNCIA</b> |
|---|--------------------|
| ARIS - Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento                  | 129 municípios     |
| AGESAN - Agência Reguladora de Serviços de Saneamento de Santa Catarina | 96 municípios      |
| AMAE – Agência Municipal de Água e Esgoto de Joinville                  | 1 município        |
| AGIR - Agência Reguladora de Blumenau                                   | 1 município        |
| AGR - Agência Reguladora das Águas de Tubarão                           | 1 município        |

Quanto aos setores regulados, o levantamento da ABAR (2011) evidenciou que, no tocante a resíduos sólidos é reportado somente 1 (um) prestador regulado (SLU – Distrito Federal). A competência para regular os serviços públicos de manejo de resíduos sólidos ocorre em 2 das 3 Agências municipais pesquisadas. O mesmo fenômeno também se observa para a ADASA, que incorpora competências municipais e estaduais, e para a AGESAN e a ARIS, que se qualificam como consórcio de municípios para a regulação, facilitando assim a delegação da regulação desse serviço.

A regulação dos resíduos sólidos é ainda incipiente no país, demandando instrumentos normativos, metodologias aplicáveis à regulação econômica dos serviços e qualificação de pessoal para a regulação (ABAR, 2011).

Segundo informações passadas pessoalmente pelo auditor da ARCE, Dr. Alceu de Castro Galvão Jr., atualmente, não existem no país trabalhos efetivos quanto à regulação dos serviços de limpeza urbana e manejo de RSU, sendo este um grande desafio a ser enfrentado num futuro próximo, tendo em vista as exigências da nova Política de Resíduos.

O gráfico abaixo, extraído de uma palestra do auditor da ARCE, mostra a regulação nos municípios brasileiros, quanto a abastecimento água e esgotamento sanitário. Sendo a esfera resíduos sólidos regulada apenas pela ADASA, como dito anteriormente.



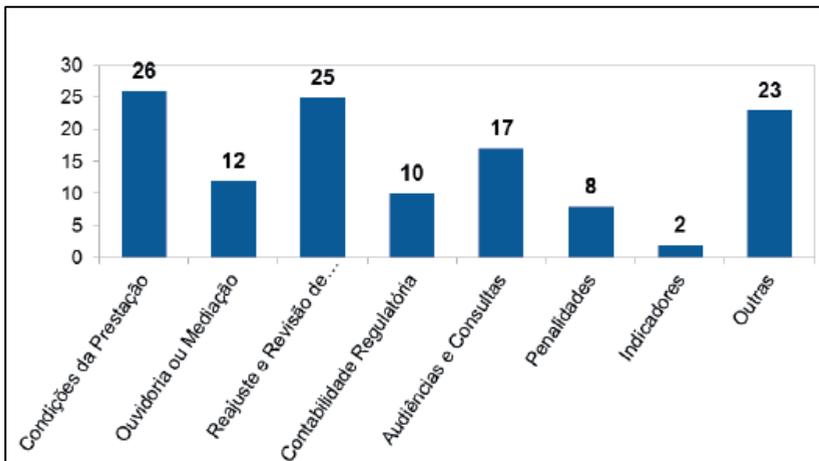
**Gráfico 2: Regulação de água e esgoto nos municípios brasileiros**

Fonte: Galvão Junior, 2012 (palestra)

A gestão de resíduos sólidos não guarda uma sólida experiência de atividade regulatória (Araújo, 2009). Concentra-se num sistema de fiscalização dentro da própria Administração Pública Direta que, em alguns casos, confunde-se com o próprio papel do prestador público. Sem contar que há ausência de um sistema de remuneração para o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos que garanta a sua sustentabilidade financeira.

Já no caso de algumas Agências estaduais, além do saneamento básico, predomina a regulação técnica no setor de energia elétrica, bem como a regulação dos serviços de gás canalizado e de transportes intermunicipais, estes de competência estadual (ABAR, 2011).

Segundo a ABAR (2011), de um modo geral, como no observa-se que a grande maioria das Agências Reguladoras pratica quase todas as atividades regulatórias básicas, como é possível identificar por meio das matérias das normas editadas e trabalhadas por elas (Gráfico 3).



**Gráfico 3: Normalização brasileira na regulação do saneamento – ABAR 2011**  
 Fonte: ABAR, 2011

No que concerne ao controle social, atualmente, todas as 23 agências apresentadas neste trabalho dispõem de um setor de Ouvidoria para recebimento de reclamações e consultas acerca dos serviços públicos regulados. No que tange à participação social nas decisões, segundo a ABAR (2011), das 14 agências 5 afirmaram não possuir conselho de qualquer espécie.

A realização de parcerias institucionais é estimulada pela Lei nº 11.445, porém, de modo geral, ainda é muito incipiente. A ABAR (2011) constatou que, comparativamente aos dados de 2010, houve um incremento na celebração de parcerias com o Poder Executivo.

Por outro lado, não existe qualquer parceria com Universidades, conquanto possa ser bastante proveitosa para uma atividade pública que tem como, princípio fundamental, a tecnicidade (ABAR, 2011).

Merece destaque a questão das parcerias universitárias com as Agências Reguladoras, que vêm tanto para contribuir em prol da minimização da assimetria de informações, como para o intercâmbio de dados, seja ainda, pela certificação de informações, aprimorando o controle dos dados fornecidos pelos prestadores de serviços.

### 3.3 Regulação técnica de RSU

Conforme prediz a LDNSB, as quatro esferas do saneamento básico (água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem pluvial) são objeto de regulação, que compreende três esferas: econômica, técnica e social. Sendo o objetivo do presente trabalho, propor uma ferramenta de apoio

à regulação técnica dos serviços de limpeza urbana e manejo de RSU, neste tópico será abordada a regulação dos resíduos sólidos urbanos com foco no controle técnico-operacional dos prestadores de serviços.

Segundo Araújo (2009), no âmbito da função normativa endereçada ao aspecto técnico-operacional do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, a entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica de sua prestação, tendo como objetivo a definição de critérios e métodos para a regulação, com vistas à modicidade de critérios, condições e métodos de definição e avaliação da qualidade do serviço.

A regulação técnica dos serviços ligados a RSU tem por objetivo fixar condições e parâmetros para a qualidade dos produtos e serviços prestados e, também, verificar o cumprimento das disposições normativas, por meio de procedimentos de fiscalização e de controle de e divulgação de informações.

A ação de fiscalização é o conjunto de etapas e procedimentos mediante os quais uma agência reguladora verifica o cumprimento das leis, normas e regulamentos aplicáveis à prestação dos serviços, notifica os eventuais descumprimentos e, se for o caso, aplica as sanções pertinentes, conforme previsto nos instrumentos delegatórios da concessão (Galvão Junior & Silva et al.,2006).

Merece destaque a importância de se constituir um banco de dados, com informações suficientes para que se faça o controle da eficiência dos serviços. Nesse sentido, torna-se indispensável o recurso a indicadores de desempenho, por constituírem um instrumento de avaliação da eficiência e da eficácia do operador relativamente a aspectos específicos da atividade desenvolvida ou do comportamento dos sistemas (ERSAR, 2010).

Os indicadores expressam o nível da qualidade do serviço prestado aos utilizadores efetivamente atingidos, tornando direta e transparente a comparação entre objetivos de gestão e resultados obtidos, simplificando uma situação que de outro modo seria complexa. Devem ser utilizados como instrumentos importantes da regulação, permitindo uma uniformização da recolha de informação e a avaliação de desempenho com base em definições claras e numa linguagem comum (ERSAR, 2010).

Outro ponto primordial é a elaboração e divulgação de informação ao público, através da coordenação e realização da recolha e divulgação da informação relativa ao setor e às respectivas entidades

gestoras, da disponibilização de informação e da promoção de uma maior e melhor participação pública.

Com isso, é possível consolidar uma verdadeira cultura de informação, concisa, credível e de fácil interpretação por todos, além de extensível a todas as entidades gestoras. Essa exposição pública acaba por incentivar as entidades gestoras a progredir no sentido da eficiência, por naturalmente quererem mostrar posição favorável.

### 3.3.1 Normatização

Segundo o Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS, 2002), é necessário estabelecer regras para a prestação eficiente dos serviços de limpeza urbana e manejo de RSU pelas seguintes razões:

- Para que haja clareza na definição de responsabilidades, competências, deveres e direitos, tanto do prestador do serviço como dos usuários;
- Para definir as necessidades e condições de vigilância e controle de gestão e coordenação necessária com outros setores complementares;
- Para estabelecer a qualidade do serviço;
- Para atingir os padrões ambientais e de saúde;
- Para se obter uma adequada organização e participação da comunidade;
- Para criar um sistema de custo compatível com a qualidade do serviço, sem abuso nas taxas;
- Para unificar os critérios e condições para a participação do setor privado no serviço de forma competitiva;
- Para evitar a proliferação de aterros não controlados e promover a erradicação das existentes.
- Para proporcionar segurança e a defesa dos usuários contra serviços mal prestados, principalmente os que cobrem a saúde da população em risco;
- Para evitar o abuso de poder político ou econômico.

Ou seja, seguindo a abordagem mais comum entre os autores, o regulador deve garantir um serviço público que defenda e busque os princípios da igualdade, qualidade do serviço, universalidade, modicidade tarifária e transparência, tudo a fim de proteger o interesse coletivo e os bens difusos.

Nesse enfoque, as normas são o primeiro passo a ser dado pelo ente regulador. É importante que essas normas estejam adequadas ao quadro normativo presente, em nível federal, estadual e municipal, observando tanto normativas legais quanto técnicas para a definição de suas próprias normas.

Quanto à eficácia da norma, Ximenes e Galvão Junior (2008) sugerem que ela deve estar focada nos aspectos de qualidade que mais interessam aos usuários, para que não estejam por demais sobrecarregadas e acabe por desestimular os prestadores em realizar inovações ou investimentos.

Ao estabelecer um conjunto de normas que assegurem a qualidade e eficiência dos serviços ligados a resíduos, estará constituída a base para as outras atividades da regulação. Na abordagem do CEPIS (2002), não é suficiente apenas estabelecer normas, devem ser criados também os mecanismos de monitoramento e controle das atividades. Para isso, deve-se proceder às atividades de fiscalização em campo, ao levantamento de informações, ao funcionamento da ouvidoria e à criação de indicadores de desempenho.

### **3.3.2 Fiscalização**

Para Galvão Junior e Silva et al. (2006), a fiscalização consiste nas atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir o cumprimento de normas e regulamentos editados pelo poder público e a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público.

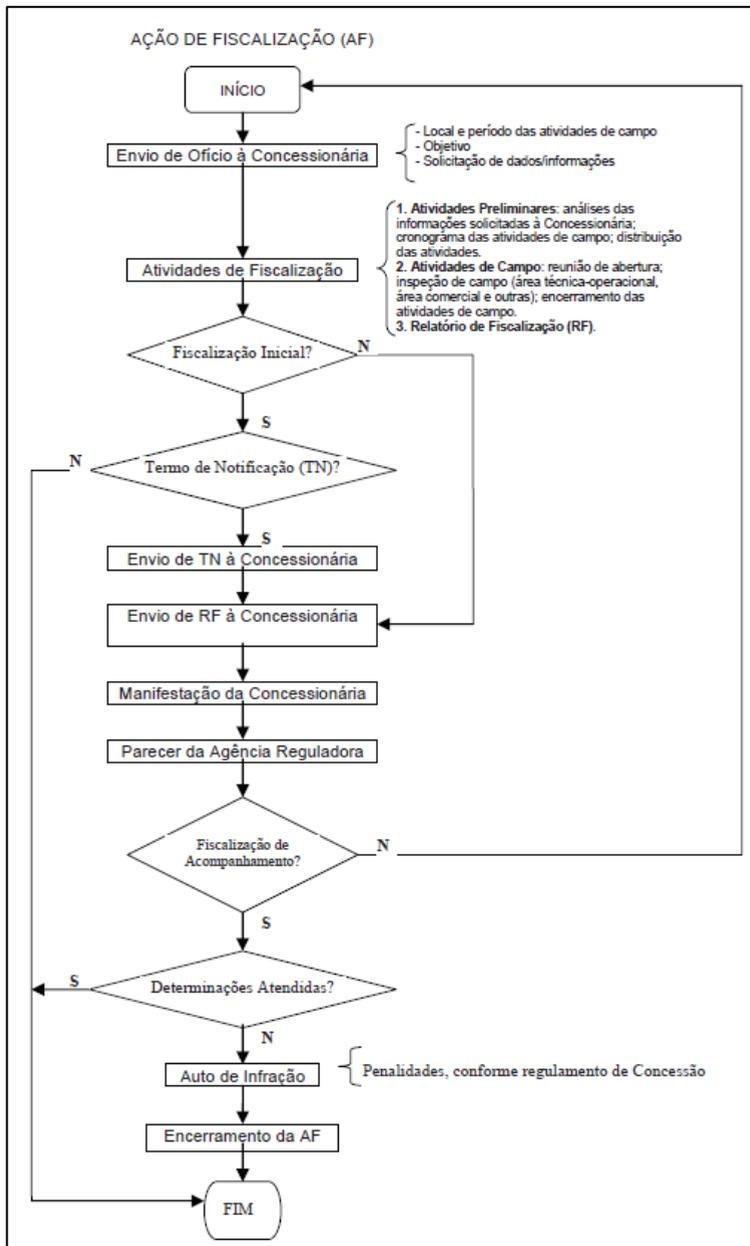
A fiscalização é uma das funções mais lembradas e exigidas pela sociedade do ente regulado. É com ela que se analisa a observância dos padrões contidos no contrato de prestação dos serviços, na legislação em vigor e, mais especificamente, nas normas editadas pela agência reguladora.

Para a operacionalização da fiscalização da prestação dos serviços pela agência reguladora no setor de saneamento, o instrumento utilizado é a ação de fiscalização, direta e indireta (Galvão Junior & Silva et al., 2006).

A fiscalização direta é caracterizada, obrigatoriamente, pela presença física de uma equipe de técnicos especializados no sistema de abastecimento de água. Já a fiscalização indireta é caracterizada pelo uso de indicadores de avaliação de desempenho da prestação dos serviços, proporcionando uma avaliação direta e contínua da sua eficiência e eficácia (Galvão Junior & Silva et al., 2006).

Usa-se também a diferenciação entre fiscalização inicial e de acompanhamento. A primeira é a etapa de uma ação de fiscalização na qual se inicia os procedimentos com objetivo de verificar a qualidade na prestação dos serviços, identificando as irregularidades de acordo com as não conformidades observadas, estabelecendo determinações e/ou recomendações.

A de acompanhamento é a etapa na qual se retorna ao sistema após cumprimentos dos prazos estabelecidos no termo de notificação, cujo objetivo é identificar se as não conformidades na prestação dos serviços foram sanadas. Esse processo está esquematizado no fluxograma abaixo, e será abordado em seguida.



**Fluxograma 1: Etapas e procedimentos de uma ação de fiscalização**

Fonte: ARCE, 2006

Deve ser criada uma Coordenadoria de Saneamento Básico na Agência, ou seja, um setor competente responsável pela coordenação das atividades de regulação técnica do setor de saneamento básico. A seguir, essas atividades serão descritas por etapa.

A Coordenadoria de Saneamento é responsável por dar início aos procedimentos administrativos com vistas à realização da ação de fiscalização programada, formalizando-a através do envio de ofício à prefeitura, cujo recebimento deve ser protocolado. Vale lembrar que uma ação de fiscalização pode ser motivada por causas eventuais ou emergenciais que não estejam programadas, e neste caso, a agência deve estar preparada para atender a essa demanda.

Após a comunicação, o setor competente da agência reguladora dá início às atividades de fiscalização propriamente ditas, que estão divididas em: atividades preliminares, atividades de campo, relatório de fiscalização e controle de adequações.

#### Atividades preliminares

No ofício, além de informar sobre a ação de fiscalização, o regulador pede informações básicas a respeito dos serviços, como:

- Contratos para a prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de RSU, se for o caso;
- LAO de operação da usina de triagem e compostagem, se existentes;
- LAO da Estação de Transbordo;
- LAO do aterro sanitário para onde são encaminhados os RSU;
- Projeto inicial e de ampliações do aterro sanitário.

Quanto ao repasse de informações, é importante lembrar a importância dos instrumentos regulatórios para garantir a obrigatoriedade da concessionária de fornecer as informações requisitadas pela agência reguladora. Essa autoridade é colocada na LDNSB, em seu artigo 25, quando impõe que “[...] os prestadores de serviços públicos de saneamento básico deverão fornecer à entidade reguladora todos os dados e informações necessários para o desempenho de suas atividades, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais.”.

Tendo em mãos a resposta do município, com as informações solicitadas a respeito dos prestadores, antes das atividades de campo, o setor realiza um planejamento, com o cronograma das atividades de

campo e a distribuição de atividades. Além disso, também procede à análise das informações solicitadas à concessionária.

Durante essa análise, deve-se cruzar e fazer um tratamento preliminar das informações enviadas, tanto para tornar eficiente o desenvolvimento das atividades de campo, como para agilizar a elaboração do relatório de fiscalização.

Para Galvão Junior e Silva et al. (2006), com a análise prévia das informações, têm-se as seguintes vantagens:

- oportunidade de focar, ou seja, investigar de forma mais aprofundada durante as atividades de campo, aqueles pontos nos quais se verificaram evidências potenciais de não conformidades;
- possibilidade de solicitação de informações complementares de forma tempestiva, em caso de fatos cuja documentação solicitada inicialmente não seja suficientemente esclarecedora;
- conhecimento prévio da infraestrutura, funcionamento do sistema, dimensões e peculiaridades, para contribuir na elaboração do cronograma e divisão de tarefas das atividades de campo;
- facilidade na elaboração do relatório de fiscalização, em virtude de boa parte das informações já ter recebido tratamento.

Em suma, a análise das informações deve ter como principal objetivo a perfeita elaboração do produto da fiscalização (o relatório de fiscalização e, talvez, o termo de notificação), ou seja, suas conclusões relativas às não conformidades identificadas devem estar sempre pautadas em provas documentais, sejam estas registros técnicos, observações e/ou medições da agência reguladora, a fim de não motivarem dúvidas ou gerarem contestações por parte da concessionária. Além disso, a execução da fiscalização precisa ocorrer da forma mais eficiente possível (Galvão Junior & Silva et al., 2006).

Aqui nessa etapa, poderiam estar inseridos sistemas de informações mais abrangentes, que dariam um olhar mais geral e ao mesmo tempo detalhado sobre o sistema a ser fiscalizado. Esses sistemas de dados serão abordados mais a frente, para maior compreensão do assunto.

#### Atividades de campo

Etapa fundamental da qual dependerá diretamente a qualidade do resultado final da fiscalização. Constitui-se de atividade de investigação

in loco das condições técnico-operacionais e dos componentes de limpeza urbana e manejo de resíduos.

Compreende visitas às unidades operacionais do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos, mediante observações, anotações, preenchimento das listas de verificação (*checklists*), entrevistas a profissionais e registros fotográficos. Deve-se recolher o máximo de evidências objetivas possíveis do que for constatado de conformidades e não conformidades, para evitar contestações das conclusões do relatório de fiscalização (Galvão Junior & Silva et al., 2006).

As “não conformidades” constatadas durante as fiscalizações significam que o item verificado está em desacordo com os dispositivos legais que regulamentam os serviços, não atende ao contrato de prestação ou mesmo desobedece à legislação do setor de saneamento. Cabe lembrar que, quanto a unidades licenciadas pelo órgãos competente, serão verificados se as condicionantes da LAO estão sendo devidamente cumpridas.

Paralelamente à ação de fiscalização, transcorrem os procedimentos administrativos com objetivo de reunir todas as peças documentais obtidas durante os trabalhos. Juntas, as peças documentais serão os registros escritos e autenticados do ato de fiscalizar, utilizados como prova documental de todo o desenvolvimento da ação de fiscalização e de suas conclusões. Desta forma, todos os documentos como, por exemplo, ofícios, relatórios, termos de notificação, pareceres, manifestações da concessionária e outros, deverão ser formais e juntados, constituindo um conjunto documental pertinente à ação de fiscalização.

#### Relatório de Fiscalização

O relatório de fiscalização decorrerá da conclusão da etapa da ação de fiscalização direta executada, seja inicial ou de acompanhamento, e dá início ao processo de controle de adequações das não conformidades constatadas durante as atividades de fiscalização.

Este relatório é o principal produto da fiscalização. Nele estão relatadas todas as evidências objetivas, provenientes tanto das atividades de campo como da análise de informações fornecidas pela concessionária para a constatação de conformidades e não conformidades sobre a prestação dos serviços (Galvão Junior & Silva et al., 2006).

Caso as conclusões do relatório de fiscalização indiquem não conformidades, é gerado um termo de notificação em quee são relacionadas as não-conformidades, determinações e recomendações da

agência reguladora à concessionária, bem como os respectivos prazos para cumprimento.

Já numa segunda etapa de fiscalização direta, a fiscalização de acompanhamento, será verificado o cumprimento das determinações constantes no termo de notificação, emitido na fiscalização inicial. O relatório de acompanhamento deverá expor a situação vista anteriormente e a encontrada na segunda inspeção de forma a evidenciar o atendimento ou não da determinação em análise.

Se forem constatadas outras não conformidades, não enquadradas nas determinações indicadas no termo de notificação, estas serão abordadas no relatório a título de recomendações ou, se for o caso, a concessionária será notificada para tomar as devidas providências.

Caso alguma das não conformidades constatadas no termo de notificação não tenha sido completamente atendida, será emitido auto de infração, e iniciam-se os procedimentos administrativos para apuração de infrações e aplicação de penalidades, cujo encaminhamento se dará de acordo com o estabelecido nas normas da agência, encerrando-se, assim, a ação de fiscalização.

De acordo com o art. 26 da Lei nº 11.445/07, deverá ser assegurada publicidade aos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, a eles podendo ter acesso qualquer do povo, independentemente da existência de interesse direto. Portanto, incumbe à agência o dever de divulgá-lo em meio digital, ou como entender ser a melhor forma de dar publicidade aos fatos constatados.

#### Controle de adequações das não conformidades

O ideal é que a análise da adequação das não conformidades constatadas na fiscalização inicial pode ser feita com uma nova visita de fiscalização de acompanhamento, ou por meio da troca de informações que comprovem o atendimento, por parte do prestador, dos itens que foram notificados pela agência.

Podem ser utilizados meios postais ou, ainda melhor, criados sistemas eletrônicos de alimentação de dados, desde que sejam comprovadas, mediante imagens ou documentos, as adequações e medidas tomadas.

Nesse sistema de dados, após a emissão do termo de notificação, a agência estipula um prazo, de geralmente 15 dias, para o prestador se manifestar quanto à possibilidade de adequar dentro dos prazos estabelecidos no TN. Caso o prestador necessite de um prazo maior que

o estabelecido, ele solicita novo prazo e encaminha para o deferimento ou não, por parte da agência.

#### *Parceria com a municipalidade*

Pelo fato de a limpeza urbana e a coleta de RSU serem atividades muito dinâmicas, recomenda-se que o acompanhamento seja feito com certa periodicidade por um fiscal do município, designado para tal. A agência reguladora pode coletar as informações de controle obtidas pelo próprio município, num caráter de fiscalização indireta, e alimentar num sistema de dados que dê suporte à implementação de indicadores de desempenho.

O comprometimento do município com o controle das atividades e o repasse de informações, com periodicidade adequada, é a maior garantia de efetividade da regulação dessas atividades. A participação popular também assume um papel primordial nesse caso. Por isso, se faz importante que as agências tenham sistemas de ouvidoria em pleno funcionamento, além de publicação, de forma acessível ao público, das informações a respeito dos serviços fiscalizados.

Já as unidades que são fixas (usinas de triagem ou compostagem, a estação de transbordo e as instalações do aterro), devem passar por fiscalização direta com periodicidade (pelo menos) anual, em que são recolhidas evidências do que for constatado de conformidades e não conformidades. Também na fiscalização direta, deve-se proceder à verificação do cumprimento do contrato e das condicionantes da LAO, quando existentes. Esses dados podem ser atualizados e complementados por meio da fiscalização indireta, que terá uma base de dados organizada para o controle dos serviços.

### **3.3.3 Sistema de Informações**

Galvão Junior, Basílio Sobrinho e Sampaio (2010) defendem que, entre as principais dificuldades para a obtenção de informações setoriais está a sua dispersão por diversos órgãos e entidades nas esferas municipal, estadual e federal, além da ausência de série histórica de dados que permita fazer análise confiável das tendências de evolução do setor.

O problema informacional do setor de saneamento básico é uma das características institucionais mais relevantes desta área da infraestrutura, notadamente em função do caráter monopolista destes serviços, em que somente os prestadores de serviços conhecem com profundidade a qualidade de seus produtos e serviços, suas despesas, investimentos e dados operacionais. Os demais atores setoriais (titulares

dos serviços, entidades reguladoras e usuários) dependem das informações desses prestadores para a realização de estudos, revisões tarifárias, análises de reclamações, inclusive para a elaboração dos próprios planos de resíduos.

A informação é um pré-requisito a uma participação consequente. A neutralidade e a independência do processo regulatório têm, na participação bem informada, suas melhores salvaguardas (Silva, 2007). Entretanto, no saneamento básico, a pouca informação da sociedade em relação aos benefícios dos serviços é um dos entraves à participação efetiva.

O acesso à informação legitima o controle social, estimula a participação da sociedade em processos decisórios, e colabora no controle do desempenho dos serviços essenciais prestados, por meio das ouvidorias dos prestadores e dos entes reguladores.

Desde 2009, para acesso a recursos de investimentos em Programas do Ministério das Cidades, é obrigatória a adimplência do município junto ao SNIS, verificado por intermédio de atestado de regularidade com o fornecimento de dados ao SNIS, emitido pelo Ministério das Cidades na forma, conteúdo, periodicidade e prazo do SNIS (SNIS, 2010).

Nessa coleta de dados, as agências reguladoras podem fazer um trabalho de parceria com o SNIS, de modo a garantir que se obtenham informações com a qualidade e periodicidade desejadas. Com isso, o controle das atividades reguladas pelas agências se torna mais efetivo, são criadas bases de dados relevantes para o planejamento e gestão urbana, e o município consegue o atestado e o acesso a recursos da união para investimentos no setor.

Além disso, está previsto na PNRS que, até dezembro de 2012, deve estar pronto e em funcionamento o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), que ainda está em fase de construção. Os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disponibilizarão anualmente ao SINIR as informações necessárias sobre os resíduos sólidos sob sua esfera de competência.

Os entes reguladores podem auxiliar os municípios com esse dever, estimulando a alimentação periódica e de dados confiáveis a um sistema criado pela agência, mas com base também nos dados do SINIR, desde que assegurada a comunicação entre os sistemas. Além de cumprir seu dever de orientar o município nas atividades ligadas a resíduos, o regulador, ao trabalhar com esse levantamento de dados, constitui uma ferramenta de auxílio à regulação técnica.

Tendo uma base de dados adequada, torna-se possível a utilização de indicadores para avaliar no a qualidade dos serviços prestados e sua repercussão, e para definir metas de melhoria e de ampliação dos serviços.

### *Indicadores de qualidade e desempenho*

Segundo a ERSAR (2010), os indicadores de qualidade do serviço são constituídos por indicadores de desempenho. Entende-se por indicador de desempenho uma medida de avaliação quantitativa da eficiência ou da eficácia de um elemento do serviço prestado pela entidade gestora. A eficiência mede até que ponto os recursos disponíveis são utilizados de modo otimizado para a produção do serviço. A eficácia mede até que ponto os objetivos de gestão, definidos específica e realisticamente, são cumpridos.

Assim como ocorre com o SNIS, a consolidação, ampliação e confiabilidade do sistema de informações e indicadores dependem essencialmente da disposição dos municípios. Estes, devem se comprometer, de forma sistemática e periodicamente (pelo menos ano a ano), a coletar e registrar também sistematicamente as informações solicitadas, procedimento esse que, sem dúvida, irá por si só resultar numa importante melhoria de qualidade da gestão das diversas atividades do manejo de resíduos sólidos urbanos.

Como afirma JOURAVLEV (2003, apud Ximenes, 2008), a assimetria de informações é um elemento determinante no balanço de poder entre o organismo regulador e a empresa regulada. Das estratégias para diminuir a assimetria de informações, sobressaem a utilização de sistema de indicadores e a cooperação entre agências e diferentes órgãos reguladores.

A melhor opção para a construção de indicadores é se trabalhar conjuntamente aos demais sistemas da agência, como a fiscalização direta, no sentido de prover credibilidade ao indicador calculado, geralmente originado dos dados brutos da prestadora de serviços.

Segundo Galvão Junior e Basilio Sobrinho et al. (2010), em função do grande número de informações dos quatro componentes do saneamento básico, que poderão ser multiplicados pela quantidade de municípios regulados, a agência reguladora não pode prescindir de um sistema de indicadores, como ferramenta principal de trabalho. Esses indicadores devem apresentar, pelo menos, as seguintes características:

- terem definição clara, concisa e interpretação inequívoca;

- serem mensuráveis com facilidade e a custo razoável;
- possibilitarem e facilitarem a comparação do desempenho obtido com os objetivos planejados;
- contribuírem efetivamente para a tomada de decisões;
- dispensarem análises complexas;
- serem limitados à uma quantidade mínima, o suficiente para avaliação objetiva das metas de planejamento;
- serem rastreáveis;
- sempre que possível, serem compatíveis com indicadores do Snis, facilitando assim a integração do sistema de indicadores local com o sistema nacional de informações, e possibilitando a comparação de desempenho dos serviços na área do plano com a de outras regiões.

## 4. METODOLOGIA

### 4.1 Área de estudo

O Estado de Santa Catarina está localizado entre os Estados do Paraná e do Rio Grande do Sul, que juntos compõem a Região Sul do Brasil. Seu território representa apenas 1,12 % do nacional, ocupando uma área de 95.703,487 km<sup>2</sup>. Sua extensão litorânea equivale à 7% da nacional, com cerca de 560 km do costa. O estado se encontra entre os paralelos 25°57'41" e 29°23'55" de latitude sul, e entre os meridianos 48°19'37" e 53°50'00" de longitude oeste.

Conforme o Censo Demográfico 2010 (IBGE, 2011), sua população total é de 6.248.436 habitantes, que corresponde a 3,28 % da população brasileira, distribuídos nos 295 municípios catarinenses. O estado apresenta apenas 16 % da população residindo em áreas rurais.

Da análise de dados do último censo demográfico (IBGE, 2010), verifica-se que Santa Catarina tem maior crescimento populacional do Sul do Brasil, passou de 5.356.360 habitantes, em 2000, para 6.249.682 habitantes, em 2010, ou seja, 16,68%. Em proporção, significa mais de 3 vezes o crescimento do Rio Grande do Sul e mais de 1,5 vezes o crescimento do Paraná.

Em comparação com o Censo 2000, a população do Brasil apresentou um crescimento relativo de 12,3%, o que resulta em um crescimento médio geométrico anual de 1,17%. O crescimento médio anual em Santa Catarina é maior, de 1,55%, influenciado pelo alto crescimento da Grande Florianópolis, além das regiões de Tijucas, Itajaí, Blumenau e Joinville.

Com relação às classes de tamanho populacional dos municípios, 58,7 % dos municípios catarinenses possui população inferior a 10.000 habitantes, e abrigam apenas 12,9 % da população total residente. Já os municípios com população superior a 100.000 habitantes, somam apenas 12, representando 4,1 % do total de 295 municípios. Entretanto, estes concentram 42,7 % da população.

Em SC, grande parte dos municípios com até 10.000 habitantes (124 municípios) possui grau de urbanização de até 50 %. Esse dado é importante quanto à geração de resíduos, pois municípios com características como pequenos números populacionais e ruralidade apresentam algumas particularidades relacionadas à geração de resíduos domiciliares. Geralmente, os resíduos orgânicos ficam na propriedade

rural, e somente os resíduos secos são coletados, na maioria das vezes em frequência semanal.

Outra característica do Estado de Santa Catarina que vale destacar é quanto à sua regionalização, que influencia a gestão dos RSU. Atualmente, apenas 11 municípios dos 295 não estão associados, os demais se encontram agrupados em 21 associações municipais, de acordo com a Federação das Associações de Municípios no Estado (FECAM).

As associações possuem um papel importante na gestão municipal, apoiando os municípios, criando equipes técnicas para assessorar os municípios participantes, além de ser mais viável para a implementação de soluções para a gestão dos RSU regionalizada.

Além disso, as associações estão também relacionadas às regiões hidrográficas do estado, estando divididas em 10 regiões hidrográficas, que constituem as unidades de planejamento, unidades essas que serão essenciais na elaboração do Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

## **4.2 Etapas metodológicas**

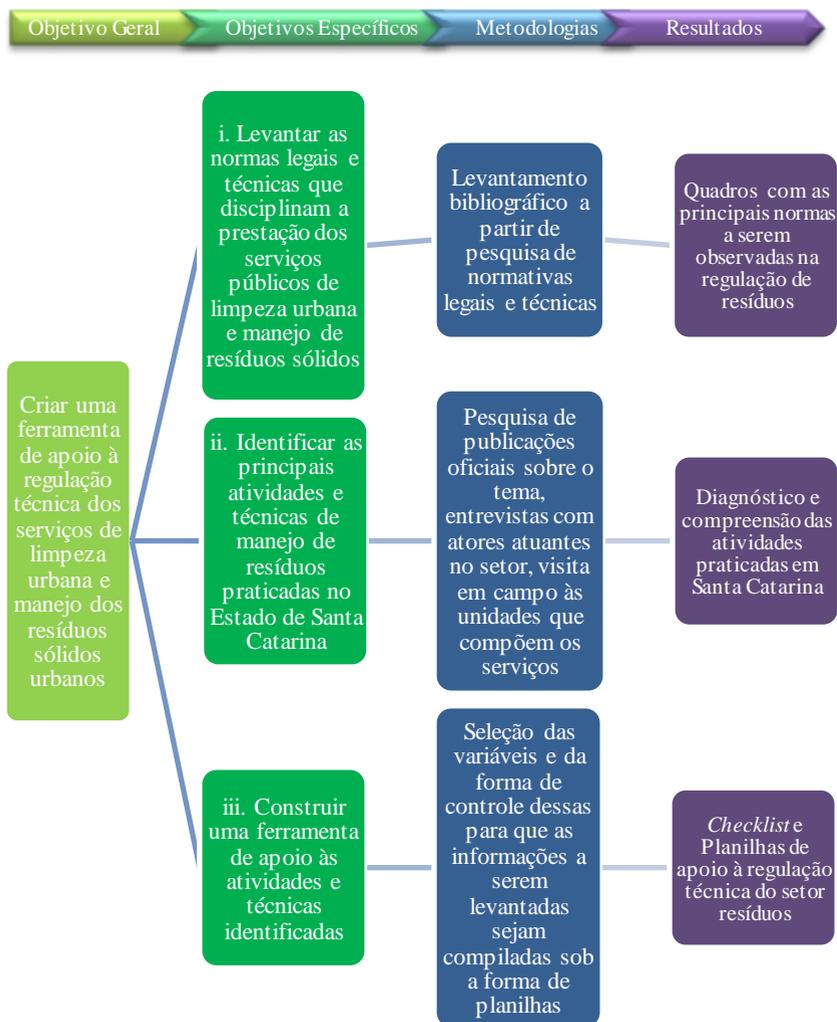
Tendo em vista que o objetivo geral deste trabalho é criar uma ferramenta de apoio à regulação técnica dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos urbanos; e que, conforme tratado anteriormente, não existe regulação técnica efetiva nessa área, nem mesmo ferramentas de apoio para tal, a metodologia utilizada para se alcançar a meta proposta foi a pesquisa exploratória.

Essa escolha de metodologia deve-se ao fato de que os objetivos da pesquisa exploratória são familiarizar-se com um assunto pouco explorado, procurar padrões, ideias ou hipóteses, tendo como resultados dados qualitativos ou quantitativos.

No caso deste trabalho, a meta foi a pesquisa bibliográfica e práticas em campo para conseguir construir planilhas com levantamento dos dados mais relevantes para a regulação técnica dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de RSU.

O levantamento de dados dependeu de extensa pesquisa bibliográfica de normativas legais e técnicas, além de experiências de boas práticas na área, que produziu um aporte para fundamentar a construção da ferramenta. Além disso, foram realizadas entrevistas e visitas técnicas, para melhor compreensão do objeto de estudo e de suas variáveis.

Para cada objetivo específico, traçado a partir do objetivo geral, foram estabelecidos os dados a serem levantados e o método de levantamento deles. Para compreensão dos resultados obtidos para cada objetivo específico e metodologia traçados, segue um fluxograma que esquematiza os processos do presente trabalho.



**Fluxograma 2. Esquematização da metodologia aplicada**

### **4.3 Procedimentos de coleta de dados**

A coleta de dados se dividiu em pesquisa bibliográfica e atividades em campo. A pesquisa resultou na revisão bibliográfica do presente trabalho, que serviu como base para escolha das informações relevantes à planilha de auxílio à regulação dos serviços ligados a RSU. A segunda incluiu atividades de fiscalização e visita técnica de algumas unidades componentes do manejo de RSU. A seguir, serão explicados os procedimentos adotados nesta pesquisa.

#### **4.3.1 Pesquisa bibliográfica**

A base de dados coletada a partir de pesquisa bibliográfica foi realizada a partir do acesso a sites, livros, normas técnicas e legais, e outras publicações referentes ao tema.

Para acessar as Normas Técnicas da ABNT, foi utilizado o sistema disponibilizado aos universitários da Universidade Federal de Santa Catarina, que dispõe de consulta a essas normas dentro do sistema eletrônico da Biblioteca Universitária.

Destaca-se a importância que foi dada à coleta de informações de manuais de boas práticas de gerenciamento de RSU, como forma de economia de experiência nessa área.

O panorama da situação dos resíduos sólidos em Santa Catarina foi conseguido por meio das informações de diagnósticos de projetos de órgãos oficiais que colaboram para a gestão dos RSU em SC, além de trabalhos acadêmicos nessa área.

#### **4.3.2 Pesquisa em campo**

Para um entendimento mais aprofundado dos componentes do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos, foram realizadas visitas técnicas às unidades de tratamento ou manejo de resíduos, bem como entrevistas com os gestores e responsáveis técnicos dos locais, quando da visita.

Foram visitados os aterros sanitários existentes nos municípios catarinenses de: São Bento do Sul e Mafra, juntamente com a equipe de fiscalização da ARIS; e Biguaçu, com a equipe de vistoria da ABES-SC. Também foi feita uma visita para conhecer as unidades do Centro de Transferência de Resíduos Sólidos da COMCAP, em Florianópolis, com um membro da equipe técnica da companhia.

O aterro sanitário municipal de São Bento do Sul e o aterro municipal de Mafra (sob concessão da empresa Seluma/Serrana Engenharia) foram visitados em 21 e 22 de março de 2012, juntamente com a equipe técnica de fiscalização da Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento (ARIS), durante a ação de fiscalização dessa agência.

A ARIS iniciou os trabalhos de regulação de resíduos com essas visitas, sendo que está sendo estruturada a fiscalização para iniciar uma regulação efetiva dos serviços ligados a esse setor do saneamento, com previsão de começar efetivamente as atividades regulatórias em janeiro de 2013.

Nessas visitas, foram vistoriados os aspectos de infraestrutura, operação e manutenção, e monitoramento e segurança. Para cada aspecto, foram considerados os componentes listados no Quadro 11.

**Quadro 11: Aspectos e componentes dos aterros sanitários fiscalizados pela ARIS**

| <b>ASPECTO VERIFICADO</b>   | <b>COMPONENTES VISTORIADOS</b>                    |
|-----------------------------|---|
| INFRAESTRUTURA              | Vias de acesso e controle da entrada de pessoas   |
|                             | Equipamentos                                      |
|                             | Impermeabilização inferior e superior             |
|                             | Drenagem superficial                              |
|                             | Drenagem de líquidos percolados                   |
|                             | Drenagem de gases                                 |
| OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO       | Controle de recebimento dos resíduos              |
|                             | Disposição e cobertura dos resíduos               |
|                             | Equipamentos de proteção individual e treinamento |
|                             | Inspeção e manutenção preventiva                  |
| MONITORAMENTO E SEGURANÇA   | Águas subterrâneas                                |
|                             | Águas superficiais                                |
|                             | Efluentes líquidos                                |
|                             | Efluentes gasosos                                 |
|                             | Caracterização dos resíduos aterrados             |
|                             | Recalque do aterro e drenagem superficial         |
|                             | Recomposição paisagística                         |
|                             | Plano de emergência                               |
| Encerramento das atividades |   |

Vale ressaltar o enfoque da agência com a fiscalização: segurança do trabalho, procedimentos de controle e proteção ambiental, e eficiência do tratamento de resíduos e dos efluentes resultantes do processo.

Além desses enfoques de fiscalização, a ARIS realiza acompanhamento indireto dos serviços de limpeza urbana, coleta, transporte e destinação final, por meio do controle de validade e cumprimento dos contratos firmados para tais serviços.

Durante a visita, procedeu-se a registros fotográficos (Figuras 5 e 6), e preenchimento de *checklist* contendo todas as unidades e itens vistoriados (Apêndice A). Esse *checklist* foi construído durante este trabalho de pesquisa, com base na planilha de informações sobre aterro sanitário, que será apresentada posteriormente, no item 6 “Resultados”.

Os engenheiros e funcionários responsáveis pelo aterro acompanharam a visita, e ao longo dela foram dirimindo as possíveis dúvidas que surgiram sobre a operação do aterro. Abaixo, seguem imagens registradas durante a visita ao aterro de Mafra, sob concessão da empresa Seluma.



Figura 5: Portão de entrada do aterro sanitário de Mafra – Seluma



**Figura 6: Áreas visitadas no aterro sanitário de Mafra**

#### Vistoria do aterro sanitário de Biguaçu – ABES-SC

O aterro sanitário de Biguaçu, pertencente à empresa Proactiva, foi visitado em conjunto com a equipe de técnica da empresa e a de vistoria do projeto de cooperação técnico-científica entre o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e a Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – seção Santa Catarina (ABES – SC), intitulado “Verificação da sustentabilidade das ações do Programa *Lixo Nosso De Cada Dia* realizado pelo Ministério Público do Estado de Santa Catarina”.

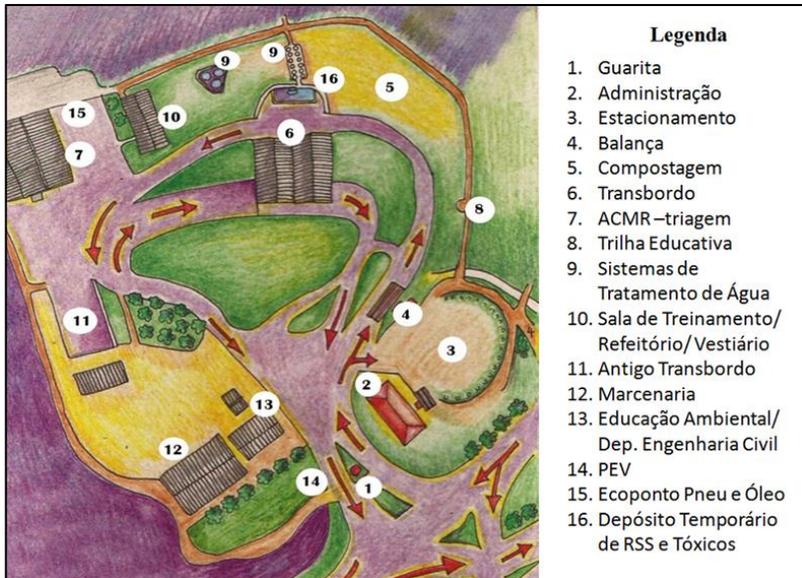
A coleta de dados por parte dos técnicos foi realizada com base no Indicador de Avaliação de Desempenho de Aterros de Resíduos Sólidos Urbanos, da dissertação de mestrado “Desenvolvimento de um Indicador para Avaliação de Desempenho de Aterros de Resíduos Sólidos Urbanos”, de Adriano Vitor Rodrigues Pina Pereira (2005).

#### Visita ao Centro de Transferência de Resíduos Sólidos de Florianópolis - COMCAP

No Centro de Transferência de Resíduos Sólidos (CETRES) de Florianópolis, administrado pela COMCAP, é realizado o transbordo dos RSU coletados no município, pra então serem encaminhados ao aterro sanitário de Biguaçu, da empresa Proactiva.

Além do transbordo, o local conta com diversas unidades referentes a destinação dos resíduos, como o trabalho de compostagem, o galpão de triagem de materiais recicláveis, a atuação da equipe de educação ambiental através de Trilhas Educativas e o Museu do Lixo.

Durante a visita, foram visitadas algumas unidades do local, com a finalidade de conhecer melhor os sistemas abordados neste trabalho. Além do transbordo, foram visitadas as unidades: guarita, balança, pátio de compostagem e galpão de triagem. Os locais visitados podem ser vistos na Figura 7.



**Figura 7. Representações das estruturas do CTRES**

Também foi realizada reunião com a equipe técnica da COMCAP, para discutir as principais questões a serem controladas na coleta de RSU, como: controle de varrição, fiscalização da coleta, aferição e regulagem da balança de RSU no transbordo ou no aterro, sistema de registro de pesagem de resíduos com blindagem antifraude.

#### 4.4 Construção da ferramenta de apoio à regulação técnica

Para criar uma ferramenta de apoio à regulação técnica dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, foram construídas planilhas de levantamento de dados, com uma listagem dos componentes principais a serem observados num sistema de fiscalização de serviços de limpeza urbana e manejo de RSU.

Da pesquisa bibliográfica, foi possível levantar uma lista das bases normativas legais e técnicas a serem observadas na prestação dos serviços, que serviu de apoio ao estabelecimento de quais variáveis eram importantes constar nas planilhas.

A pesquisa bibliográfica também identificou o panorama do gerenciamento de RSU em SC, a partir do qual foi possível conhecer as principais atividades e técnicas de manejo de resíduos praticadas no estado. Para cada tipo de atividade, foi construída uma planilha de levantamento de dados.

Com a pesquisa em campo, por meio das visitas às unidades trabalhadas nas planilhas, foi possível adquirir maior conhecimento sobre o funcionamento e administração delas. Juntando esta experiência com as retratadas em manuais de boas práticas e outras publicações, além das etapas descritas anteriormente, foram selecionadas as principais variáveis a serem trabalhadas em cada planilha.

Como apoio à fiscalização dos aterros sanitários de São Bento do Sul e Mafra, realizada em conjunto com a ARIS, foi construída uma planilha de *checklist* (Apêndice A) que orienta os itens que devem ser verificados durante o procedimento de fiscalização. A planilha foi levada e preenchida durante a visita, servindo como banco de dados para a elaboração do Relatório de Fiscalização, que futuramente será publicado por essa agência.

Dessa forma, foi alcançada a meta de estruturação de um modelo de banco de dados como ferramenta de apoio à regulação técnica dos serviços ligados a RSU em SC.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Enquadramento legal

As normativas legais que orientam para uma prestação adequada dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são o ponto de partida para a compreensão do importante papel que a regulação assume na garantia de que esses serviços sejam eficientes.

Mais recentemente, o Brasil passou por dois momentos importantes nesse plano. O primeiro, com o marco regulatório do saneamento, trazido pela Lei que estabelece as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico e para a Política Federal de Saneamento Básico (LDNSB), Lei nº 11.445/2007.

Essa lei trouxe em primeira mão a regulação dos serviços de saneamento como quesito para o planejamento e execução das atividades e infraestruturas necessárias para transmutar a realidade do país em relação ao saneamento, que se encontra deficiente de gestão efetiva e infraestruturas básicas.

Outro grande marco do saneamento foi a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305/2010, e sua regulamentação através do Decreto Federal nº 7.404/2010, trazendo incentivos às soluções consorciadas para a gestão dos resíduos e, principalmente, obrigatoriedade dos Municípios adequarem, em curto prazo (4 anos), a destinação e disposição ambientalmente adequadas de seus resíduos e rejeitos. Isto significa dizer que lixões e aterros controlados deverão ser extintos, dando lugar aos aterros sanitários, que deverão receber, de forma progressiva, cada vez menos resíduos passíveis de valorização física, biológica e energética.

Como apoio às metas estabelecidas nesses marcos, tem-se a regulação, que tem como finalidade a garantia de todos os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de RSU serem prestados em condições adequadas. Para isto, a prestação dos serviços deve atender aos princípios básicos de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia e modicidade.

Portanto, o atendimento aos princípios de um serviço adequado pressupõe o cumprimento de legislações e normas vinculadas à prestação dos serviços.

A seguir, serão abordadas essas e outras leis, também no âmbito do Estado de Santa Catarina, que regem os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos, com foco nas prerrogativas que exercem influência

direta sobre esses serviços e sua regulação. Ao final, serão compiladas as principais normativas em uma tabela resumo, para constituir uma referência normativa para as agências reguladoras formularem suas normas ou exercerem suas atividades.

### **5.1.1 Legislação Federal**

*Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007 – Estabelece as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico e para a Política Federal de Saneamento Básico (LDNSB)*

Em seu artigo 2º, estabelece que os serviços públicos de saneamento básico devem ser prestados com base em princípios fundamentais, dos quais vale destacar para o presente trabalho: limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente; eficiência e sustentabilidade econômica; transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados; controle social; segurança, qualidade e regularidade.

No artigo 3º considera-se limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos como sendo o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

O exercício da titularidade dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos é abordado em seu Capítulo II. Segundo o artigo 11 deste capítulo, são condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços, a existência de plano de saneamento básico e a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta Lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização. Os contratos firmados entre o titular e o prestador não podem conter cláusulas que prejudiquem as atividades de regulação e de fiscalização ou o acesso às informações sobre os serviços contratados.

A lei obriga em seu artigo 19 a prestação de serviços públicos de saneamento básico mediante plano, realizado com base em diagnóstico da situação, utilizando sistema de indicadores e apontando as causas das deficiências detectadas. Esse levantamento constante de informações possibilita uma avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas para controle dos serviços, sendo essa uma das tarefas do ente regulador designado para tal.

Ainda no artigo 19, em parágrafo único, a lei reza que incumbe à entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços a verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais. Tendo em vista este dispositivo legal, fica claro que a regulação abrange as dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, ou seja, os pilares a serem trabalhados conjuntamente no saneamento.

O Capítulo V dispõe sobre a regulação do saneamento, colocando no artigo 21 que o exercício da função de regulação deve atender aos princípios de independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira, e de transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

São os objetivos da regulação, conforme o artigo 22:

- I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
- II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- III - prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;
- IV - definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

O artigo 23 estabelece que a entidade reguladora deve editar normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, abrangendo os seguintes aspectos:

- I - padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;
- II - requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;
- III - as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;
- IV - regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;
- V - medição, faturamento e cobrança de serviços;
- VI - monitoramento dos custos;

- VII - avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
- VIII - plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
- IX - subsídios tarifários e não tarifários;
- X - padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;
- XI - medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento.

Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010 – Regulamenta a Lei nº 11.445/2007

Este decreto, que regulamenta a Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, traz em seu artigo 2º definições pertinentes a este trabalho:

II - regulação: todo e qualquer ato que discipline ou organize determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos, para atingirmos objetivos do art. 27;

III - fiscalização: atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir o cumprimento de normas e regulamentos editados pelo poder público e a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público;

IV - entidade de regulação: entidade reguladora ou regulador: agência reguladora, consórcio público de regulação, autoridade regulatória, ente regulador, ou qualquer outro órgão ou entidade de direito público que possua competências próprias de natureza regulatória, independência decisória e não acumule funções de prestador dos serviços regulados;

V - prestação de serviço público de saneamento básico: atividade, acompanhada ou não de execução de obra, com objetivo de permitir aos usuários acesso a serviço público de saneamento básico com características e padrões de qualidade determinados pela legislação, planejamento ou regulação.

Ainda no mesmo artigo, são definidos os conceitos de titular e prestador. O primeiro é definido como o ente da Federação que possui por competência a prestação de serviço público de saneamento básico, enquanto o segundo é o órgão ou entidade, inclusive empresa do titular, ao qual a lei tenha atribuído competência de prestar serviço público ou ao qual o titular tenha delegado a prestação dos serviços.

São consideradas também prestadoras do serviço público de manejo de resíduos as associações ou cooperativas, formadas por pessoas físicas de baixa renda reconhecidas pelo Poder Público como catadores de materiais recicláveis, que executam coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis.

Tendo em vista as definições expostas, tem-se que a regulação da prestação dos serviços será feita por entidade reguladora, que pode utilizar a fiscalização como forma de verificação do cumprimento do contrato e da prestação adequada. O objeto alvo da regulação é o titular e o prestador do serviço, sendo assim, os dois devem prestar informações à agência de regulação, bem como adequar-se às normas por ela editadas.

Além desse papel da regulação, o artigo 27 do decreto em questão inclui nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico a interpretação e a fixação de critérios para execução dos contratos e dos serviços e para correta administração de subsídios. Esse acompanhamento da construção e implementação dos contratos pelo ente regulador é imprescindível para que os serviços sejam adequados de acordo com as normativas existentes e os padrões de qualidade e eficiência.

Quanto à publicidade dos atos de regulação, o artigo 33 estabelece que deve ser assegurada publicidade aos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, a eles podendo ter acesso qualquer do povo, independentemente da existência de interesse direto. Segundo o parágrafo 2º do mesmo artigo, essa publicidade deve se efetivar, preferencialmente, por meio de sítio mantido na internet.

O Capítulo IV é dedicado ao controle social dos serviços públicos de saneamento básico, e dispõe que este pode ser instituído mediante adoção de debates e audiências públicas, consultas públicas, conferências das cidades, e participação de órgãos colegiados de caráter consultivo na formulação da política de saneamento básico, bem como no seu planejamento e avaliação.

No parágrafo 5º, fica assegurado aos órgãos colegiados de controle social o acesso a quaisquer documentos e informações produzidos por órgãos ou entidades de regulação ou de fiscalização. Neste aspecto, faz-se importante a atuação da Agência Reguladora em favor do controle social, sendo os trabalhos divulgados pela agência ao público e a esses atores do controle social.

O artigo 36 assegura aos usuários de serviços públicos de saneamento básico o conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos, bem como o acesso a informações sobre os serviços prestados, ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário, elaborado pelo prestador e aprovado pela respectiva entidade de regulação. Além disto, é necessário que seja feito um relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços, livre para acesso pelo público. Tal relatório é um dos deveres da regulação, que ao fazer a avaliação dos sistemas, deve disponibilizar os resultados em site para acesso livre.

Quanto à prestação dos serviços, o Decreto traz em seu capítulo V, no artigo 38, que o titular poderá prestar os serviços de saneamento básico:

I - diretamente, por meio de órgão de sua administração direta ou por autarquia, empresa pública ou sociedade de economia mista que integre a sua administração indireta, facultado que contrate terceiros, no regime da Lei no 8.666, de 21 de junho de 1993, para determinadas atividades; ou

II - de forma contratada: a) indiretamente, mediante concessão ou permissão, sempre precedida de licitação na modalidade concorrência pública, no regime da Lei no 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; ou b) no âmbito de gestão associada de serviços públicos, mediante contrato de programa autorizado por contrato de consórcio público ou por convênio de cooperação entre entes federados, no regime da Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005.

Quanto aos contratos que tenham por objetivo a prestação de serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos, é condição de validade, conforme o artigo 39, a existência de plano de saneamento básico, de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, e de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes da

Lei nº 11.445/2007, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização.

O artigo 55 preconiza que a alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União serão feitos em conformidade com os planos de saneamento básico e condicionados ao alcance de: índices mínimos de desempenho do prestador na gestão técnica, econômica e financeira dos serviços; eficiência e eficácia dos serviços, ao longo da vida útil do empreendimento; e adequada operação e manutenção dos empreendimentos anteriormente financiados com recursos mencionados no caput.

Para que seja possível alcançar esses padrões estabelecidos no artigo 55, é primordial a atuação de ente de regulação, para controlar o desempenho dos serviços. Os sistemas de informações são as bases para esse controle, sendo que o decreto em estudo traz em seu artigo 66 que, ao SINISA, instituído pelo art. 53 da Lei no 11.445/2007, compete:

I - coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;

II - disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;

III - permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico; e

IV - permitir e facilitar a avaliação dos resultados e dos impactos dos planos e das ações de saneamento básico.

As informações do SINISA são públicas e acessíveis a todos, independentemente da demonstração de interesse, devendo ser publicadas por meio da internet. O decreto impõe também que o SINISA deverá incorporar indicadores de monitoramento, de resultados e de impacto integrantes do PNSB e dos planos regionais.

Por fim, fica estabelecido que o Ministério das Cidades apoiará os titulares, os prestadores e os reguladores de serviços públicos de saneamento básico na organização de sistemas de informação em saneamento básico articulados ao SINISA. Fica evidente a importância dessa base de dados e com atualização frequente para controle de eficiência e eficácia dos serviços. Esses sistemas de dados podem ser alimentados pelos municípios com a ajuda das agências reguladoras, que

possuem competência para tal e devem realizar o controle operacional por meio dessas informações.

Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotadas pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

Como objetivos traçados nessa Lei tem-se a regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007.

Para tanto, traz, dentre outros, os seguintes instrumentos:

- I - os planos de resíduos sólidos;
- II - os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos;
- V - o monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária;
- XI - o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR);
- XII - o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA);
- XVII - no que couber, os instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, entre eles: a) os padrões de qualidade ambiental; e) o Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (SINIMA); f) o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;
- XVIII - os termos de compromisso e os termos de ajustamento de conduta.

As diretrizes aplicáveis aos resíduos sólidos são levantadas no Título III, sendo que o artigo 9º do Capítulo I diz que, na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos

rejeitos. Esta última, segundo o artigo 54, deverá ser implantada em até quatro anos após a data de publicação desta Lei.

A regulação assume importante papel em todas essas etapas, pois pode controlar os dados e dispor de programas de avaliação da eficiência das políticas e ações implementadas, auxiliando no alcance da adequação quanto à disposição final dos rejeitos e a todos os componentes da limpeza urbana e manejo de resíduos.

No artigo 11, a lei incumbe aos Estados o papel de controlar e fiscalizar as atividades dos geradores sujeitas a licenciamento ambiental pelo órgão estadual do SISNAMA, no caso de Santa Catarina, a FATMA. Esse papel fiscalizador do Estado será exercido em conjunto com os entes reguladores de saneamento estaduais, municipais ou intermunicipais.

Como apoio à fiscalização e gestão dos resíduos, a lei traz em seu artigo 12 que a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios organizarão e manterão, de forma conjunta, o SINIR, articulado com o SINISA e o SINIMA. Em parágrafo único, a lei nº 12.305 incumbe aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios fornecer ao órgão federal responsável pela coordenação do SINIR todas as informações necessárias sobre os resíduos sob sua esfera de competência, na forma e na periodicidade estabelecidas em regulamento.

O papel da regulação para alimentar e gerir essas bases de dados é fundamental, pois o ente regulador necessita dos dados para fazer o controle das atividades, e ao mesmo tempo colabora para que os municípios consigam verbas do governo para adequar sua situação quanto aos resíduos, já que o repasse de verbas está condicionado à existência desses dados preenchidos e atualizados.

No Capítulo II, das diretrizes dessa Política, são abordados os planos de resíduos, que devem ser elaborados em nível nacional, estadual, microrregional ou de regiões metropolitanas, e municipais, incluindo-se neste nível o plano de gerenciamento municipal de resíduos sólidos.

Em todos eles, o conteúdo mínimo exigido sempre passa pelo diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos e pelos meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito nacional, de sua implementação e operacionalização, assegurado o controle social.

Vê-se aqui mais um papel importante que a regulação do saneamento assume. Principalmente porque, segundo os artigos 16 e 18 da mesma Lei, a elaboração de plano estadual e municipal de resíduos sólidos é condição para os Estados, Distrito Federal de Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a

empreendimentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

O prazo para essa adequação foi estabelecido no artigo 55 como dois anos a partir da publicação da Lei, ou seja, no dia 2 de agosto de 2012. Entretanto, boa parte dos municípios e estados brasileiros está atrasada, e provavelmente não conseguirão cumprir dentro do tempo estabelecido. A falta de conhecimento técnico e o alto custo financeiro são apontados como as principais dificuldades para a conclusão dos projetos.

Uma participação mais articulada entre os gestores municipais e as agências reguladoras, com a nomeação de pelo menos um agente municipal para levantar as informações junto à agência reguladora, seria o primeiro passo para conseguir essa adequação, pois a construção de um plano municipal de resíduos sólidos demanda um arcabouço de informações municipais que podem ser levantadas sob a orientação do ente regulador.

Além dos diagnósticos, a agência reguladora poderia ajudar também com a criação de indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, e a implementação de ações preventivas e corretivas, incluindo programa de monitoramento, itens esses exigidos no artigo 19 da lei como conteúdo mínimo para os Planos Municipais de Resíduos.

Vale ressaltar que, conforme o artigo 26, o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços, sendo que a contratação de serviços de coleta, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento ou destinação final de resíduos sólidos, ou de disposição final de rejeitos, não isenta as pessoas físicas ou jurídicas referidas da responsabilidade por danos que vierem a ser provocados pelo gerenciamento inadequado dos respectivos resíduos ou rejeitos.

Em seu artigo 30, institui a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos. Dessa forma, ficam obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de resíduos especiais e perigosos. Com exceção dos

consumidores, todos os participantes dos sistemas de logística reversa manterão, atualizadas e disponíveis, as informações completas sobre a realização das ações sob sua responsabilidade ao órgão municipal competente e a outras autoridades.

Por fim, nas disposições gerais e transitórias, o artigo 51 pune a ação ou omissão das pessoas físicas ou jurídicas que importe inobservância aos preceitos desta Lei ou de seu regulamento, sujeitando os infratores às sanções previstas em lei, em especial às fixadas na Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que “dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências”.

Tendo em vista o arcabouço legal que o Brasil obteve com a regulamentação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, fica evidente que é necessário que haja acompanhamento por entes reguladores, com o fim de auxiliarem no processo de construção, adequação e manutenção das estruturas e serviços ligados à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

*Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 - Regulamenta a Lei nº 12.305/2010*

Ao estabelecer normas para o cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos, esse decreto traz diversos componentes que são importantes para o tema abordado neste trabalho. As principais serão levantadas nos próximos parágrafos.

O Título VIII, que trata do SINIR, estabelece o prazo máximo de dois anos (a contar da publicação do decreto), sob a coordenação e articulação do Ministério do Meio Ambiente, para:

- I - coletar e sistematizar dados relativos à prestação dos serviços públicos e privados de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, inclusive dos sistemas de logística reversa implantados;
- II - promover o adequado ordenamento para a geração, armazenamento, sistematização, compartilhamento, acesso e disseminação dos dados e informações de que trata o inciso I;
- III - classificar os dados e informações de acordo com a sua importância e confidencialidade, em conformidade com a legislação vigente;
- IV - disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes, inclusive visando à caracterização da demanda e da oferta de serviços

públicos de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos;

V - permitir e facilitar o monitoramento, a fiscalização e a avaliação da eficiência da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos nos diversos níveis, inclusive dos sistemas de logística reversa implantados;

VI - possibilitar a avaliação dos resultados, dos impactos e o acompanhamento das metas dos planos e das ações de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos nos diversos níveis, inclusive dos sistemas de logística reversa implantados;

VII - informar a sociedade sobre as atividades realizadas na implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos;

VIII - disponibilizar periodicamente à sociedade o diagnóstico da situação dos resíduos sólidos no País, por meio do Inventário Nacional de Resíduos Sólidos; e

IX - agregar as informações sob a esfera de competência da União, Estados, Distrito Federal e Municípios.

Segundo o artigo 73, a implementação do SINIR dar-se-á mediante articulação com o SINIMA, integração ao SINISA no tocante aos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos, e sistematização de dados, disponibilização de estatísticas e indicadores referentes à gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. Essa disponibilização de dados é uma das tarefas a ser cumprida pelas agências reguladoras, que deterão as informações para realizarem seus serviços, ao passo que poderão contribuir com esses órgãos para o levantamento e trabalho dos dados.

O artigo 74 dispõe que o Ministério do Meio Ambiente apoiará os Estados, o Distrito Federal, os Municípios e os respectivos órgãos executores do SISNAMA na organização das informações, no desenvolvimento dos instrumentos e no financiamento das ações voltadas à implantação e manutenção do SINIR. Essas entidades, de forma conjunta, organizarão e manterão a infraestrutura necessária para receber, analisar, classificar, sistematizar, consolidar e divulgar dados e informações qualitativas e quantitativas sobre a gestão de resíduos sólidos.

Os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disponibilizarão anualmente ao SINIR as informações necessárias sobre os resíduos sólidos sob sua esfera de competência. O artigo 75 traz que a coleta e

sistematização de dados, a disponibilização de estatísticas e indicadores, o monitoramento e a avaliação da eficiência da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos serão realizados no âmbito do SINISA, sendo que o SINIR utilizará as informações do SINISA referentes às atividades previstas no caput. O Ministério do Meio Ambiente e o Ministério das Cidades deverão adotar as medidas necessárias para assegurar a integração entre o SINIR e o SINISA.

No artigo 76 fica estabelecido que os dados, informações, relatórios, estudos, inventários e instrumentos equivalentes que se referiram à regulação ou à fiscalização dos serviços relacionados à gestão dos resíduos sólidos, bem como aos direitos e deveres dos usuários e operadores, serão disponibilizados pelo SINIR na rede mundial de computadores. Nesse sentido, os entes reguladores podem formar parceria para que seu sistema de informação auxilie a alimentar os dados do SINIR, bem como mantê-los atualizados.

*Resumo das normas federais pertinentes ao assunto*

Após a abordagem mais aprofundada das duas legislações (com seus respectivos decretos) que regem de forma mais direcionada os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, neste tópico serão apresentadas as demais normas que devem ser observadas na regulação de tais serviços. Tais normas constituem o ponto de partida e de orientação para o exercício da regulação no âmbito dos resíduos sólidos, e seguem compiladas no quadro abaixo.

**Quadro 12: Normas Federais que orientam a regulação de resíduos**

| <b>IDENTIFICAÇÃO</b>                              | <b>MATÉRIA</b>  |
|---|---|
| <b>Constituição Federal de 1988</b>               | Título VIII - Da Ordem Social<br>Capítulo VI - Do Meio Ambiente   |
| <b>Lei nº 6938,<br/>de 31 de agosto de 1981</b>   | Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências                                     |
| <b>Lei nº 8078,<br/>de 11 de setembro de 1990</b> | Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências  |
| <b>Lei nº 8080,<br/>de 19 de setembro de 1990</b> | Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências |
| <b>Lei nº 8666,<br/>de 21 de junho de 1993</b>    | Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências         |
| <b>Lei nº 8987,</b>                               | Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da   |

|   |   |
|---|---|
| <b>de 13 de fevereiro de 1995</b>                             | prestação de serviços públicos, previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências  |
| <b>Lei nº 9074,<br/>de 7 de julho de 1995</b>                 | Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências   |
| <b>Lei nº 9605,<br/>de 12 de fevereiro de 1998</b>            | Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências  |
| <b>Lei nº 9795,<br/>de 27 de abril de 1999</b>                | Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências  |
| <b>Lei nº 11.079,<br/>de 30 de dezembro de 2004</b>           | Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública  |
| <b>Lei nº 11.107,<br/>de 6 de abril de 2005</b>               | Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências   |
| <b>Lei nº 11.445,<br/>de 5 de janeiro de 2007</b>             | Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a Política Federal de Saneamento Básico   |
| <b>Lei nº 12.305,<br/>de 2 de agosto de 2010</b>              | Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos  |
| <b>Decreto nº 7217,<br/>de 21 de junho de 2010</b>            | Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico  |
| <b>Portaria MINTER nº 53,<br/>de 1º de março de 1979</b>      | Dispõe sobre o tratamento e disposição final de resíduos sólidos de qualquer natureza   |
| <b>Portaria INMETRO nº 236,<br/>de 22 de dezembro de 1994</b> | Legislação relativa aos instrumentos de pesagem, para proteção do consumidor, para facilidade de uso e exatidão das medições de massa, para prevenção contra a fraude e influências a que esses instrumentos estão sujeitos |
| <b>Resolução CONAMA nº 5,<br/>de 15 de junho de 1988</b>      | Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras de saneamento   |
| <b>Resolução CONAMA nº 4,<br/>de 9 de outubro de 1995</b>     | Estabelece as Áreas de Segurança Aeroportuária  |
| <b>Resolução CONAMA nº 237,<br/>de 19 de outubro de 1997</b>  | • Altera a Res. nº 1/86 (revoga os art. 3º e 7º)<br>Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental   |
| <b>Resolução CONAMA nº 275,<br/>de 25 de abril de 2001</b>    | Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva                                |
| <b>Resolução CONAMA nº 357,<br/>de 17 de março de 2005</b>    | • Alterada pela Resolução 410/2009 e pela 430/2011<br>Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento,   |

|   |  |
|---|--|
|   | bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.   |
| <b>Resolução CONAMA n° 362, de 23 de junho de 2005</b>    | • Revoga a Res. n° 9/93<br>Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado  |
| <b>Resolução CONAMA n° 401, de 4 de novembro de 2008</b>  | • Revoga a Res. n° 257/99<br>Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências        |
| <b>Resolução CONAMA n° 404, de 11 de novembro de 2008</b> | Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos  |
| <b>Resolução CONAMA n° 416, de 30 de setembro de 2009</b> | • Revoga as Resoluções n° 258/ 1999 e n° 301/2002<br>Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências  |
| <b>Resolução CONAMA n° 424, de 22 de abril de 2010</b>    | • Revoga o parágrafo único do art. 16 da Resolução n° 401/2008<br>• Revoga o parágrafo único do art. 16 da Resolução CONAMA n° 401/2008  |
| <b>Resolução CONAMA n° 430, de 13 de MAIO de 2011</b>     | • Complementa e altera a Resolução n° 357/2005.<br>Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes  |
| <b>Resolução CONAMA n° 450, de 6 de março de 2012</b>     | • Altera os arts. 9º, 16, 19, 20, 21 e 22, e acrescenta o art. 24-A à Resolução n° 362, de 23 de junho de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA, que dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado |

### 5.1.2. Legislação Estadual de Santa Catarina

No Estado de Santa Catarina, a Lei n° 13.557, de 17 de novembro de 2005, dispunha sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, porém foi revogada pela Lei n° 14.675, de 13 de abril de 2009, que institui o Código Ambiental de Santa Catarina. Neste, os resíduos sólidos são tratados no Título VI, Das Atividades Potencialmente Causadoras de Degradação Ambiental. Além deste documento, outros também abordam o assunto, sendo os mais específicos abordados a seguir.

Decreto nº 14.250, de 5 de junho de 1981

Este decreto regulamenta dispositivos da Lei nº 5.793, de 15 de outubro de 1980, referentes à proteção e à melhoria da qualidade ambiental. Nele, são estabelecidos diversos padrões de lançamento de efluentes, líquidos e gasosos, bem como são abordados os efluentes sólidos, ou melhor, os resíduos.

Na Seção II do Capítulo II, é abordada a proteção do solo e o controle dos resíduos sólidos. O artigo 21 fixa que o solo somente poderá ser utilizado para destino final de resíduos de qualquer natureza, desde que sua disposição seja feita de forma adequada, estabelecida em projetos específicos, ficando vedada a simples descarga ou depósito, seja em propriedade pública ou particular. Quando a disposição final, mencionada neste artigo, exigir a execução de aterros sanitários, deverão ser tomadas medidas adequadas para proteção das águas superficiais e subterrâneas, obedecendo-se normas a serem expedidas.

O Capítulo V trata do Controle da Proteção Ambiental, dando na Seção I a competência para execução do controle à FATMA que, conforme o artigo 81, deve executar e controlar, direta ou indiretamente, as atividades de proteção e conservação dos recursos naturais; exercer a fiscalização da qualidade do meio ambiente; expedir licenças ambientais e outras autorizações; e efetuar vistorias em geral, levantamentos, avaliações e emitir pareceres;

Na Seção II do mesmo capítulo, o artigo 83 dispõe que a fiscalização do cumprimento dos dispositivos estabelecidos em lei e neste Regulamento, bem como das normas decorrentes, será exercida pelos órgãos, entidades e agentes credenciados pelo Governo do Estado, através do Gabinete de Planejamento e Coordenação Geral e da Fundação de Amparo à Tecnologia e ao Meio Ambiente - FATMA.

Em parágrafo único, dá a competência para o exercício da fiscalização de que trata este artigo também a outros órgãos ou entidades federais, estaduais ou municipais no que se relaciona com proteção e melhoria da qualidade ambiental. Ou seja, esse parágrafo se aplica à possibilidade de atuação das agências reguladoras complementarmente à da FATMA, sempre no cuidado para que não haja sobreposição de competências.

Lei nº 14.675, de 13 de abril de 2009 – Código Ambiental de Santa Catarina

A Política Estadual do Meio Ambiente de Santa Catarina possui, entre outros princípios trazidos em seu artigo 4º, o de planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais, de participação social na

gestão ambiental pública e de acesso à informação ambiental. Um de seus objetivos, dispostos no artigo 5º, é o de estabelecer critérios e padrões de qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais.

Os instrumentos dessa Política que importam para o tema deste trabalho, ou seja, estão relacionados à regulação, são:

- III - fiscalização e aplicação de sanções e medidas compensatórias devidas ao não cumprimento das medidas necessárias à proteção do meio ambiente ou correção da degradação ambiental;
- V - estabelecimento de padrões de qualidade ambiental e normas de manejo relativas ao uso dos recursos ambientais;
- VII - sistemas estaduais e municipais de informações sobre o meio ambiente;
- VIII - monitoramento e relatórios da qualidade ambiental;
- XI - auditorias ambientais.

No artigo 8º, o Código Ambiental Catarinense diz que para garantir tais princípios, será assegurado o acesso aos bancos públicos de informação sobre a qualidade dos ecossistemas e a disponibilidade dos recursos ambientais; e às informações sobre os impactos ambientais e a situação das atividades potencialmente causadoras de degradação ambiental.

Em parágrafo único, a lei impõe que o Poder Público Estadual e Municipal devem dispor de bancos de dados públicos eficientes e inteligíveis, capazes de garantir o pleno exercício dos direitos previstos neste artigo. Na construção dessa base de dados, a atuação da Agência Reguladora fará com que se concretize esse dispositivo, sendo importante que as informações sejam sempre atualizadas com certa frequência.

No Capítulo VIII, Dos Sistemas Estaduais de Informações Ambientais, o artigo 187 estabelece que os órgãos do Sistema Estadual de Meio Ambiente devem possuir sistemas de informações ambientais unificados entre si, capazes de dar eficiência na gestão e publicidade das informações relevantes à sociedade.

Para tal, é importante que haja uma articulação entre os órgãos ambientais, a fim de manter um sistema informatizado de dados com a finalidade de fazer o controle ambiental e disponibilizar as informações à sociedade, para que ela possa atuar ativamente nos processos decisórios, no funcionamento e no monitoramento das questões relativas à limpeza urbana e manejo de resíduos.

No Título VI, Das Atividades Potencialmente Causadoras De Degradação Ambiental, o Capítulo I aborda os Resíduos Sólidos. Neste capítulo, o artigo 256 define os princípios e diretrizes da Política Estadual de Resíduos Sólidos, sendo os pertinentes a este trabalho apresentados a seguir:

- II - a regularidade, a continuidade e a universalidade dos sistemas de coleta e transporte dos resíduos sólidos e serviços de limpeza pública urbana;
- III - a autossustentabilidade dos serviços de limpeza pública urbana;
- IV - a coleta, transporte, armazenamento, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos;
- X - o acesso da população às informações relativas à manipulação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, reutilização, reciclagem, tratamento e à disposição final dos resíduos sólidos.

No artigo 258, em que são apresentados os instrumentos da Política de Gestão de Resíduos Sólidos, um deles é o índice de qualidade das unidades de tratamento e disposição final de resíduos sólidos. Como é dever do ente regulador controlar a eficiência dos serviços, o desenvolvimento de índices de desempenho e qualidade dos serviços é uma das ferramentas a ser desenvolvida na regulação.

Percebe-se que o código ambiental traz dispositivos semelhantes aos das Leis nº 11.445 e 12.305, ficando evidente que a atuação da regulação se mostra como um potencial a mais na regularização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos de Santa Catarina.

*Resumo das normas estaduais pertinentes ao assunto*

As principais normas que regem o assunto se encontram compiladas no quadro abaixo, incluindo códigos, leis e decretos estaduais, bem como instrução normativa do órgão de meio ambiente Estadual, a FATMA.

**Quadro 13. Normas Estaduais que orientam a regulação de resíduos**

| IDENTIFICAÇÃO                           | MATÉRIA  |
|---|--|
| Constituição Estadual de 1989           | Capítulo VI - Do Meio Ambiente   |
| Lei nº 11.347, de 17 de janeiro de 2000 | Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final de resíduos sólidos potencialmente perigosos que menciona, e adota outras providências |

|   |   |
|---|---|
| <b>Lei nº 14.675,<br/>de 13 de abril de 2009</b>    | Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências  |
| <b>Lei nº 15.133,<br/>de 19 de janeiro de 2010</b>  | Institui a Política Estadual de Serviços Ambientais e regulamenta o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais no Estado de Santa Catarina, instituído pela Lei nº 14.675, de 2009, e estabelece outras providências  |
| <b>Decreto nº 14.250,<br/>de 5 de junho de 1981</b> | Regulamenta dispositivos da Lei nº 5.793, de 15 de outubro de 1980, referentes à proteção e à melhoria da qualidade ambiental   |
| <b>Decreto nº 3272,<br/>de 19 de maio de 2010</b>   | Fixa os critérios básicos sobre os quais devem ser elaborados os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS referentes a resíduos sólidos urbanos municipais, previstos nos artigos 265 e 266 da Lei nº 14.675, de 13 de abril de 2009, que institui o Código Estadual do Meio Ambiente |
| <b>Instrução Normativa da<br/>FATMA – IN nº 02</b>  | Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos em Aterros Sanitários  |

## 5.2 Normativas Técnicas

O projeto e a execução das obras, bem como os materiais e equipamentos empregados, suas dimensões, requisitos e técnicas específicas, devem estar de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), quando existentes para tal abordagem.

Sendo assim, as instalações das unidades de gerenciamento de resíduos serão definidas e projetadas conforme normas do prestador de serviços, e da Agência Reguladora, as quais devem estar de acordo com as normativas legais e técnicas, sendo estas últimas as editadas pela ABNT.

No Quadro 14 estão listadas as principais Normativas Técnicas da ABNT que devem ser observadas para a que as instalações possibilitem serviços adequados.

**Quadro 14: Normas ABNT sobre limpeza e manejo de RSU**

| <b>TÍTULO DA ABNT</b>  | <b>OBJETIVO</b>   |
|--|---|
| <b>NBR 7500: 2011</b><br>Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos | Estabelece a simbologia convencional e o seu dimensionamento para produtos perigosos, a ser aplicada nas unidades de transporte e nas embalagens, a fim de indicar os riscos e os cuidados a serem tomados no transporte terrestre, |

|  |   |
|--|---|
|  | manuseio, movimentação e armazenamento  |
| <b>NBR 8419: 1996</b><br>Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos    | Fixa as condições mínimas exigíveis para a apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos   |
| <b>NBR 10004: 2004</b> Resíduos sólidos - Classificação  | Classifica os resíduos sólidos quanto aos seus potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente   |
| <b>NBR 10005: 2004</b><br>Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos          | Fixa os requisitos exigíveis para a obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos, visando diferenciar os resíduos classificados pela ABNT NBR 10004 como classe I - perigosos - e classe II - não-perigosos                                  |
| <b>NBR 10006: 2004</b><br>Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos       | Fixa os requisitos exigíveis para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos, visando diferenciar os resíduos classificados na ABNT NBR 10004 como classe II A - não-inertes - e classe II B - inertes                                  |
| <b>NBR 10007: 2004</b><br>Amostragem de resíduos sólidos   | Fixa os requisitos exigíveis para amostragem de resíduos sólidos  |
| <b>NBR 11174: 1990</b><br>Armazenamento de resíduos classes II - Não inertes e III - inertes           | Fixa as condições exigíveis para obtenção das condições mínimas necessárias ao armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes, de forma a proteger a saúde pública e o ambiente   |
| <b>NBR 12235: 1992</b><br>Armazenamento de Resíduos Perigosos  | Fixa as condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente  |
| <b>NBR 12980: 1993</b> Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos                 | Define os termos utilizados na coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos  |
| <b>NBR 13221: 2010</b><br>Transporte terrestre de resíduos   | Especifica os requisitos para o transporte terrestre de resíduos, de modo a minimizar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública   |
| <b>NBR 13332: 2010</b><br>Compactador de resíduos sólidos e seus principais componentes - Terminologia | Define os termos relativos ao coletor-compactador de resíduos sólidos, acoplado ao chassi de um veículo rodoviário, e seus principais componentes   |
| <b>NBR 13463: 1995</b> Coleta de resíduos sólidos  | Classifica a coleta de resíduos sólidos urbanos dos equipamentos destinados a esta coleta, dos tipos de sistema de trabalho, do acondicionamento destes resíduos e das estações de transbordo   |
| <b>NBR 13896: 1997</b> Aterros de resíduos não perigosos   | Critérios para projeto, implantação e operação; fixa as condições mínimas exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos não perigosos, de forma a proteger adequadamente as coleções hídricas superficiais e subterrâneas |

|   |  |
|---|--|
|   | próximas, e os operadores destas instalações e populações vizinhas   |
| <b>NBR 15495-1: 2009</b><br>Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulosos - Parte 1: Projeto e construção                                      | Esta parte da ABNT NBR 15495 fixa os requisitos exigíveis para a execução de projeto e construção de poços de monitoramento de águas subterrâneas em meios granulares  |
| <b>NBR 15495-2: 2008</b><br>Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulares<br>Parte 2: Desenvolvimento  | Esta Parte da ABNT NBR 15495 apresenta métodos e procedimentos aplicáveis no desenvolvimento de poços de monitoramento instalados em aquíferos granulares, construídos e instalados de acordo com as condições definidas na ABNT NBR 15495-1 |
| <b>NBR 15849: 2010</b><br>Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento | Esta Norma especifica os requisitos mínimos para localização, projeto, implantação, operação e encerramento de aterros sanitários de pequeno porte, para a disposição final de resíduos sólidos urbanos                                      |

### 5.3 Panorama dos RSU em Santa Catarina

Atualmente, além dos dados publicados pelo SNIS e pelas publicações periódicas da ABRELPE, o MPSC e as publicações por ele fomentadas possuem informações mais atualizadas da situação do gerenciamento dos RSU em Santa Catarina. A FATMA mantém atualizadas as informações quanto às Licenças Ambientais de Operação dos aterros sanitários.

Esse controle de dados, que deveria ser feito pelo titular dos serviços, é verificado em raros casos, mais em municípios onde há constituição de autarquia para tais serviços. As empresas privadas detêm a maior parte dos dados de gerenciamento de RSU. Por enquanto, não há dados divulgados pelas agências reguladoras de saneamento de SC.

A seguir, é feito um panorama do gerenciamento de RSU no estado, feito com base em pesquisa bibliográfica das publicações disponíveis.

#### 5.3.1 Perfil administrativo da gestão de RSU

Em Santa Catarina existem 5 agências reguladoras de saneamento, mas nenhuma delas, assim como as demais agências do

Brasil, possui trabalhos efetivos quanto à regulação dos serviços de limpeza urbana e manejo de RSU.

Segundo informações da Coordenadoria de Fiscalização da Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento (ARIS), esta agência está estruturando um sistema de fiscalização e regulação dos serviços de limpeza urbana e manejo de RSU, tendo iniciado algumas ações de fiscalização em campo, mas a regulação de resíduos tem previsão para ser efetivamente implementada em janeiro de 2013.

A prestação dos serviços poderá se dar de duas formas: direta ou indireta. Na direta, o titular presta o serviço, sendo-lhe lícito, ainda, criar um órgão administrativo, como, por exemplo, uma Secretaria; ou buscar a via da terceirização, ou seja, suporte da iniciativa privada para fornecimento de serviço técnico especializado mediante prévio processo licitatório, ressalvadas as hipóteses de contratação direta..

Na indireta, o titular, sem perder a titularidade do serviço, o transfere para outrem, cabendo a este realizá-lo, por sua conta e risco. A prestação indireta pode ser nas modalidades:

- a. delegação legal, que enseja, por meio de lei, a criação de autarquia, empresa pública e sociedade de economia mista para fazê-lo;
- b. delegação contratual, que autoriza a realização de contrato de concessão, inclusive parceria público-privada (PPP), e de permissão; e
- c. gestão associada, que constitui forma de cooperação federativa na vertente cooperação consensual, concretizada por consórcio público ou por convênio de cooperação, que, depois de efetivada, permite a promoção de contrato de programa para a execução propriamente dita do serviço.

Conforme dados do Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos 2009 (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2011), dos 161 municípios pesquisados, em 156 municípios catarinenses a gestão do manejo de RSU é feita por meio de administração pública direta. Dentro dos cinco que não se enquadram como tal forma de administração, Florianópolis é o único município com sociedade de economia mista, mas com administração pública. Os municípios de Caçador, Fraiburgo, Gaspar e Içara formam os quatro restantes, nos quais essa gestão é de responsabilidade de autarquia.

Não existem dados publicados a respeito de todos os municípios, mas segundo informações coletadas junto à Agência ARIS, sobre seus 108 municípios consorciados, à época da pesquisa (setembro de 2011), têm-se os dados apresentados no Quadro 15.

**Quadro 15: Tipo de prestação de serviços em 108 municípios da ARIS**

| Prestador do Serviço | Limpeza Urbana | Coleta | Transporte | Destinação Final |
|----------------------|----------------|--------|------------|------------------|
| Empresa Privada      | 13             | 89     | 93         | 99               |
| Prefeitura           | 95             | 19     | 15         | 9                |

Fonte: ARIS, 2011

Nos 108 municípios consorciados à ARIS, nota-se que a terceirização dos serviços só não está presente como predominante para os serviços de limpeza urbana, que são em sua maioria realizados pelas próprias prefeituras. Em contrapartida, a prestação dos serviços de coleta, transporte e destinação final é feita majoritariamente por empresas privadas, que são contratadas pelo titular para tal.

A terceirização desses serviços é compreensível, visto a dificuldade que os municípios (principalmente os pequenos) têm para administrar, principalmente para operar aterros sanitários, seja por dificuldades técnicas ou orçamentárias. Entretanto, a falta de comunicação entre os agentes públicos e privados faz com que os dados para controle dos serviços não estejam organizados e disponíveis para acesso.

### 5.3.2 Geração e Coleta de RSU

Conforme dados da Pesquisa do SNIS (2009), a coleta regular domiciliar em Santa Catarina feita por empresa privada representa 68% desse montante, enquanto a feita por Prefeituras representa 32%. Segundo a mesma pesquisa, 86% dos habitantes dos municípios pesquisados em SC são atendidos pela coleta de RSU.

A tabela abaixo reúne informações sobre geração e coleta de RSU, retiradas do Panorama ABRELPE, para os anos de 2010 e 2011, sendo os dados populacionais os referentes ao Censo do IBGE dos respectivos anos.

**Tabela 1: RSU gerado e coletado em 2011, no Brasil e em Santa Catarina**

|                |      | População Urbana | RSU Gerado |            | RSU Coletado |            |
|----------------|------|------------------|------------|------------|--------------|------------|
|                |      |                  | t/dia      | kg/hab/dia | t/dia        | kg/hab/dia |
| Brasil         | 2010 | 160.832.646      | 195.090    | 1,213      | 173.583      | 1,079      |
|                | 2011 | 162.318.568      | 198.514    | 1,223      | 177.995      | 1,097      |
| Santa Catarina | 2010 | 5.249.197        | 4.285      | 0,816      | 3.956        | 0,754      |
|                | 2011 | 5.311.095        | 4.340      | 0,817      | 4.054        | 0,763      |

Fonte: Adaptado de ABRELPE, 2011

Como mostra a tabela, em 2011, foram geradas em Santa Catarina 4.340 toneladas por dia (t/dia) de RSU, e coletadas 4.054 t/dia. Ou seja, 286 ton. diárias deixaram de ser recolhidas. Isso quer dizer que 6,6% dos resíduos gerados não são coletados, o que ao longo do ano resulta num montante de cerca de 100 mil toneladas.

No Brasil, foram geradas 198.514 t/dia de RSU, e coletadas 177.995 t/dia, restando 20.519 t/dia não coletadas. Essa quantia, que representa 10,4% do total gerado, equivale a uma soma de aproximadamente 7,5 milhões de toneladas por ano, que são deixadas nas vias públicas, bocas de lobo, canais de drenagem, corpos hídricos.

Considerando a população urbana catarinense divulgada no último censo do IBGE (2011) como sendo de 5.311.095 habitantes, a geração urbana per capita de resíduos em Santa Catarina é de 0,817 kg/hab/dia. Comparada ao mesmo índice, mas nacional, que é de 1,223, o Estado Catarinense revela um ponto positivo, gera menos resíduos que a média nacional.

Essa geração inferior pode estar relacionada ao fato de que o Estado, segundo o Censo 2010 do IBGE, possui 58,7% dos municípios com população inferior a 10.000 habitantes. A população de tais municípios, muitos dos quais com características rurais, mantêm hábitos de menor consumo e maior aproveitamento da matéria, sendo a compostagem da matéria orgânica usualmente realizada nas residências.

Ainda assim, a comparação entre os anos de 2010 e 2011 revela um aumento de 0,8% no índice de geração per capita de RSU e um acréscimo de 1,8% na quantidade total gerada. Tais índices superam o crescimento da população urbana registrado de 2010 para 2011, que foi de 0,9%, fato que tem relação com a crescente urbanização e mudança de hábitos de consumo.

Em relação à coleta seletiva, o relatório CEMPRE (2008) divulgou haver 40 municípios no Estado com programas de coleta seletiva. De acordo com o SNIS (2009), 57 dos 161 municípios pesquisados informaram haver esse tipo de coleta, sendo que 67% dos municípios realizam a coleta porta a porta, pela Prefeitura ou por empresa contratada, e em 14% deles há participação de catadores apoiados pelas Prefeituras.

Salienta-se que os números apontados nas pesquisas quanto à coleta seletiva não refletem o cenário de Santa Catarina em sua totalidade, pois não houve participação de todos os 295 municípios catarinenses. Além disso, existem inúmeros catadores avulsos sem registro do Poder Público quanto à sua atuação.

### **5.3.3 Transporte, Transbordo e Tratamento de RSU**

Segundo dados de 2010 do Centro de Apoio Operacional do Meio Ambiente do Ministério Público de Santa Catarina (CME-MPSC), existiam no Estado 36 aterros sanitários. Sendo assim, dos 295 municípios existentes no Estado, 259 não possuem aterro sanitário para disposição final dos RSU, se utilizando, portanto, de transporte de resíduos e em muitos casos, transbordo.

No que tange às alternativas de tratamento de RSU, em SC há locais em que é feita a triagem dos resíduos, fundamentalmente com a função de separação do material reciclável, feita por catadores, para sua posterior comercialização. Segundo PEREIRA (2005), alguns dos consórcios intermunicipais, formados para disposição final dos RSU em SC, implantaram Usinas de Triagem de resíduos sólidos, para diminuir as quantidades de resíduos dispostos nos aterros sanitários e o gasto para essa disposição.

Há poucas iniciativas de compostagem da fração orgânica divulgadas, sendo uma prática mais usual nas próprias residências, principalmente de pequenos municípios com predominância de características rurais.

Merece destaque a atividade de compostagem em larga escala que acontece em Florianópolis. Nesse município, a Companhia Melhoramentos da Capital (COMCAP) possui um Centro de Transferência de Resíduos Sólidos (CETRES) onde, além do transbordo dos RSU coletados convencionalmente e da triagem de recicláveis secos provindos da coleta seletiva, há também um pátio de compostagem que atualmente recebe os resíduos orgânicos oriundos de uma coleta seletiva específica em grandes geradores como Cestão do Povo e alguns restaurantes da cidade.

### **5.3.4 Destinação final de RSU**

A situação atual da disposição final de RSU no Estado é bastante privilegiada com relação ao restante do país. Esse cenário é fruto do programa “Lixo Nosso de Cada Dia”, do Ministério Público de Santa Catarina (MPSC) que, por meio do Centro de Apoio Operacional do Meio Ambiente (CME), iniciou em 2001 uma grande transformação do cenário existente na época.

O programa "Lixo Nosso de Cada Dia", que tem como objetivo principal dar destinação adequada aos resíduos sólidos urbanos gerados nos 295 municípios catarinenses, foi implantado pelo Ministério Público de Santa Catarina em parceria com a Fundação Estadual do Meio Ambiente (FATMA) e Polícia Ambiental, recebendo apoio da

Federação Catarinense de Municípios (FECAM) e da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Social, Urbano e Meio Ambiente.

O programa do MPSC orientou para que um conjunto de medidas de adequação fossem adotadas e implantadas nos municípios em situação irregular. Os Promotores de Justiça das Comarcas instauraram procedimentos administrativos que resultaram na assinatura de 193 termos de compromisso de ajustamento de conduta, firmados com os representantes legais dos municípios, que comprometeram-se a regularizar a situação do lixo urbano, recuperar áreas degradadas dos lixões a céu aberto e implementar ações de conscientização ambiental junto à população.

Antes do programa, a situação problemática em que se encontrava o estado foi retratada em um diagnóstico realizado pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDM). Segundo esse diagnóstico, no ano 2000, apenas 16,5 % dos resíduos sólidos gerados pela população urbana de Santa Catarina, que era de 4.211.979 habitantes, eram dispostos de forma ambientalmente adequada. Os 83,5% restantes eram dispostos em vazadouros a céu aberto.

Analisando-se, ainda, a situação da disposição final dos resíduos em função do número de municípios no Estado verificou-se que, dos 293 municípios, apenas 22,8% do total dispunham seus resíduos sólidos domiciliares em sistemas adequados, ou seja 22 municípios adequados e 271 inadequados.<sup>1</sup>

O Mapa da disposição final dos RSU em Santa Catarina no ano 2000 (Anexo A), publicado pela SDM em 2001, demonstra a situação da destinação final dos RSU nos municípios catarinenses antes das ações implementadas através do programa “Lixo Nosso de cada Dia”, em que os municípios destacados em verde são os classificados como regulares quanto à destinação final.

Após três anos do início do programa, em 2004, a situação da destinação final de RSU em SC estava revolucionada. O MPSC e a FATMA divulgaram o sucesso do programa: 279 municípios catarinenses, ou seja, 95,22% do total, dispunham seus resíduos de forma adequada em aterros sanitários devidamente licenciados.

Apesar dos aterros sanitários estarem licenciados pelo órgão ambiental, o Ministério Público anunciou em agosto do mesmo ano a

---

<sup>1</sup> Na época da pesquisa, existiam 293 municípios em Santa Catarina, mas em 2012 foram criados mais 2, somando um total de 295 municípios no Estado.

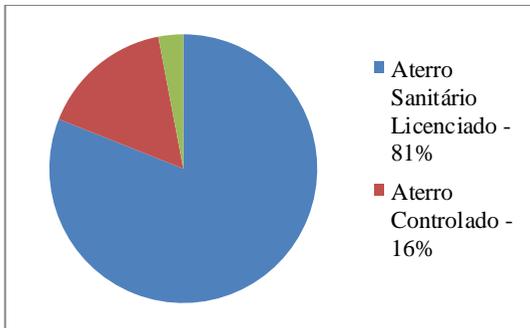
segunda etapa do “Programa Lixo Nosso de Cada Dia”, para que fosse desenvolvida uma avaliação constante dos aterros sanitários implantados no Estado.

Sendo assim, foi firmada uma cooperação técnico-científica, entre o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e a Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – seção Santa Catarina (ABES-SC), para a verificação da sustentabilidade das ações do programa “Lixo nosso de cada dia”.

Como resultado desse projeto, a ABES-SC publicou em 2006 o Relatório do Plano de Pesquisa, que trouxe um panorama revolucionado do gerenciamento de RSU no Estado, principalmente quanto à disposição final.

Foram visitados 18 aterros sanitários licenciados e 7 unidades de disposição final não licenciadas, que representam 32 municípios. Nos aterros licenciados, foi aplicado o Indicador de Avaliação de Desempenho de Aterros de Resíduos Sólidos Urbanos (PEREIRA, 2005). A coleta de dados foi realizada a partir de fichas informativas criteriosamente formuladas e preenchidas através de entrevista *in loco* com o responsável pelo gerenciamento de resíduos de cada município (ABES-SC, 2006).

Como resultados dessa análise, o gráfico abaixo ilustra que 81% dos 32 municípios abordados dispõem os resíduos sólidos da coleta convencional em aterros sanitários licenciados, e os demais 19% possuem disposição final inadequada.



**Gráfico 4: Dispositão final de RSU nos 32 municípios visitados em 2006**

Fonte: MMA-ABES/SC, 2006

Em 2010 foi lançado outro diagnóstico pelo MPSC, como produto do acompanhamento do programa “Lixo Nosso de Cada Dia”, realizado pela coordenadoria responsável pelo programa, o CME. Nesse

diagnóstico, foram analisados os contratos de todos os municípios catarinenses que delegam a destinação final de RSU a empresas terceirizadas, bem como a Licença Ambiental de Operação (LAO) de todos os aterros de RSU existentes no estado.

A partir dos documentos coletados, foram construídos e publicados dois cartogramas sobre a situação dos RSU em SC na data de referência de 31/12/2010:

- Cartograma da Localização dos Aterros Sanitários (Anexo B)

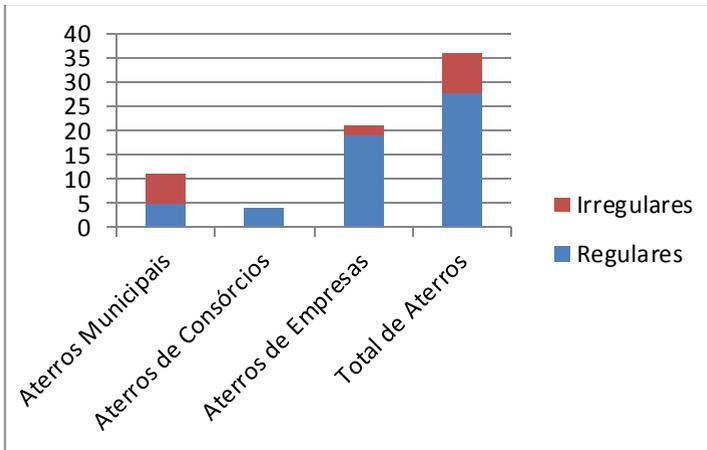
Neste, os municípios que não comprovaram existência de contrato ou aterro licenciado para disposição final de RSU foram enquadrados como irregulares ou, como consta na publicação, estão em situação de “DISPOSIÇÃO FINAL INADEQUADA”. Foram os três municípios enquadrados dessa forma: Urubici, Atalanta e Camboriú.

Os aterros sanitários que não possuíam LAO válida foram enquadrados como em “SITUAÇÃO IRREGULAR”. A tabela abaixo resume os dados apresentados sobre os aterros existentes em SC, e o Gráfico 5 mostra visualmente a situação dos aterros.

**Tabela 2: Classificação dos aterros sanitários em SC**

| Classe                | Total       | Situação Regular | Situação Irregular |
|-----------------------|-------------|------------------|--------------------|
| Aterros Municipais    | 11          | 5                | 6                  |
| Aterros de Consórcios | 4           | 4                | 0                  |
| Aterros de Empresas   | 21          | 19               | 2                  |
| Total                 | <b>36</b>   | <b>28</b>        | <b>8</b>           |
|                       | <b>100%</b> | <b>78%</b>       | <b>22%</b>         |

Fonte: MPSC, 2010



**Gráfico 5: Classificação dos aterros sanitários em SC**

Diante dos dados apresentados em tabela e gráfico, tem-se que, dos 36 aterros sanitários que fazem disposição final de RSU em SC, 78% estão regulares e 22% irregulares, ou seja, sem a LAO válida.

- Cartograma dos Municípios por Operadoras dos Aterros Sanitários (Anexo C)

Este material apresenta no mapa de SC as regiões de atuação e a quantidade populacional atendida para disposição final dos RSU, feita por empresas privadas, consórcios intermunicipais ou em aterros municipais. A tabela abaixo resume os dados apresentados.

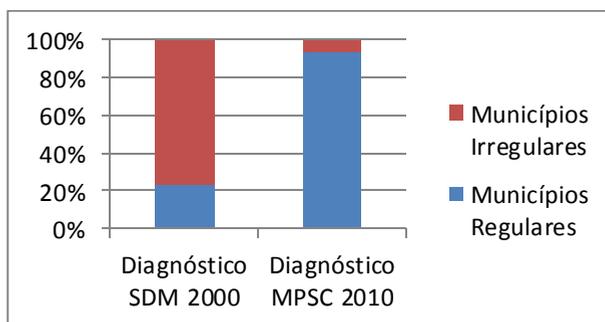
**Tabela 3: Situação dos municípios quanto à disposição final dos RSU em SC**

| Situação                    | Total | Situação Regular | Situação Irregular |
|-----------------------------|-------|------------------|--------------------|
| Atendidos por Empresas      | 252   | 243              | 9                  |
| Consorticiados              | 26    | 26               | 0                  |
| Aterros Municipais          | 12    | 5                | 7                  |
| Disposição Final Inadequada | 3     | 0                | 3                  |
| Total                       | 293   | 274              | 19                 |
|                             | 100%  | 94%              | 6%                 |

Fonte: MPSC, 2010

Dos 293 municípios catarinenses, 94% deles destinam adequadamente os RSU em aterro sanitário licenciado, enquanto apenas 6% estão irregulares, por não destinarem a aterro licenciado ou não darem o destino ambientalmente adequado aos RSU.

Comparando-se esses aos dados apresentados pela SDM (2001), em que no ano de 2000 apenas 22,8% dos municípios estavam adequados, é possível concluir que o estado conseguiu grandes melhorias em 10 anos, que foram resultado não só do programa do MPSC, mas também do empenho e envolvimento de outros órgãos e das municipalidades do estado para transmutar a situação. Essa comparação está ilustrada no gráfico abaixo.



**Gráfico 6: Disposição final de RSU em SC nos anos 2000 e 2010**

Comparando agora a situação da destinação final de RSU de SC em relação à do Brasil, dados da ABRELPE (2011) informam que, das 198.514 ton./dia geradas no Brasil, 103.335 são dispostas em aterro sanitário (58,1%), 43.032 (24,2%) em aterro controlado e 31.628 (17,7%) em lixão. Ou seja, a média nacional de adequação da disposição final em aterro sanitário é de 58%, enquanto em SC esse percentual é de 94%. Ao se estabelecer essa comparação, é possível verificar o nível de excelência de SC em relação ao país.

## 5.4 Planilhas de apoio à regulação técnica de resíduos

Para complementar a ação de fiscalização direta em aterro sanitário, foi construído um *checklist* (Apêndice A) que compila os principais itens a serem verificados durante o procedimento de fiscalização, e que depois de preenchido serve como base de dados (juntamente com as imagens retiradas na visita) para a redação do Relatório de Fiscalização.

O *checklist* foi construído sob a forma de planilha, na ferramenta Excel do pacote de serviços da Microsoft Office. Ele foi utilizado nas fiscalizações dos aterros de São Bento do Sul e Mafra, realizadas em

conjunto com a ARIS. A planilha é dividida conforme os tipos de dados ou atividades, sendo eles: Responsáveis pelo aterro sanitário; Infraestrutura básica; Operação e manutenção; Monitoramento, controle e segurança.

O Relatório de Fiscalização desses dois aterros foi construído com base nos dados coletados a partir do *checklist* e nas imagens fotografadas, além das informações repassadas pelas empresas operadoras (como Licença Ambiental de Operação, contratos, projeto do aterro).

Portanto, essa ferramenta de apoio à fiscalização direta se revelou como um apoio importante para a fiscalização de aterro sanitário. Fica evidente a necessidade de criação do mesmo tipo de documento que procedimentalize e registre as ações da fiscalização para as outras unidades e atividades de limpeza urbana e manejo de RSU.

Como apoio à fiscalização indireta, foi construída uma ferramenta com base no levantamento de dados feito a partir de pesquisa bibliográfica e experiência em campo com as visitas às unidades de tratamento e disposição final de resíduos (retratadas na metodologia deste trabalho).

Esses dados levantados evidenciaram as informações mais importantes a serem coletadas, que são as que influenciam fortemente os requisitos técnico-operacionais, a segurança do trabalho, o controle e proteção ambiental dos processos, a eficiência e eficácia dos serviços.

A partir da seleção dessas informações relevantes para o controle dos serviços, foram construídas planilhas (Apêndice B), também com o programa Excell.

Estruturou-se uma planilha para cada atividade constatada como prática existente no Estado de Santa Catarina, sendo comum a todas elas o preenchimento de informações sobre o responsável pelos dados informados e o pedido de envio de cópia dos documentos: contratos vigentes para os serviços prestados, Licença Ambiental de Operação da unidade de tratamento (quando existente) e Projeto da unidade. Outro item comum a todas elas é o campo “Observações Gerais”, que vem ao final de cada uma, onde quem preencheu os dados pode utilizar o espaço para Utilizar este espaço para observações complementares ou para expor dúvidas e sugestões a respeito do questionário.

Seguem as atividades identificadas e tratadas nas planilhas:

- Caracterização geral dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de RSU: Estrutura administrativa; Questões de ordem econômica; e Estrutura geral dos serviços.

- Limpeza Urbana, constituída por: Varrição e limpeza de logradouros públicos; Capina e roçada; Limpeza de lotes vagos, margens de rios ou córregos, e bocas de lobo; e Coleta e destinação Final de resíduos provenientes de tais serviços;
- Coleta, constituída por: Coleta de RSU e Coleta Seletiva;
- Estação de triagem de RSU;
- Central de compostagem de RSU;
- Aterro sanitário, dividida nas partes: Mão de obra e segurança do trabalho; Infraestrutura básica do aterro sanitário; Operação e manutenção; Segurança, controle e monitoramento; Encerramento do aterro sanitário; e Unidades de tratamento de efluentes.

A intenção é que essas planilhas sejam encaminhadas aos responsáveis por cada serviço tratado em cada uma delas. A começar pela primeira, a de caracterização geral dos serviços, que deve ser encaminhada ao titular dos serviços, o município. Tendo esta primeira planilha respondida, a agência terá em mãos os dados dos serviços e unidades de tratamento existentes no município, os responsáveis por eles, os contratos vigentes. Com isso, a agência encaminha as demais planilhas para os responsáveis responderem sobre o serviço prestado ou unidade operada.

É importante que seja feito um projeto piloto com um único município antes de rodar com todos os demais regulados. Assim, são identificados os pontos que podem ser melhorados, a necessidade de orientação ao longo do preenchimento, ou até mesmo de elaboração de um guia que sirva como roteiro para dirimir possíveis dúvidas que surjam durante o preenchimento.

Por se tratar de dados que mudam ao longo dos anos, pois muitos municípios possuem contratos anuais com empresas terceirizadas para os serviços de limpeza urbana, é importante que as informações prestadas sejam atualizadas com frequência mínima anual.

Tendo em vista o rol de informações e a complexidade delas, fica evidente a necessidade de haver um comprometimento maior por parte dos gestores municipais e agentes privados em manter essa base de dados atualizada e com informações fidedignas.

Tal comprometimento pode ser concretizado com reuniões organizadas pelo ente regulador com o fim de serem pactuadas as obrigações de cada ator dentro do processo de regulação de resíduos,

bem como nomeado um responsável para o preenchimento e atualização das informações sobre os serviços prestados.

Vale destacar um detalhe importante na planilha de caracterização geral dos serviços de limpeza urbana e manejo de RSU, parte “III. ESTRUTURA GERAL DOS SERVIÇOS”, em que o item 1 pede para caracterizar a entidade, identificando, entre outros aspectos, sua natureza jurídica. Nesta parte, há um botão onde é possível escolher a modalidade, sendo as opções que aparecem para selecionar: Administração direta; Autarquia municipal; Empresa Pública; Consórcio Público; Empresa Privada; Fundação; Associação; Outra (especificar).

O mesmo tipo de botão de escolha ocorre na planilha de coleta de RSU e coleta seletiva, onde é perguntado sobre o tipo de veículo coletor de resíduos, sendo possível escolher tais opções, ao clicar no botão: Compactador; Basculante; Convencional; Carroceria; Outro (indicar).

Pretende-se que, futuramente, sejam criadas respostas para a maioria das informações pedidas, visando à padronização das respostas, que leva a dados corretos, constituindo uma base que seja suficientemente confiável para a criação de indicadores de desempenho. Com essa base de dados, torna-se possível alcançar uma regulação eficiente e eficaz dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de RSU.

## 6. CONCLUSÕES

Apesar da situação da disposição final de RSU em Santa Catarina ser privilegiada em relação ao restante do país, há necessidade de um grande trabalho para adequação às novas Políticas de Saneamento e de Resíduos, a começar pela construção dos Planos Municipais de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Tais planos devem conter metas, dentre elas destaca-se: adoção de novas opções de tratamento além dos aterros sanitários; mudança de padrões de consumo e de atitudes que resultem na redução da geração de resíduos; valorização do material reciclável do lixo com estímulo à estruturação de cooperativas de catadores; regulação e fiscalização dos serviços; estabelecimento de sistemas de informação e da publicidade de relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes; garantia do controle social como meio de legitimar as ações e políticas adotadas.

Portanto, é reconhecida qualidade complexa dos aparatos normativos para a gestão adequada dos resíduos sólidos urbanos, porém, faltam instrumentos que permitam alcançar os objetivos estabelecidos. Nesse cenário, a regulação do setor é uma aliada fundamental para o alcance das metas propostas.

Tendo em vista a incipiente experiência da atividade regulatória no âmbito da gestão de resíduos sólidos, situação esta verificada tanto no Estado de SC quanto no restante do país, a regulação desse setor se coloca como um grande desafio a ser superado, em âmbito municipal, estadual e regional.

Na superação desse desafio, um poderoso instrumento será o prévio planejamento adequado à realidade do Município com forte participação popular, garantindo-se, além de legitimidade, eficiência e eficácia para a gestão do setor de resíduos sólidos. A partir disso, o Município poderá buscar os modelos de gestão e regulação apropriados às suas necessidades, segundo as diretrizes e os princípios das políticas existentes.

É notável a dificuldade que as administrações municipais encontram para gerenciar os programas e serviços relacionados à limpeza pública, principalmente devido à incerteza e carência de informações sistematizadas sobre os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos.

Diante desse cenário, a ferramenta proposta neste trabalho se revela como um meio de auxílio à regulação técnica dos resíduos sólidos e, dessa forma, orienta o planejamento e a regulação no setor de

resíduos, levando a uma gestão compatível com as necessidades locais.

O sistema de levantamento de dados proposto é importante porque, além de possibilitar o controle da qualidade dos serviços, a ser realizado pelo ente regulador, pode servir como orientação também aos titulares e prestadores de serviços.

A partir das informações coletadas com a ferramenta construída, num segundo momento, deve se proceder ao tratamento estatístico dos dados, de forma a possibilitar a implementação de um sistema de indicadores de qualidade e desempenho dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos.

O desenvolvimento de indicadores possibilita a medida de avaliação quantitativa da eficiência ou da eficácia do serviço prestado, além de ser uma estratégia para diminuir a assimetria de informações, permitir a publicidade e transparência dos dados e decisões e, conseqüentemente, garantir a participação da sociedade nesse processo. O aumento da transparência trará maior cobrança por eficiência na prestação dos serviços, cujos resultados, podem contribuir para o a adequação dos serviços prestados.

Entretanto, tendo em vista a dificuldade em levantar dados fidedignos (em quantidade, qualidade e periodicidade), é fundamental que os municípios sejam parceiros das agências para viabilizar a regulação de resíduos. Para tanto, é fundamental que seja nomeado um interlocutor no município responsável por fazer a ponte de informações com o regulador.

Contudo, essas parcerias poderão ensejar, da parte das agências, algumas ações como: capacitação dos servidores dos municípios, de maneira que eles possam contribuir no acompanhamento dos serviços e levantamento de dados; mobilização da sociedade, reforçando os mecanismos de controle social do planejamento; edição de cartilhas com a versão popular do plano de saneamento e com os mecanismos de acompanhamento da execução das metas.

Por fim, conclui-se que as Agências Reguladoras são, sem dúvida, instrumentos de fortalecimento do Estado e de alcance da uma gestão adequada dos RSU. No exercício de suas atividades, as agências devem priorizar a transparência de seus atos, o incentivo à participação da sociedade no processo regulatório e a mediação de conflitos como instrumentos para que se garanta o equilíbrio nas relações entre o Poder Público, o agente regulador, o ente regulado e os cidadãos e, principalmente, a prestação adequada dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de RSU.

## 7. RECOMENDAÇÕES

São recomendações para futuros estudos, visando o sucesso da regulação do setor de resíduos sólidos:

- Especialização quanto ao setor regulado, com capacitação técnica do regulador, para levar à eficiência e sustentação da regulação;
- Construção de sistemas de indicadores de desempenho dos serviços regulados, como forma de auxílio a informações adequadas para o controle dos serviços, além de possibilitar a disponibilização da informação de forma acessível ao público, atendendo ao princípio da transparência;
- Introdução de mecanismos de institucionalização dos usuários na atividade regulada, como comitês ou grupos de discussão periódica, para viabilizar o controle social;
- Implementação de ouvidoria para atendimento dos usuários, que traz informação a respeito da qualidade dos serviços; incremento da transparência e da participação popular;
- Parcerias com os municípios e instituições, destinadas a apoiar projetos e ações que promovam a gestão almejada para os RSU;
- Estímulo a programas de educação e conscientização da população em geral, sobre os efeitos ambientais e na saúde advindos da disposição inadequada de resíduos, e de suas responsabilidades como cidadãos.

## 8. REFERÊNCIAS

ANJOS, Luiz A. dos; FERREIRA, João Alberto. Aspectos de saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipais. **Revista Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 17 (3): 689-696, mai/jun, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v17n3/4651.pdf>>. Acesso em: 17 mai. 2012.

ARAÚJO, Marcos P. Marques. **A Normatização da Prestação de Serviços de Resíduos Sólidos**. In: GALVÃO JUNIOR, Alceu de Castro (Org.); XIMENES, Marfisa M. Ferreira (Org.). **Regulação: normatização da prestação de serviços de água e esgoto. v. II. Fortaleza, 2009**. Realização: Associação Brasileira de Agências de Regulação - ABAR e Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado do Ceará - ARCE. Disponível em: <<http://www.arce.ce.gov.br/search?SearchableText=Regula%C3%A7%C3%A3o%3A+normatiza%C3%A7%C3%A3o+da+prest%C3%A7%C3%A3o+de+servi%C3%A7os+de+%C3%A1gua+e+esgoto>>. Acesso em: 28 mar. 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AGÊNCIAS DE REGULAÇÃO – ABAR. **Saneamento Básico: Regulação 2008**. Fortaleza: Pouchain Ramos, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AGÊNCIAS DE REGULAÇÃO – ABAR. **Saneamento Básico: Regulação 2011**. Fortaleza: Expressão gráfica, 2011. Disponível em: <[http://www.abar.org.br/images/publicacoes/Regulacao\\_2011.pdf](http://www.abar.org.br/images/publicacoes/Regulacao_2011.pdf)>. Acesso em: 10 abr. 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2010**. São Paulo 2010. Disponível em: <[www.abrelpe.org.br/](http://www.abrelpe.org.br/)>. Acesso em: 10 abr. 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2011**. São Paulo, 2010. Disponível em: <[www.abrelpe.org.br/](http://www.abrelpe.org.br/)>. Acesso em: 10 abr. 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL - SEÇÃO SANTA CATARINA – ABES-SC. **Verificação da sustentabilidade das ações do Programa Lixo Nosso de Cada Dia - Relatório do Plano de Pesquisa, Listando os Problemas e Conflitos Emergentes**. Florianópolis, Abr. 2006. Disponível em: <<http://www.abes-sc.org.br/novosite/programas/RelatorioDoProjetoDeVerificacaodoSustentabilidadeDoProgramaLixoNossoDeCadaDiaDoMinisterioPublicoDoEstadoSantaCatarina.pdf>>. Acesso em: 15 mai. 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11174**: armazenamento de resíduos classes ii - não inertes e iii – inertes: procedimento. Rio de Janeiro, 1990.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12235**: armazenamento de resíduos perigosos: procedimento. Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12980**: coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos: terminologia. Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13221**: transporte terrestre de resíduos: procedimento. Rio de Janeiro, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13463**: coleta de resíduos sólidos: procedimento. Rio de Janeiro, 1995.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13896**: aterros de resíduos não perigosos: procedimento. Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15849**: resíduos sólidos urbanos – aterros sanitários de pequeno porte – diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento: procedimento. Rio de Janeiro, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8419**: apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos: apresentação. Rio de Janeiro, 1996.

BAHIA (Estado). **Manual de Operação de Aterros Sanitários**. Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia - CONDER. Disponível em: <[http://www.conder.ba.gov.br/manual\\_aterro.pdf](http://www.conder.ba.gov.br/manual_aterro.pdf)>. Acesso em: 5 abr. 2012.

BRAGA, Maria C. Borba; RAMOS, Sonia I. Portalupi. Desenvolvimento de Um Modelo de Banco de Dados Para Sistematização de Programas de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos em Serviços de Limpeza Urbana. **Revista Científica Eng Sanit Ambient 164**, Rio de Janeiro v. 11, n. 2, p. 162-168, abr/jun 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/esa/v11n2/30476.pdf>>. Acesso em: 10 mai. 2012.

BRASIL. **Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010**. Regulamenta a Lei nº 11.445/2007. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/Decreto/D7217.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7217.htm)>. Acesso em: 10 abr. 2012.

BRASIL. **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010.** Regulamenta a Lei nº 12.305/2010. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm)>. Acesso em: 10 abr. 2012.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece a Política Federal de Saneamento Básico. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm)>. Acesso em: 10 abr. 2012.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)>. Acesso em: 10 abr. 2012.

CENTRO PANAMERICANO DE INGENIERÍA SANITARIA Y CIENCIAS DEL AMBIENTE - CEPIS. **Guía para la Regulación de los Servicios de Limpieza Urbana con Metodologías para la Determinación de Tarifas.** Lima, 2002. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsars/e/fulltext/regulacion/regulacion.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2012.

COMPANHIA MELHORAMENTOS DA CAPITAL – COMCAP. **Caracterização Física dos Resíduos Sólidos Urbanos de Florianópolis.** Florianópolis, dez. 2002. Disponível em: <[http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/04\\_12\\_2009\\_16.43.20.3c8dbbc3ec4faf520fb12678faea9be3.pdf](http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/04_12_2009_16.43.20.3c8dbbc3ec4faf520fb12678faea9be3.pdf)>. Acesso em: 25 abr. 2012.

COMPANHIA MELHORAMENTOS DA CAPITAL – COMCAP. **Informações sobre serviços de limpeza urbana e manejo de RSU.** Florianópolis, jun. 2012.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM – CEMPRE. **Lixo Municipal: manual de Gerenciamento Integrado**. Programa Bio Consciência. Instituto de pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, 2 ed. Brasília, 2002.

COSTA, Bertoldo Silva. **A Sociedade Catarinense e o Lixo: resíduos sólidos, proposta de modelo de gestão**. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

ENTIDADE REGULADORA DOS SERVIÇOS DE ÁGUAS E RESÍDUOS – ERSAR. **Guia de avaliação da qualidade dos serviços de águas e resíduos prestados aos utilizadores**. Portugal, dez. 2010. Disponível em: <<http://www.ersar.pt/>>. Acesso em: 10 jun. 2012.

FRANÇA, Rosiléia Garcia. Diagnóstico da disposição final dos resíduos sólidos urbanos na região da Associação dos Municípios do Alto Irani (AMAI). **Revista Ciência & Saúde Coletiva**. Santa Catarina, set. 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232009000600026&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232009000600026&script=sci_arttext)>. Acesso em: 5 mai. 2012.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – FEAM. **Orientações básicas para a operação de aterro sanitário**. Belo Horizonte, 2006. Disponível em: <<http://www.feam.br/images/stories/arquivos/Cartilha%20Aterro2.pdf>>. Acesso em: 23 mai. 2012.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – FEAM. **Orientações técnicas para a operação de usina de triagem e compostagem do lixo**. Belo Horizonte, 2005. Disponível em: <<http://www.feam.br/images/stories/arquivos/Usina2.pdf>>. Acesso em: 9 abri. 2012.

GALVÃO JUNIOR, Alceu de Castro; BASILIO SOBRINHO, Geraldo; SAMPAIO, Camila Cassundé. **A Informação no Contexto dos Planos de Saneamento Básico**. Fortaleza: Expressão Gráfica, 2009.

GALVÃO JUNIOR, Alceu de Castro; CAETANO DA SILVA, Alexandre, et al. **Regulação: Procedimentos de Fiscalização em Sistema de Abastecimento de Água**. Fortaleza: Expressão Gráfica, 2006. Disponível em: <<http://www.abar.org.br/images/publicacoes/livro-procedimentos.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2012.

GALVÃO JUNIOR, Alceu de Castro. Desafios para a universalização dos serviços de água e esgoto no Brasil. **Revista Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health**. Fortaleza, 2009. Disponível em: <<http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v25n6/v25n6a12.pdf>>. Acesso em: 2 jun. 2012.

GALVÃO JUNIOR, Alceu Castro. **Informações e palestra sobre regulação de resíduos sólidos**. Florianópolis, abr. 2012. Disponível em: <[http://eventos.fecam.org.br/arquivosbd/paginas/1/0.687789001335442433\\_alceu\\_galvao\\_jr..pdf](http://eventos.fecam.org.br/arquivosbd/paginas/1/0.687789001335442433_alceu_galvao_jr..pdf)>. Acesso em: 5 mai. 2012.

GALVÃO JUNIOR, Alceu Castro; PAGANINI, Wanderley da Silva. Aspectos conceituais da regulação dos serviços de água e esgoto no Brasil. **Revista Científica Eng Sanit Ambient**. Fortaleza, mar 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/esa/v14n1/v14n1a09.pdf>>. Acesso em: 17 abr. 2012.

GALVÃO JUNIOR, Alceu de Castro; XIMENES, Marfisa M. Ferreira. **A Normatização e a Construção da Regulação do Setor de Águas e Esgoto**. In: **Regulação: normatização da prestação de serviços de água e esgoto. v. I**. Fortaleza, 2008. Realização: Associação Brasileira de Agências de Regulação - ABAR e Agência Reguladora de Serviços

Públicos do Estado do Ceará – ARCE. Disponível em: <<http://www.arce.ce.gov.br/>>. Acesso em: 10 abr. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL - IBAM. **Cartilha de Limpeza Urbana**. CPU - Centro de Estudos e Pesquisas Urbanas do IBAM em convênio com a Secretaria Nacional de Saneamento – SNS - do Ministério da Ação Social - MAS. Disponível em: <<http://www.resol.com.br/cartilha/apresentacao.php>>. Acesso em: 24 abr. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – IBAM. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: <<http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Sinopse do Censo Demográfico 2010**. Departamento de População e Indicadores Sociais. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/censo2010/>>. Acesso em: 13 mai. 2012.

MARQUES NETO, Floriano de Azevedo. **Agências Reguladoras: Instrumentos do Fortalecimento do Estado**. Disponível em: <<http://www.abar.org.br/images/publicacoes/agencias-e-reguladoras.pdf>>. Acesso em: 13 mai. 2012.

NARUO, Mauro Kenji. **O estudo do consórcio entre municípios de pequeno porte para disposição final de resíduos sólidos urbanos utilizando sistema de informações geográficas**. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18137/tde-30092010-115258/pt-br.php>>. Acesso em: 29 mai. 2012.

PEREIRA, Adriano V. R. P. **Indicador Para Avaliação de Desempenho de Aterros de Resíduo Sólidos Urbanos**. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

SANTA CATARINA (Estado). **Decreto nº 14.250, de 5 de junho de 1981**. Disponível em: [portal.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/doc/12\\_01\\_2011\\_18.16.00.a41b050683836d205edfde197d2749b8.doc](http://portal.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/doc/12_01_2011_18.16.00.a41b050683836d205edfde197d2749b8.doc). Acesso em: 13 mai. 2012.

SANTA CATARINA (Estado). **Informações gerais sobre a AGESAN**. Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Estado de Santa Catarina. Disponível em: [www.agesan.sc.gov.br](http://www.agesan.sc.gov.br). Acesso em: 6 abr. 2012.

SANTA CATARINA (Estado). **Informações gerais sobre a AGR**. Agência Reguladora das Águas de Tubarão SC. Disponível em: [www.agr.sc.gov.br](http://www.agr.sc.gov.br). Acesso em: 6 abr. 2012.

SANTA CATARINA (Estado). **Informações sobre a AMAE**. Agência Municipal de Água e Esgoto de Joinville SC. Disponível em: <http://www.amae.sc.gov.br>. Acesso em: 6 abr. 2012.

SANTA CATARINA (Estado). **Informações gerais sobre a ARIS**. Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento Básico. Disponível em: [www.aris.sc.gov.br](http://www.aris.sc.gov.br). Acesso em: 6 abr. 2012.

SANTA CATARINA (Estado). **Lei nº 14.675, de 13 de abril de 2009**. Estabelece o Código Ambiental de Santa Catarina. Disponível em: [www.accs.org.br/download/lei\\_14675.pdf](http://www.accs.org.br/download/lei_14675.pdf). Acesso em: 13 mai. 2012.

SANTA CATARINA (Estado). **Programa Lixo Nosso de Cada Dia**. Ministério Público Estadual – MPSC.

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE – SDM. **Diagnóstico do Levantamento de Dados dos Resíduos Sólidos nos Municípios do Estado, com Revisão das Diretrizes para a Formulação da Política Estadual dos Resíduos Sólidos**. Florianópolis, out. 2001. Disponível em: <[http://www.sds.sc.gov.br/index.php?option=com\\_docman&task=cat\\_view&gid=24&lang=](http://www.sds.sc.gov.br/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=24&lang=)>. Acesso em: 30 abr. 2012.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2010**. Brasília, jun. 2012. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=93>>. Acesso em: 30 abr. 2012.

TOLEDO SILVA, Ricardo. In: GALVÃO JUNIOR, Alceu de Castro (Org.); XIMENES, Marfisa M. Ferreira (Org.). **Regulação: controle social da prestação dos serviços de água e esgoto**. Fortaleza: Pouchain Ramos, 2007. Realização: Associação Brasileira de Agências de Regulação - ABAR e Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado do Ceará – ARCE. Disponível em: <[http://www.abar.org.br/images/publicacoes/livro\\_controlesocial.pdf](http://www.abar.org.br/images/publicacoes/livro_controlesocial.pdf)>. Acesso em: 9 abr. 2012.

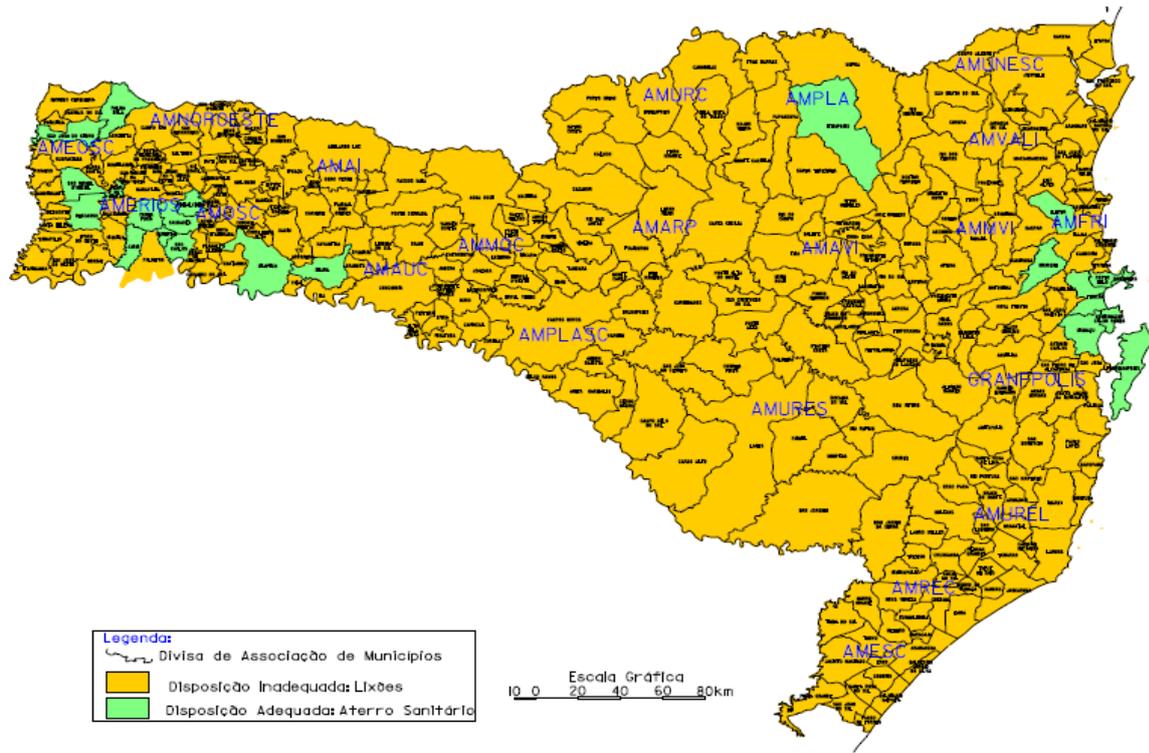
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC. **Curso de Capacitação em Saneamento Ambiental - Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos**. Coordenação de Dr. Amando Borges de Castilhos Junior. Florianópolis, 2007.

XIMENES, Marfisa M. de Aguiar. **A Abar e a Construção de Instrumentos para a Regulação**. In: GALVÃO JUNIOR, Alceu de Castro (Ed.); CAETANO DA SILVA, Alexandre (Ed.). **Regulação: indicadores para a prestação de serviços de água e esgoto. 2 ed.** Fortaleza: Expressão Gráfica, 2008. Realização: Associação Brasileira

de Agências de Regulação - ABAR e Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado do Ceará - ARCE. Disponível em: <<http://www.abar.org.br/images/publicacoes/livro-indicadores.pdf>>. Acesso em: 9 abr. 2012.

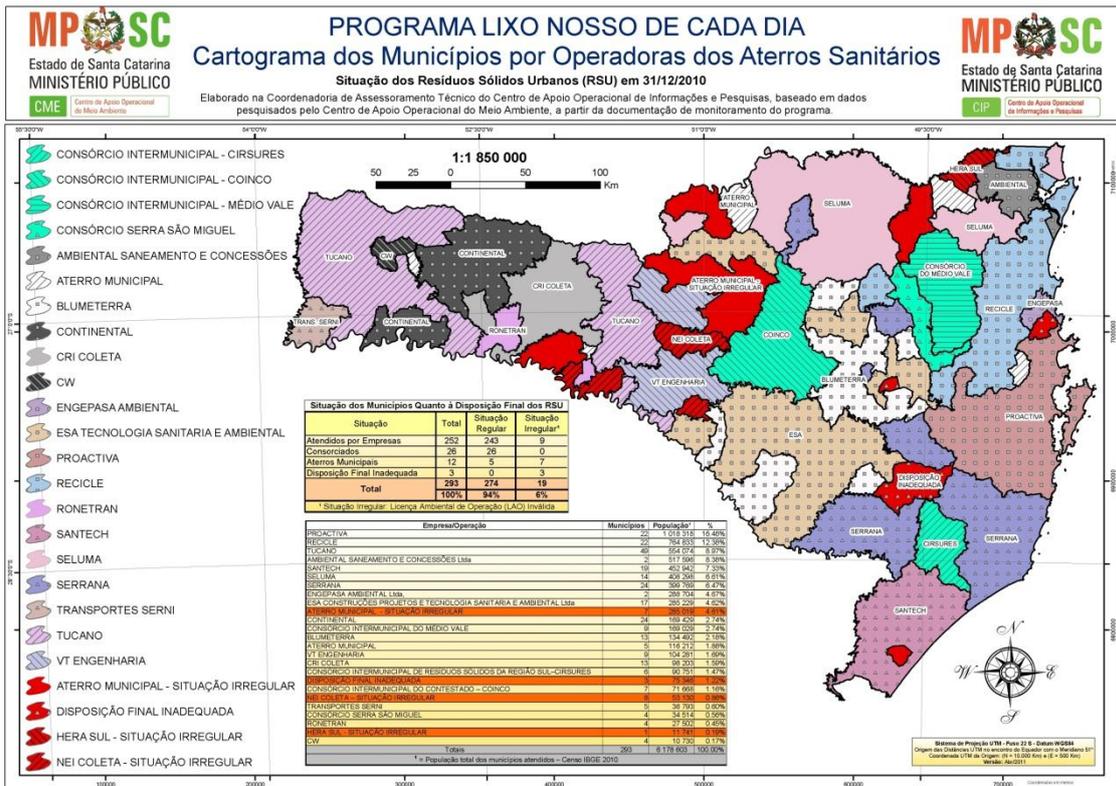
## ANEXOS

## Anexo A - Disposição final dos RSU em Santa Catarina no ano 2000 (SDM, 2011)





## Cartograma dos Municípios por Operadora dos Aterros Sanitários (MPSC, 2010)



## Anexo D - Matriz de Avaliação de desempenho de aterros de resíduos sólidos (Pereira, 2005)

| Aterro:<br>_____                      |  | Data: ____/____/____   |                                  |
|---------------------------------------|--|--|----------------------------------|
| Local:<br>_____                       |  | Gerenciamento: <input type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Privado                                   |                                  |
| Nº _____                              | Município _____  | atendidos: _____   | Técnico _____ Responsável: _____ |
| Resíduos: _____ ton./dia              |  | Condições climáticas: <input type="checkbox"/> bom <input type="checkbox"/> nublado <input type="checkbox"/> chuva |                                  |
| <b><i>CARACTERÍSTICAS DA ÁREA</i></b> |  |  |                                  |
| <b>Critérios</b>                      | <b>Parâmetros de avaliação</b>   |  | <b>Class.</b>                    |
| Capacidade de suporte do solo         | Cu > 1,0 kg/m <sup>2</sup>   |  |                                  |
|                                       | 0,5 < Cu < 1,0 kg/m <sup>2</sup>                                       |  |                                  |
|                                       | Cu < 0,5 kg/m <sup>2</sup>   |  |                                  |
| Distância de núcleos habitacionais    | D > 500 m de núcleos habitacionais                                     |  |                                  |
|                                       | D < 500 m de residências isoladas                                      |  |                                  |
|                                       | D < 500 m de núcleos habitacionais                                     |  |                                  |
| Distância de recursos hídricos        | D ≥ 200 m para cursos d'água e D ≥ 50 m para nascentes e olhos d'água  |  |                                  |
|                                       | 100 ≤ D < 200 m para cursos d'água                                     |  |                                  |
|                                       | D ≤ 100 m para cursos d'água e/ou < 50 m para nascentes e olhos d'água |  |                                  |
| Profundidade do lençol freático       | > 3 m  |  |                                  |
|                                       | de 1,5 a 3,0 m   |  |                                  |
|                                       | < 1,5 m  |  |                                  |

|  |   |  |
|--|---|--|
| Permeabilidade do solo                   | $K \leq 10^{-6}$ cm/s   |  |
|  | $10^{-4} < K < 10^{-6}$ cm/s  |  |
|  | $K \geq 10^{-4}$ cm/s   |  |
| Disponibilidade de material de cobertura | Quantidade suficiente ( $Q > 20\%$ do volume de resíduos dispostos)   |  |
|  | Quantidade insuficiente ( $Q < 20\%$ do volume de resíduos dispostos) |  |
|  | Sem material de cobertura   |  |
| Qualidade do material de cobertura       | Solo argiloso   |  |
|  | Solo siltoso  |  |
|  | Solo arenoso  |  |
| Condições de acesso ao aterro sanitário  | Acesso por estrada pavimentada (asfalto ou paralelepípedo)            |  |
|  | Acesso por estrada com revestimento primário                          |  |
|  | Acesso por estrada esburacada e sem revestimento primário             |  |

Nota: Class. = situação em que se encontra o aterro em relação ao critério avaliado

| <b>INFRA-ESTRUTURA EXISTENTE</b> |   |               |
|----------------------------------|---|---------------|
| <b>Critérios</b>                 | <b>Parâmetros de avaliação</b>  | <b>Class.</b> |
| Isolamento visual da área        | Frente de serviço, sistema de tratamento e pátio interno isolados visualmente               |               |
|                                  | Estruturas do aterro visíveis fora da área do aterro, porém com a frente de serviço isolada |               |
|                                  | Frente de serviço visível fora da área do aterro  |               |

|   |   |  |
|---|---|--|
| Impermeabilização de base                 | Impermeabilização com dupla camada (argila compactada ou material sintético e PEAD) |  |
|   | Impermeabilização com camada simples de argila compactada                           |  |
|   | Inexistente   |  |
| Drenagem de percolados                    | Camada drenante de brita ou areia, juntamente com com tubos de PEAD ou de concreto  |  |
|   | Drenagem com tubos de concreto ou PEAD envolto em brita                             |  |
|   | Inexistente   |  |
| Tratamento de percolados                  | Tratamento biológico e físico-químico   |  |
|   | Tratamento biológico  |  |
|   | Inexistente   |  |
| Drenagem de águas pluviais                | Drenagem provisória e definitiva  |  |
|   | Drenagem definitiva   |  |
|   | Inexistente   |  |
| Equipamento para compactação dos resíduos | Adequado em porte, quantidade e disponibilidade                                     |  |
|   | Inadequado em porte, quantidade e/ou disponibilidade                                |  |
|   | Inexistente   |  |
| Equipamentos para serviços diversos       | Caminhão e retroescavadeira   |  |
|   | Caminhão ou retroescavadeira  |  |
|   | Inexistente   |  |
| Drenagem de gases                         | Drenos dispostos com distância de até 50 m  |  |
|   | Drenos dispostos com distância superior a 50 m                                      |  |
|   | Inexistente   |  |
| Controle no                               | Inspeção e pesagem  |  |

|                             |  |  |
|-----------------------------|--|--|
| recebimento de resíduos     | Inspeção sem pesagem                         |  |
|                             | Nenhum tipo de controle                      |  |
| Cerca de isolamento da área | Cerca de isolamento condições adequada       |  |
|                             | Cerca de isolamento em condições inadequadas |  |
|                             | Inexistente                                  |  |

Nota: Class. = situação em que se encontra o aterro em relação ao critério avaliado

| <b>CONDIÇÕES OPERACIONAIS</b>      |   |               |
|------------------------------------|---|---------------|
| <b>Critérios</b>                   | <b>Parâmetros de avaliação</b>  | <b>Class.</b> |
| Presença de animais                | Sem presença de urubus, gaivotas e moscas.  |               |
|                                    | Presença de moscas.   |               |
|                                    | Presença de urubus, gaivotas e moscas.  |               |
| Estabilidade do maciço de resíduos | Aterro com: patamares $\square$ 5 m; inclinação dos taludes $\square$ 2:1; recuo $\square$ 3 m. |               |
|                                    | Aterro com: inclinação dos taludes $\square$ 2:1; recuo $\square$ 3 m.                          |               |
|                                    | Aterro que não atende a nenhuma das especificações acima  |               |
| Recobrimento dos resíduos          | Recobrimento diário   |               |
|                                    | Recobrimento eventual (3 x semana)  |               |
|                                    | Recobrimento inexistente (< 3 x semana)   |               |
| Monitoramento ambiental            | Monitoramento de recursos hídricos, do sist. de tratamento e geotécnico (se necessário)         |               |
|                                    | Monitoramento dos recursos hídricos ou do sistema de tratamento de percolados                   |               |
|                                    | Sem monitoramento ambiental.  |               |

|   |  |  |
|---|--|--|
| Eficiência do sistema de tratamento de percolados | Efluente atendendo a legislação ambiental              |  |
|   | Efluente atendendo parcialmente a legislação ambiental |  |
|   | Efluente com padrões de lançamento inadequados         |  |
| Local de lançamento do efluente tratado           | Lançamento em rios                                     |  |
|   | Lançamento em canais de drenagem ou córregos.          |  |
|   | Lançamento em valas de drenagem ou talvegues           |  |
| Acesso a frente de operação                       | Livre acesso a frente de serviço                       |  |
|   | Difícil acesso em períodos de chuva                    |  |
|   | Sem condições de acesso a frente de serviço            |  |

Nota: Class. = situação em que se encontra o aterro em relação ao critério avaliado

## APÊNDICES

### Apêndice A – Checklist de apoio à fiscalização direta de aterro sanitário de RSU

| MUNICÍPIO DO ATERRO:                             |  | PRESTADORA: |  | DATA: |   |    |
|--|--|-------------|--|-------|---|----|
| <b>RESPONSÁVEIS PELO ATERRO</b>                  |  |             |  |       |   |    |
| 1  | NOME E CONTATO DO ENGENHEIRO DE CAMPO:   |             |  |       |   |    |
| 2  | NOME E CONTATO DO TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO:  |             |  |       |   |    |
| 3  | NOME E CONTATO DO ENCARREGADO POR CONTROLE E OPERAÇÃO:   |             |  |       |   |    |
| 4  | OS OPERADORES PASSAM POR TREINAMENTO PARA CAPACITAÇÃO NO EXERCÍCIO DE SUAS FUNÇÕES?                      |             |  |       |   |    |
| 5  | NÚMERO DE OPERÁRIOS POR TIPO DE FUNÇÃO:  |             |  |       |   |    |
| <b>ITENS DE VERIFICAÇÃO</b>                      |  |             |  | S     | N | NA |
| <b>INFRAESTRUTURA BÁSICA DO ATERRO SANITÁRIO</b> |  |             |  |       |   |    |
| 6  | AS VIAS DE ACESSO AO ATERRO ESTÃO RECOBERTAS E BEM MANTIDAS? INDICAR O RECOBRIMENTO.                     |             |  |       |   |    |
| 7  | EXISTE CERCA EM BOAS CONDIÇÕES ISOLANDO COMPLETAMENTE A ÁREA EM OPERAÇÃO?                                |             |  |       |   |    |
| 8  | EXISTE PLACA INDICATIVA DA ATIVIDADE E QUE PROIBA O ACESSO DE PESSOAS ESTRANHAS AO LOCAL?                |             |  |       |   |    |
| 9  | O PORTÃO DE ENTRADA POSSUI CONTROLE DO ACESSO DE PESSOAS ESTRANHAS?                                      |             |  |       |   |    |
| 10   | EXISTE PROFISSIONAL PARA FAZER O CONTROLE DA ENTRADA DE CAMINHÕES AO LOCAL?                              |             |  |       |   |    |
| 11   | EXISTE BALANÇA DE PESAÇÃO DOS RESÍDUOS NA ENTRADA?   |             |  |       |   |    |
| 12   | É FEITA A CALIBRAGEM DA BALANÇA? COM QUAL FREQUÊNCIA?  |             |  |       |   |    |
| 13   | EXISTE FAIXA DE PROTEÇÃO <i>NON-AEDIFICANT</i> DE PELO MENOS 10 METROS?                                  |             |  |       |   |    |
| 14   | EXISTEM NÚCLEOS POPULACIONAIS PRÓXIMOS AO ATERRO?  |             |  |       |   |    |
| 15   | EXISTE REDE DE ENERGIA QUE POSSIBILITE ILUMINAÇÃO NOTURNA PARA AS ATIVIDADES?                            |             |  |       |   |    |
| 16   | EXISTE SISTEMA DE COMUNICAÇÃO INTERNO E EXTERNO QUE PERMITA SEU USO EM CASOS DE EMERGÊNCIA?              |             |  |       |   |    |
| 17   | EXISTEM TELAS DE PROTEÇÃO CONTRA O VENTO NAS FRENTE DE OPERAÇÃO?   |             |  |       |   |    |
| 18   | EXISTE LIGAÇÃO À REDE PÚBLICA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA? SE NÃO EXISTIR, INDICAR O TIPO DE ABASTECIMENTO. |             |  |       |   |    |

| <b>OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO</b> |   |  |  |  |
|------------------------------|---|--|--|--|
| <b>19</b>                    | SÃO UTILIZADOS EPIS? INDICAR QUAIS PARA CADA FUNÇÃO.  |  |  |  |
| <b>20</b>                    | NO RECEBIMENTO, SÃO REGISTRADOS OS DADOS QUANTO À ORIGEM DOS RESÍDUOS?                                    |  |  |  |
| <b>21</b>                    | NO RECEBIMENTO, SÃO REGISTRADOS OS DADOS QUANTO AO PESO DOS RESÍDUOS?                                     |  |  |  |
| <b>22</b>                    | NO RECEBIMENTO, SÃO REGISTRADOS OS DADOS QUANTO ÀS PROPRIEDADES FÍSICAS DOS RESÍDUOS?                     |  |  |  |
| <b>23</b>                    | NO RECEBIMENTO, SÃO REGISTRADOS OS DADOS QUANTO À CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS (SEGUNDO A BR 10.004)?       |  |  |  |
| <b>24</b>                    | SE ENCONTRADOS RESÍDUOS PERIGOSOS, QUAL O DESTINO DADO A ESTES?   |  |  |  |
| <b>25</b>                    | CASO SEJAM ARMAZENADOS NA ÁREA DO ATERRO, EXISTE SISTEMA DE DRENAGEM E SINALIZAÇÃO NO LOCAL?              |  |  |  |
| <b>26</b>                    | NA FRENTE DE OPERAÇÃO DIÁRIA, SÃO DEMARCADOS OS LIMITES LATERAIS, A ALTURA PROJETADA E O AVANÇO PREVISTO? |  |  |  |
| <b>27</b>                    | EXISTE VEÍCULO ADEQUADO PARA DESMONTE, ESPALHAMENTO E COMPACTAÇÃO DAS PILHAS DE RESÍDUOS?                 |  |  |  |
| <b>28</b>                    | EXISTE VEÍCULO ADEQUADO PARA MANEJO DAS CAMADAS DE RESÍDUOS A TERRADAS?                                   |  |  |  |
| <b>29</b>                    | EXISTE VEÍCULO ADEQUADO PARA MANEJO DA TERRA UTILIZADA E CONSTRUÇÃO E MANUTENÇÃO DOS DRENOS?              |  |  |  |
| <b>30</b>                    | EXISTE CAMADA DE IMPERMEABILIZAÇÃO DA BASE DO ATERRO? QUAL O MATERIAL UTILIZADO? QUAL SUA ORIGEM?         |  |  |  |
| <b>31</b>                    | É FEITO O RECOBRIMENTO DOS RESÍDUOS COM CAMADA DE TERRA A CADA JORNADA DE TRABALHO? QUAL SUA ORIGEM?      |  |  |  |
| <b>32</b>                    | QUANDO ESGOTADA A CAPACIDADE DA CÉLULA, É COLOCADA CAMADA DE ARGILA COMPACTADA? QUAL SUA ORIGEM?          |  |  |  |
| <b>33</b>                    | APÓS A CAMADA DE ARGILA, É COLOCADA CAMADA DE TERRA E SÃO PLANTADAS GRAMÍNEAS NESTA?                      |  |  |  |
| <b>34</b>                    | EXISTE REGISTRO DIÁRIO DAS ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA DAS UNIDADES DO ATERRO?                    |  |  |  |
| <b>35</b>                    | A DRENAGEM DO TERRENO DA ÁREA DE MONTANTE ÀS CÉLULAS CONTRIBUI PARA AS ÁREAS DA FRENTE DE OPERAÇÃO?       |  |  |  |
| <b>36</b>                    | QUAL O DESTINO E O TRATAMENTO DADO ÀS ÁGUAS DO ITEM ANTERIOR?   |  |  |  |
| <b>37</b>                    | A DRENAGEM DO TERRENO DA ÁREA DE JUSANTE ÀS CÉLULAS CONTRIBUI PARA AS ÁREAS DAS FRENTE DE OPERAÇÃO?       |  |  |  |

|   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| 38  | QUAL O DESTINO E O TRATAMENTO DADO ÀS ÁGUAS DO ITEM ANTERIOR?  |  |  |  |
| 39  | SÃO FEITOS CONTROLE E ANÁLISES DAS ÁGUAS DE DRENAGEM QUANTO A POSSÍVEIS CONTAMINAÇÕES?               |  |  |  |
| 40  | OS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUBSUPERFICIAL ESTÃO EM PLENO FUNCIONAMENTO?                             |  |  |  |
| 41  | QUAL A FREQUÊNCIA DE MANUTENÇÃO E DESOBSTRUÇÃO DOS DISPOSITIVOS DO ITEM ANTERIOR?                    |  |  |  |
| 42  | EXISTE SISTEMA DE DRENAGEM DOS GASES GERADOS INTERNAMENTE NO A TERRO?                                |  |  |  |
| 43  | QUAL O TRATAMENTO DADO AOS GASES COLETADOS?  |  |  |  |
| 44  | QUAL O VOLUME MENSAL DE GASES GERADOS?   |  |  |  |
| 45  | EXISTE SISTEMA DE DRENAGEM DO LÍQUIDO PERCOLADO INTERNAMENTE NO A TERRO?                             |  |  |  |
| 46  | OS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM INTERNA ESTÃO EM PLENO FUNCIONAMENTO?                                    |  |  |  |
| 47  | QUAL A FREQUÊNCIA DE MANUTENÇÃO E DESOBSTRUÇÃO DOS DISPOSITIVOS DO ITEM ANTERIOR?                    |  |  |  |
| 48  | QUAL O TRATAMENTO E DESTINO FINAL DADO AO LÍQUIDO PERCOLADO INTERNAMENTE?                            |  |  |  |
| <b>MONITORAMENTO, CONTROLE E SEGURANÇA (PEDIR CÓPIA DOS PLANOS)</b> |  |  |  |  |
| 49  | EXISTE PLANO DE INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO PREVENTIVA DO A TERRO?   |  |  |  |
| 50  | EXISTE PLANO DE EMERGÊNCIA, PARA O CASO DE ACIDENTES COM RESÍDUOS PERIGOSOS?                         |  |  |  |
| 51  | EXISTE MONITORAMENTO DOS EFLUENTES GASOSOS? COMO É FEITO?  |  |  |  |
| 52  | EXISTE PLANO DE MONITORAMENTO DA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO A TERRO SANITÁRIO?                         |  |  |  |
| 53  | EXISTE PLANO DE MONITORAMENTO DA QUANTIDADE E QUALIDADE DO LÍQUIDO PERCOLADO INTERNAMENTE?           |  |  |  |
| 54  | É FEITO O CONTROLE DA QUALIDADE DO EFLUENTE FINAL DO TRATAMENTO DO LÍQUIDO PERCOLADO INTERNAMENTE?   |  |  |  |
| 55  | EXISTE PLANO DE AMOSTRAGEM DO EFLUENTE FINAL DO TRATAMENTO DO LÍQUIDO PERCOLADO INTERNAMENTE?        |  |  |  |
| 56  | EXISTE CONTROLE DE QUALIDADE DA ÁGUA DO CORPO RECEPTOR DO EFLUENTE FINAL DO TRATAMENTO DO PERCOLADO? |  |  |  |
| 57  | SÃO COLETADAS AMOSTRAS A MONTANTE E JUSANTE DO PONTO DE LANÇAMENTO DO EFLUENTE TRATADO?              |  |  |  |
| 58  | SÃO COLETADAS AMOSTRAS A JUSANTE DO PONTO DE LANÇAMENTO DO EFLUENTE DO PERCOLADO NO CORPO RECEPTOR?  |  |  |  |
| 59  | EXISTE SISTEMA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS (EM ACORDO COM A NBR 13.895)?                 |  |  |  |
| 60  | QUANTOS POÇOS DE MONITORAMENTO EXISTEM A MONTANTE E JUSANTE DO TERRENO DO ATERRO?                    |  |  |  |

|    |   |  |  |  |
|----|---|--|--|--|
| 61 | QUAL O DIÂMETRO DOS POÇOS?  |  |  |  |
| 62 | OS POÇOS ESTÃO DEVIDAMENTE TAMPADOS?  |  |  |  |
| 63 | EXISTE PLANO DE AMOSTRAGEM DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS?                                  |  |  |  |
| 64 | É REALIZADO O MONITORAMENTO GEOTÉCNICO DO MACIÇO DO ATERRO?                         |  |  |  |
| 65 | SÃO MONITORADOS OS ÍNDICES DE COMPACTAÇÃO E RECALQUE DO ATERRO?                     |  |  |  |
| 66 | É REALIZADA A CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DA MASSA ATERRADA?                        |  |  |  |
| 67 | EXISTEM DISPOSITIVOS PARA MANTER AVES E ANIMAIS AFASTADOS DO ATERRO? INDICAR QUAIS. |  |  |  |
|    |   |  |  |  |
| 68 | O ATERRO ESTÁ LOCALIZADO EM ROTA DE AVIÕES?   |  |  |  |
| 69 | EXISTEM NÚCLEOS POPULACIONAIS PRÓXIMOS AO LOCAL DO ATERRO?                          |  |  |  |
| 70 | EXISTEM PESSOAS QUE FREQUENTAM O LOCAL SEM PERMISSÃO (CATADORES, POR EXEMPLO)?      |  |  |  |
| 71 | EXISTE PLANO DE ENCERRAMENTO PARA O TÉRMINO DAS ATIVIDADES NO ATERRO?               |  |  |  |

Legenda:

**S: SIM**

**N: NÃO**

**NA: NÃO SE APLICA**

## Apêndice B – Planilhas de apoio à fiscalização indireta / regulação técnica de RSU

| DIAGNÓSTICO TÉCNICO-OPERACIONAL DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS                                  |                 |                                    |   |  |  |                                |  |                              |  |  |
|--|-----------------|------------------------------------|---|--|--|--------------------------------|--|------------------------------|--|--|
| IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELO PREENCHIMENTO DA PLANILHA  |                 |                                    |   |  |  |                                |  |                              |  |  |
| Responsável pelo preenchimento da planilha   |                 |                                    |   |  | Cargo profissional                         |                                |  |                              |  |  |
| Telefone   | Fax             | E-mail                             | Data  |  |  |                                |  |                              |  |  |
| Município Sede   | População total |                                    | População Urbana                                    |  | População Rural                            |                                |  |                              |  |  |
| Encaminhar as cópias dos contratos existentes para todos os serviços de limpeza urbana e manejo de RSU do município                      |                 |                                    |   |  |  |                                |  |                              |  |  |
| I. ESTRUTURA ADMINISTRATIVA  |                 |                                    |   |  |  |                                |  |                              |  |  |
| 1. Caracterizar o órgão gestor municipal de serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos:  |                 |                                    |   |  |  |                                |  |                              |  |  |
| Secretaria municipal exclusiva de saneamento básico  |                 |                                    | Setor subordinado diretamente à chefia do executivo |  |  |                                |  |                              |  |  |
| Secretaria municipal em conjunto com outra política  |                 |                                    | Fundação Pública / autarquia                        |  |  |                                |  |                              |  |  |
| Setor subordinado a outra secretaria   |                 |                                    | Outro (descrever)                                   |  |  |                                |  |                              |  |  |
| 2. A que secretaria ou setor o órgão municipal gestor do serviço de manejo de resíduos sólidos está associado ou subordinado?            |                 |                                    |   |  |  |                                |  |                              |  |  |
| Obras  | Meio Ambiente   | Planejamento                       | Desenvolvimento Urbano                              |  |  |                                |  |                              |  |  |
| Saúde  | Habitação       | Agricultura                        | Outra/o (especificar)                               |  |  |                                |  |                              |  |  |
| 3. Nome do órgão municipal gestor do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:   |                 |                                    |   |  |  |                                |  |                              |  |  |
| 4. Indicar o nome e cargo do mandatário do órgão:  |                 |                                    |   |  |  |                                |  |                              |  |  |
| 5. Endereço, telefone e e-mail do órgão:   |                 |                                    |   |  |  |                                |  |                              |  |  |
| II. QUESTÕES DE ORDEM ECONÔMICA  |                 |                                    |   |  |  |                                |  |                              |  |  |
| 1. Existe estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação dos serviços?                                     |                 |                                    |   |  |  |                                |  |                              |  |  |
| 2. Os serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos RSU têm a sustentabilidade econômico-financeira assegurada de que forma?          |                 |                                    |   |  |  |                                |  |                              |  |  |
| Por meio da cobrança pelos serviços  |                 |                                    | Por meio da alocação de recursos do erário          |  |  | Por meio de incentivos fiscais |  |                              |  |  |
| 3. Se a resposta do item 2.1 for "sim", indicar a forma de cobrança pelos serviços:  |                 |                                    |   |  |  |                                |  |                              |  |  |
| Taxa específica no mesmo boleto do IPTU  |                 |                                    | Taxa em boleto específico                           |  |  | Outra forma (indicar)          |  |                              |  |  |
| Taxa específica no mesmo boleto de água  |                 |                                    | Tarifa  |  |  |                                |  |                              |  |  |
| 4. Se a resposta do item 3 for "tarifa", como é definido o reajuste e a revisão tarifária?   |                 |                                    |   |  |  |                                |  |                              |  |  |
| Decreto municipal  |                 | Lei municipal                      |   |  | Outra forma (indicar)                      |                                |  |                              |  |  |
| Decreto estadual   |                 | Ato do prestador do serviço        |   |  |  |                                |  |                              |  |  |
| 5. Existe uma estrutura de apuração sistemática dos custos dos serviços de limpeza urbana, operacionais e gerenciais? (Encaminhar cópia) |                 |                                    |   |  |  |                                |  |                              |  |  |
| 6. Qual o percentual do Orçamento Municipal destinado aos serviços de limpeza urbana?  |                 |                                    |   |  |  |                                |  |                              |  |  |
| 7. Indicar o valor total das despesas (em Reais) por tipo de serviço:  |                 |                                    |   |  |  |                                |  |                              |  |  |
| Varrição   |                 | Coleta de RPU                      |   |  | Operação de Unidade de Triagem             |                                |  | Operação de Incinerador      |  |  |
| Capina e Roçada  |                 | Coleta Seletiva de RDO             |   |  | Operação de Unidade de Transbordo          |                                |  | Operação de Aterro Sanitário |  |  |
| Coleta de RDO  |                 | Operação de Unidade de Compostagem |   |  | Transporte de resíduos até o destino final |                                |  | Outros (indicar qual)        |  |  |

| III. ESTRUTURA GERAL DOS SERVIÇOS  |                         |                  |                             |                   |
|--|-------------------------|------------------|-----------------------------|-------------------|
| 1. Caracterizar a entidade, identificando sua natureza jurídica, nome e contato; e indicar a validade do contrato, caso exista (se sim, encaminhar cópia para análise) |                         |                  |                             |                   |
| Modalidade de Prestação de Serviço   | Natureza Jurídica       | Nome da entidade | Endereço, telefone e e-mail | Validade contrato |
| Varrição de Logradouros Públicos   | (escolher a modalidade) |                  |                             |                   |
| Capina e Roçada  | (escolher a modalidade) |                  |                             |                   |
| Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO)  | (escolher a modalidade) |                  |                             |                   |
| Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Domiciliares   | (escolher a modalidade) |                  |                             |                   |
| Transporte dos resíduos coletados até o destino final  | (escolher a modalidade) |                  |                             |                   |
| Operação de Unidade de Triagem   | (escolher a modalidade) |                  |                             |                   |
| Operação de Unidade de Transbordo  | (escolher a modalidade) |                  |                             |                   |
| Operação de Unidade de Compostagem   | (escolher a modalidade) |                  |                             |                   |
| Operação de Aterro Sanitário   | (escolher a modalidade) |                  |                             |                   |
| Outras Unidades de Processamento (indicar qual)  | (escolher a modalidade) |                  |                             |                   |
| 2. Existe lei municipal autorizativa da modalidade de serviço adotada?   |                         |                  |                             |                   |
| 3. O município possui Plano de Saneamento Básico? (Encaminhar cópia digital)   |                         |                  |                             |                   |
| 4. O Município possui Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos? (Encaminhar cópia digital)   |                         |                  |                             |                   |
| 5. O Município estabeleceu inventário e sistema declaratório anual de resíduos sólidos, como estabelece a Lei n° 12.305?   |                         |                  |                             |                   |
| 5.1. Se sim, informar o sítio eletrônico para acesso ao documento:   |                         |                  |                             |                   |
| 6. Existem normas municipais relativas às dimensões técnica, econômica e social da prestação dos serviços públicos de limpeza e manejo de resíduos sólidos urbanos?    |                         |                  |                             |                   |
| OBSERVAÇÕES GERAIS   |                         |                  |                             |                   |
| Utilizar este espaço para observações complementares ou para expor dúvidas e sugestões a respeito do questionário  |                         |                  |                             |                   |
|  |                         |                  |                             |                   |
|  |                         |                  |                             |                   |
|  |                         |                  |                             |                   |

| DIAGNÓSTICO TÉCNICO-OPERACIONAL DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS  |                         |      |               |         |   |                     |                       |  |                           |  |                       |
|--|-------------------------|------|---------------|---------|---|---------------------|-----------------------|--|---------------------------|--|-----------------------|
| IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELO PREENCHIMENTO DA PLANILHA  |                         |      |               |         |   |                     |                       |  |                           |  |                       |
| Responsável pelo preenchimento da planilha:  |                         |      |               |         |   | Cargo profissional: |                       |  |                           |  |                       |
| Telefone:  |                         | Fax: |               | E-mail: |   | Data:               |                       |  |                           |  |                       |
| <b>Encaminhar as cópias dos contratos existentes para os serviços de limpeza urbana tratados neste levantamento</b>                                      |                         |      |               |         |   |                     |                       |  |                           |  |                       |
| I. VARRIÇÃO E LIMPEZA DE LOGRADOUROS PÚBLICOS  |                         |      |               |         |   |                     |                       |  |                           |  |                       |
| 1. Nome, cargo profissional e contato do responsável pela administração do serviço:  |                         |      |               |         |   |                     |                       |  |                           |  |                       |
| 2. Quanto aos locais onde é feita a varrição, indicar o percentual de cobertura nestes (responder "zero" para indicar que o serviço não é feito):        |                         |      |               |         |   |                     |                       |  |                           |  |                       |
|  | Sarjetas                |      | Passeios      |         | Vias pavimentadas                             |                     | Vias sem pavimentação |  | Praças                    |  | Feiras                |
|  | Praias                  |      | Calçadas      |         | Outros locais (indicar)                       |                     |                       |  |                           |  |                       |
| 3. Indicar a frequência da execução dos serviços nos locais (em vezes/semana):   |                         |      |               |         |   |                     |                       |  |                           |  |                       |
|  | Sarjetas                |      | Passeios      |         | Vias pavimentadas                             |                     | Vias sem pavimentação |  | Praças                    |  | Feiras                |
|  | Praias                  |      | Calçadas      |         | Outros locais (indicar)                       |                     |                       |  |                           |  |                       |
| 4. Quanto ao quadro de funcionários envolvidos com os serviços de varrição, indicar a quantidade de:   |                         |      |               |         |   |                     |                       |  |                           |  |                       |
|  | Administradores         |      | Operários     |         | Turmas  |                     | Funcionários/turma    |  | Dias trabalhados/semana   |  | Horas trabalhadas/dia |
| 5. Os funcionários possuem uniformes e EPIs? Listar quais.   |                         |      |               |         |   |                     |                       |  |                           |  |                       |
| 6. Quanto à execução da varrição de logradouros públicos, indicar a forma de procedimento e os materiais utilizados:                                     |                         |      |               |         |   |                     |                       |  |                           |  |                       |
|  | É manual?               |      | É mecanizada? |         | Quantidade e tipo de utensílios ou maquinário |                     |                       |  |                           |  |                       |
| 7. Existem frentes de trabalho temporárias? Indicar a frequência e duração.  |                         |      |               |         |   |                     |                       |  |                           |  |                       |
| II. CAPINA E ROÇADA  |                         |      |               |         |   |                     |                       |  |                           |  |                       |
| 1. Nome, cargo profissional e contato do responsável pela administração do serviço:  |                         |      |               |         |   |                     |                       |  |                           |  |                       |
| 2. Indicar como é feita a programação da atividade e a frequência da execução dos serviços (em dias/semana):   |                         |      |               |         |   |                     |                       |  |                           |  |                       |
| 3. Quanto aos locais onde é feita a capina e roçada, indicar o percentual de cobertura nestes (responder "zero" para indicar que o serviço não é feito): |                         |      |               |         |   |                     |                       |  |                           |  |                       |
|  | Sarjetas                |      | Passeios      |         | Vias pavimentadas                             |                     | Vias sem pavimentação |  | Praças e espaços públicos |  |                       |
|  | Outros locais (indicar) |      |               |         |   |                     |                       |  |                           |  |                       |
| 4. Quanto ao quadro de funcionários que realizam o serviço de capina e roçada, indicar a quantidade de:  |                         |      |               |         |   |                     |                       |  |                           |  |                       |
|  | Administradores         |      | Operários     |         | Turmas  |                     | Funcionários/turma    |  | Dias trabalhados/semana   |  | Horas trabalhadas/dia |
| 5. Os funcionários possuem uniformes e EPIs? Listar quais.   |                         |      |               |         |   |                     |                       |  |                           |  |                       |
| 6. Quanto à execução da capina e roçada, indicar a forma de procedimento e os materiais utilizados:  |                         |      |               |         |   |                     |                       |  |                           |  |                       |
|  | É manual?               |      | É mecanizada? |         | Quantidade e tipo de utensílios ou maquinário |                     |                       |  |                           |  |                       |
| 7. Existem frentes de trabalho temporárias? Indicar a frequência e duração.  |                         |      |               |         |   |                     |                       |  |                           |  |                       |

| III. LIMPEZA DE LOTES VAGOS / MARGENS DE RIOS OU CÓRREGOS / BOCAS DE LOBO  |   |   |                         |                         |                          |  |
|--|---|---|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--|
| 1. Nome, formação profissional e contato do responsável pela administração do serviço:   |   |   |                         |                         |                          |  |
| 2. Indicar como é feita a programação da atividade e a frequência da execução dos serviços (em dias/semana):   |   |   |                         |                         |                          |  |
| 3. Indicar se são feitas as atividades conforme o percentual de cobertura para cada uma delas (responder "zero" para indicar que o serviço não é feito): |   |   |                         |                         |                          |  |
| Lotes vagos  | Margens de rios e córregos:                       | Bocas de lobo                                 | Outros locais (indicar) |                         |                          |  |
| 4. Quanto ao quadro de funcionários que realizam o serviço de limpeza de lotes vagos e margens de rios ou córregos, indicar a quantidade de:             |   |   |                         |                         |                          |  |
| Administradores  | Operários   | Turmas  | Funcionários/turma      | Dias trabalhados/semana | Horas trabalhadas/dia    |  |
| 5. Os trabalhadores possuem uniformes e EPIs? Listar quais.  |   |   |                         |                         |                          |  |
| 6. Quanto à execução da limpeza de lotes vagos ou margens de rios e córregos, indicar a forma de procedimento e os materiais utilizados:                 |   |   |                         |                         |                          |  |
| É manual?  | É mecanizada?                                     | Quantidade e tipo de utensílios ou maquinário |                         |                         |                          |  |
| 7. Forma de atendimento às solicitações da população para esses serviços:  |   |   |                         |                         |                          |  |
| 8. O serviço é cobrado? Se sim, qual o critério para o estabelecimento do seu custo?   |   |   |                         |                         |                          |  |
| 9. Existem frentes de trabalho temporárias? Indicar a frequência e duração.  |   |   |                         |                         |                          |  |
| IV. COLETA E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS DE VARRIÇÃO, CAPINA, ROÇADA, LOTES VAGOS, MARGENS E CÓRREGOS   |   |   |                         |                         |                          |  |
| 1. Nome, formação profissional e contato do responsável pela administração do serviço:   |   |   |                         |                         |                          |  |
| 2. Para os resíduos resultantes das atividades ou locais da tabela, preencher as informações solicitadas:  |   |   |                         |                         |                          |  |
|  | Frequência de coleta                              | Forma e local de acondicionamento             |                         |                         | Local de destino final   |  |
| Varrição   |   |   |                         |                         |                          |  |
| Capina/roçada  |   |   |                         |                         |                          |  |
| Limpeza de lotes/margens   |   |   |                         |                         |                          |  |
| Lixeiras de locais públicos  |   |   |                         |                         |                          |  |
| Outro (especificar)  |   |   |                         |                         |                          |  |
| 5. Quanto aos funcionários envolvidos com a coleta desses resíduos: trabalhadores estão envolvidos na coleta?  |   |   |                         |                         |                          |  |
| Quantos funcionários existem?  | São utilizados EPIs para a coleta? Indicar quais. |   |                         |                         |                          |  |
| 6. Quanto à frota de veículos coletores, preencher a tabela abaixo:  |   |   |                         |                         |                          |  |
| Tipo do veículo  | Marca e Modelo                                    | Ano de fabricação                             | Capacidade (em m3)      | Quantidade existente    | Frequência de manutenção |  |
|  |   |   |                         |                         |                          |  |
|  |   |   |                         |                         |                          |  |
|  |   |   |                         |                         |                          |  |
|  |   |   |                         |                         |                          |  |
|  |   |   |                         |                         |                          |  |
| OBSERVAÇÕES GERAIS   |   |   |                         |                         |                          |  |
| Utilizar este espaço para observações complementares ou para expor dúvidas e sugestões a respeito do questionário  |   |   |                         |                         |                          |  |
|  |   |   |                         |                         |                          |  |
|  |   |   |                         |                         |                          |  |

| DIAGNÓSTICO TÉCNICO-OPERACIONAL DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS                      |      |                                       |  |                               |                    |                                  |
|--|------|---------------------------------------|--|-------------------------------|--------------------|----------------------------------|
| IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELO PREENCHIMENTO DA PLANILHA  |      |                                       |  |                               |                    |                                  |
| Responsável pelo preenchimento da planilha:  |      | Cargo profissional:                   |  |                               |                    |                                  |
| Telefone:  | Fax: | E-mail:                               | Data:  |                               |                    |                                  |
| <b>Encaminhar as cópias dos contratos existentes para os serviços de limpeza urbana tratados neste levantamento</b>          |      |                                       |  |                               |                    |                                  |
| I. COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS  |      |                                       |  |                               |                    |                                  |
| <b>1. Identificar o responsável pela administração do serviço:</b>   |      |                                       |  |                               |                    |                                  |
| Nome e cargo ocupado   |      |                                       |  |                               |                    |                                  |
| Endereço e e-mail  |      |                                       |  |                               |                    |                                  |
| <b>2. Indicar a quantidade de funcionários alocados na execução dos serviços:</b>  |      |                                       |  |                               |                    |                                  |
| Administrativo / Gerencial   |      | Coleta (coletadores + motoristas)     |  | Outras serviços (especificar) |                    |                                  |
| <b>3. Existem frentes de trabalho temporárias? Indicar a frequência e duração.</b>   |      |                                       |  |                               |                    |                                  |
| <b>4. Quanto aos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), indicar os que os operários coletores de resíduos utilizam:</b> |      |                                       |  |                               |                    |                                  |
| Luva de borracha   |      | Uniforme                              |  | Colete refletor               |                    | Bota impermeável                 |
|  |      |                                       |  |                               |                    | Respirador                       |
|  |      |                                       |  |                               |                    | Outro (indicar)                  |
| <b>5. Indicar as formas de coleta de RDO e resíduos comerciais existentes:</b>   |      |                                       |  |                               |                    |                                  |
| Porta a porta  |      | Ponto de Entrega Voluntária (PEV)     |  | Ponto a ponto                 |                    | Caçamba                          |
|  |      |                                       |  |                               |                    | Outra (especificar)              |
| <b>6. Indicar o percentual da população atendida pelo serviço:</b>   |      |                                       |  |                               |                    |                                  |
| <b>7. Indicar a frequência da execução dos serviços (em dias/semana):</b>  |      |                                       |  |                               |                    |                                  |
| <b>8. Existe coleta em áreas de urbanização precária (favelas, vilas, áreas de difícil acesso)? Se sim, indicar abaixo:</b>  |      |                                       |  |                               |                    |                                  |
| A frequência com que é feita   |      |                                       | A forma como é feita                               |                               |                    |                                  |
| <b>9. É realizada a pesagem dos RDO e resíduos comerciais? Se sim, indicar abaixo:</b>                                       |      |                                       |  |                               |                    |                                  |
| A frequência com que é feita   |      |                                       | O valor médio de ton/mês para os últimos 12 meses: |                               |                    | A data da última pesagem         |
| <b>10. É realizada a composição gravimétrica dos resíduos coletados? Se sim, indicar abaixo:</b>                             |      |                                       |  |                               |                    |                                  |
| O responsável por essa caracterização  |      |                                       |  |                               |                    | A data última caracterização     |
| O peso (em Kg) de:   |      | Matéria Orgânica                      |  | Matéria seca (recicláveis)    |                    | Resíduos perigosos e pneumáticos |
|  |      |                                       |  |                               |                    |                                  |
| <b>11. Quanto às rotas percorridas pelo caminhão para realizar a coleta:</b>   |      |                                       |  |                               |                    |                                  |
| Existe critério de definição das rotas?  |      | Existe Plano de Otimização das Rotas? |  | Se sim, de que forma é feito? |                    |                                  |
|  |      |                                       |  |                               |                    |                                  |
| <b>12. Qual o valor médio de quilometragem percorrida pelos veículos coletores, em um dia de coleta?</b>                     |      |                                       |  |                               |                    |                                  |
| <b>13. Quanto à frota de veículos coletores, preencher a tabela abaixo:</b>  |      |                                       |  |                               |                    |                                  |
| Tipo do veículo  |      | Marca e Modelo                        |  | Ano de fabricação             | Capacidade (em m3) | Quantidade existente             |
| Frequência de manutenção   |      |                                       |  |                               |                    |                                  |
| (escolher)   |      |                                       |  |                               |                    |                                  |
| (escolher)   |      |                                       |  |                               |                    |                                  |
| (escolher)   |      |                                       |  |                               |                    |                                  |
| (escolher)   |      |                                       |  |                               |                    |                                  |
| (escolher)   |      |                                       |  |                               |                    |                                  |

|  |  |   |  |                               |  |
|--|--|---|--|-------------------------------|--|
| <b>14. Quanto aos equipamentos de segurança existentes no veículo coletor, indicar os itens existentes:</b>  |  |   |  |                               |  |
| Estribo traseiro com chapa xadrez atiderrapante  |  | Dispositivo traseiro para os coletores de resíduos se segurarem |  | Extintor de incêndio          |  |
| Luzes piscantes na lateral e ré de alerta a outros motoristas  |  | Alarme sinalizador do movimento de ré do veículo coletor        |  | Câmera e vídeo                |  |
| <b>15. Qual a frequência de higienização e desodorização dos veículos coletores?</b>   |  |   |  |                               |  |
| <b>16. Quanto ao destino dos resíduos coletados:</b>   |  |   |  |                               |  |
| São encaminhados para estação de triagem de resíduos? Se sim, indicar o local de destino   |  |   |  |                               |  |
| A parte orgânica é encaminhada para central de compostagem? Se sim, indicar o local de destino   |  |   |  |                               |  |
| A parte reciclável é encaminhada para posterior comercialização? Se sim, indicar o local de destino  |  |   |  |                               |  |
| São encaminhados para estação de transbordo de resíduos? Se sim, indicar o local de destino  |  |   |  |                               |  |
| A destinação final dos resíduos é feita em aterro sanitário? Se sim, indicar o nome e o local do aterro  |  |   |  |                               |  |
| Caso os resíduos coletados sejam encaminhados para outro local, explicar ao lado   |  |   |  |                               |  |
| <b>17. Existem programas de coleta de resíduos especiais (entulhos, móveis e eletrodomésticos, animais mortos)? Se sim, explicar como são realizados.</b>                                  |  |   |  |                               |  |
| <b>18. Existem programas de coleta de resíduos perigosos (tintas, óleos, lâmpadas fluorescentes, pilhas, baterias, embalagens de agrotóxicos, resíduos radioativos)? Se sim, explicar.</b> |  |   |  |                               |  |
| <b>19. Foi realizada alguma campanha para conscientizar a respeito de coleta de resíduos especiais e perigosos? Se sim, explicar.</b>  |  |   |  |                               |  |
| <b>II. COLETA SELETIVA</b>   |  |   |  |                               |  |
| <b>1. Identificar o responsável pela administração do serviço:</b>   |  |   |  |                               |  |
| Nome e cargo ocupado   |  |   |  |                               |  |
| Endereço e e-mail  |  |   |  |                               |  |
| <b>2. Indicar a quantidade de funcionários alocados na execução dos serviços:</b>  |  |   |  |                               |  |
| Administrativo / Gerencial   |  | Coleta (coletadores + motoristas)                               |  | Outras serviços (especificar) |  |
| <b>3. Existem frentes de trabalho temporárias? Indicar a frequência e duração.</b>   |  |   |  |                               |  |
| <b>4. Quanto aos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), indicar os que os operários coletores de resíduos utilizam:</b>   |  |   |  |                               |  |
| Luva de borracha   |  | Uniforme  |  | Colete refletor               |  |
|  |  |   |  | Bota impermeável              |  |
|  |  |   |  | Respirador                    |  |
|  |  |   |  | Outro (indicar)               |  |
| <b>5. Indicar as formas de coleta seletiva de materiais recicláveis existentes:</b>  |  |   |  |                               |  |
| Porta a porta  |  | Ponto de Entrega Voluntária (PEV)                               |  | Ponto a ponto                 |  |
|  |  |   |  | Caçamba                       |  |
|  |  |   |  | Outra (especificar)           |  |
| <b>6. Indicar a forma de coleta dos materiais recicláveis:</b>   |  |   |  |                               |  |
| Simplificada em 2 tipos (recicláveis e não recicláveis)  |  | Separada (metal, plástico, vidro e papel)                       |  | Outra (explicar)              |  |
| <b>7. Indicar as categorias de materiais recicláveis recolhidos na coleta seletiva:</b>  |  |   |  |                               |  |
| Papel e Papelão  |  | Plástico  |  | Metal                         |  |
|  |  |   |  | Vidro                         |  |
|  |  |   |  | Eletrônicos                   |  |
|  |  |   |  | Outra (indicar)               |  |
| <b>8. Houve campanha para conscientização e participação da população na coleta seletiva? Como foi feita?</b>  |  |   |  |                               |  |
| <b>9. Indicar a frequência da execução dos serviços (em dias/semana):</b>  |  |   |  |                               |  |
| <b>10. Existe coleta em áreas de urbanização precária (favelas, vilas, áreas de difícil acesso)? Se sim, indicar abaixo:</b>   |  |   |  |                               |  |
| A frequência com que é feita   |  | A forma como é feita  |  |                               |  |
| <b>11. É realizada a pesagem dos resíduos recicláveis coletados? Se sim, indicar abaixo:</b>   |  |   |  |                               |  |
| A frequência com que é feita   |  | O valor médio de ton/mês para os últimos 12 meses:              |  | A data da última pesagem      |  |

|  |                |                              |   |                      |                          |                               |                      |          |  |  |
|--|----------------|------------------------------|---|----------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------|----------|--|--|
| 12. É realizada a composição gravimétrica dos resíduos coletados? Se sim, indicar abaixo:  |                |                              |   |                      |                          |                               |                      |          |  |  |
| O responsável por essa caracterização  |                |                              |   |                      |                          | A data última caracterização  |                      |          |  |  |
| O peso (em Kg) de:   |                | Papel e Papelão              | Plástico  | Metal                | Vidro                    | Madeira                       | Eletrônicos          | Rejeitos |  |  |
| Outros (especificar)   |                |                              |   |                      |                          |                               |                      |          |  |  |
| 13. Quanto às rotas percorridas pelo caminhão para realizar a coleta:  |                |                              |   |                      |                          |                               |                      |          |  |  |
| Existe critério de definição das rotas?  |                |                              | Existe Plano de Otimização das Rotas?                           |                      |                          | Se sim, de que forma é feito? |                      |          |  |  |
| 14. Qual o valor médio de quilometragem percorrida pelos veículos coletores, em um dia de coleta?  |                |                              |   |                      |                          |                               |                      |          |  |  |
| 15. Quanto à frota de veículos coletores, preencher a tabela abaixo:   |                |                              |   |                      |                          |                               |                      |          |  |  |
| Tipo do veículo  | Marca e Modelo | Ano de fabricação            | Capacidade (em m3)  | Quantidade existente | Frequência de manutenção |                               |                      |          |  |  |
| (escolher)   |                |                              |   |                      |                          |                               |                      |          |  |  |
| (escolher)   |                |                              |   |                      |                          |                               |                      |          |  |  |
| (escolher)   |                |                              |   |                      |                          |                               |                      |          |  |  |
| (escolher)   |                |                              |   |                      |                          |                               |                      |          |  |  |
| (escolher)   |                |                              |   |                      |                          |                               |                      |          |  |  |
| 16. Quanto aos equipamentos de segurança para o veículo coletor, indicar os itens existentes:  |                |                              |   |                      |                          |                               |                      |          |  |  |
| Estribo traseiro com chapa xadrez atiderrapante  |                |                              | Dispositivo traseiro para os coletores de resíduos se segurarem |                      |                          |                               | Extintor de incêndio |          |  |  |
| Luzes piscantes na lateral e ré de alerta a outros motoristas  |                |                              | Alarme sinalizador do movimento de ré do veículo coletor        |                      |                          |                               | Câmera e vídeo       |          |  |  |
| 17. Qual a frequência de higienização e desodorização dos veículos coletores?  |                |                              |   |                      |                          |                               |                      |          |  |  |
| 18. Existe coleta de resíduos perigosos (baterias, pilhas, lâmpadas fluorescentes, tintas, óleo de cozinha, óleo lubrificante e resíduos radioativos)? |                |                              |   |                      |                          |                               |                      |          |  |  |
| Se sim, explicar como é feita:   |                |                              |   |                      |                          |                               |                      |          |  |  |
| 19. Existe coleta de resíduos eletrônicos?   |                |                              |   |                      |                          |                               |                      |          |  |  |
| Se sim, explicar como é feita:   |                |                              |   |                      |                          |                               |                      |          |  |  |
| 20. Houve campanha de conscientização acerca da coleta seletiva, para que houvesse maior participação da sociedade?                                    |                |                              |   |                      |                          |                               |                      |          |  |  |
| Se sim, explicar como foi/é feita:   |                |                              |   |                      |                          |                               |                      |          |  |  |
| 21. Existe participação de catadores no sistema de coleta seletiva? (Se sim, responder abaixo)   |                |                              |   |                      |                          |                               |                      |          |  |  |
| Os catadores estão organizados?  |                | Qual a forma de organização? |   | Associação           | Cooperativa              | Outra (indicar)               |                      |          |  |  |
| Indicar o nome, endereço, telefone e e-mail da organização:  |                |                              |   |                      |                          |                               |                      |          |  |  |
| Quais os serviços desempenhados pelos catadores?   |                |                              |   |                      |                          |                               |                      |          |  |  |
| 22. Existe algum trabalho social, por parte do município, direcionado aos catadores? (Se sim, explicar)  |                |                              |   |                      |                          |                               |                      |          |  |  |
| 23. Indicar a destinação final dos materiais recicláveis coletados não encaminhados para comercialização (rejeitos)                                    |                |                              |   |                      |                          |                               |                      |          |  |  |
| 24. Indicar a destinação dos materiais recicláveis valorizados comercialmente:   |                |                              |   |                      |                          |                               |                      |          |  |  |
| Papel e Papelão  |                | Metal                        |   | Madeira              |                          | Outro (especificar)           |                      |          |  |  |
| Plástico   |                | Vidro                        |   | Eletrônico           |                          | Outro (especificar)           |                      |          |  |  |
| 25. Indicar o percentual da população atendida pelo serviço de coleta seletiva:  |                |                              |   |                      |                          |                               |                      |          |  |  |
| <b>OBSERVAÇÕES GERAIS</b>  |                |                              |   |                      |                          |                               |                      |          |  |  |
| Utilizar este espaço para observações complementares ou para expor dúvidas e sugestões a respeito do questionário                                      |                |                              |   |                      |                          |                               |                      |          |  |  |
|  |                |                              |   |                      |                          |                               |                      |          |  |  |
|  |                |                              |   |                      |                          |                               |                      |          |  |  |
|  |                |                              |   |                      |                          |                               |                      |          |  |  |

| DIAGNÓSTICO TÉCNICO-OPERACIONAL DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS                               |  |       |                     |                   |  |                           |  |                     |  |
|---|--|-------|---------------------|-------------------|--|---------------------------|--|---------------------|--|
| IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELO PREENCHIMENTO DA PLANILHA   |  |       |                     |                   |  |                           |  |                     |  |
| Responsável pelo preenchimento da planilha:   |  |       | Cargo profissional: |                   |  |                           |  |                     |  |
| Telefone:   |  | Fax:  |                     | E-mail:           |  | Data:                     |  |                     |  |
| <b>Encaminhar as cópias dos contratos existentes para os serviços de manejo de RSU tratados neste levantamento</b>                    |  |       |                     |                   |  |                           |  |                     |  |
| <b>ESTAÇÃO DE TRIAGEM DE RSU</b>  |  |       |                     |                   |  |                           |  |                     |  |
| <b>1. Identificar o responsável pela administração do serviço:</b>  |  |       |                     |                   |  |                           |  |                     |  |
| Nome e cargo ocupado  |  |       |                     |                   |  |                           |  |                     |  |
| Endereço e e-mail   |  |       |                     |                   |  |                           |  |                     |  |
| <b>2. Se a estação de triagem possuir Licença Ambiental de Operação (LAO), indicar a validade, o número e anexar cópia à resposta</b> |  |       |                     |                   |  |                           |  |                     |  |
| <b>3. Indicar a quantidade de funcionários alocados na execução dos serviços:</b>   |  |       |                     |                   |  |                           |  |                     |  |
| <b>4. Indicar os EPIs utilizados nas funções exercidas pelos funcionários:</b>  |  |       |                     |                   |  |                           |  |                     |  |
| Respirador individual   |  | Luvas |                     | Botas             |  | Aventais                  |  | Outro (especificar) |  |
| <b>5. Há controle de peso dos resíduos que chegam ao local?</b>   |  |       |                     | Como é realizado? |  |                           |  |                     |  |
| <b>6. Há controle de peso dos resíduos que saem do local?</b>   |  |       |                     | Como é realizado? |  |                           |  |                     |  |
| <b>7. Qual a origem e o destino dos resíduos recebidos no local?</b>  |  |       |                     |                   |  |                           |  |                     |  |
| <b>8. A alimentação da mesa é automática?</b>   |  |       |                     |                   |  |                           |  |                     |  |
| <b>9. Na área de recepção dos resíduos, indicar o tipo/material usado nas seguintes estruturas:</b>                                   |  |       |                     |                   |  |                           |  |                     |  |
| Cobertura   |  | Piso  |                     | Drenagem          |  | Fosso alimentador da mesa |  |                     |  |
| <b>10. Indicar o estado de conservação, quanto à impermeabilidade, do piso das seguintes estruturas:</b>                              |  |       |                     |                   |  |                           |  |                     |  |
| Área de recepção de resíduos  |  |       |                     | Baías             |  | Pátio de triagem          |  |                     |  |
| <b>11. Caso não haja fosso de alimentação de resíduos, indicar a forma de encaminhamento dos resíduos até a mesa de triagem:</b>      |  |       |                     |                   |  |                           |  |                     |  |
| <b>12. No galpão de triagem de resíduos, indicar o tipo/material usado nas seguintes estruturas:</b>                                  |  |       |                     |                   |  |                           |  |                     |  |
| Cobertura   |  | Piso  |                     | Drenagem          |  |                           |  |                     |  |
| <b>13. Onde são separados e acondicionados os materiais volumosos?</b>  |  |       |                     |                   |  |                           |  |                     |  |
| <b>14. De que forma são acondicionados os resíduos não processados no dia da coleta?</b>  |  |       |                     |                   |  |                           |  |                     |  |
| <b>15. Existem baías para o armazenamento dos materiais separados como recicláveis?</b>   |  |       |                     |                   |  |                           |  |                     |  |
| <b>16. Como é controlada a separação dos resíduos?</b>  |  |       |                     |                   |  |                           |  |                     |  |
| <b>17. Os tambores cheios são pesados antes de serem encaminhados ao destino final?</b>   |  |       |                     |                   |  |                           |  |                     |  |
| <b>18. Os fardos dentro das baías são empilhados e separados por tipo de material?</b>  |  |       |                     |                   |  |                           |  |                     |  |
| <b>19. Existe extintor no local? Qual sua validade?</b>   |  |       |                     |                   |  |                           |  |                     |  |

|  |                               |  |                 |  |                          |  |                         |
|--|-------------------------------|--|-----------------|--|--------------------------|--|-------------------------|
| <b>20. Qual a frequência de escoamento dos recicláveis das baias?</b>  |                               |  |                 |  |                          |  |                         |
|  | Papel e Papelão               |  | Metal           |  | Madeira                  |  | Outro (especificar)     |
|  | Plástico                      |  | Vidro           |  | Eletrônico               |  | Outro (especificar)     |
| <b>21. Existem prensas para manusear os resíduos? Qual a frequência de manutenção?</b>   |                               |  |                 |  |                          |  |                         |
| <b>22. É feita a manutenção dos componentes mecanizados da mesa? Indicar a frequência.</b>   |                               |  |                 |  |                          |  |                         |
| <b>23. É feito tratamento dos efluentes gerados? Indicar o tipo de tratamento.</b>   |                               |  |                 |  |                          |  |                         |
| <b>24. Indicar a frequência de higienização das seguintes estruturas:</b>  |                               |  |                 |  |                          |  |                         |
|  | Ralos e Canaletas da drenagem |  | Área de triagem |  | Tambores                 |  | Mesa/Esteira de triagem |
| <b>25. Indicar a frequência dos seguintes procedimentos de manutenção/higienização</b>   |                               |  |                 |  |                          |  |                         |
|  | Pintura das paredes da usina  |  |                 |  | Desinsetização da usina  |  |                         |
|  | Pintura das baias             |  |                 |  | Desinsetização das baias |  |                         |
| <b>26. As baias são lavadas a cada retirada dos fardos?</b>  |                               |  |                 |  |                          |  |                         |
| <b>27. Há mecanismos que impeçam a entrada de animais na área? Indicar quais.</b>  |                               |  |                 |  |                          |  |                         |
| <b>28. Há mecanismos que impeçam a entrada de pessoas não autorizadas na área? Indicar quais.</b>  |                               |  |                 |  |                          |  |                         |
| <b>OBSERVAÇÕES GERAIS</b>  |                               |  |                 |  |                          |  |                         |
| Utilizar este espaço para observações que sejam necessárias para complementar ou explicar o preenchimento dos itens acima, ou também para dúvidas e sugestões a respeito do questionário |                               |  |                 |  |                          |  |                         |
|  |                               |  |                 |  |                          |  |                         |
|  |                               |  |                 |  |                          |  |                         |
|  |                               |  |                 |  |                          |  |                         |

| DIAGNÓSTICO TÉCNICO-OPERACIONAL DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS                            |  |      |                     |         |   |       |          |  |                     |
|--|--|------|---------------------|---------|---|-------|----------|--|---------------------|
| IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELO PREENCHIMENTO DA PLANILHA  |  |      |                     |         |   |       |          |  |                     |
| Responsável pelo preenchimento da planilha:  |  |      | Cargo profissional: |         |   |       |          |  |                     |
| Telefone:  |  | Fax: |                     | E-mail: |   | Data: |          |  |                     |
| Encaminhar as cópias dos contratos existentes para os serviços de manejo de RSU tratados neste levantamento                        |  |      |                     |         |   |       |          |  |                     |
| CENTRAL DE COMPOSTAGEM DE RSU  |  |      |                     |         |   |       |          |  |                     |
| 1. Identificar o responsável pela administração do serviço:  |  |      |                     |         |   |       |          |  |                     |
|  | Nome e cargo ocupado   |      |                     |         |   |       |          |  |                     |
|  | Endereço e e-mail  |      |                     |         |   |       |          |  |                     |
| 2. Se a central de compostagem possuir Licença Ambiental de Operação (LAO), indicar a validade, o número e anexar cópia à resposta |  |      |                     |         |   |       |          |  |                     |
| 3. Indicar a quantidade de funcionários alocados na execução dos serviços:   |  |      |                     |         |   |       |          |  |                     |
| 4. Indicar os EPIs utilizados nas funções exercidas pelos funcionários:  |  |      |                     |         |   |       |          |  |                     |
|  | Respirador individual  |      | Luvas               |         | Botas   |       | Aventais |  | Outro (especificar) |
| 5. Há controle de peso dos resíduos que chegam ao local? Como é realizado?   |  |      |                     |         |   |       |          |  |                     |
| 6. Há controle de peso dos resíduos que saem do local? Como é realizado?   |  |      |                     |         |   |       |          |  |                     |
| 7. Qual a origem dos resíduos recebidos no local?  |  |      |                     |         |   |       |          |  |                     |
| 8. Indicar o percentual da população que destina matéria orgânica para compostagem:  |  |      |                     |         |   |       |          |  |                     |
| 9. De que forma é realizada a coleta dos resíduos orgânicos?   |  |      |                     |         |   |       |          |  |                     |
| 10. Houve campanha de conscientização acerca da compostagem? Como foi feita?   |  |      |                     |         |   |       |          |  |                     |
| 11. É feita a separação de possíveis resíduos inertes presentes? Qual o destino dado a estes?                                      |  |      |                     |         |   |       |          |  |                     |
| 12. É realizada a trituração dos resíduos de grande porte?   |  |      |                     |         |   |       |          |  |                     |
| 13. É realizada a trituração da massa de resíduos para obter maior uniformidade? Como é feita?                                     |  |      |                     |         |   |       |          |  |                     |
| 14. No pátio de compostagem de resíduos, indicar o tipo/material usado nas seguintes estruturas:                                   |  |      |                     |         |   |       |          |  |                     |
|  | Cobertura  |      | Piso                |         | Drenagem  |       |          |  |                     |
| 15. Quanto ao pátio de compostagem, indicar:   |  |      |                     |         |   |       |          |  |                     |
|  | Se há sistema de drenagem pluvial na área e como é feita     |      |                     |         | Se existe controle de temperatura no pátio e como é feito     |       |          |  |                     |
|  | Se é feita a poda da vegetação do entorno e sua frequência   |      |                     |         | Se o pátio está livre de sombreamento                         |       |          |  |                     |
|  | O estado de conservação do piso, quanto à impermeabilidade   |      |                     |         | O estado de conservação das juntas de dilatação do piso       |       |          |  |                     |
|  | Se existe sistema de drenagem pluvial na área e como é feita |      |                     |         | Se existe controle de temperatura no pátio e como é feito     |       |          |  |                     |
| 16. Quanto às leiras de compostagem, indicar:  |  |      |                     |         |   |       |          |  |                     |
|  | Como é feito o controle de umidade                           |      |                     |         | A frequência de reviramento                                   |       |          |  |                     |
|  | O percentual de umidade idealizado                           |      |                     |         | Se as leiras são identificadas com placas de controle de dias |       |          |  |                     |
|  | Dimensões aproximadas (em metros)                            |      |                     |         | Se a temperatura das leiras é diariamente anotada             |       |          |  |                     |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
| <b>17. No pátio de compostagem, indicar:</b>   |  |  |  |  |
| Se há odor desagradável  |  | Se há vetores no local                           |  | Caso haja, responder os 2 subitens abaixo: |
| Indicar quais os vetores encontrados, por ordem de maior presença  |  |  |  |  |
| Indicar os procedimentos utilizados para eliminar cada um dos vetores  |  |  |  |  |
| <b>18. Quanto à formação de chorume, indicar:</b>  |  |  |  |  |
| Se há ralos e canaletas de drenagem  |  | A frequência de limpeza desses dispositivos      |  |  |
| Qual o destino dado ao chorume   |  | Qual o tratamento dado ao chorume                |  |  |
| <b>19. Quanto ao composto maturado, indicar:</b>   |  |  |  |  |
| Se passa por peneiramento  |  | Destinação dada aos materiais retidos na peneira |  | Onde é estocado o composto                 |
| Se é feita pesagem do composto   |  | Se há controle dos valores, como é feito         |  |  |
| O destino dado ao composto maturado final  |  |  |  | A frequência de escoamento do composto     |
| <b>20. Indicar a frequência de higienização das seguintes estruturas:</b>  |  |  |  |  |
| Ralos e Canaletas da drenagem  |  | Pátio de compostagem                             |  | Tambores                                   |
| <b>21. Há mecanismos que impeçam a entrada de animais na área? Indicar quais.</b>  |  |  |  |  |
| <b>22. Há mecanismos que impeçam a entrada de pessoas não autorizadas na área? Indicar quais.</b>  |  |  |  |  |
| <b>OBSERVAÇÕES GERAIS</b>  |  |  |  |  |
| Utilizar este espaço para observações que sejam necessárias para complementar ou explicar o preenchimento dos itens acima, ou também para dúvidas e sugestões a respeito do questionário |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

| DIAGNÓSTICO TÉCNICO-OPERACIONAL DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS  |  |   |                                       |                   |                     |                              |  |                     |  |
|--|--|---|---------------------------------------|-------------------|---------------------|------------------------------|--|---------------------|--|
| IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELO PREENCHIMENTO DA PLANILHA  |  |   |                                       |                   |                     |                              |  |                     |  |
| Responsável pelo preenchimento da planilha:  |  |   | Cargo profissional:                   |                   |                     |                              |  |                     |  |
| Telefone:  |  | Fax:  |                                       | E-mail:           |                     | Data:                        |  |                     |  |
| <b>Encaminhar as cópias dos contratos existentes para os serviços de manejo de RSU tratados neste levantamento</b>   |  |   |                                       |                   |                     |                              |  |                     |  |
| ESTAÇÃO DE TRANSBORDO DE RSU   |  |   |                                       |                   |                     |                              |  |                     |  |
| <b>1. Identificar o responsável pela administração do serviço:</b>   |  |   |                                       |                   |                     |                              |  |                     |  |
| Nome e cargo ocupado   |  |   |                                       |                   |                     |                              |  |                     |  |
| Endereço e e-mail  |  |   |                                       |                   |                     |                              |  |                     |  |
| <b>2. Se a estação de transbordo possuir Licença Ambiental de Operação (LAO), indicar a validade, o número e anexar cópia à resposta</b>   |  |   |                                       |                   |                     |                              |  |                     |  |
| <b>3. Indicar a quantidade de funcionários alocados na execução dos serviços:</b>  |  |   |                                       |                   |                     |                              |  |                     |  |
| <b>4. Indicar os EPIs utilizados nas funções exercidas pelos funcionários:</b>   |  |   |                                       |                   |                     |                              |  |                     |  |
| Respirador individual  |  | Luvas   |                                       | Botas             |                     | Aventais                     |  | Outro (especificar) |  |
| <b>5. Há controle de peso dos resíduos que chegam ao local?</b>  |  |   |                                       | Como é realizado? |                     |                              |  |                     |  |
| <b>6. Há controle de peso dos resíduos que saem do local?</b>  |  |   |                                       | Como é realizado? |                     |                              |  |                     |  |
| <b>7. Qual a origem e o destino dos resíduos recebidos no local?</b>   |  |   |                                       |                   |                     |                              |  |                     |  |
| <b>8. Caso exista local de pré-estocagem de resíduos, indicar:</b>   |  |   |                                       |                   |                     |                              |  |                     |  |
| Se possui cobertura  |  | O tempo em que os resíduos permanecem neste local |                                       |                   |                     |                              |  |                     |  |
| <b>9. A área onde é feito o transbordo possui cobertura? Qual sua altura?</b>  |  |   |                                       |                   |                     |                              |  |                     |  |
| <b>10. Existem ralos e canalizações de drenagem na área de transbordo?</b>   |  |   | Existe tratamento do líquido drenado? |                   |                     | Qual o tratamento realizado? |  |                     |  |
| <b>11. Quanto aos caminhões que são carregados de resíduos, indicar:</b>   |  |   |                                       |                   |                     |                              |  |                     |  |
| Ano de fabricação  |  | Capacidade de carga                               |                                       |                   |                     |                              |  |                     |  |
| Modelos existentes   |  | Frequência de limpeza                             |                                       |                   |                     |                              |  |                     |  |
| <b>12. Quanto à compactação dos resíduos na caçamba do caminhão:</b>   |  |   |                                       |                   |                     |                              |  |                     |  |
| Se for manual, indicar como é feita e os equipamentos utilizados   |  |   |                                       |                   |                     |                              |  |                     |  |
| Se for mecânica, indicar como é feita, os equipamentos utilizados, o modelo e a capacidade de compactação  |  |   |                                       |                   |                     |                              |  |                     |  |
| <b>13. Como e com que frequência é feita a higienização do local?</b>  |  |   |                                       |                   |                     |                              |  |                     |  |
| <b>14. Indicar a frequência de higienização das seguintes estruturas:</b>  |  |   |                                       |                   |                     |                              |  |                     |  |
| Local de pré-estocagem dos resíduos  |  | Área onde é feito o transbordo                    |                                       |                   | Rampa do transbordo |                              |  |                     |  |
| <b>15. Há mecanismos que impeçam a entrada de animais na área? Indicar quais.</b>  |  |   |                                       |                   |                     |                              |  |                     |  |
| <b>16. Há mecanismos que impeçam a entrada de pessoas não autorizadas na área? Indicar quais.</b>  |  |   |                                       |                   |                     |                              |  |                     |  |
| OBSERVAÇÕES GERAIS   |  |   |                                       |                   |                     |                              |  |                     |  |
| Utilizar este espaço para observações que sejam necessárias para complementar ou explicar o preenchimento dos itens acima, ou também para dúvidas e sugestões a respeito do questionário |  |   |                                       |                   |                     |                              |  |                     |  |
|  |  |   |                                       |                   |                     |                              |  |                     |  |
|  |  |   |                                       |                   |                     |                              |  |                     |  |
|  |  |   |                                       |                   |                     |                              |  |                     |  |

| DIAGNÓSTICO TÉCNICO-OPERACIONAL DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS  |  |  |                        |                     |         |                                  |  |       |  |  |  |                     |  |  |                     |  |  |
|--|--|--|------------------------|---------------------|---------|----------------------------------|--|-------|--|--|--|---------------------|--|--|---------------------|--|--|
| IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELO PREENCHIMENTO DA PLANILHA  |  |  |                        |                     |         |                                  |  |       |  |  |  |                     |  |  |                     |  |  |
| Responsável pelo preenchimento da planilha:  |  |  |                        | Cargo profissional: |         |                                  |  |       |  |  |  |                     |  |  |                     |  |  |
| Telefone:  |  |  | Fax:                   |                     | E-mail: |                                  |  | Data: |  |  |  |                     |  |  |                     |  |  |
| ATERRO SANITÁRIO DE RSU  |  |  |                        |                     |         |                                  |  |       |  |  |  |                     |  |  |                     |  |  |
| Obs: Anexar a cópia da Licença Ambiental de Operação (LAO) ; do contrato com os municípios atendidos, ou a Lei de criação do consórcio intermunicipal (se for o caso) ;    |  |  |                        |                     |         |                                  |  |       |  |  |  |                     |  |  |                     |  |  |
| do projeto do aterro sanitário; de todos os Planos de segurança, monitoramento ou controle existentes ; e das amostragens de águas superficiais e subterrâneas e efluentes |  |  |                        |                     |         |                                  |  |       |  |  |  |                     |  |  |                     |  |  |
| 1. Se o aterro sanitário possuir Licença Ambiental de Operação (LAO), indicar a validade, o número e anexar cópia à resposta   |  |  |                        |                     |         |                                  |  |       |  |  |  |                     |  |  |                     |  |  |
| 2. Indicar os municípios que destinam os RSU no aterro sanitário e anexar cópia do contrato existente com todos  |  |  |                        |                     |         |                                  |  |       |  |  |  |                     |  |  |                     |  |  |
| 3. Indicar as coordenadas geográficas da área onde está o aterro   |  |  |                        |                     |         |                                  |  |       |  |  |  |                     |  |  |                     |  |  |
| I. Mão de Obra e Segurança do Trabalho   |  |  |                        |                     |         |                                  |  |       |  |  |  |                     |  |  |                     |  |  |
| 1. Existe engenheiro de campo no local? Indicar nome, telefone e email:  |  |  |                        |                     |         |                                  |  |       |  |  |  |                     |  |  |                     |  |  |
| 2. Existe técnico de segurança do trabalho no local? Indicar nome, telefone e email:   |  |  |                        |                     |         |                                  |  |       |  |  |  |                     |  |  |                     |  |  |
| 3. Existe encarregado para controle e operação do aterro em tempo integral? Indicar nome, telefone e email:  |  |  |                        |                     |         |                                  |  |       |  |  |  |                     |  |  |                     |  |  |
| 4. Indicar o número existente de:  |  |  |                        |                     |         |                                  |  |       |  |  |  |                     |  |  |                     |  |  |
| Operador de trator esteira   |  |  | Topógrafo              |                     |         | Motorista de caminhão basculante |  |       | Operadores do aterro                             |  |  |                     |  |  |                     |  |  |
| Operador de máquinas de terraplenagem  |  |  | Auxiliar de topografia |                     |         | Vigias                           |  |       | Operadores da estação de tratamento de efluentes |  |  |                     |  |  |                     |  |  |
| Auxiliar de serviços gerais (plântio de gramíneas, limpeza e manutenção das instalações de apoio, etc.)  |  |  |                        |                     |         | Outros (especificar o serviço)   |  |       |  |  |  |                     |  |  |                     |  |  |
| 5. Indicar os EPIs utilizados nas frentes de operação do aterro sanitário (nas células em aterramento):  |  |  |                        |                     |         |                                  |  |       |  |  |  |                     |  |  |                     |  |  |
| Respirador/máscara individual  |  |  | Luvas                  |                     |         | Botas                            |  |       | Aventais   |  |  | Outro (especificar) |  |  |                     |  |  |
| 6. Os funcionários são vacinados contra:   |  |  |                        |                     |         |                                  |  |       |  |  |  |                     |  |  |                     |  |  |
| Tétano   |  |  | Hepatite A             |                     |         | Hepatite B                       |  |       | Difteria   |  |  | Febre amarela       |  |  | Outra (especificar) |  |  |
| 7. No escritório, há cartão de vacinação de todos os trabalhadores expostos ao risco de contaminação?  |  |  |                        |                     |         |                                  |  |       |  |  |  |                     |  |  |                     |  |  |
| 8. Nos casos de acidente de trabalho ou doença profissional, é emitida a Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT)?  |  |  |                        |                     |         |                                  |  |       |  |  |  |                     |  |  |                     |  |  |
| 9. Existe programa de treinamento para capacitação do operador no exercício da sua função?   |  |  |                        |                     |         |                                  |  |       |  |  |  |                     |  |  |                     |  |  |
| Neste treinamento, são passados os procedimentos para a ocorrência de casos de ações de emergência?  |  |  |                        |                     |         |                                  |  |       |  |  |  |                     |  |  |                     |  |  |
| Neste treinamento, é passado ao operador a forma de operação da instalação por ele responsável?  |  |  |                        |                     |         |                                  |  |       |  |  |  |                     |  |  |                     |  |  |
| Existe registro que descreva o programa de treinamento realizado com cada operário treinado?   |  |  |                        |                     |         |                                  |  |       |  |  |  |                     |  |  |                     |  |  |
| II. Infraestrutura Básica do Aterro Sanitário  |  |  |                        |                     |         |                                  |  |       |  |  |  |                     |  |  |                     |  |  |
| 1. Em relação às vias de acesso, externas e internas, indicar:   |  |  |                        |                     |         |                                  |  |       |  |  |  |                     |  |  |                     |  |  |
| O recobrimento:  |  |  | Externas               |                     |         | Internas                         |  |       | O estado de conservação/manutenção:              |  |  | Externas            |  |  | Internas            |  |  |
| A frequência de umedecimento das vias de acesso internas, e o procedimento utilizado   |  |  |                        |                     |         |                                  |  |       |  |  |  |                     |  |  |                     |  |  |
| 2. Na entrada principal que dá acesso ao aterro sanitário:   |  |  |                        |                     |         |                                  |  |       |  |  |  |                     |  |  |                     |  |  |
| Existe cerca isolando completamente a área total da instalação, de modo a impedir o acesso de pessoas estranhas e animais?   |  |  |                        |                     |         |                                  |  |       |  |  |  |                     |  |  |                     |  |  |
| Existe cerca viva arbustiva ou arbórea, ao redor da instalação, com função estética ou que impeça a proliferação de odor ou poeira?  |  |  |                        |                     |         |                                  |  |       |  |  |  |                     |  |  |                     |  |  |
| Existe portão de entrada para controlar o acesso de pessoas não-autorizadas ao local?  |  |  |                        |                     |         |                                  |  |       |  |  |  |                     |  |  |                     |  |  |
| Existem placas indicativas das unidades que compõem o aterro?  |  |  |                        |                     |         |                                  |  |       |  |  |  |                     |  |  |                     |  |  |
| Existem placas que identifiquem a atividade exercida no local?   |  |  |                        |                     |         |                                  |  |       |  |  |  |                     |  |  |                     |  |  |
| Existem placas proibam a entrada de pessoas não-autorizadas?   |  |  |                        |                     |         |                                  |  |       |  |  |  |                     |  |  |                     |  |  |
| Os dispositivos de isolamento e identificação apontados estão em boas condições de conservação?  |  |  |                        |                     |         |                                  |  |       |  |  |  |                     |  |  |                     |  |  |
| Apontar os itens que apresentam não conformidade   |  |  |                        |                     |         |                                  |  |       |  |  |  |                     |  |  |                     |  |  |
| 3. Na guarita de entrada, existe funcionário para controlar e registrar os caminhões de RSU que chegam ao aterro?  |  |  |                        |                     |         |                                  |  |       |  |  |  |                     |  |  |                     |  |  |

|   |  |   |                    |  |  |  |  |                          |  |
|---|--|---|--------------------|--|--|--|--|--------------------------|--|
| <b>4. Na balança de pesagem dos RSU contidos na caçamba do veículo coletor:</b>   |  |   |                    |  |  |  |  |                          |  |
| Está localizada logo após a guarita?  |  | Caso não esteja, indicar sua localização: |                    |  |  |  |  |                          |  |
| Caso haja balança, como é feita a aferição e a calibração de acordo com instruções do Inmetro?  |  |   |                    |  | Com que frequência é feita a calibração?                                   |  |  |                          |  |
| Possui certificado de calibração do INMETRO, em conformidade com a Portaria INMETRO nº 236/2004?  |  |   |                    |  | Qual a data da última certificação obtida?                                 |  |  |                          |  |
| Como é feito o controle de pesagem?   |  |   |                    | Existe sistema de informações blindado, para registro das pesagens?  |  |  |  |                          |  |
| É emitida etiqueta da pesagem com registro do valor de RSU do veículo?  |  |   |                    | É emitida segunda via automática, para envio do controle ao município de origem dos RSU?   |  |  |  |                          |  |
| <b>5. Caso não haja balança, especificar a forma de pesagem e como é feito o controle dos registros de peso:</b>  |  |   |                    |  |  |  |  |                          |  |
| <b>6. Existe faixa de proteção non-aedificans de no mínimo 10 metros ao redor da área?</b>  |  |   |                    |  |  |  |  |                          |  |
| <b>7. Há cerca isolando completamente a área em operação, que impeça o acesso de pessoas estranhas e animas?</b>  |  |   |                    |  |  |  |  |                          |  |
| <b>8. Existe sistema de comunicação externo e interno que permita seu uso em ações de emergência?</b>   |  |   |                    |  |  |  |  |                          |  |
| <b>9. Há ligação à rede de energia, com iluminação das áreas de operação?</b>   |  |   |                    |  |  |  |  |                          |  |
| <b>10. Há ligação à rede pública de abastecimento de água para uso nas instalações de apoio ou usos diversos?</b>   |  |   |                    |  | Caso não haja, especificar a forma de abastecimento                        |  |  |                          |  |
| <b>11. Existem placas de advertência nos locais que apresentam algum tipo de risco, como na ETE e frente de operação?</b>   |  |   |                    |  |  |  |  |                          |  |
| <b>12. Existem telas de proteção contra o vento na frente de operação?</b>  |  |   |                    | Existem telas de proteção em volta das células do aterro sanitário, para impedir a entrada de animais ou pessoas desautorizadas? |  |  |  |                          |  |
| <b>III. Operação e Manutenção</b>   |  |   |                    |  |  |  |  |                          |  |
| <b>1. Ao adentrar a área, os veículos coletores são:</b>  |  |   |                    |  |  |  |  |                          |  |
| Cadastrados e identificados?  |  | Vistoriados quanto ao seu conteúdo?       |                    |  | Pesados?   |  | Orientados sobre o local onde devem descarregar a carga? |                          |  |
| <b>2. No recebimento dos resíduos, são registrados os dados dos resíduos quanto a:</b>  |  |   |                    |  |  |  |  |                          |  |
| Origem  |  | Classificação (segundo a NBR 10004)       |                    |  | Peso   |  | Propriedades físicas e químicas dos RSU                  |                          |  |
| <b>3. Quando encontrados resíduos perigosos na carga recebida, qual o tratamento e destino dado a estes?</b>  |  |   |                    |  |  |  |  |                          |  |
| <b>4. Na frente de operação ao longo do dia, são demarcados, diariamente:</b>   |  |   |                    |  |  |  |  |                          |  |
| Os limites laterais do perímetro da operação  |  |   | A altura projetada |  |  | O avanço previsto da frente de operação                                |  |                          |  |
| <b>5. Quanto aos veículos e equipamentos utilizados na operação, indicar para cada ação o modelo do veículo ou tipo de equipamento utilizado, o procedimento e a frequência de manutenção deste</b> |  |   |                    |  |  |  |  |                          |  |
| Ação executada na operação do aterro sanitário  |  | Modelo/tipo de veículo/equipamento        |                    |  | Procedimento utilizado   |  |  | Frequência de manutenção |  |
| Desmonte das pilhas de RSU  |  |   |                    |  |  |  |  |                          |  |
| Espalhamento e regularização do material das camadas  |  |   |                    |  |  |  |  |                          |  |
| Compactação dos resíduos descarregado   |  |   |                    |  |  |  |  |                          |  |
| Compactação e espalhamento das camadas de capeamento  |  |   |                    |  |  |  |  |                          |  |
| Compactação e espalhamento das camadas finais de argila   |  |   |                    |  |  |  |  |                          |  |
| Construção dos sistemas de drenagem   |  |   |                    |  |  |  |  |                          |  |
| Transporte de terra escavada ou utilizada para as camadas   |  |   |                    |  |  |  |  |                          |  |
| <b>6. Quanto à impermeabilização de base do aterro sanitário:</b>   |  |   |                    |  |  |  |  |                          |  |
| Qual o material utilizado para impermeabilização?   |  |   |                    | Qual a origem do material?   |  | É feito controle tecnológico do material de impermeabilização do solo? |  |                          |  |
| Existe controle da compactação em cada espessura de solo espalhado?   |  |   |                    | Como é feito esse controle?  |  | Qual a espessura de cada camada?                                       |  |                          |  |
| Existe sistema de drenagem de testemunho, abaixo da impermeabilização, para acusar a falha da impermeabilização, caso haja vazamento de líquido percolado?  |  |   |                    |  |  |  |  |                          |  |
| <b>7. Quanto ao recobrimento das camadas de resíduos aterrados:</b>   |  |   |                    |  |  |  |  |                          |  |
| É feito que frequência?   |  | Qual a origem desse solo de recobrimento? |                    |  | Qual a espessura utilizada para a camada de recobrimento de terra (em cm)? |  |  |                          |  |
| <b>8. Quanto ao recobrimento da célula/plataforma quando esgotada sua capacidade de aterramento:</b>  |  |   |                    |  |  |  |  |                          |  |
| Qual o material utilizado?  |  | Qual a origem dele?                       |                    |  | Onde e como fica armazenado?   |  | Qual a espessura da camada (em cm)?                      |                          |  |
| Após a camada final, plantam-se gramíneas contra e rosão do maciço?   |  |   |                    | Qual a origem da terra vegetal para o plantio?   |  | Onde e como ela é estocada?  |  |                          |  |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| <b>9. Quanto ao sistema de drenagem pluvial:</b>  |  |   |  |
| A drenagem do terreno a montante das células do aterro contribui para a área das frentes de operação?   |  | Como é feita essa drenagem?   |  |
| <b>Quanto aos dispositivos que compõem o sistema de drenagem pluvial:</b>   |  |   |  |
| Existem canaletas de drenagem?  |  | Com que frequência são desobstruídas e mantidas?  |  |
| Existem caixas de passagem?   |  | Qual o procedimento utilizado?  |  |
| Existem descidas d'água?  |  | Com que frequência são desobstruídas e mantidas?  |  |
|   |  | Qual o procedimento utilizado?  |  |
| É feito registro da vazão da drenagem das águas pluviais?   |  | Qual o destino das águas coletadas?   |  |
| São feitas análises das águas captadas pela drenagem pluvial, para verificar possível contaminação?   |  | É realizado tratamento delas? Explique-o.   |  |
|   |  | Com que frequência?   |  |
|   |  | Como são controlados os dados?  |  |
| <b>10. Quanto ao sistema de drenagem do líquido percolado internamente ao aterro (chorume + água pluvial):</b>  |  |   |  |
| Quais os dispositivos que compõem a drenagem?   |  | Com que frequência é feita limpeza e manutenção desses dispositivos?                    |  |
| Qual o tipo de tratamento dispensado ao líquido percolado que é drenado?  |  | Qual a destinação dada ao efluente resultante do tratamento?                            |  |
| Qual o tratamento dos biossólidos resultantes do tratamento do efluente?  |  | Qual o destino dos sólidos resultantes do tratamento?                                   |  |
| É feito registro da vazão do líquido percolado internamente?  |  | Indicar o valor médio mensal de efluente que entra no tratamento (em m <sup>3</sup> /h) |  |
| Qual a capacidade de tratamento da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), em m <sup>3</sup> /h?  |  | Qual a eficiência do tratamento (em %)  |  |
| <b>11. Quanto ao sistema de coleta e tratamento de gases gerados internamente nas células, com a degradação da massa aterrada:</b>                                      |  |   |  |
| Qual é o volume mensal gerado (em m <sup>3</sup> /h)?   |  | Qual o tratamento dispensado aos gases? Explique o sistema                              |  |
| Caso o tratamento seja por queima, gera energia elétrica?   |  | Caso sejam reaproveitados ou valorizados de outra forma, explicar:                      |  |
| <b>12. É feito registro das atividades rotineiras de manutenção preventiva das instalações e dos componentes do aterro sanitário?</b>                                   |  |   |  |
| Origem dos resíduos   |  | Quanto ao conteúdo desses registros, indicar se possui discriminados:                   |  |
| Qualidade dos resíduos aterrados  |  | Quantidade dos resíduos   |  |
| Localização no aterro dos resíduos recebidos  |  |   |  |
| Dados de monitoramento de efluentes gasosos   |  | Dados de monitoramento das águas superficiais   |  |
| Registro das análises efetuadas nos resíduos  |  | Dados de monitoramento das águas superficiais   |  |
| Incidentes na instalação  |  |   |  |
| <b>13. Existe um Plano de Inspeção e manutenção preventiva?</b>   |  |   |  |
| Estão discriminados nesse Plano os problemas que devem ser observados?  |  | Qual a frequência de inspeção?  |  |
| <b>IV. Segurança, Controle e Monitoramento</b>  |  |   |  |
| <b>1. Existe Plano de Monitoramento da Operação do Aterro Sanitário? (Anexar cópia)</b>   |  |   |  |
| <b>2. É feita a segregação de resíduos que, se colocados em contato, constituem uma ameaça (fogo, explosão, derramamento, vazamento)?</b>                               |  |   |  |
| Onde são acondicionados esses resíduos?   |  | Há drenagem específica para o local?  |  |
|   |  | Qual o manejo e destino final dado a esses resíduos?                                    |  |
| <b>3. Existe Plano de Emergência para os casos de acidentes gerais dentro da área do aterro?</b>  |  |   |  |
| O Plano possui indicado o nome e contato do coordenador responsável pelas ações de emergências?   |  | O Plano possui Informações de possíveis incidentes e de ações a serem tomadas?          |  |
| Existe programa de formação e treinamento dos funcionários para os casos de emergência?   |  | Existe cópia do Plano de Emergência em local de fácil acesso a todos funcionários?      |  |
| No Plano consta a um manual de procedimentos a serem seguidos em cada emergência?   |  |   |  |
| No Plano consta a lista de equipamentos de segurança existentes, com suas localizações e descrições do tipo e capacidade deles?   |  |   |  |
| <b>4. Existe no entorno do aterro algum núcleo populacional?</b>  |  |   |  |
| Existem catadores de materiais que frequentam o local?  |  | Existem animais adentrando o local?   |  |
|   |  | Há presença além do aceitável de vetores (aves, ratos, moscas, larvas,...)?             |  |
| <b>5. Existe algum tipo de procedimento feito para manter as aves fora da área do aterro? Explique</b>  |  |   |  |
| <b>6. É realizado monitoramento dos gases, através da medição da concentração e vazão dos gases gerados no aterro? Explique</b>   |  |   |  |
| <b>7. Existe sistema de monitoramento de águas subterrâneas feito com base no que dispõe a NBR 13895?</b>   |  |   |  |
| Se sim, responder os subitens abaixo:   |  |   |  |
| Quantos poços de monitoramento existem a montante do aterro sanitário?  |  | Qual a localização deles no terreno?  |  |
| Quantos poços de monitoramento existem a jusante do aterro sanitário?   |  | Qual o diâmetro de perfuração dos poços?  |  |
| Os poços estão devidamente tampados na parte superior, de modo que evite contaminação da amostra?   |  | Qual a frequência de análise?   |  |
|   |  | Existe Plano de Amostragem de águas subterrâneas? (Anexar cópia)                        |  |
| <b>8. Para controle das águas superficiais do curso d'água onde são lançados os efluentes resultantes do tratamento do percolado do aterro, são coletadas amostras:</b> |  |   |  |
| A montante de ponto de despejo de efluente tratado?   |  | Qual a frequência de análise da amostra?  |  |
| A jusante do ponto de despejo do efluente tratado?  |  | Existe Plano de Amostragem? (Anexar cópia)  |  |
|   |  | Qual a frequência de análise da amostra?  |  |
|   |  | Existe Plano de Amostragem? (Anexar cópia)  |  |
| <b>9. É feito monitoramento de quantidade e qualidade do líquido percolado internamente no aterro?</b>  |  |   |  |
| Se sim, responder os subitens abaixo:   |  |   |  |
| Qual a frequência de análise?   |  | Existe Plano de amostragem? (Anexar cópia)  |  |

|  |                               |   |             |   |         |   |        |
|--|-------------------------------|---|-------------|---|---------|---|--------|
| <b>10. É feito controle da qualidade do efluente resultante do líquido percolado internamente no aterro?</b>   |                               |   |             | Se sim, responder os subitens abaixo:   |         |   |        |
| Do efluente bruto  | Qual a frequência de análise? | Existe Plano de Amostragem?   |             |   |         |   |        |
| Do efluente tratado  | Qual a frequência de análise? | Existe Plano de Amostragem?   |             |   |         |   |        |
| <b>11. É feita caracterização/composição gravimétrica dos resíduos da massa aterrada (conforme a NBR 10007)?</b>   |                               |   |             | Com qual frequência?  |         | Indicar a data da última realizada      |        |
| Indicar os resultados da composição gravimétrica feita pela última vez (em Kg)   |                               |   |             |   |         |   |        |
| Papel e Papelão  | Plástico                      | Metal   | Eletrônicos | Vidro   | Madeira | Rejeitos                                | Outros |
| <b>12. É feito monitoramento geotécnico do maciço do aterro? De que forma?</b>   |                               |   |             |   |         |   |        |
| <b>13. São monitorados os índices de compactação e recalque do aterro? De que forma?</b>   |                               |   |             |   |         |   |        |
| <b>V. Encerramento do Aterro Sanitário</b>   |                               |   |             |   |         |   |        |
| <b>1. Existe Plano de Encerramento para o término das atividades no aterro sanitário?</b>  |                               |   |             |   |         |   |        |
| Indicar abaixo o conteúdo existente no Plano, caso este já esteja pronto:  |                               |   |             |   |         |   |        |
| A data para o início das atividades de encerramento  |                               | As estimativas da qualidade e da quantidade dos resíduos dispostos até a data do fechamento       |             |   |         |   |        |
| As operações de manutenção que devem ser observadas após o fechamento  |                               | Os métodos e etapas a serem seguidas no fechamento total ou parcial do aterro                     |             |   |         |   |        |
| O projeto e a construção da cobertura final  |                               | Os usos programados para a área do aterro após seu encerramento                                   |             | Monitoramento das águas (sup./subt.)  |         |   |        |
| As atividades de manutenção previstas para a área  |                               | A provisão dos recursos financeiros necessários para a execução das tarefas previstas neste plano |             |   |         |   |        |
| <b>2. Existe Plano de Monitoramento para as águas subterrâneas, por um período de 20 anos após o fechamento da instalação?</b>   |                               |   |             |   |         |   |        |
| <b>3. Existe previsão de manutenção dos sistemas de drenagem e de detecção de vazamento de líquido percolado até o término de sua geração?</b>   |                               |   |             |   |         |   |        |
| <b>4. Existe previsão de manutenção do sistema de tratamento de líquido percolado (até que ele cesse ou atenda os padrões legais de emissão da Resolução CONAMA 430)?</b>                |                               |   |             |   |         |   |        |
| <b>5. Existe previsão de manutenção do sistema de coleta de gases (até que seja comprovado o término de sua geração)?</b>  |                               |   |             |   |         |   |        |
| <b>6. Existe previsão de manutenção do isolamento do local, caso a área componha risco de acidente para pessoas ou animais após seu fechamento?</b>                                      |                               |   |             |   |         |   |        |
| <b>VI. Unidades de Tratamento de Efluentes</b>   |                               |   |             |   |         |   |        |
| Qual o sistema de tratamento utilizado para o líquido percolado do aterro sanitário? Indicar os componentes do sistema   |                               |   |             |   |         |   |        |
| Responder abaixo na opção correspondente ao tratamento existente, caso não seja nenhum desses, ignorar esta parte  |                               |   |             |   |         |   |        |
| <b>FOSSA/SUMIDOURO</b>   |                               |   |             | <b>LAGOA FACULTATIVA</b>  |         |   |        |
| Há gradeamento antes da fossa?   |                               |   |             | A lagoa possui cercamento para isolamento da área?                              |         |   |        |
| Qual a frequência de inspeção do sistema?  |                               |   |             | Existe placa indicativa acerca da estrutura e conteúdo existentes?              |         |   |        |
| Qual a frequência de limpeza da fossa?   |                               |   |             | Existe placa restringindo a entrada de pessoas estranhas?                       |         |   |        |
| Qual a forma de limpeza da fossa?  |                               |   |             | O operador da lagoa passou por treinamento adequado para operá-la?              |         |   |        |
| Qual o destino do lodo retirado?   |                               |   |             | Qual a frequência de saída da lagoa?  |         |   |        |
| A área ao redor do sumidouro encontra-se saturada?   |                               |   |             | Qual a frequência de limpeza das caixas de entrada e saída da lagoa?            |         |   |        |
|  |                               |   |             | Qual a frequência de remoção do material sobrenadante (escumas, lodo e folhas)? |         |   |        |
| <b>FOSSA/FILTRO/SUMIDOURO</b>  |                               |   |             | Qual a frequência de manutenção da cerca no entorno da lagoa?                   |         |   |        |
| Há gradeamento antes da fossa?   |                               |   |             | Qual a frequência de análise físico-química do:                                 |         |   |        |
| Qual a frequência de inspeção do sistema?  |                               |   |             | Afluente  |         | Corpo receptor                          |        |
| Qual a frequência de limpeza da fossa?   |                               |   |             | Efluente  |         | Lençol freático abaixo da área da lagoa |        |
| Qual a forma de limpeza da fossa?  |                               |   |             | Qual a frequência de aferição das condições estruturais da lagoa quanto a:      |         |   |        |
| Qual o destino do lodo retirado?   |                               |   |             | Impermeabilização   |         | Erosão dos taludes                      |        |
| A área ao redor do sumidouro encontra-se saturada?   |                               |   |             | Qual a frequência de poda sistemática da cobertura vegetal dos taludes?         |         |   |        |
| Qual a frequência de retirada de detritos no filtro?   |                               |   |             | Qual a frequência de manutenção da tubulação ou do canal de encaminhamento?     |         |   |        |
| É feita a lavagem ascendente do leito de filtragem?  |                               |   |             | Qual a frequência de manutenção do ponto de lançamento do efluente tratado?     |         |   |        |
| <b>OBSERVAÇÕES GERAIS</b>  |                               |   |             |   |         |   |        |
| Utilizar este espaço para observações que sejam necessárias para complementar ou explicar o preenchimento dos itens acima, ou também para dúvidas e sugestões a respeito do questionário |                               |   |             |   |         |   |        |