

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
CONSELHO DE POLÍTICAS E GESTÃO DO MEIO AMBIENTE - CONPAM

CURSO GESTÃO E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

CONPAM

FORTALEZA – 2008

CONSELHO DE POLÍTICAS E GESTÃO DO MEIO AMBIENTE - CONPAM

Rua Osvaldo Cruz, 2366 CEP: 60.125-151 - Dionísio Torres, Fortaleza/Ce

Fone: (085) 3101-1234 | Fax: (085) 3101-1233

www.conpam.ce.gov.br

Consultoria

TERRAMBIENTE ENGENHARIA

Av. Dom Luiz, 300 CEP 60.160-230 – Meireles, Fortaleza/Ce

Fone: (085) 3081-7751 | Fax: (085) 3265-3418

www.terrambiente.com.br

Autores:

Carlos Henrique da Costa Guilherme

Francisco Humberto de Carvalho Junior

Marcos Stenio Teixeira

CEARÁ – Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente

Curso Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos / Elaborado por: Carlos Henrique da Costa Guilherme; Francisco Humberto de Carvalho Júnior; Marcos Stenio Teixeira – Fortaleza:

CONPAM, 2009

100p.:il.; 21,0 x 29,7cm

1. Resíduo sólido. 2. Gestão – Resíduo sólido. 3. Gerenciamento – Resíduo sólido. I. Guilherme, Carlos Henrique da Costa. II. Carvalho Junior, Francisco Humberto de. Teixeira, Marcos Stenio. IV. Título

CDU: 628.4

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Coletores para lixo de mão	22
Figura 2 – Lutocar e carrinhos em Polietileno de Alta Densidade – PEAD....	23
Figura 3 – Procedimento de coleta e tipos de tambores reutilizáveis	24
Figura 4 – Caçambas estacionárias e o risco de geração de pontos de lixo..	24
Figura 5 – Alternativas de coleta de resíduos.....	27
Figura 6 – Veículos tipo poliguindaste	28
Figura 7 – Alternativas de transporte de resíduos recicláveis	29
Figura 8 – Simbologia dos materiais recicláveis	34
Figura 9 – Unidade de Triagem do Jangurussu – Fortaleza / CE	34
Figura 10 – Unidade de Triagem com mesa fixa	35
Figura 11 – Centro de Tratamento de Resíduos Perigosos (Fortaleza – CE)	36
Figura 12 – Coleta na área urbana	60
Figura 13 – Coleta na área de praia	60
Figura 14 – Coleta de resíduos sólidos de serviços de saúde	61
Figura 15 – Coleta de lixo domiciliar	61
Figura 16 – Estrutura organizacional com administração direta	68
Figura 17 – Estrutura organizacional com privatização	69

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS PARA OS RESÍDUOS SÓLIDOS	9
3	CONCEITOS BÁSICOS.....	17
3.1	Gestão e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos.....	17
3.2	Identificação e Classificação de Resíduos Sólidos	18
3.3	Acondicionamento.....	21
3.4	Coleta e Transporte	24
3.5	Serviços de Limpeza.....	29
3.6	Tratamento e Disposição Final.....	32
3.6.1	Tratamento de resíduos sólidos	33
3.6.1.1	Reciclagem	33
3.6.1.2	Compostagem – Tratamento biológico	35
3.6.1.3	Incineração – Tratamento térmico	36
3.6.1.4	Co-processamento - Aproveitamento energético.....	36
3.6.2	Disposição final de resíduos sólidos	37
3.7	Manejo de resíduos de serviço de saúde.....	37
4	EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MOBILIZAÇÃO INSTITUCIONAL.....	41
4.1	Contextualização.....	41
4.2	Conteúdo da Política Nacional de Educação Ambiental.....	42
4.3	A Educação Ambiental e a Mobilização Social no Contexto do Saneamento Ambiental e Gestão de Resíduos Sólidos.....	44
4.4	A Educação Ambiental na Realidade dos Municípios Cearenses.....	47
4.5	Estratégias para Implementação da Educação Ambiental.....	48
4.5.1	A realização de eventos de ampliação do conhecimento dos problemas relacionados a resíduos sólidos em plano municipal	50
4.5.2	A elaboração de planos, programas e projetos.....	53
4.5.3	A realização de cursos e oficinas de capacitação.....	55
5	IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – PGIRSU.....	57
5.1	Estruturação do PGIRSU	58
5.1.1	Meta 1 - Elaboração e aprovação do PGIRSU.....	58

5.1.2	Meta 2: Implantação da estrutura operacional do PGIRSU e estruturas complementares	59
5.1.2.1	Acondicionamento	59
5.1.2.2	Coleta de resíduos sólidos.....	60
5.1.2.3	Limpeza urbana	63
5.1.2.4	Tratamento.....	64
5.1.2.5	Disposição final.....	66
5.1.2.6	Apoio operacional	67
5.1.2.7	Estruturas complementares	67
5.1.3	Meta 3: Implantação da coleta sistemática e seletiva	73
5.1.4	Meta 4: Apresentação da licença de instalação para a disposição final dos resíduos sólidos urbanos.....	74
5.1.5	Meta 5: Apresentação da licença de operação para a disposição final dos resíduos sólidos urbanos.....	74
5.2	Estratégia para Implementação do PGIRSU.....	75
5.2.1	Ações estratégicas.....	75
5.2.1.1	Planejamento das ações.....	76
5.2.1.2	Capacitação de pessoal.....	76
5.2.1.3	Participação da sociedade	77
5.2.1.4	Promoção da coleta seletiva pública e solidária	78
5.2.1.5	Implantação do arcabouço institucional	80
5.2.1.6	Implantação de ações de educação ambiental	82
5.2.2	Fatores estratégicos.....	82
6.0	CONSÓRCIO PÚBLICO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	85
6.1	Aterros Sanitários Regionais.....	85
6.2	Constituição de Consórcio Público.....	86
6.2.1	Estruturação regional	88
6.2.2	Processo de implantação de consórcio.....	90
	REFERÊNCIAS	953
	ANEXOS.....	955
	ANEXO A – Legislação Federal.....	97
	ANEXO B – Legislação Estadual e Municipal.....	98
	ANEXO C – Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) ..	99

1 INTRODUÇÃO

Os temas a serem abordados nesta Apostila objetivam capacitar os técnicos envolvidos com a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos nos 184 municípios cearenses, numa rara oportunidade de serem os precursores das mudanças que vêm sendo arquitetadas na política estadual de resíduos sólidos, representadas pela perspectiva de implantação de aterros sanitários consorciados e pela implementação do Decreto Estadual Nº 29.306 de 5 de junho de 2008, que condiciona a distribuição de 2% do ICMS à existência no município de “Sistema de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos”.

A implementação desse Sistema é a resposta para as questões de desleixo por falta de compromisso com a imagem das cidades e com a proteção da saúde e bem-estar da população, retratadas pela coleta irregular e improvisada do lixo urbano e seu despejo de forma tosca em locais que são fomentadores de doenças pela contaminação do ar, do solo e das águas.

O curso a ser ministrado, tendo como guia de orientação essa apostila, está sendo oferecido aos municípios em atendimento ao Decreto citado, especialmente tendo em vista os artigos 17 e 18, e ao disposto no seu Anexo I, e contribuirá para o entendimento do processo de gerenciamento de resíduos sólidos direcionado aos municípios do Estado do Ceará após a edição deste normativo.

Os temas da apostila serão os seguintes:

- Legislação e normas técnicas para os resíduos sólidos em âmbito estadual e federal, incluindo informações sobre consórcios intermunicipais.
- Conceitos Básicos: acondicionamento, coleta, transporte, tratamento, limpeza pública, Redução, reutilização e reciclagem, coleta seletiva, compostagem, incineração, disposição final, resíduos da construção civil, resíduo comercial, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde (procedimentos para coleta, transporte, tratamento e destinação final).
- Educação Ambiental e Mobilização institucional e comunitária para a gestão ambientalmente adequada de resíduos sólidos.
- “Implementação do Plano de Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos Urbanos–PGIRSU”, tomando como base o Decreto nº 29.306, de 05/06/08.

Consórcio público de resíduos sólidos, segundo o disposto na Lei Federal Nº 11.107 de 06 de abril de 2005.

2 LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS PARA OS RESÍDUOS SÓLIDOS

A legislação fornece o suporte legal para seus entes subordinados, pessoas físicas e jurídicas, agirem de forma a não causarem danos aos seus semelhantes e à natureza.

A Lei é o preceito jurídico escrito, emanado do legislador e dotado de caráter geral e obrigatório. É, portanto, toda norma geral de conduta, que disciplina as relações de fato incidentes no Direito, cuja observância é imposta pelo poder estatal.

A legislação ambiental funciona de acordo com a Constituição de 1988, que, em seu Capítulo VI, expressa que um ambiente ecologicamente equilibrado é um direito de todos, cabendo então ao Poder Público o dever de assegurar a efetividade desse direito, o que é feito através do controle legislativo.

A legislação que trata dos resíduos sólidos é bastante ampla e está distribuída em todos os níveis de governo, federal, estadual e municipal, compreendendo leis e normas específicas de entidades como o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA¹, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA², a Comissão Nacional de Energia Nuclear–CNEN³, e a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT⁴.

No âmbito federal, não há lei específica sobre resíduos sólidos. No entanto, tramita desde 1990, projeto de lei, já aprovado no Senado e encaminhado à Câmara dos Deputados.

Como referência obrigatória deve ser observada a **Lei Federal Nº 9.605** de 12 de fevereiro de 1998, **Lei de Crimes Ambientais**, que inova por apresentar sanções penais derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Esta lei tipifica os crimes ambientais, descreve a aplicação da pena conforme a gravidade do fato, os antecedentes do infrator e sua situação econômica em caso de multa. São responsabilizadas as pessoas jurídicas e as físicas autoras ou co-autoras.

A possibilidade de aplicação na poluição por resíduos sólidos é prevista nos termos do Art. 54^o a seguir:

Art. 54^o

Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora:

Pena: reclusão, de um a quatro anos, e multa.

§ 1^o Se o crime é culposo:

Pena: detenção, de seis meses a um ano, e multa.

¹ O CONAMA, criado pela Lei Nº 6.938/81, tem entre outras competências a de “estabelecer normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente...”. Este órgão cumpre os objetivos da Política Nacional do Meio Ambiente via resoluções, proposições, recomendações e moções.

² A finalidade da ANVISA (artigo 6^o, da Lei 9.782/96) é “promover a proteção da saúde da população, por intermédio do controle sanitário da produção e da comercialização de produtos e serviços submetidos à vigilância sanitária, inclusive dos ambientes, dos processos, dos insumos e das tecnologias a eles relacionados, bem como o controle de portos, aeroportos e fronteiras.”

³ A **CNEN** é uma autarquia federal que planeja, orienta, supervisiona, fiscaliza e estabelece normas e regulamentos em radioproteção e licença, fiscaliza e controla atividade nuclear.

⁴ A ABNT é o órgão responsável pela normalização técnica no Brasil e que são definidas em instrumentos denominados NBR.

§ 2º Se o crime:

I. tornar uma área, urbana ou rural, imprópria para a ocupação humana;

II. causar poluição atmosférica que provoque a retirada, ainda que momentânea, dos habitantes das áreas afetadas, ou que cause danos diretos à saúde da população;

III. causar poluição hídrica que torne necessária a interrupção do abastecimento público de água de uma comunidade;

IV. dificultar ou impedir o uso público das praias;

V. ocorrer por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos:

Pena: reclusão, de um a cinco anos.

§ 3º Incorre nas mesmas penas previstas no parágrafo anterior quem deixar de adotar, quando assim o exigir a autoridade competente, medidas de precaução em caso de risco de dano ambiental grave ou irreversível.

Na área de educação ambiental, componente estratégico para a gestão de resíduos sólidos, a Lei Nº 9.795 de 27 de abril de 1999, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental, orienta as ações a serem desenvolvidas nessa área.

No plano social o Decreto Federal Nº 5.940 de 25 de outubro de 2006, que *“Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências”*, reforça a luta do segmento dos catadores como parceiros preferenciais de projetos de coleta seletiva. .

Outros instrumentos legais no âmbito federal referem-se a aspectos do manejo de resíduos sólidos: a **Lei Nº 11.107** de 06 de abril de 2005, **Lei de Consórcios Públicos**; e o **Decreto Nº 6.017** de 17 de janeiro de 2007, que regulamenta esta lei e que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências; e a **Lei Nº 11.445** de 05 de janeiro de 2007, **Lei de Saneamento**, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

A lei de consórcios veio possibilitar que municípios se associem para viabilizar a sustentabilidade econômico-financeira para a gestão dos resíduos sólidos. Dessa forma se um município ou mesmo o estado isoladamente não é capaz de exercer uma determinada atribuição, isto pode ser resolvido por meio da cooperação com outros municípios ou estados ou com a União.

O art.2º da **Lei Nº 11.445/07** inclui o manejo dos resíduos sólidos como parte dos serviços públicos de saneamento básico e considera como limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos o *“conjunto de atividades, infra-estruturas 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”*(Art. 3º, inciso I). Além disso, descreve as atividades de limpeza urbana como as seguintes (Art. 7º):

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 reuso 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 **Lei Nº 11.445/07** prevê como forma de assegurar a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos a cobrança de taxas ou tarifas (Art.29), e altera, conforme disposto no seu Art. 57, o Art. 24 da Lei Nº 8.666, de 21 de junho de 1993, tornando dispensável a licitação:

XXVII - na contratação da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, em áreas com sistema de coleta seletiva de lixo, efetuados por associações ou cooperativas formadas exclusivamente por pessoas físicas de baixa renda reconhecidas pelo poder público como catadores de materiais recicláveis, com o uso de equipamentos compatíveis com as normas técnicas, ambientais e de saúde pública.

Com esta decisão é reconhecida a importância dos catadores de materiais recicláveis como agentes dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos.

Estes dois últimos dispositivos legais, uma vez implantados pelas administrações públicas, irão contribuir positivamente para a sustentabilidade econômica-financeira e socioambiental dos serviços de limpeza urbana.

No nível estadual, em 24 de janeiro de 2001, foi aprovada a **Lei Estadual Nº 13.103**, que é complementada pelo **Decreto Estadual Nº 26.604**, de 16 Maio de 2002, que dispõem sobre a política de resíduos sólidos no estado do Ceará. Entretanto, muito antes, os seguintes dispositivos legais já demonstravam preocupação com o impacto ambiental dos resíduos sólido no Estado do Ceará:

- Lei Nº 11.423, de 08 de janeiro de 1988 – Proíbe no território cearense o depósito de rejeitos radioativos.
- Lei Nº 12.225, de 06 de dezembro de 1993 -- Considera a coleta seletiva e a reciclagem do lixo como atividades ecológicas de relevância social e de interesse público no Estado.
- Lei Nº 12.584, de 09 de maio de 1996 – Proíbe, no Estado do Ceará, o uso de herbicida para a capinação e limpeza.
- Lei Nº 12.944 de 27 de setembro de 1999 – Veda o descarte de pilhas.

A **Lei Estadual Nº 13.103/01** estabeleceu diretrizes e definiu instrumentos de gestão cujos objetivos apresentados, conforme art.5º, abordam desde a proteção à saúde pública e a preservação da qualidade do meio ambiente, passando pelo incentivo ao consumo responsável, até às exigências de implantação de sistemas

de tratamento e disposição final de resíduos sólidos e a promoção de recuperação de áreas degradadas ou contaminadas. Assim é que o art. 15º determina que “Os municípios deverão gerenciar os resíduos urbanos em conformidade com os Planos de Gerenciamento de Resíduos Urbanos por eles previamente elaborados e licenciados pelo órgão ambiental estadual”.

Ainda no âmbito estadual, é importante ressaltar os seguintes instrumentos de incentivo à melhoria do desempenho ambiental dos municípios cearenses: a **Lei Estadual N° 13.304**, de 19 de maio de 2003, que instituiu o **Programa Selo Município Verde** e o **Decreto Estadual de N° 29.306**, de 05 de junho de 2008, que estabelece procedimentos a serem observados quando da **distribuição do ICMS** introduzindo critérios que visem estimular a melhoria dos indicadores sociais e do meio ambiente.

O Programa Selo Município Verde cria certificação ambiental mediante avaliação de iniciativas da gestão municipal na área de meio ambiente, cabendo observar que, para a premiação de 2009, o questionário de AVALIAÇÃO DE GESTÃO AMBIENTAL/2009 ampliou seus quesitos relacionados ao manejo de resíduos sólidos. Quanto aos novos critérios para distribuição dos 25% do produto do ICMS destinado aos municípios, disciplinado pelo **Decreto de N° 29.306/08**, 2% desse valor deverá ser destinado em função do Índice Municipal de Qualidade do Meio Ambiente de cada município, que é formado por indicadores de gestão dos resíduos sólidos.

Na esteira do Decreto Federal N° 5.940/06, o Estado do Ceará instituiu a coleta seletiva nos órgãos públicos estaduais por meio do Decreto N° 29.773 de 05 de junho de 2009, neste momento em fase de implementação.

No plano municipal, os instrumentos legais municipais que apresentam algumas normas sobre limpeza urbana são os seguintes: Lei Orgânica Código Tributário, Leis do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, Lei de Uso e Ocupação do Solo; e o Código de Obras Edificações e Posturas.

Como exemplo de legislação municipal, o Município de Fortaleza dispõe dos seguintes instrumentos legais voltados para a gestão dos resíduos sólidos, tendo como finalidade a proteção ao meio ambiente e a saúde pública. As principais são as seguintes:

- A **Lei Municipal N° 8.408** de 24 dezembro de 1999 que estabelece normas de responsabilidade sobre a manipulação de resíduos em grande quantidade ou de natureza específica.

Neste caso, os grandes geradores de resíduos sólidos, considerados aqueles que produzem mais de 100 litros ou 50 quilos por dia, são os responsáveis pela coleta e destinação final desse material, assim como o produtor de resíduos sépticos, os fabricantes e importadores de pneus, qualquer que seja o seu volume ou o seu peso.

- O **Decreto Municipal N° 10.696** de 02 de fevereiro de 2000, regulamenta a Lei 8.408/99, obriga o cadastramento e credenciamento dos geradores e transportadores de resíduos sólidos, e determina, ainda, que devem ser

atendidas as normas da ABNT quanto ao acondicionamento (Art. 6º) e transporte (Art. 17º) de resíduos.

As normas específicas de entidades como o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA⁵, a Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN, e a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, mais importantes são as seguintes:

a) Conceitos e terminologia:

- NBR 10.703 – Degradação do Solo – terminologia.
- NBR 12.807 – Define os termos empregados em relação aos resíduos de serviços de saúde.

Entre outras são descritas as seguintes definições: Abrigo de resíduos; Acondicionamento: Área de higienização; Armazenamento interno; Armazenamento externo: Coleta externa; Coleta interna I e II; Contêiner; Desinfecção; Esterilização; Segregação; e Veículo coletor.

- NBR 12.980 – Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos – terminologia.
- NBR 13.591 – Define os termos empregados exclusivamente em relação à compostagem de resíduos sólidos domiciliares.

a) Classificação e identificação dos resíduos:

- NBR 7.500 – Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.
- NBR 10.004 – Classificação dos resíduos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública.
- NBR 12.808 – Classifica os resíduos de serviços de saúde quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que tenham gerenciamento adequado.
- Resolução CONAMA Nº 275 de 25 de abril de 2001 – 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) Gerenciamento dos resíduos sólidos:

- Resolução CONAMA Nº 08 de 19 de setembro de 1991 – Veda a entrada, no Brasil, de materiais residuais destinados à disposição final e incineração.
- Resolução CONAMA Nº 05 de 05 de agosto de 1993 – Estabelece definições, classificação e procedimentos mínimos para o gerenciamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.

⁵ A finalidade da ANVISA (artigo 6º, da Lei Nº 9.782/96) é “promover a proteção da saúde da população, por intermédio do controle sanitário da produção e da comercialização de produtos e serviços submetidos à vigilância sanitária, inclusive dos ambientes, dos processos, dos insumos e das tecnologias a eles relacionados, bem como o controle de portos, aeroportos e fronteiras.”

A Resolução CONAMA Nº 358 de 29 de abril de 2005 revogou as disposições que tratam de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde dessa norma.

- Resolução CONAMA Nº 237 de 19 de dezembro de 1997 – Dispõe sobre o sistema de licenciamento ambiental, a regulamentação de seus aspectos na forma do estabelecido na Política Nacional de Meio Ambiente, estabelece critério para o exercício da competência para o licenciamento a que se refere o art. 10 da Lei Nº 6.938/81 e dá outras providências.
 - Resolução CONAMA Nº 258 de 26 de agosto de 1999 – Determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequadas aos pneus inservíveis.
 - Resolução CONAMA Nº 301 de 21 de março de 2002 – Altera dispositivos da Resolução Nº 258, de 26 de agosto de 1999, que dispõe sobre Pneumáticos.
 - Resolução CONAMA Nº 307 de 5 de julho de 2002 – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
 - Resolução CONAMA Nº 334 de 3 de abril de 2003 – Dispõe sobre o procedimento de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.
 - Resolução CONAMA Nº 401 de 4 de novembro de 2008 – Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências
 - RDC ANVISA Nº 306, de 7 de dezembro de 2004 – Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.
 - Resolução CNEN-19/85 (Norma CNEN-NE-6.05) – Gerência de rejeitos radioativos em instalações radioativas.
 - NBR 8.843 – Gerenciamento de resíduos sólidos de aeroportos.
 - NBR 12.809 – Fixa procedimentos exigíveis para garantir condições de higiene e segurança no processamento interno de resíduos infectantes, especiais e comuns nos serviços de saúde, definindo as condições gerais a serem atendidas quanto aos procedimentos de segregação, acondicionamento, coleta interna e armazenamento dos resíduos de serviços de saúde.
 - NBR 15.051 – Gerenciamento de resíduos de laboratório clínico.
- c) Acondicionamento e armazenamento
- NBR 9.190 – Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – Classificação.
 - NBR 9.191 – Estabelece requisitos e métodos de ensaio para sacos plásticos, destinados exclusivamente ao acondicionamento de lixo para coleta.
 - NBR 9.195 – Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – Determinação da resistência ao impacto esfera.

- NBR 11.174 – Armazenamento de resíduos sólidos Classe II e III.
- NBR 12.235 – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimentos.
- NBR 13.055 – Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – Determinação da capacidade volumétrica – Método de ensaio.
- NBR 13.056 – Filmes plásticos para sacos para acondicionamento de lixo – Verificação da transparência – Método de ensaio.

d) Coleta e transporte

- NBR 12.810 - Fixa os procedimentos exigíveis para coleta interna e externa dos resíduos de serviços de saúde, sob condições de higiene e segurança, e estabelece que a coleta externa deve ser realizada a intervalos não superiores a 24 horas.
- NBR 12.980 – Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos – trata da terminologia e disciplina as formas de coleta.
- NBR 13.221 – Transporte de resíduos.

e) Tratamento

- Resolução CONAMA Nº 264, de 24 de agosto de 1999 – Define procedimentos, critérios e aspectos técnicos específicos de licenciamento ambiental para atividades de co-processamento de resíduos em fornos rotativos de produção de clínquer.
- Resolução CONAMA Nº 316 de 29 de outubro de 2002 – Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.

Por esta resolução, a instalação de sistemas de tratamento térmico de resíduos de serviço de saúde deve, preferencialmente, ocupar **áreas não integrantes dos complexos hospitalares**, e que, por definição, o tratamento térmico ocorre quando as câmaras operam à **temperatura mínima de oitocentos graus Celsius**.

- Resolução CONAMA Nº 358 de 29 de abril de 2005 – Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
- NBR 11.175 – Emissões de incineração de resíduos perigosos.
- NBR 13.894 – Fixa as condições exigíveis para o tratamento, no solo, de resíduos sólidos industriais suscetíveis à biodegradação.

f) Aterros

- Resolução CONAMA Nº 404 de 11 de novembro de 2008 Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos
- NBR 8.418 – Apresentação de projetos de aterros industriais perigosos.

- NBR 8.419 – Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos urbanos.
- NBR 8.849 – Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos.
- NBR 9690 - Mantas de polímeros para impermeabilização (PVC).
- NBR 10.157 – Aterros de resíduos perigosos – critérios para projeto, construção e operação.
- NBR 13.896 – Aterros de resíduos não perigosos – critérios para projeto, implantação e operação.
- NBR 15.113 – Resíduos sólidos da construção civil – Aterros

g) Equipamentos

- NBR 9734 – Conjunto de equipamentos de proteção individual para avaliação de emergência e fuga no transporte rodoviário de produtos perigosos.
- NBR 13.334 – Coletor metálico para coleta de resíduos sólidos.
- NBR 13.463 – 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.
- NBR 13.853 – Coletores para resíduos de serviços de saúde – Perfurantes e cortantes – Requisitos e métodos de ensaio.
- NBR 14.599 – Requisitos de segurança para coletores-compactadores.
- NBR 14.652 – Coletor-transportador rodoviário de resíduos de serviços de saúde.
- NBR 14.879 – Coletor-compactador de resíduos sólidos.
- NBR 15.112 – Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem.

h) Reciclagem

- NBR 15.114 – Resíduos da construção civil – Áreas de reciclagem.
- NBR 15.115 – Agregados reciclados de resíduos da construção civil – Procedimentos.
- NBR 15.116 – Agregados reciclados de resíduos da construção civil – Requisitos.

Toda essa legislação representa avanços importantes, pois emana da sociedade, possui instrumentos de comando e controle, e ainda inclui responsabilidades e aplicação de penalidades.

3 CONCEITOS BÁSICOS

Os temas e conceitos, que serão abordados a seguir, visam tornar mais claro e objetivo o conteúdo de que trata a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos no âmbito dos municípios cearenses. Nesse sentido, pretende-se socializar com os diversos técnicos, que acompanham o dia-a-dia da gestão de resíduos sólidos, as terminologias utilizadas para caracterizar ou expressar procedimentos comuns da atividade e seus reais significados à luz da literatura técnica voltada para o tema.

3.1 Gestão e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos

Segundo o Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM/2001:

Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos é, em síntese, envolvimento de diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil com o propósito de realizar a limpeza urbana, a coleta, o tratamento e disposição final do lixo, elevando assim a qualidade de vida da população promovendo o asseio da cidade, levando em consideração as características das fontes de produção, o volume e os tipos de resíduos – para a eles ser dado tratamento diferenciado e disposição final técnica e ambientalmente corretas –, as características sociais, culturais e econômicas dos cidadãos as peculiaridades demográficas, climáticas e urbanísticas locais.

Neste manual é identificado que vários agentes devam estar envolvidos, pois estes processos demandam instalação, equipamentos, pessoal e tecnologia, não somente disponíveis na prefeitura, mas oferecidos por outros segmentos da sociedade, quais sejam:

- A própria **população**, empenhada na separação e acondicionamento diferenciado dos materiais recicláveis em casa.
- Os **grandes geradores**, responsáveis pelos próprios rejeitos.
- Os **catadores**, organizados em cooperativas, capazes de atender à coleta de recicláveis oferecidos pela população e comercializá-los junto às fontes de beneficiamento.
- Os **estabelecimentos que tratam da saúde**, tornando os inertes ou oferecendo-os à coleta diferenciada, quando isso for imprescindível.
- A **prefeitura**, através de seus agentes, instituições e empresas contratadas, que, por meio de acordos, convênios e parcerias, exercem, é claro, papel protagonista no gerenciamento integrado de todo o sistema.

Pelo que se pode perceber, a idéia de integração se explica não só pela articulação das alternativas ambientalmente menos impactantes ao meio ambiente, do ponto de vista tecnológico das fases de manejo, mas também pela articulação dos atores sociais envolvidos em toda a cadeia operacional, incluindo aí, desde o gerador, passando pelo pessoal administrativo e operacional das prefeituras e/ou de

firmas terceirizadas, até os segmentos sociais envolvidos na cadeia produtiva da reciclagem e as organizações de sociedade civil.

Em função desse conceito de gerenciamento integrado e também pela crescente valoração econômica obtida pelos materiais recicláveis presentes nos resíduos urbanos, são desenvolvidos programas de coleta seletiva e reciclagem em alguns municípios brasileiros com enfoque no chamado 3R's, que trabalha a trilogia REDUZIR, REUTILIZAR e RECICLAR e também ações para envolvimento da sociedade civil, através do engajamento dos catadores (as) de materiais recicláveis e da formação de Fóruns Municipais Lixo e Cidadania.

Hoje, a idéia dos 3R's é conhecida mundialmente a partir de campanhas realizadas pelo Compromisso Empresarial para a Reciclagem – CEMPRE. Já os Fóruns Lixo e Cidadania é resultado de uma articulação de instituições governamentais e não – governamentais, criada em 1998 por estímulo e sob a coordenação do UNICEF – Fundo das Nações Unidas para a Infância.

3.2 Identificação e Classificação de Resíduos Sólidos

O conceito de lixo ou resíduos sólidos apresenta diferenciações de autor para autor e também em função da qualificação literária, ou seja, se exposto por dicionarista, tem uma abordagem, se fundamentado por acadêmico ou profissional da área, apresenta outra abordagem.

A definição constante no Manual de Saneamento da Fundação Nacional de Saúde⁶, a seguir apresentada, é a mais simples e a mais direta e completa:

Os resíduos sólidos são materiais heterogêneos, (inertes, minerais e orgânicos) resultante das atividades humanas e da natureza, os quais podem ser parcialmente utilizados, gerando, entre outros aspectos, proteção à saúde pública e economia de recursos naturais. Os resíduos sólidos constituem problemas sanitário, econômico e, principalmente, estético.

Sobre o conceito anterior, ao se referir à natureza (*“resultantes das atividades humanas e da natureza”*), vale a explicação de que a natureza por si só não gera lixo ou resíduo, valendo-se ressaltar, aqui, a célebre frase de Lavoisier: *“Na natureza, nada se cria, nada se perde, tudo se transforma”*. Logo, o resíduo gerado pela natureza é resíduo sob a ótica e julgamento humanos.

A identificação dos resíduos define-se pela determinação das características, natureza e origem, enquanto a classificação consiste no agrupamento das classes de resíduos, em função dos riscos potenciais à saúde pública e ao meio ambiente.

A classificação tem como objetivos principais:

- Permitir o conhecimento dos impactos das atividades desenvolvidas no empreendimento.

⁶ Manual de Saneamento da Fundação Nacional de Saúde – FNS, p. 203 do Capítulo 4 – Resíduos Sólidos.

- Destacar a composição dos resíduos gerados em cada ambiente físico e setor de atividade.
- Estabelecer procedimentos e estimular condutas que contribuam com a minimização de resíduos.
- Possibilitar a segregação na origem visando o dimensionamento dos processos, dos equipamentos e das instalações a serem disponibilizadas para acondicionamento, armazenamento, tratamento, transporte e disposição final.

Sendo o lixo constituído de vários tipos de resíduos, sua classificação comporta critérios diversos, entre os quais se indicam as seguintes:

- a) **Quanto à natureza física:** de uma forma geral se classifica como seco ou molhado. Entretanto, outros aspectos derivam ou se associam a esta classificação, como é o caso da compressibilidade, do teor de umidade, da composição gravimétrica, da geração *per capita* e do peso específico.
- b) **Quanto à composição química:** resíduo orgânico ou inorgânico. Sendo o orgânico aquele composto de matéria orgânica (procedente de organismos vivos, e que normalmente entram em decomposição com o tempo), enquanto os inorgânicos, aquele composto de matéria inorgânica (desprovida de vida, a exemplo dos minerais).

Com relação à composição química devem ser considerados aspectos como: poder calorífico, teor de matéria orgânica, relação Carbono/Nitrogênio e o potencial de hidrogênio (pH).

A degradação natural ou forçada dos resíduos sólidos está relacionada com a sua composição, especialmente aquela relacionada à natureza química, donde se destaca a presença da matéria orgânica como um dos grandes coadjuvantes para este processo de degradação.

c) **Quanto à origem**

A classificação segundo a origem⁷ é o principal elemento para a caracterização dos resíduos sólidos visando a gestão dos serviços de limpeza. Segundo este critério, os diferentes tipos de lixo podem ser agrupados em cinco classes, a saber:

- Lixo doméstico ou residencial
- Lixo comercial
- Lixo público
- Lixo domiciliar especial:
 - Entulho de obras
 - Pilhas e baterias

⁷ Classificação fonte IBAM. Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro, 2001

- Lâmpadas fluorescentes
- Pneus
- Lixo de fontes especiais
- Resíduos industriais
- Resíduos radioativos
- Resíduos de portos, aeroportos e terminais rodoferroviários
- Resíduos de atividades rurais
- Resíduos de serviços de saúde

d) Quanto aos riscos à saúde pública e ao meio ambiente

Quanto a este aspecto, a NBR 10.004/2004 apresenta a classificação mais objetiva, na qual orienta as demais normas regulamentadoras, a exemplo da Resolução Nº 306/04 da ANVISA que dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (RSS) e da Resolução Nº 307/02 do CONAMA, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de resíduos da construção civil (RCD).

Segundo esta Norma, os resíduos são classificados em:

- a) Resíduos classe I – Perigosos.
- b) Resíduos Classe II – Não perigosos.
 - Resíduos classe II A – Não inertes.
 - Resíduos II B – Inertes

Resíduos Classe I – Perigosos
São aqueles que apresentam pelo menos umas das seguintes propriedades: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade.

Resíduos Classe II A – Não perigosos (Não inertes)
São aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduo classe I – perigosos ou de resíduos classe II B – inertes, nos termos desta Norma. Os resíduos classe II A – não-inertes podem ter propriedades, tais como: combustibilidade, biodregadabilidade ou solubilidade em água.

Resíduos Classe II B – Não perigosos (inertes)

Quaisquer resíduos que, quando amostrados de forma representativa, segundo NBR 10007 – Amostragem de Resíduos, e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme teste de solubilização, segundo (NBR 10006) – solubilização de resíduos não teve nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, conforme listagem número 8 da NBR 10006, excetuando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor.

3.3 Acondicionamento

Segundo a NBR 12.980, ACONDICIONAMENTO é o “*ato ou efeito de embalar os resíduos sólidos para seu transporte*”. Para reforçar a necessidade de um bom acondicionamento, tendo conhecimento dos tipos de resíduos que são gerados nos diversos ambientes, apresenta-se de forma complementar o conceito de SEGREGAÇÃO contido na Resolução ANVISA Nº 306/04: “*SEGREGAÇÃO – consiste na separação dos resíduos no momento e local de sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos*”.

O acondicionamento é a primeira fase do manejo de resíduos sólidos, sendo uma atribuição do gerador no ambiente privado ou público. De acordo com o Art. 14 da Resolução CONAMA 358/05, é obrigatória a segregação de resíduos na fonte e no momento da geração, de acordo com suas características, para fins de redução do volume dos resíduos a serem tratados e dispostos, e com isso, garantir a proteção da saúde e do meio ambiente.

No processo de segregação e acondicionamento, faz-se necessário conhecer e dispor de equipamentos (contentores) auto-identificáveis, de forma que facilite esta segregação. Neste sentido; a Resolução CONAMA Nº 275/01 no seu Art.1º estabelece o código de cores para identificação de coletores e transportadores de resíduos e para campanhas de coleta seletiva.

Cabe à municipalidade definir os tipos de acondicionamento mais adequados à coleta, de modo que sejam concentrados esforços no sentido de conscientizar a população para que procure acondicionar da melhor maneira possível o lixo gerado em cada unidade de geração.

A forma de acondicionamento depende do tipo de resíduo, do peso, volume e da movimentação (tipo de coleta, frequência). Os recipientes devem também ser padronizados e estar disponíveis para o usuário e obedecer a requisitos mínimos como:

- Ser de material resistente e que evite vazamentos.
- Ter um formato que facilite seu esvaziamento, sem aderência nas paredes internas e nos cantos.

- Ter tampas e alças laterais.
- Ter capacidade para conter o lixo gerado, durante o intervalo entre uma coleta e outra, sendo esta capacidade limitada a aproximadamente 20kg/homem, para facilitar o manuseio pelos trabalhadores da limpeza.
- Ter aparência agradável.

Conforme o tipo de resíduo, recomendam-se as seguintes formas de acondicionamento:

Resíduos domiciliares/comerciais: sacos plásticos, se possível reutilizáveis; e recipientes de plástico, de metal ou de borracha com capacidade aproximada de 20 Kg de resíduos com alças e tampa.

Podas: contêineres de grande capacidade. Aconselha-se evitar seu uso e efetuar seu recolhimento imediato.

Resíduos de varrição: sacos plásticos e recipientes basculantes – cestos.

Resíduos de feiras livres e de eventos públicos: cestos coletores de calçada, recipientes basculantes – cestos ou contêineres.

Resíduos de serviços de saúde: sacos plásticos conforme o tipo de resíduo (infectante: branco; comum: preto e verde), caixas impermeabilizadas para perfurocortantes e recipientes plástico com rodízios e tampa para transporte interno.

Entulhos: contêineres.

Resíduos industriais: recipientes basculantes e contêineres.

Outros (Matadouro e Estábulos): contêineres.

a) Acondicionamento para pequenos volumes na área pública:

Coletor de lixo público

Devem ser confeccionados preferencialmente em plástico ou metal, possuir porte e formato que não atrapalhem a circulação de pedestres e serem dispostos em calçadas e passeios das praças a cada 50 m um do outro. Caso implante sistema de coleta seletiva no município, as lixeiras devem também contemplar recipiente para acondicionar a parte reciclável. Neste caso, as lixeiras devem vir conjugadas e devidamente sinalizadas quanto ao resíduo que deve ser descartado.



Figura 1 - Coletores para lixo de mão

Sacos plásticos

A praticidade e higiene recomendam seu uso, pois facilitam o manuseio, evitam mau cheiro, impedem a absorção de água de chuva, não causam barulho na coleta, limita a ação de vetores e aumentam a rapidez da coleta. O uso desse tipo de acondicionamento requer a existência de um sistema de coleta regular e acessível a toda a população, de modo a evitar a exposição dos sacos nas calçadas por longo tempo e assim ficarem sujeitos a destruição por animais.

Lutocar ou carrinhos para garis

São recipientes coletores de resíduos, geralmente de duas rodas que são apropriados para o serviço de varrição de ruas e áreas públicas ou para acondicionamento e transporte de resíduos sólidos nos ambientes internos de grandes unidades geradoras.



Figura 2 - Lutocar e carrinhos em Polietileno de Alta Densidade – PEAD

Tambores reutilizáveis

Os recipientes rígidos utilizados para o armazenamento de material líquido ou sólido, quando esvaziados, podem ser utilizados para o acondicionamento de resíduos sólidos.

Seu uso deve ser procedido dos seguintes cuidados:

- devem ter alças de manuseio e tampa, impedindo o odor e a entrada de animais;
- o tambor deve reter líquidos e resistir à corrosão, podendo ser de aço pintado ou plástico.
- ter capacidade limitada a aproximadamente 20Kg/homem, para facilitar o manuseio pelos trabalhadores da limpeza.

Deve ser evitado seu uso em ambiente público por serem de difícil manuseio pelos profissionais da coleta, causar mau cheiro para a vizinhança, e motivarem a atração de ratos e baratas, devendo ser lavados regularmente.



Figura 3 - Procedimento de coleta e tipos de tambores reutilizáveis

b) Acondicionamento para grandes volumes na área pública:

Os ideais são os que possuem sistema de basculamento para descarga do lixo. Para o recolhimento de entulhos podem ser utilizados contêineres intercambiáveis, caçambas estacionárias ou caixa Brooks, que são transportadas por veículos tipo poliguindastes dotados de equipamento de levantamento para remover o depósito e substituir por outro vazio.

Os contêineres tipo caçambas estacionárias, que necessitam serem esvaziados de forma manual, devem ser evitados.



Figura 4 - Caçambas estacionárias e o risco de geração de pontos de lixo

A utilização de contêineres como forma de acondicionamento de resíduos sólidos em ambiente público requer estudo minucioso de sua necessidade de modo a usá-los apenas nos locais onde não há possibilidade de acesso a veículos coletores.

3.4 Coleta e Transporte

Conforme a NBR 12.980, COLETA “é o ato de recolher e transportar resíduos de qualquer natureza, utilizando veículos e equipamentos apropriados para tal fim”.

Complementando o conceito anterior, a NBR 8.843, que trata dos procedimentos em aeroportos, define COLETA como a “*operação de remoção e transporte dos resíduos sólidos devidamente acondicionados através do veículo coletor, para tratamento ou destino final*”. Sobre TRANSPORTE, a mesma NBR conceitua: “*é remoção adequada dos resíduos sólidos coletados até a disposição final*”.

a) Tipos de serviço de coleta

A título de ampliar a compreensão dos operadores dos sistemas de limpeza dos municípios, detalham-se, a seguir, as modalidades de coleta normalmente realizadas.

Coleta Regular – Corresponde à remoção de lixo domiciliar, resíduos de varrição, de feiras, praias, resíduos de serviços de saúde. Coleta de resíduos sólidos executados em intervalos determinados.

Coleta Especial – É a coleta destinada a remover resíduos, que não são removíveis pela coleta regular em virtude de suas características próprias, origem e quantidade. Exemplos: Entulhos, animais mortos, móveis velhos, colchões, podaço, materiais diversos, monturos etc.

Coleta Particular – É a coleta de qualquer tipo de resíduo urbano, pelo qual cidadãos ou empresas pagam para retirar os resíduos. Exemplo: Lixo industrial, entulho de construção etc.

Coleta de resíduos de serviços de saúde – Tratada à parte por apresentar riscos de saúde superiores à coleta domiciliar. Compreende:

- Coleta Hospitalar: coleta de hospitais, aeroportos, portos, presídios e outros estabelecimentos similares.
- Coleta de Farmácias, Centros de saúde, Laboratórios, Clínicas Veterinárias etc.

Esta coleta é executada por veículos exclusivos, de forma a não ocorrerem problemas de espalhamento de resíduos, derramamento de líquidos em vias públicas ou problemas de contato manual.

Coleta de resíduos de feiras, praias ou calçadões – Coleta regular dos resíduos oriundos da limpeza e varrição de feiras, praias e calçadões.

Coleta Seletiva – Coleta que remove os resíduos previamente separados pelo gerador, tais como: papéis, latas, vidros e outros.

Coleta de varrição ou varredura – Coleta regular dos resíduos oriundos da varrição de vias e logradouros públicos

b) Área de abrangência dos serviços

A coleta dos resíduos domiciliares deve ser oferecida à toda a população residente na área urbana do município, desde o menor núcleo urbano de um

pequeno distrito. Mesmo na área rural, devem ser observadas situações eventuais de acúmulo de resíduos em áreas de lazer e programada alguma forma de atendimento. As áreas devem ser mapeadas, identificadas e qualificadas o sistema viário e indicadas às áreas que constituem problema para a manutenção da limpeza regular.

c) Zoneamento, setorização e roteirização

A área definida para atendimento regular dos serviços de coleta deve ser organizada em zonas administrativas de serviços e setores operacionais de coleta.

Nessa estruturação, deve-se levar em conta as divisões administrativas existentes e a dimensão e importância socioeconômica de cada núcleo urbano que constitui a área de abrangência dos serviços, com vistas a definir as zonas administrativas; para a divisão em setores, devem-se considerar os obstáculos naturais, a estrutura do sistema viário e a distribuição da densidade populacional na cidade.

O setor deve ser definido de modo a permitir o estabelecimento de um roteiro de coleta de tal forma que os resíduos gerados nesse espaço sejam coletados numa única jornada de trabalho e da forma mais econômica possível.

O roteiro é a descrição detalhada do caminho a ser percorrido e corresponde ao percurso de transporte do veículo de coleta. Este deve ser dimensionado, considerando a velocidade média possível, em função da topografia da área, do tipo de pavimentação das vias, da intensidade do tráfego e das possibilidades de manobras e acesso às unidades geradoras de resíduos, e ainda a distância a ser percorrida até o local de destinação final.

d) Freqüência e horário

A freqüência da coleta é a quantidade de vezes durante a semana que o veículo da coleta recolhe os resíduos em cada unidade geradora.

Pelas condições de moradia da maioria da população brasileira e pelo clima, a freqüência ideal é a diária, por necessitar menos espaço para o acondicionamento dos resíduos nas residências e evitar a decomposição da parte orgânica gerada.

A freqüência em **dias alternados** é a que mais se ajusta ao perfil de sustentabilidade da maioria dos municípios cearenses, inclusive por já vir sendo praticada e ter sido incorporada aos costumes dos munícipes.

O horário da coleta deve ser **preferencialmente diurno**, por ser o que mais se compatibiliza com os hábitos da população e com o período de funcionamento dos setores administrativos das prefeituras, facilitando o controle e fiscalização dos serviços.

A opção pela **coleta noturna** deve ocorrer em situações e locais que apresentem grande atividade comercial com tráfego intenso no período diurno. Caso seja imperioso que a coleta se realize em áreas de grande circulação de

veículos e pessoas, deve ser observado que esta atividade se realize em horários com o menor fluxo possível. Esta observação também vale para aquelas áreas de concentração turística.

Quanto à frequência de coleta dos demais resíduos sólidos (**Resíduos Industriais, Entulho de Construção e Resíduos de Serviço de Saúde**) gerados nos municípios, caberá ao poder público discipliná-la, exigindo dos geradores planos de gerenciamento de resíduos sólidos específico das unidades geradoras e licenciamento ambiental dos operadores da coleta e das alternativas de destino final. Apesar da frequência dos serviços de coleta ser um dos itens exigidos nos planos de gerenciamento, a sua frequência e sistemática serão de responsabilidade das unidades geradoras em co-responsabilidade solidária e legal com prestadores de serviço eventualmente contratados.

e) Veículo coletor

Veículo coletor, segundo a NBR 12.980, é o “veículo dotado de carroceria especialmente projetada para coleta de resíduos a que se destina e com recurso de descarga sem uso de mão humana”.

A escolha do veículo coletor é feita considerando-se, principalmente, a natureza e a quantidade dos resíduos a coletar; as condições de operação do equipamento; o preço de aquisição dos componentes: veículo e equipamento; os custos de operação e manutenção do equipamento; e as condições de tráfego na cidade.

Os veículos dotados de equipamentos compactadores são atualmente os mais recomendados por se adequarem melhor ao carregamento dos resíduos e possuem grande capacidade de coleta em uma única viagem.



Figura 5 - Alternativas de coleta de resíduos

Para a **Coleta Regular Residencial**, os veículos mais utilizados são caminhões de carroceria de madeira, caçambas, tratores com reboque de carroceria de madeira e caminhões compactadores, sendo este último em menor escala, em função dos elevados custos de aquisição, embora sejam os mais adequados.

Para o transporte de Resíduos oriundos da **Coleta Especial** e da **Coleta de Varrição ou Varredura**, bem como da **Coleta de resíduos de feiras, praias ou calçadões**, são utilizadas normalmente as caçambas basculantes e também os caminhões de carroceria de madeira e tratores com reboque de carroceria de madeira.

Durante os serviços de Coleta de Varrição e Varredura e também da Coleta de resíduos de feiras, praias ou calçadões, também são utilizados alguns equipamentos auxiliares com a função de acondicionamento e transporte para pequenos deslocamentos entre os pontos de geração e os veículos de maior capacidade.

Para a **Coleta Particular**, normalmente são utilizados caminhões poliguindaste, que facilitam a reposição de caçambas estacionária vazia no lugar da que for coletada, bem como também são utilizados os caminhões compactadores com dispositivo poliguindaste para “bascular” as caçambas estacionárias. Os equipamentos tem se modernizado e já é comum ver caminhões do tipo poliguindaste com capacidade para mais de um contêiner. No caso do compactador, a vantagem se configura pela possibilidade de cobrir numa mesma rota vários geradores de resíduos enquadrados na mesma classe.

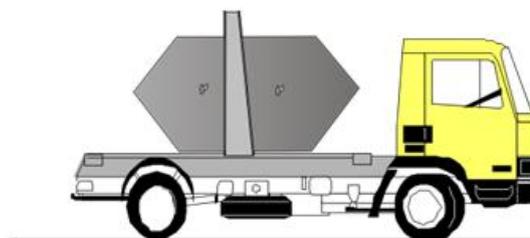


Figura 6 – Veículo tipo poliguindaste

A **Coleta dos Resíduos de Serviços de Saúde – RSS** deverá ser feita por equipamento adequado – veículo utilitário tipo furgão ou caminhão compactador de baixa compactação. Deve-se atentar ainda, da necessidade dos demais equipamentos e EPI específicos para este tipo de atividade, conforme orientações da NBR 12.810/1999, e ainda, atendam aos requisitos dos órgãos ambientais competentes.

Para a coleta de resíduos de serviços de saúde o veículo de coleta deverá dotado de equipamento de baixa compactação ou sem sistema de compactação. O veículo deve ser vedado de forma a não permitir o vazamento de líquidos.

No que diz respeito aos equipamentos para transporte de resíduos oriundos de **Coleta Seletiva**, tem destaque, inicialmente, os carrinhos de tração humana, utilizados pelos catadores e, em seguida, os caminhões baús e o caminhão tipo carroceria de madeira com carroceria adaptada e aumentada sua altura, de forma a aumentar a sua capacidade volumétrica útil, diante do menor peso específico dos resíduos recicláveis, e com isso manter um custo por

tonelada que viabilize esta atividade, que tem, nos custos de transporte, um dos principais vilões.

Os carrinhos de catadores se apresentam dos mais variados tipos, porém, o de uso mais comum é aquele confeccionado com caixa de geladeira e rodízios pneumáticos. Reconhecendo essa precariedade, é importante estudos no sentido de identificar modelo que exija menor esforço possível dos seus operadores.

No caso da adoção da coleta seletiva no município, é usual utilizar sistema misto de transporte do material reciclável, compreendendo a coleta seletiva porta-a-porta feita por catadores com carrinhos manuais padronizados e a coleta utilizando-se caminhões com capacidade volumétrica ampliada, conforme indicados anteriormente.

Outros veículos de coleta de grande capacidade volumétrica são utilizados no sistema de coleta, normalmente associados a sistemas de limpeza que operam **Estações de Transbordo**. Neste caso, se utilizam os caçambões trucados, carretas e o tipo ROLL-ON/ROLL-OFF, ambos com sistema hidráulico para “bascular” os resíduos neles contidos.

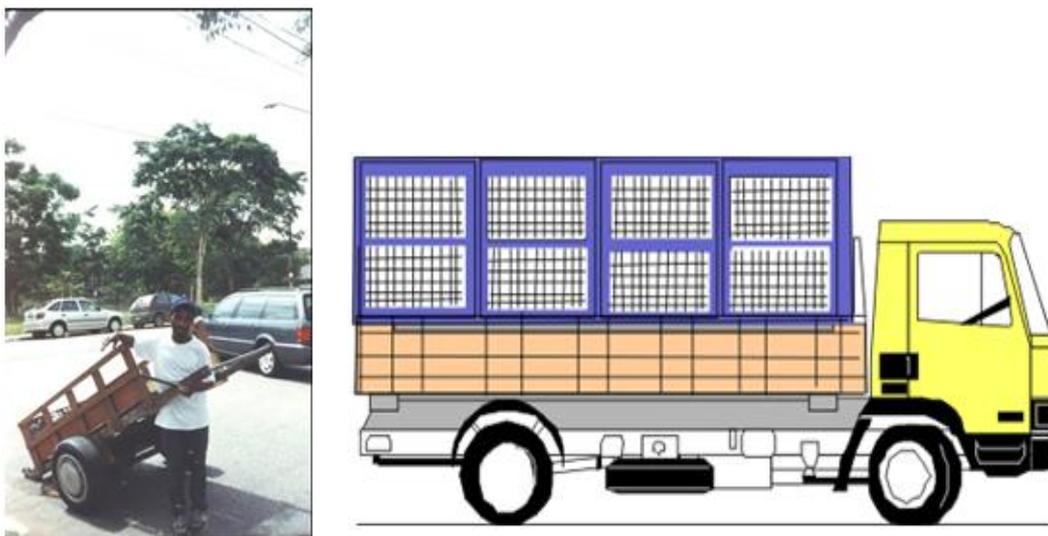


Figura 7 - Alternativas de transporte de resíduos recicláveis

Além do seu uso nas estações de transbordo de resíduos urbanos, estes também são utilizados para o transporte de Resíduos Industriais e Resíduos Recicláveis, neste último caso, especialmente quando se trata de acondicionamento e transporte de sucatas e aparas metálicas.

3.5 Serviços de Limpeza

Segundo o Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do IBAM/2001, *“a limpeza das ruas é de interesse comunitário e deve ser tratada priorizando o aspecto coletivo em relação ao individual, respeitando os anseios da maioria dos cidadãos. Uma cidade limpa instila orgulho a seus habitantes, melhora a*

aparência da comunidade, ajuda a atrair novos residentes e turistas, valoriza os imóveis e movimenta os negócios”.

Os serviços de limpeza dos logradouros costumam cobrir atividades como: varrição e raspagem; capina e roçagem; limpeza de ralos, bocas de lobo, galerias e córregos; limpeza de feiras e mercados; serviços de remoção de materiais diversos e entulho; serviços de remoção de animais mortos; poda e corte de árvores; limpeza de praias; e pintura de meio fio. Contemplam, ainda, atividades como desobstrução de ramais e galerias, desinfestação e desinfecções, e lavagem de logradouros públicos. Essas atividades devem ser realizadas mediante ordens de serviço, especificando com detalhes o tipo de serviço a realizar e dimensionando os recursos necessários.

a. Serviços de varrição

A varrição refere-se ao conjunto de atividades e procedimentos no qual se coletam os resíduos espalhado em locais públicos. A limpeza das calçadas e das ruas não depende apenas da atuação da prefeitura, e sim, principalmente, da educação e conscientização da população. Daí decorre a necessidade de promover campanhas educativas visando conscientizar a população. A varrição das ruas e logradouros públicos pode ser feita manualmente ou mecanicamente, devendo ser definido no Plano de Varrição. O objetivo da varrição é evitar o acúmulo excessivo de resíduos nas ruas, o qual pode causar o assoreamento do sistema de drenagem pluvial e estimular o descaso de parte da população.

b. Os serviços de capinação, roçagem e raspagem

A capinação e roçagem são os serviços destinados a remover e recolher a vegetação que cresce nos logradouros (ruas e passeio) públicos, nas margens dos rios e canais e em outros locais públicos. Já os serviços de raspagem são aqueles que executam a remoção de resíduos inertes que se acumulam nas sarjetas dos logradouros públicos e ocorre normalmente em conjunto com as ações de capinação. A periodicidade dos serviços de capina varia de 30 a 120 dias, dependendo da época do ano e do movimento de uso do logradouro a ser capinado. As vias onde ocorrem fluxo permanente de líquidos, decorrente, por exemplo, de esgoto a céu aberto, contribuem para o crescimento de vegetação nas sarjetas. A capinação pode ser mecânica ou manual. A chamada “capinação química” está proibida em todo o Estado do Ceará, conforme Lei Nº 12.584/96.

c. Limpeza de bocas de lobo, galerias, córregos e canais

Os serviços de limpeza de bocas de lobo, galerias, canais e córregos são complementares aos de varrição, raspagem, capinação e roçagem, e objetivam assegurar o perfeito escoamento das águas pluviais. Esses serviços devem ser executados de forma regular, com programação anual estabelecida, como forma de prevenção de alagamento e enchentes. Para bem programar esses serviços devem existir o cadastro desses pontos e a indicação respectiva em mapa. Quanto ao dimensionamento da equipe e da quantidade de operários, este dependerá da quantidade de pontos de serviços. Os equipamentos e materiais necessários para a execução dos serviços são enxadas, pás, chave de ralo, foices e carrinho de mão. A coleta do material deve ser realizada sempre no

mesmo dia da execução dos serviços, podendo ser utilizado caminhão com caçamba basculante ou microtrator com reboque.

d. Limpeza de feiras livres e mercados

A limpeza deve ser feita imediatamente após o seu encerramento, por garis munidos de vassourões, pás e carrinhos de mão. As áreas de feiras, principalmente os locais onde foram comercializados peixes, carnes e frutas, devem ser lavadas, desinfetados ou desodorados. Contêineres podem ser utilizados quando houver grandes volumes de lixo. Considerando que estes resíduos possuem em sua composição grande quantidade de matéria orgânica, a sua coleta deve ser diferenciada visando tratamento via compostagem.

e. Coleta de materiais diversos e entulhos

Os grandes vilões das administrações municipais são os entulhos de construções e reformas que, ao ficarem acumulados, propiciam a perda da beleza cênica dos ambientes, a proliferação de vetores, destrói a vegetação e atrai outros resíduos formando “pontos de lixo”.

O custo desta coleta é bastante elevado, pelo fato de ser necessário, muitas vezes, utilizar máquinas "pesadas" (pá mecânica) e caçambas trucadas. A situação se torna mais grave quando estes resíduos não são coletados, pois propicia a proliferação de vetores e atrapalha o tráfego de pedestres e automóveis.

A coleta especial de entulho de construção por parte da administração pública ou por terceiros, deve ser realizada mediante solicitação e pagamento do serviço por parte dos cidadãos ou empresas. Este serviço deverá estar previsto nas legislações municipais a luz da Resolução Nº 307/02 do CONAMA que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de s resíduos da construção civil.

A coleta de materiais diversos também tem seu custo alto, pelo mesmo motivo do seu peso específico. Exemplo desses resíduos são restos de móveis, eletrodomésticos e outros resíduos.

f. Remoção de animais mortos

Este serviço pode ser feito com equipamentos dotados de carrocerias fechadas ou abertas, munidas de guincho. A necessidade da coleta imediata desses resíduos, como se sabe, decorre dos elevados problemas envolvendo produção de odores indesejáveis, contaminação do ambiente e proliferação de macro e micro vetores decorrentes deste fato.

g. Poda e corte de árvores

Os serviços de poda e corte de árvores podem ser atribuídos ao setor de limpeza pública, apesar de também ser realizado por empresas que operam os sistemas de eletrificação urbana. No caso de caber ao poder público, esses serviços devem ser realizados mediante ordens de serviço, priorizando as áreas de circulação de transporte coletivo e praças.

Assim como foi sinalizado para os resíduos de feiras e supermercados e até mais do que estes, os resíduos de poda e corte de árvores apresentam grande potencial para a compostagem, necessitando, portanto, de tecnologias apropriadas para realizá-la. Os galhos e troncos de árvores podem também ser reutilizados e reciclados para a confecção de móveis ou ainda serem utilizados como fonte energética para padarias e pizzarias, desde que licenciadas pelo órgão ambiental, sendo, neste caso, assunto do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente – IBAMA.

h. Limpeza de praias

A importância da limpeza desses ambientes vai além dos aspectos sanitários; pois a sua beleza cênica funciona como espaço de convívio da população local e também por turistas que procuram estes locais para o lazer.

O serviço de limpeza nestes locais deve ser feita, em grande parte, através de remoção manual, com uso de pás, gadanhos e ancinhos. A sua coleta e remoção de pequenas quantidades de resíduos poderá ocorrer com apoio de cesto de tela e contentores sob rodízio pneumático.

Os equipamentos para acondicionamento dos resíduos pela população que frequenta este ambiente devem ser do tipo contêineres com tampa, podendo, em alguns casos, serem utilizados recipientes tipo manilhas com dreno de fundo, também com tampas acopladas.

Estes ambientes são excelentes para a implantação do descarte seletivo com fins de operar sistemas de coleta seletiva, visto que há considerável geração de resíduos potencialmente recicláveis, e também pelo fato de seus frequentadores possuírem melhor nível educacional e cultural.

i. Pintura de meio-fio

Esta atividade tem se incorporado ao longo do tempo como mais uma das atividades desenvolvidas pelos órgãos de limpeza municipais. Apesar de não se caracterizar um serviço essencial, do ponto de vista sanitário, tem representado elevado valor estético, ampliando a idéia de limpeza das áreas em que ocorreram outros serviços (varrição e capinação) e inibindo os maus hábitos da população em descartar resíduos nesses ambientes. Este serviço atua também como sinalizador do tráfego.

3.6 Tratamento e Disposição Final

Segundo a NBR 8.843, TRATAMENTO é *“sistema de tratamento de resíduos sólidos que consiste no conjunto de unidades, processos e procedimentos que alteram as características físicas, químicas ou biológicas dos resíduos sólidos e conduzem a minimização do risco a saúde e qualidade do meio ambiente”*.

Com relação a DISPOSIÇÃO FINAL, esta mesma NBR define como: *“conjunto de unidades, processos e procedimentos que visam ao lançamento de resíduos sólidos no solo, garantindo a proteção da saúde pública e a qualidade do meio ambiente”*.

Segundo o Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do IBAM/2001, o tratamento é definido como *“uma série de procedimentos destinados a reduzir a quantidade ou o potencial poluidor dos resíduos sólidos, seja impedindo descarte de lixo em ambiente ou local inadequado, seja transformando-o em material inerte ou biologicamente estável”*.

3.6.1 Tratamento de resíduos sólidos

No processo de tratamento de resíduos sólidos a segregação e o acondicionamento são procedimentos essenciais. Nesse sentido, é possível afirmar que o tratamento tem início na correta segregação da fração dos resíduos com potencial para estes processos. Exemplos disso são: a segregação de plásticos, vidros, papéis e metais recicláveis separados, para serem encaminhados à reciclagem industrial; a segregação de resíduos infectantes (Grupo A e E, conforme a RDC ANVISA Nº 306/04) para tratamento via incineração; e a segregação de resíduos orgânicos (resíduos vegetais, composto de folhas e galhos finos ou aqueles de feira) segregados para serem encaminhados a tratamento através da compostagem.

As formas de tratamento a seguir descritas serão aquelas mais comumente utilizadas no Brasil, que por sua vez terão mais possibilidades de uso pelos municípios cearenses. Os tipos de tratamento que serão abordados a seguir são a RECICLAGEM, a COMPOSTAGEM, a INCINERAÇÃO e o CO-PROCESSAMENTO.

A COMPOSTAGEM, uma das técnicas apresentadas a seguir, também pode ser enquadrada como RECICLAGEM, entretanto, devido às especificidades dos processos empregados e a finalidade do produto gerado com esta técnica, será abordada separadamente.

3.6.1.1 Reciclagem

Na literatura técnica especializada e inclusive disponível na internet, vai-se encontrar o conceito de reciclagem como sendo **o processo industrial que converte o lixo descartado (matéria-prima secundária) em produto semelhante ao inicial ou outro**. Reciclar é economizar energia, poupar recursos naturais e trazer de volta ao ciclo produtivo o que é jogado fora, dando mais tempo de vida útil as matérias-primas ali empregadas. Reciclar, em síntese, é repetir o ciclo.

Os processos de tratamento apresentados a seguir concentraram sua abordagem nos resíduos Classe II – Não Perigosos. Apenas quando se refere à incineração é que inclui parte dos resíduos Classe I – Perigosos, notadamente aqueles gerados nos estabelecimentos de serviço de saúde.

Há possibilidade de tratamento dos resíduos perigosos, a exemplo daqueles inclusos na Classe D dos resíduos da construção civil (Resolução CONAMA Nº 307/02); das pilhas e baterias (Resolução CONAMA Nº 401/08); e das embalagens vazias de agrotóxicos (Resolução CONAMA Nº 334/03). Entretanto, na maioria dos casos a legislação aponta que os fabricantes desses resíduos criem mecanismos de retorno desses materiais e que procedam a sua descontaminação e reciclagem.

a. Reciclagem de plásticos, papéis, vidros e metais – tratamentos térmicos

A reciclagem desses materiais se dá com emprego de técnicas apropriadas a cada um dos materiais, sendo o processo térmico comum a todos. Os materiais recicláveis, como: plásticos, vidros, metais e papéis, recebem simbologia convencional, assumida pelas indústrias e organizações pró-reciclagem.



Figura 8: Simbologia dos materiais recicláveis

Os processos para se adquirir as frações recicláveis dos resíduos urbanos devem ser, preferencialmente, por meio de sistemas de coleta seletiva, onde se incentiva, através de diversos mecanismos, a separação dos plásticos, vidros e metais nas fontes geradoras e, também, sua coleta, encaminhando-os para unidades que operam especificamente com materiais recicláveis (centrais de triagem e processamento).

A afirmação anterior se deve à existência de grande interesse de empresas em vender equipamentos travestidos de alta tecnologia para a triagem de lixo bruto, normalmente denominado de usinas de reciclagem. Modelos simplificados, com uso de mesas fixas, foram amplamente difundidos e até financiados pelo governo federal em épocas passadas, configurando-se inviáveis do ponto de vista técnico, econômico e da saúde ambiental.



Figura 9 - Unidade de Triagem do Janqurussu – Fortaleza / CE

b. Reciclagem de entulho de construção

A Resolução CONAMA Nº 307/02 estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Segundo esta resolução, os geradores de resíduos da construção civil devem ser os responsáveis pelos resíduos das atividades de construção, reforma reparos e demolições de estruturas e estradas, bem como por aqueles resultantes da remoção de vegetação e escavações no solo. Apresenta, também, as diretrizes

para o Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil – PGRCV, que devem ser elaborados pelos seus geradores.

A classificação dos resíduos da construção civil é definida no Art. 3º da Resolução CONAMA Nº 307/02, distribui os resíduos nas classes A, B, C e D, sendo que as duas primeiras classes (A e B) apresentam potencial para a reciclagem, o que não ocorre com as duas últimas classes (C e D), e sendo que a última é composta por resíduos perigosos.

Apesar dos elevados custos de implantação, a reciclagem dos resíduos da construção civil apresenta algumas vantagens, como: a conservação de matérias-primas não-renováveis; a redução do assoreamento de córregos, rios e lagoas; a criação de um novo mercado de materiais de construção de custo mais baixo e, por conseguinte, novos postos de trabalho.

Os produtos fabricados em uma usina de reciclagem de entulho podem ser: briquetes para calçada; sub-base e base de rodovias; blocos para muros e alvenaria de casas populares; agregado miúdo para revestimento; e agregados para a construção de meios-fios, bocas-de-lobo e sarjetas.

Estas e outras razões justificam a orientação para que os municípios ou consórcios destes busquem a implantação de novas usinas de reciclagem de entulho.

3.6.1.2 Compostagem – Tratamento biológico

A compostagem é o processo biológico de decomposição da matéria orgânica contida em restos de origem animal ou vegetal. Este processo tem como resultado final um produto que pode ser aplicado ao solo para melhorar suas características, sem ocasionar riscos ao meio ambiente. A compostagem pode ser aeróbica (na presença de oxigênio) ou anaeróbica (na ausência de oxigênio), sendo que cada um desses processos e técnicas apresenta tempo e subprodutos conforme cada aplicação.



Figura 10 - Unidade de Triagem com mesa fixa

A compostagem apresenta diversas vantagens como: economia de área nos aterros; aproveitamento agrícola ou urbano do húmus resultante do processo, como nutrientes (NPK) e correção de solos; processo ambientalmente seguro, principalmente aquele que não gera metano (compostagem aeróbica) e elimina microorganismos patogênicos durante o processo de cura (decomposição controlada da matéria orgânica) em função da temperatura alcançada. Deve ser evitada a compostagem de lixo bruto (não separado nas fontes geradoras ou separados em usinas de reciclagem), visto que há risco de contaminação dos resíduos por materiais perigosos, notadamente os metais pesados, comprometendo a qualidade do composto e, por conseguinte, a saúde humana e animal.

3.6.1.3 Incineração – Tratamento térmico

Segundo o Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do IBAM/2001, a incineração é um processo de queima na presença de excesso de oxigênio, no qual os materiais à base de carbono são decompostos, desprendendo calor e gerando um resíduo de cinzas. Essa combustão acontece numa instalação, usualmente denominada usina de incineração, projetada e construída para este fim.

Apesar das vantagens de redução do volume de lixo a ser disposto, da redução do impacto ambiental e da destoxificação, as usinas de incineração apresentam-se como um tratamento que requer elevados custos, tanto de implantação como de operação.



Figura 11 - Centro de Tratamento de Resíduos Perigosos (Fortaleza – CE)

No estado do Ceará, há apenas um incinerador com licenciamento ambiental, localizado no antigo aterro do Jangurussu, em Fortaleza, destinado a tratar os resíduos perigosos.

3.6.1.4 Co-processamento - Aproveitamento energético

Conforme a Resolução CONAMA Nº 264/99, o co-processamento é definido como *“Co-processamento de resíduos em fornos de produção de clínquer é a técnica de utilização de resíduos sólidos industriais a partir do processamento desses como substituto parcial de matéria-prima e ou de combustível no sistema forno de produção de clínquer, na fabricação de cimento”*.

Quanto aos tipos de materiais utilizados no co-processamento, as Notas de Aula contidas na apostila Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais/2009, do Professor Francisco Alexandre Rocha Pinto, citando a Resolução CONAMA Nº 264/99 diz:

A Resolução nº 264, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), de 24 de agosto de 1999, regulamenta o licenciamento de fornos rotativos de produção de clínquer para atividades de co-processamento de resíduos passíveis de serem utilizados como substituto de matéria-prima do clínquer (materiais mineralizadores e ou fundentes) e ou de combustível (para ganhos de energia), excetuando-se os resíduos: domiciliares brutos, os resíduos de serviços de saúde, os radioativos, explosivos, organoclorados, agrotóxicos e afins, e dá outras providências:

No caso dos resíduos urbanos, pode-se observar que a grande aplicação deste processo se dá aos resíduos pneumáticos. Isto traz relativo alento enquanto alternativa de tratamento de um dos resíduos de grande geração nos tempos atuais, entretanto não se pode esquecer de que evitar a sua geração é a primeira condição para uma boa gestão de resíduos.

3.6.2 Disposição final de resíduos sólidos

LIXÃO – "É uma forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos, que se caracteriza pela simples descarga sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. O mesmo que descarga de resíduos a céu aberto" (IPT - 1995).

ATERRO CONTROLADO – "É uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais. Esse método utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos, cobrindo-os com uma camada de material inerte na conclusão de cada jornada de trabalho. Esta forma produz, em geral, poluição localizada, pois, similarmente ao aterro sanitário, a extensão da área de disposição é minimizada. Porém, geralmente não se dispõe de impermeabilização de base (comprometendo a qualidade das águas subterrâneas), nem sistemas de tratamento de chorume ou de dispersão dos gases gerados" (IPT - 1995).

A evolução desses processos levou a modernização dos sistemas de disposição final em larga escala, sendo, portanto, projetados os ATERROS SANITÁRIOS. Veja a seguir as definições mais correntes:

é um processo utilizado para a disposição de resíduos sólidos no solo – particularmente lixo domiciliar – que, fundamentado em critérios de engenharia e normas operacionais específicas, permite a confinação segura em termos de controle de poluição ambiental e proteção à saúde pública (IPT-1995);

consiste na técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde e à 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 possível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho ou intervalos menores se necessário (ABNT-1984).

Até o presente, qualquer que seja a escolha do sistema de tratamento de resíduos sólidos domiciliares, caberá ao ATERRO SANITÁRIO receber rejeitos dos demais sistemas, o que não impede que se promovam programas redutores de resíduos, tais como a coleta seletiva, por exemplo. Portanto, escolhe-se, neste primeiro momento, a construção de um aterro sanitário, sobretudo por apresentar certas vantagens relacionadas ao meio ambiente.

3.7 Manejo de resíduos de serviço de saúde

Segundo a RDC ANVISA N°306/04 define, geradores de Resíduos de Serviços de Saúde – RSS, são todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal. Estão inclusos nesses serviços: laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias, inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores e produtores de materiais e

controles para diagnóstico *in vitro*; unidades móveis de atendimento à saúde; e, serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, dentre outros similares.

Os resíduos gerados nestas unidades e atividades são compostos, além dos resíduos comuns por materiais biológicos, químicos e perfurocortantes e contaminados por agentes patogênicos, o que representam risco potencial à saúde e ao meio ambiente.

a) Classificação e identificação dos resíduos

A classificação dos RSS baseia-se na separação dos mesmos por classes, em função dos riscos à saúde pública e ao meio ambiente e das suas características biológicas, físicas, químicas, estado da matéria e origem.

De acordo com a RDC ANVISA Nº 306/04 e a resolução do CONAMA Nº 358/05, os resíduos gerados nas unidades de saúde são classificados nos cinco grupos (A, B, C, D e E), conforme detalhamento a seguir:

Grupo A – Resíduos biológicos com risco de infecção.

Grupo B – Resíduos com risco químico.

Grupo C – Resíduos com risco radioativo.

Grupo D – Resíduos comuns, equiparados aos resíduos domiciliares.

Grupo E – Resíduos perfurocortantes ou escarificantes.

b) Segregação e Acondicionamento

O acondicionamento dos RSS deverá ser em sacos ou recipientes resistentes, impermeáveis e compatíveis com a geração diária de cada tipo de resíduo, sendo recomendável não ultrapassar 2/3 do volume do recipiente (RDC 306/04).

A NBR 12.809/93 orienta que todo resíduo, no momento de sua geração, tem que ser acondicionado próximo ao local de geração, e a NBR 9.190/93, quando se refere à classe de sacos apropriados ao acondicionamento de resíduos, indica o uso de **sacos classe I**, para resíduos domiciliares e **sacos classe II**, para acondicionamento de resíduos infectantes.

O acondicionamento deve ser realizado em recipientes de material lavável, resistente à punctura, ruptura e vazamento, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual, com cantos arredondados e ser resistente ao tombamento. Os perfurocortantes devem ser acondicionados em caixas ou outros recipientes padronizados, que atendam aos aspectos anteriormente descritos.

Os resíduos do Grupo B, devem ser acondicionados temporariamente, conforme cada tipo e estado físico, no seu local de geração e, posteriormente, levados para abrigo específico e/ou reciclagem devidamente licenciada.

Caso haja geração de Resíduos do Grupo C, a RDC ANVISA Nº 306/04 orienta que a sua segregação e acondicionamento conforme sua natureza física e tipo de radionuclídeo presente no resíduo, sendo os mesmos armazenados na própria unidade onde aguardarão o tempo necessário (decaimento) para atingir o limite de eliminação de risco.

c) Coleta e Transporte Interno

É importante coletar os resíduos nos setores da unidade geradora em intervalos regulares conforme roteiros predefinidos, de forma que haja integração entre as equipes que as realizam, e que não coincidam com horários de distribuição de roupas, alimentos, medicamentos, atendimento de pacientes.

Os veículos coletores devem ser de material rígido, lavável, impermeável, provido de tampa articulada ao próprio corpo do veículo, cantos e bordas arredondadas, providos de rodas revestidas de material que reduza o ruído, e revestidos internamente com saco de maior volume, com identificação e cor compatível ao grupo de resíduos que está sendo coletado. Não é permitida a disposição dos sacos em corredores, e nem o seu transporte poderá ser em aberto ou arrastado pelo chão.

Características dos veículos coletores:

- Para resíduos dos Grupos A, B e E: **Cor branca** com o símbolo e inscrição “RESÍDUOS INFECTANTES” e “PERFUROCORTANTES”.
- Resíduos do Grupo D – Não reciclável: **Cor cinza** com identificação “RESÍDUOS COMUNS”.
- Resíduos do Grupo D – Reciclável: **Cor Verde** com identificação “RESÍDUOS RECICLÁVEIS”.

O funcionário responsável pela coleta interna deverá, obrigatoriamente, usar corretamente os equipamentos de proteção individual (EPI).

Os materiais recicláveis (plásticos, papéis, papelões, e vidros dentre outros), devidamente segregados e acondicionados pelos seus geradores, deverão ser recolhidos e levados diretamente para o local de Armazenamento dos referidos materiais.

d) Armazenamento Interno

O armazenamento interno não é obrigatório, isto depende do porte de cada unidade de saúde, ficando a cargo da administração da unidade implementá-lo. Sobre este aspecto a RDC ANVISA Nº 306/04 orienta “o armazenamento temporário poderá ser dispensado nos casos em que a distância entre o ponto de geração e o armazenamento externo justifiquem”.

e) Armazenamento Externo

O armazenamento externo consiste na guarda dos recipientes contendo resíduos até a realização da coleta externa, em ambiente exclusivo com acesso

facilitado para os veículos coletores, não sendo permitido a disposição dos sacos de resíduos fora dos recipientes ali estacionados (RDC N° 306/04).

Os recipientes devem também estar identificados e possuírem sistemas de fechamento a fim de evitar macro vetores.

O dimensionamento da unidade para armazenamento externo, também denominado “*abrigo de resíduos*”, deverá ser afastado da edificação central, com divisão de acordo com as classes dos RSS e em consonância com o volume de resíduos gerados em períodos determinados e a frequência de coleta.

Na área de armazenamento externo, todos os resíduos, especialmente aqueles dos grupos A, B e E, deverão ter um ambiente exclusivo, identificado, em local de fácil visualização e com sinalização de segurança, conforme NBR 7500.

f) Coleta e Transporte Externos

Esta etapa consiste na remoção dos RSS do abrigo de resíduos (armazenamento externo) até a unidade de tratamento ou disposição final, utilizando-se técnicas que garantam a preservação das condições de acondicionamento e a integridade dos trabalhadores, da população e do meio ambiente, devendo estar de acordo com as orientações dos órgãos de limpeza urbana e em conformidade com a NBR 12810 e 14652 da ABNT (RDC 306/04).

O controle dos serviços de coleta externa deverá ter documentação própria atestando a entrega diária dos resíduos na unidade de tratamento e de destino final, com planilha de registro de alguns dados, tais como: quantidade de resíduos coletados por grupo; horários de coleta e descarrego previsto para cada grupo de resíduo; nomes dos responsáveis pela pesagem e transporte dos resíduos; e, rotas de deslocamento do veículo de coleta.

A COLETA EXTERNA dos diversos grupos de resíduos gerados nas unidades de saúde deverá ser realizada por empresa(s) especializada(s) contratada(s) para esta finalidade ou pelo próprio poder público municipal desde que atenda às exigências legais quanto à coleta diferenciada.

Segundo a resolução RDC 306/04 da ANVISA, a coleta externa deverá ocorrer, preferencialmente, de forma diária. Entretanto, quando aborda o item ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO (item 1.5.5 da RDC) define para a coleta realizada com frequência superior a 24 horas do seu armazenamento, que os resíduos de fácil putrefação sejam conservados sob refrigeração.

g) Tratamento e Disposição final de RSS

O tratamento consiste na aplicação de método, técnica ou processo que modifique as características dos riscos inerentes aos RSS, reduzindo ou eliminando o risco de contaminação de acidentes ocupacionais ou de dano ao meio ambiente (RDC 306/04).

Os sistemas de tratamento RSS são objetos de licenciamento ambiental, de acordo com a Resolução CONAMA N° 237/97 e passíveis de fiscalização e controle pelos órgãos de vigilância sanitária e do meio ambiente.

4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MOBILIZAÇÃO INSTITUCIONAL

A nossa forma de vida e os hábitos de consumo das pessoas, estimulados pelo modelo de produção colocou-as numa situação de crise ambiental em escala global. A cultura e os hábitos predatórios de consumo – produção – consumo, estão comprometendo o planeta e, por conseqüência, a existência da espécie humana.

Neste contexto, se insere a Educação Ambiental – EA, como elemento que pode ajudar as populações a enxergar, ouvir, refletir e realizar mudanças de rumo neste modelo social decadente.

4.1 Contextualização

Fruto de um movimento mundial de pessoas e instituições que insurgem e se propõem a planejar e viver num mundo mais equânime, surgiu as Conferências de Meio Ambiente. Nesta esteira, o marco central e considerado o primeiro movimento mundial que se preocupou na busca de responsabilidade nas questões ambientais, foi a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo, em 1972, e que, entre outros princípios, reconheceu a soberania de cada nação para decidir quanto à melhor forma de atuação, desde que países vizinhos não fossem afetados.

No Brasil, como efeito desta discussão em plano global, reservado as devidas proporções para a época, foi aprovada, em agosto de 1981, a Lei Nº 6.938, que estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA, seus fins e mecanismos de formulação. Este fato foi um marco importante na legislação ambiental brasileira, causando significativa alteração nas apurações das responsabilidades provenientes de danos ambientais na área cível, impondo ao poluidor a obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados ao meio ambiente.

A Constituição Federal de 1988, no seu Título VIII, que trata da Ordem Social, dedica o Capítulo VI ao meio ambiente, onde, no Artigo 225º, dispõe: “**Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e para futuras gerações**”. Com a nova Constituição, o Brasil passa a adotar o Princípio do Desenvolvimento Sustentável na sua Constituição, dando caráter legal à sua aplicabilidade.

Em 1992 é realizada, na cidade brasileira do Rio de Janeiro, a Conferência das Nações Unidas – ONU sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (chamada Rio'92). Esta conferência define no “Tratado de Educação para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global” que a EA é um processo de aprendizagem permanente, baseado no respeito a todas as formas de vida. Decorrente desta conferência, foi elaborada a Agenda 21 Global, e a partir dela a Agenda 21 brasileira, que apregoa em vários dos seus capítulos os temas relacionados a EA e a Gestão de Resíduos.

Por fim, apesar de já existir no Brasil desde 1973 iniciativas para incluir a EA como política pública, iniciando esta trajetória com a criação da Secretaria Especial de Meio Ambiente – SEMA e em seguida com a criação de áreas específicas de EA

no MEC, IBAMA e MMA, foi, com a força desta Conferência e dos seus resultados práticos junto à sociedade organizada e ao Legislativo, que em 1999, seis anos após a proposição pelo Congresso Nacional do Projeto de Lei desta matéria, que foi aprovada a Lei Nº 9.795 pelo Senado Federal, e sancionado pelo Presidente da República.

4.2 Conteúdo da Política Nacional de Educação Ambiental

A Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA, aprovada em 1999, apresenta em seu conteúdo o CONCEITO de Educação Ambiental; as INCUMBÊNCIAS do poder público, das instituições educativas, dos meios de comunicação, das empresas e da sociedade como um todo; os PRINCÍPIOS e OBJETIVOS da Educação Ambiental; as instituições envolvidas, as LINHAS DE ATUAÇÃO e os relativos à sua EXECUÇÃO.

A Lei Nº 9.795/99, que aprova a PNEA, conceitua no artigo 1º educação ambiental – EA, como:

Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

No Art. 2º é definido que a EA *“é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal”*.

Sobre educação não-formal o Art. 13º conceitua como *“ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente”*.

Do ponto de vista das INCUMBÊNCIAS, os incisos I ao V do Art. 3º abordam o papel de vários setores, sendo que em função do temário desta apostila e da necessidade de se identificar formas e mecanismos de difusão da EA e das questões a ela relacionadas, cita-se os incisos IV ou VI, que atribui responsabilidades aos seguintes segmentos:

IV - aos **meios de comunicação de massa**, colaborarem de maneira ativa e permanente na disseminação de informações e práticas educativas sobre meio ambiente e incorporar a dimensão ambiental em sua programação;

V - às **empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas**, promoverem programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente;

VI - à **sociedade** como um todo, manter atenção permanente à formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem a atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, a identificação e a solução de problemas ambientais.

Também de forma essencial e valiosa apresenta-se a seguir o conjunto de princípios fundantes da EA, sobre os quais se erguem a PNEA e as ações com esta finalidade.

Art. 4º São princípios básicos da educação ambiental:

I - o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;

II - a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o sócio-econômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;

III - o pluralismo de idéias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;

IV - a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;

V - a garantia de continuidade e permanência do processo educativo;

VI - a permanente avaliação crítica do processo educativo;

VII - a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;

VIII - o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.

Dentre os objetivos apresentados na Lei N° 9.795/99, é importante ressaltar os incisos III e V do Art. 5º, visto que os temas ali abordados serão fruto de debates e reflexões nos municípios cearenses, por força da Lei de Saneamento e da Política Estadual de Resíduos Sólidos consignada nas Leis N° 13.103/02 e Decreto N° 29.306/08.

O inciso III, por exemplo, define como um dos objetivos “*o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social*”. Este objetivo se aplica, por exemplo, a realidade social do (as) catadores (as), elo frágil da cadeia da reciclagem e que ocupam lixões e ruas dos municípios, na maioria dos casos sem um apoio sistemático das prefeituras.

O inciso V, define como um dos objetivos “*o estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade*”. Este objetivo se justifica, por exemplo, quando da necessidade de se encontrar soluções conjuntas e consorciadas para a disposição final dos resíduos gerados nos municípios, visto que este novo procedimento requer investimentos elevados para construção e manutenção do equipamento.

Quanto as LINHAS DE ATUAÇÃO, o Art.8º, se referindo as atividades a serem desenvolvidas na **educação em geral** e na educação escolar, indica nos

seus incisos I e III respectivamente a **capacitação de recursos humanos** e a **produção e divulgação de material educativo**.

Sobre a EXECUÇÃO da PNEA, o Art. 16º evoca: “*Os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, na esfera de sua competência e nas áreas de sua jurisdição, definirão diretrizes, normas e critérios para a educação ambiental, respeitados os princípios e objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental*”.

A exposição do conteúdo desta Lei visa destacar que a condução de qualquer ação que se reivindique educativa, deve procurar ter no mínimo, estreitos laços com os princípios e objetivos apresentados na Lei N° 9.795/99. Estes princípios e objetivos devem nortear as ações das prefeituras nos projetos e programas em educação ambiental nos municípios, sobretudo aqueles voltados para reeducação da população quanto ao processo de consumo e manejo de resíduos sólidos.

4.3 A Educação Ambiental e a Mobilização Social no Contexto do Saneamento Ambiental e Gestão de Resíduos Sólidos

A Educação Ambiental vai muito além do controle social, entretanto a participação da sociedade sem a compreensão dos processos e personagens em curso torna frágil a efetivação das políticas públicas de saneamento, dentre outras aquela relacionada a resíduos sólidos.

Sem demérito da importância da capacidade de decisão dos gestores públicos, é necessário afirmar que estes não devem ser “senhores absolutos” dessas decisões, como já é praticado em alguns setores da sociedade, a exemplo do setor da saúde: os gestores devem ouvir a população e submeter suas ações ao controle da sociedade.

O controle social pode ser definido, então como conceitua a Rede Brasileira de Informação e Documentação sobre a Infância e Adolescência: “*a capacidade que tem a sociedade organizada de intervir nas políticas públicas, interagindo com o Estado na definição de prioridades e na elaboração dos planos de ação do município, estado ou do governo federal*”.

Para que a participação da sociedade seja eficiente e eficaz nas ações de saneamento básico, é necessário: a institucionalização de mecanismos de participação, a garantia da informação e da Educação Ambiental e a construção de um ambiente democrático.

A informação e a Educação Ambiental se colocam em destaque em função de que a população, principal sujeito da engrenagem do controle social, por vezes se encontra alheia ao seu verdadeiro potencial de agente propulsor de mudanças e mantenedor dos sistemas implantados.

A abordagem que se segue busca identificar os métodos e mecanismos de atuação das administrações municipais para garantir a estruturação da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos em plano municipal, garantindo a coesão e controle social na manutenção dos processos e infra-estrutura implantados.

A Lei Nº 11.445/07, Lei do Saneamento Básico – LSB, é omissa com relação à Educação Ambiental, porém apresenta várias citações que reforçam a sua necessidade, visto que ao abrir a possibilidade do controle social dos serviços públicos de saneamento básico através da participação de representação dos usuários de serviços, das entidades técnicas, organizações da sociedade civil e organizações de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico, torna evidente a importância da Educação Ambiental neste processo. Esta compreensão pode ser extraída a partir dos seguintes trechos da referida Lei: Capítulo I – DOS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS da referida lei, Art. 2º, item IX e X e Art. 3º, item IV;

Ao se referir no Capítulo II, DO EXERCÍCIO DA TITULARIDADE, os artigos 9º e 11º, apresentam alguns deveres quando da formulação da política pública de saneamento e também quanto à validade do contrato de prestação de serviços públicos de saneamento. O item V do Art. 9º diz que é preciso estabelecer mecanismos de CONTROLE SOCIAL, e o item V do Art. 11 revela que é condição para a validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico, o estabelecimento de mecanismos de CONTROLE SOCIAL nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços.

Tornando claros os instrumentos de CONTROLE SOCIAL, ficam reforçados e explicitados alguns mecanismos que facilitarão este processo, conforme o disposto nos Art. 26 e 27, Capítulo V – DA REGULAÇÃO, quanto à publicidade dos atos e do acesso a informações, e no Art.47 do Capítulo VIII – DA PARTICIPAÇÃO DE ÓRGÃOS COLEGIADOS NO CONTROLE SOCIAL, que dispõe sobre a participação de órgãos colegiados de caráter consultivo.

No âmbito Política de Resíduos Sólidos do Estado do Ceará, Decreto Nº 26.604/02 que regulamenta a Lei Nº 13.103/01, não aparecem de forma clara os instrumentos de participação da sociedade. Entretanto, é possível identificar no inciso V, Art. 24, que trata das informações que devem conter o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos – PGIRSU, a exigência de constar informações quanto a “programa de educação ambiental”.

Esta determinação legal abre grandes possibilidades para que se dê maior expressão a EA em plano municipal, notadamente aquelas voltadas para a gestão de resíduos.

Já o Decreto Estadual Nº 29.306/08 apresenta abordagem mais detalhada quanto aos aspectos de PARTICIPAÇÃO SOCIAL e EDUCAÇÃO AMBIENTAL no âmbito da Política de Resíduos Sólidos do Estado, quando apresenta estes elementos no conteúdo a apresentar no PGIRSU.

Primeiro, quando se refere ao conteúdo do item 3 – DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL, define nos subitens 3.6 – Aspectos Sociais e 3.8 – Educação Ambiental, o seguinte:

3.6. Aspectos Sociais

Descrever as formas existentes de participação social nos serviços de limpeza urbana, por meio de conselhos municipais,

conselhos administrativos, parcerias com entidades e instituições para a execução de atividades e envolvimento em programas educativos, caso existentes. Apresentar informações com relação à existência ou não de catadores nas disposições finais e nas ruas (quantidade de famílias, associações ou cooperativas, trabalho infantil, intermediários).

3.8. Educação Ambiental e mobilização social

Informar a existência de programas ou ações de educação ambiental e de mobilização social em desenvolvimento no município, relacionados ao tema deste termo de referência.

Dando continuidade, agora já no temário que trata o item 4 – PLANO DE AÇÃO, aborda nos subitens 4.3 – Aspectos Organizacionais, 4.7 – Plano Social e 4.8 – Programa de Educação Ambiental, o seguinte:

4.3. Aspectos organizacionais

Apresentar modelo de estrutura organizacional para a forma selecionada de execução dos serviços, contemplando organograma funcional, competência dos diversos órgãos e dimensionamento de pessoal. Deverão ser definidos os instrumentos que viabilizem a participação/controle social na estrutura organizacional do sistema.

4.7. Plano Social

Apresentar programas de inserção social para as famílias de catadores, onde for identificada presença dos mesmos, incluindo ações de ressocialização para crianças e adolescentes, quando houver, promovendo meios para que esses passem a frequentar as escolas. O Plano Social deve envolver os grupos afetados e a comunidade interessada em apoiá-los, identificando sua participação no processo de solução do problema.

4.8. Programa de Educação Ambiental

Planejar atividades de educação ambiental em conformidade com as diretrizes estabelecidas pela Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA, Lei Federal Nº9. 795, de 27 de abril de 1999.

Conclusivamente, pode-se dizer que a EA e a participação social na gestão de resíduos sólidos são realidades, em que pesem alguns descompassos no enfoque do legislador. Tanto na LSB Nº 11.445/07, como nos Decretos Estaduais Nº 26.604/02 e Nº 29.306/08, que auxiliam na regulamentação da Lei Nº 13.103/01, estão presentes exigências imputadas aos municípios para que atendam às prerrogativas da Política Nacional da Educação Ambiental – PNEA e que garantam a coesão e controle social dos sistemas de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos nos municípios cearenses.

4.4 A Educação Ambiental na Realidade dos Municípios Cearenses

O que se pode perceber na realidade estadual é que os princípios orientadores defendidos pela Lei Nº 9.795/99 são pouco considerados nas ações em curso das administrações públicas, refletindo-se no modelo social e comunitário dos municípios e nos ambientes urbanos e rurais dos mesmos.

O que se observa na maioria destes municípios é a ausência de programas sistemáticos de educação ambiental. As poucas iniciativas existentes não têm continuidade, motivadas por questões como:

- Mudanças dos gestores municipais.
- Falta de interesse e capacitação dos dirigentes e educadores.
- Falta de recursos financeiros e ausência de integração entre os órgãos que planejam, executam e acompanham as ações nas áreas de educação, saúde, meio ambiente, limpeza urbana e área social.

Esta cultura tem comprometido qualquer resultado positivo nas ações do poder público de uma forma geral, e em particular das ações de EA. Falta então uma questão básica, a integração nos processos de planejamento e execução das ações, sobretudo no sentido de somar esforços minimizando custos e maximizando resultados.

As ações em EA nos municípios estão fragmentadas: é comum observarem-se estas ações restritas a datas comemorativas, a exemplo do Dia Internacional do Meio Ambiente e Dia da Árvore. O mesmo ocorre em relação às atividades desenvolvidas por segmentos específicos, como escolas, empresas, órgãos públicos, dentre outros. Falta esforço efetivo de tornar a EA parte indispensável dos serviços e intervenções que ocorrem em plano municipal, os quais, inevitavelmente geram impacto ao meio ambiente.

A atividade em educação ambiental requer capacitação dos educadores e outros agentes sociais através de metodologia apropriada, pois o processo de educação se dá principalmente pelo entendimento da realidade em que se está inserido, potencializando a visão de futuro individual e coletiva.

As ações em educação ambiental observada nos municípios não atendem a esta questão, pois são pouco duradouras, circunscritas a palestras e distribuição de materiais educativos e quase sempre realizadas por pessoas e órgãos (órgãos ambiental estadual, federal, ONGs e outros) estranhos à cultura local.

Ressalve-se que não está sendo afirmado ser desnecessária a realização de palestras e outros eventos e o repasse de materiais educativos. O que se quer aqui problematizar é o nível de enraizamento das ações, pois só surtirão efeito se houver continuidade e formação de quadros (pessoas) e instituições da municipalidade que dêem continuidade aos processos iniciados.

Todas as iniciativas que as prefeituras tomarem no sentido de ampliarem a sensibilização e conhecimentos das questões ambientais para seus funcionários, como por exemplo, a discussão da Agenda Ambiental na Administração Pública –

A3P, são importantes, e se somam às demais iniciativas em plano municipal. Porém, necessitam da definição de responsáveis, de continuidade e do estabelecimento de metas a serem alcançadas a fim de que se possa mensurar os seus resultados e corrigir processos.

Outro elemento que não é considerado nos processos de informação e formação da população tem sido a orientação para o **consumo**, pois se sabe que este é determinante para a geração de resíduos, em qualidade e quantidade, que podem ampliar os impactos sobre o meio ambiente.

Conclui-se, portanto, que as prefeituras necessitam redefinir sua política no tocante às ações em EA, incorporando nos planos e projetos na área de saneamento este componente. Para a sustentabilidade dessas ações, tem valor determinante à definição de quem assume este papel, quais as responsabilidades e metas e como custear estas atividades, que se revestem de importância capital para o presente e futuro do meio ambiente nestes municípios.

4.5 Estratégias para Implementação da Educação Ambiental

As ações em EA pretendidas nos municípios cearenses devem estar fundamentadas na Política Nacional de Educação Ambiental, procurando atender minimamente seus princípios e objetivos, obviamente adaptado à realidade municipal. A estratégia sugerida é a de mobilização da sociedade, das lideranças e do governo, no sentido de incentivar a adoção de medidas e a formulação de políticas públicas que possam atender a estes objetivos.

Neste sentido, sugere-se que sejam mobilizados os diversos segmentos sociais para compor os processos consultivos das etapas de planejamento e execução das ações estruturantes que envolvem a temática meio ambiente e gestão de resíduos sólidos em âmbito municipal.

Os segmentos preferenciais a serem sensibilizados e mobilizados em plano municipal são especialmente:

- A própria administração municipal através dos seus Órgãos e Secretarias.
- O setor de educação formal, incluindo escolas e universidades públicas e privadas.
- O segmento de catadores (as), mesmo que representantes de grupos com associações não formalizadas.
- Os Órgãos Públicos da esfera Estadual e Federal com atuação em nível local, incluindo a representação dos órgãos de meio ambiente e do ministério público vinculado a questão ambiental que tenham representação local.
- A câmara de vereadores local.
- Os prestadores de serviço em limpeza urbana que atuam no município.
- As Associações de Moradores, Cooperativas, Sindicatos e demais Organizações Não – Governamentais – ONG's.

- Os segmentos religiosos, a partir de uma visão ecumênica.
- O Ministério Público.
- Os estabelecimentos de comércio, serviço e indústria local, diretamente junto a seus proprietários ou através das suas associações de classe.

Para que a participação desses segmentos seja permanente e haja, portanto resultados positivos, controle e coesão social nas políticas de meio ambiente, com ênfase na gestão integrada dos resíduos sólidos, é necessário a constituição de fóruns e instâncias permanentes de participação.

Em decorrência disso, pode ser estruturado em plano municipal o Fórum Lixo e Cidadania local, orientação já bastante difundida anteriormente quando das ações do Ministério do Meio Ambiente, voltadas para financiamentos de projetos nos municípios brasileiros.

Esta forma de articulação já é corrente em vários estados brasileiros a exemplo do Ceará, sendo que se trata de uma articulação de instituições governamentais e não – governamentais, criada em 1998 por estímulo e sob a coordenação do UNICEF – Fundo das Nações Unidas para a Infância, tendo os seguintes objetivos principais:

- Retirar todas as crianças e adolescentes do trabalho com lixo nos lixões ou nas ruas, promovendo sua inclusão educacional.
- Promover a inclusão social e econômica dos catadores de materiais recicláveis, especialmente por meio de apoio à sua organização e de programas de coleta seletiva.
- Erradicar os lixões, implantando sistemas de gestão integrada e sustentável dos resíduos sólidos, com participação de todos os envolvidos, especialmente os catadores.

Além da estruturação de espaços permanentes de reflexão em plano local, é preciso que a administração municipal implemente esforços no sentido de desenvolver ações de EA e intervenções práticas que potencializem e gerem resultados efetivos na mudança de hábitos e costumes da população local, quanto à segregação e acondicionamento de resíduos sólidos, e também, de uma forma mais ampla, nas ações para o seu tratamento e disposição final ambientalmente saudável.

A Agenda 21, por exemplo, é mais um fórum de discussão das políticas públicas de desenvolvimento e meio ambiente que pode ser instalada no município. Diferente dos fóruns lixo e cidadania, o arco de discussão é bastante amplo, pois se trata de planejar estrategicamente as cidades nos aspectos econômicos, ambientais e socioculturais a médio e longo prazo, não se limitando a políticas de governo.

As ações aqui sugeridas procuram atender à problemática de resíduos sólidos e de EA, vivenciada pelos municípios, bem como dar agilidade nas ações propostas pela Política Estadual de Resíduos Sólidos. As sugestões aqui apresentadas devem

ser desenvolvidas junto aos segmentos da administração municipal e junto à população municipal, compreendendo:

- A realização de atividades que contribuam para ampliação do conhecimento dos problemas relacionados à Gestão de Resíduos Sólidos em âmbito municipal.
- A realização de eventos de ampliação do conhecimento dos problemas relacionados a Resíduos Sólidos em plano municipal.
- A elaboração de planos, programas e projeto de infra-estrutura e gestão de resíduos sólidos.
- A realização de cursos e oficinas de capacitação voltados para os todos os segmentos envolvidos.

4.5.1 A realização de eventos de ampliação do conhecimento dos problemas relacionados a resíduos sólidos em plano municipal

Estas atividades constituem ações iniciais para que se alcance um planejamento que considere a diversidade dos segmentos a serem atendidos com cursos de capacitação, seminários e demais programas.

Algumas dessas ações têm possibilidade de divulgação através dos meios de comunicação de massa, o que pode fortalecer os resultados a serem alcançados, à medida que pretendem sensibilizar a sociedade em geral para atitudes ambientalmente adequadas envolvendo resíduos sólidos.

Neste sentido, devem ser desenvolvidas as seguintes ações:

a. Reuniões setoriais e intersetoriais da administração municipal

Estas reuniões devem ter o caráter de planejamento das atividades em nível da prefeitura e visa unificar a orientação dos técnicos quanto aos objetivos que se deve alcançar com as atividades planejadas.

As secretarias ligadas ao tema meio ambiente, infra-estrutura ou obras, saúde, educação e serviço social deverão ser as primeiras a serem reunidas, para a seguir reunir os demais técnicos municipais no sentido de formatar um plano de ação comum na área de meio ambiente com foco na gestão dos resíduos sólidos.

Sugere-se também que a administração municipal, a título de reforçar o envolvimento da sociedade nas ações propostas nos seus planos de gerenciamento de resíduos sólidos, realize palestras e seminários visando chamar atenção para este tema e dar início ao processo de mudança de hábito das comunidades.

b. Palestras

As palestras a serem realizadas por especialistas devem abordar temas como: lei de crimes ambientais; reuso e reciclagem de resíduos; projetos bem-sucedidos na área de coleta seletiva; programas de tratamento de resíduos através da compostagem; combate aos pontos de lixo, operação de aterros sanitários; dentre outros.

Para que estas ocorram, devem ser feitas parcerias de cooperação científica com órgãos estaduais e federais, bem como com instituições não-governamentais que apresentem “know-how” na área de saneamento ambiental, gerenciamento de resíduos sólidos, trabalho social com catadores(as) e demais temas socioambientais.

c. Seminários e Workshop sobre Resíduos Sólidos

Estes eventos têm o caráter de reunir os diversos segmentos sociais, com ênfase na comunidade acadêmica, para aprofundar e consensualizar ações necessárias na municipalidade. Nestes momentos serão discutidas também alternativas de minimização de resíduos nas fontes geradoras, alternativas de tratamento em nível local e as formas adequadas de destinação final.

Apesar do caráter técnico destes eventos, a equipe de organização deverá atuar no sentido de tornar o ambiente e os temas compreensíveis para todos os segmentos presentes, sem os quais não será possível a implementação de ações conjuntas e efetivas quanto à gestão de resíduos sólidos.

Estes eventos devem ser realizados antes, durante e depois do lançamento das ações referentes à Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, previstas nos planos. Este procedimento se deve a necessidade de, em conjunto com a sociedade, checar os processos de mudanças em decorrência das ações previstas ou executadas.

d. Gincanas

As gincanas apresentam alto grau de mobilização e apesar de serem normalmente utilizadas pelo segmento de educação formal, também podem ser desenvolvidas nos grupos de educação não-formal.

Suas tarefas devem ser interdisciplinares e amplas, entendendo a escola como ambiente e instrumento irradiador do saber na comunidade. As atividades constantes nas gincanas devem envolver além da Secretaria de Educação Municipal, principal coordenadora desta atividade, outras secretarias, considerando que o tema meio ambiente envolve uma enorme gama de assuntos que apresentam interface com a pauta da administração municipal, como saúde, habitação, limpeza pública, ação social e agricultura, dentre outros.

As atividades constantes nas gincanas podem englobar tarefas como: maquetes de ambientes degradados e/ou recuperados, coleta de materiais recicláveis, elaboração de paródias, peças de teatro e músicas com tema reciclagem e combate ao desperdício, dentre outras. O período de realização e regulamentos correspondentes será organizado por equipe multidisciplinar, que

da mesma forma desenvolverá a busca de apoio e patrocínio, bem como a divulgação do evento.

e. Caminhadas, passeios ciclísticos

As caminhadas, passeios ciclísticos e demais atividades dessa ordem exigem um grande nível de organização. Como já foi informado no item referente a gincanas, o seu planejamento e realização serão de forma intersetorializada, ou seja, com o empenho dos órgãos municipais, de forma a que se alcancem os objetivos pensados.

Esta atividade, diferente das demais visa trabalhar o aspecto da sensibilização de forma massiva, nas ruas e praças do município, atingindo o maior número de pessoas possível. As atividades que podem ser realizadas durante e no desfecho do evento envolvem a distribuição e plantio de mudas de árvores; exposição de cartazes e fotografias; oficinas de reciclagem de papel e de confecção de criatividade com sucatas; bem como apresentação de peças de teatro, paródias e músicas que envolvam os temas: coleta seletiva, reciclagem, desperdício, dentre outros.

Este tipo de evento tem preferência para ser realizado durante lançamento de programas de coleta seletiva e reciclagem e no período de datas que façam referência a questões ambientais a exemplo do Dia Internacional do Meio Ambiente.

f. Mutirões de limpeza

Os mutirões de limpeza não ocorrerão de forma sistemática, pois além de exigir um alto nível de investimento do município, estes se enquadram em situações em que há deficiência de sistema de limpeza. Logo, este tipo de atividade deve ser desenvolvida pela prefeitura quando for realmente necessário e terá também, o papel de sensibilização da população.

Os mutirões devem ser planejados também de forma intersetorial, especialmente pelas secretarias de Obras, Saúde e Meio Ambiente, bem como com o envolvimento das associações de bairros e de catadores (as), tanto nas etapas de planejamento como de execução, através da indicação de mão-de-obra local, destino dos resíduos coletados, indicação de pontos críticos e apoio as atividades operacionais.

Durante o mutirão devem ser realizadas diversas atividades como: eliminação de pontos de lixo, coleta de recicláveis, desobstrução de bocas-de-lobo e pintura de meio-fio. Ao mesmo tempo devem ser realizados serviços de divulgação porta-a-porta e via mídia oficial e alternativa (rádios comunitárias, carros de som etc.), sobre os problemas gerados com a má disposição do lixo e os cuidados que as populações devem ter com a saúde social e ambiental.

4.5.2 A elaboração de planos, programas e projetos

a. Desenvolvimento de Programa de Coleta Seletiva nos Órgãos Públicos Municipais

“Converter pelo exemplo” deve ser a palavra de ordem da administração pública. As práticas que privilegiem ações de conservação ambiental, minimização de resíduos, reutilização e reciclagem devem iniciar na nossa própria casa e ambiente de trabalho.

Este entendimento deve ser norteador das políticas públicas para as instituições e para a comunidade, pois caso isso não ocorra os resultados serão frágeis e pouco duradouros, portanto contraditório com o princípio referente à garantia de continuidade e permanência do processo educativo, previsto nos princípios básicos de educação ambiental.

Neste sentido, o conjunto dos órgãos e secretarias da administração direta e indireta do município irá desenvolver a Coleta Seletiva. Após estudos e atividades preliminares referentes à identificação do potencial de geração de resíduos, identificação dos instrumentos necessários e das atividades de sensibilização dos funcionários públicos, será implantado esta ação.

Este programa deve ter um órgão coordenador e a ação deverá se somar a iniciativa mais geral do município na implantação da Coleta Seletiva em nível municipal. Logo, o material captado, deve ser destinado a organizações de catadores (as) do município, contribuindo assim com a viabilidade econômica de empreendimentos coletivos organizados por este segmento.

b. Coleta Seletiva e Reciclagem de Lixo no município

A implementação da coleta sistemática seletiva apresentada como um dos objetivos no cronograma de implantação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos – PGIRSU traz para os municípios uma importante missão: a de elaboração de planos mais específicos que orientem a gestão dos resíduos potencialmente recicláveis.

Neste contexto é que se propõe que os municípios realizem de forma ampla no território municipal a implantação de sistemas de coleta seletiva, oportunizando aos cidadãos mais um serviço público. Por outro lado, esta ação trará ao município uma série de vantagens que vai muito além da pontuação positiva para a aquisição do percentual referente ao chamado ICMS Ecológico. Esta poderá ser um importante instrumento capaz de melhorar as condições de limpeza da cidade, desenvolver a preservação e a educação ambiental e gerar emprego e renda como os trabalhos de coleta, beneficiamento e reutilização dos materiais recicláveis, feita em parceria com a sociedade civil organizada e a iniciativa privada.

A coleta seletiva é ação social e pode:

- Estimular a organização dos catadores de rua para a formação de cooperativas e/ou associações de produtivas.

- Incentivar a reindustrialização dos materiais recicláveis, criando maior oferta de trabalho e estimulando o surgimento de novas indústrias no setor.
- Contribuir para a melhoria da limpeza da cidade e a conservação ambiental da cidade.
- Melhorar cada vez mais a imagem da cidade junto aos seus visitantes.
- Incentivar o trabalhador envolvido na coleta e beneficiamento dos materiais recicláveis a colocar e/ou manter seus filhos na escola.
- Prolongar a vida útil do aterro sanitário onde o município deposita resíduos.
- Melhorar as condições de saúde da população, resultante do investimento em medidas preventivas na área de limpeza

c. Criação do Programa Monitores Ambientais

Este programa, a ser realizado em parceria com o segmento de educação formal, visa recrutar jovens das escolas públicas e privadas para atuarem nas comunidades orientando os munícipes quanto a diversas questões ambientais, especialmente aquelas voltadas para acondicionamento, disposição e coleta diferenciada de resíduos sólidos.

Os monitores serão bolsistas remunerados de acordo com as condições financeiras da administração municipal e/ou de projetos que visem adquirir patrocinadores para o custeio da referida atividade que não excederá 06 (seis) meses de atividade para cada adolescente inscrito no programa.

Esta equipe receberá capacitação especial, baseada nas diversas ações de âmbito ambiental que a prefeitura estiver implementando na zona urbana do município. Logo, se sugere que estes tenham treinamento em cursos de Coleta Seletiva e Reciclagem de Lixo e de Educação Ambiental e Sanitária. Isto po que estes deverão somar-se às atividades de divulgação nas áreas onde forem definidas para implantar sistemas de Coleta Seletiva.

Outro elemento que vale destacar é que os jovens deverão estar devidamente uniformizados (bonés e camisetas, ambos com logotipos da campanha) de forma a serem facilmente identificados pela população local. Estes atenderão a duas modalidades de atuação: a fixa, que pretende orientar a população em pontos estratégicos (pontos de lixo desativados, centros de apoio para guarda de materiais recicláveis, canais ou córregos onde haja ação de despejo inadequado de resíduos), e a móvel, que visa atender ações de visita porta-a-porta nos estabelecimentos comerciais e residenciais.

O detalhamento de questões específicas como: idade mínima e máxima, valor da remuneração, busca de apoio e patrocínio, dentre outros, ficarão a cargo das secretarias diretamente envolvidas na atividade.

4.5.3 A realização de cursos e oficinas de capacitação

Estas atividades terão o caráter de sensibilização e treinamento nas áreas de Meio Ambiente, envolvendo temas como: Coleta Seletiva e Reciclagem e Educação Ambiental e Sanitária. Logo, estes cursos terão como objetivos básicos:

- Estimular e promover o desenvolvimento sustentável e a preservação ambiental.
- Ampliar a competência técnica em nível local para gestão ambientalmente adequada de resíduos sólidos.
- Ampliar o nível de consciência socioambiental da população.
- Popularizar conhecimentos técnico-científicos sobre os temas envolvendo resíduos sólidos e demais temas sobre meio ambiente como: preservação de espécies da fauna e da flora local; captação, uso e reúso de águas; saneamento básico; poluição do ar, solo e água; queimadas e usos de defensivos agrícolas; adubação orgânica, dentre outros.
- Capacitar pessoal para trabalhar no programa de coleta seletiva de lixo, envolvendo as atividades de coleta, classificação dos materiais, prensagem, pesagem, estocagem e comercialização dos itens.
- Formar agentes multiplicadores dos conteúdos e estratégias de sensibilização e operacionalização de coleta seletiva e demais ações em educação ambiental.

Os cursos, palestras e seminários a serem promovidos procuram atender os objetivos acima descritos, bem como tornar seus participantes agentes multiplicadores das informações apreendidas.

a) Coleta Seletiva e Reciclagem de Lixo

Este curso, a ser ministrado junto aos diversos segmentos da municipalidade deverá acontecer em duas modalidades de carga horária, ou seja, terá carga horária específica para os operadores do sistema (pessoal da prefeitura e catadores) e outro de carga horária menor a serem ministradas junto às empresas, instituições públicas e escolas públicas e privadas locais.

b) Educação Ambiental e Sanitária

O Curso de Educação Ambiental e Sanitária será ministrado junto aos diversos segmentos da municipalidade, especialmente aos segmentos vinculados ao setor de educação formal e às associações de moradores. Sua carga horária será variável em função da disponibilidade do público, entretanto que o tempo seja compatível com os temas a serem abordados com cada segmento. Este curso, como os demais, terá uma metodologia vivencial e abordará temas como: cidadania e qualidade de vida; as questões ambientais locais e globais que afligem o planeta, como crescimento populacional, efeito estufa e as diversas modalidades de poluição; aspectos legais sobre meio ambiente; saneamento básico e higiene pessoal e comunitária dentre outros.

c) Legislação Ambiental

O conhecimento da lei é condição básica para que a administração municipal possa aplicar normas existentes, fiscalizar com rigor operações que tenham riscos para o meio ambiente e formatar normas específicas para o município. Logo serão desenvolvidos cursos de curta duração para os técnicos da prefeitura e demais segmentos envolvidos, de forma a difundir ao máximo essas informações.

d) Oficinas Reciclagem Artesanal de Papel e Confecção de Artefatos

Esta oficina pretende incentivar, de forma prática, a transformação, através da reciclagem artesanal de um tipo de resíduo sólido: os papéis. Esta além de função educativa, pretende incentivar a estruturação de oficinas de artesãos em nível local, onde a reciclagem do papel transforma aparas de papel em artefatos úteis à comunidade, e de funcionar como elemento sensibilizador para a comunidade.

Sua carga horária também irá variar em função do público, entretanto mais um elemento entra como definidor do tempo. As oficinas que visam trabalhar o aspecto da sensibilização para a importância da reciclagem terá menos tempo, enquanto aquelas que pretendem implantar oficinas permanentes de reciclagem e formar artesãos levarão um tempo maior.

e) Oficinas de restauração de móveis e manufaturas com materiais recicláveis e reutilizáveis

Esta oficina apresenta tema extremamente atual, visto que aborda de forma forte a redefinição do consumo e do valor uso. Deve ser voltada para o público adulto, especialmente composto de catadores (as) de materiais recicláveis, a fim de que estes ampliem suas alternativas de ganho. A carga horária da oficina deve ser compatível com a apreensão das técnicas de restauração e confecção de artefatos e serem realizadas em parceria com instituições públicas e privadas.

5 IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – PGIRSU

Os serviços de limpeza pública de uma cidade constituem atividades essenciais para a preservação da saúde da população e manutenção de um visual agradável do espaço urbano.

A execução regular dos serviços de limpeza, o tratamento do lixo e sua destinação final apropriada são fatores que asseguram a eliminação de focos transmissores de doenças e a preservação do meio ambiente.

A partir da instituição do **Decreto Estadual 29.306/08**, que estabelece procedimentos a serem observados quando da **distribuição do ICMS**, e cria o Índice Municipal de Qualidade do Meio Ambiente – IQM, os municípios passaram a ter objetivos claros para a gestão pública de resíduos sólidos e incentivos financeiros para alcançá-los, como exposto no inciso IV do artigo 1º, que destina 2% do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos Municípios cearenses em função do IQM, conceituado no Art. 16, a seguir:

Art.16 O Índice Municipal de Qualidade do Meio Ambiente – IQM de um município pode assumir os seguintes valores:

I - IQM é igual a 1 se existe, no município “i”, Sistema de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos aprovado pelo Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente/SEMACE;

II - IQM é igual a 0 se não existe, no município “i”, Sistema de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos aprovado pelo Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente/SEMACE.

Parágrafo único. A participação que caberá a cada município no montante definido no inciso IV do parágrafo único do Art.1º deste Decreto será determinada pelo quociente entre o IQM do município e o somatório dos IQM's de todos os municípios, seguindo a fórmula PARTICIPAÇÃO_i M = IQM_i/ \sum IQM_i, onde “i” identifica o município.

O Sistema de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos – SGIRSU está conceituado no Decreto como “o conjunto de ações que compõem o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos – PGIRSU”.

O cronograma de implantação do Sistema foi estabelecido da seguinte forma:

Quadro 1 – Cronograma de implementação do SGIRSU/PGIRSU

Metas	2008	2009	2010
1. Aprovação do PGIRSU	■		
2. Implantação da Estrutura Operacional definida no Plano		■	
3. Implantação da coleta sistemática e seletiva		■	
4. Apresentação da Licença de Instalação ⁸ para a disposição final dos resíduos sólidos urbanos		■	
5. Apresentação da Licença de Operação para a disposição final dos resíduos sólidos urbanos			■

⁸ Ou Licença de Operação para os Municípios que já possuem disposição final adequada

5.1 Estruturação do PGIRSU

5.1.1 Meta 1 - Elaboração e aprovação do PGIRSU

A aprovação do PGIRSU municipal pelo Conselho de Políticas e Gestão Ambiental/SEMACE, em 2008 (Ano 1), embora signifique o atendimento à **Meta 1**, deverá se concretizar na prática por meio de sua implementação, condição para que o município alcance as demais metas.

O PGIRSU, cujo Plano de Ação está formatado no Capítulo 4 do Decreto 29.306/08, e que tem seu conteúdo estruturado na forma a seguir descrita, deve ser revisto e aprimorado, de modo a contemplar aspectos não abordados.

Quadro 2 – Estruturação da Meta 1 (Continua)

PARTES	CONTEÚDO
A	Forma de Execução dos serviços Conteúdo: Coleta de resíduos sólidos urbanos domiciliares e comerciais, coleta de resíduos sólidos de serviços de saúde; coleta de resíduos especiais (industriais, construção civil, entre outros); coleta dos resíduos sólidos urbanos com uso de caçambas estacionárias; varrição e limpeza (capinação etc.) de vias e logradouros públicos; operação dos equipamentos de tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos; operação de unidades destinadas à recepção, triagem de resíduos (recicláveis ou compostáveis) que vierem a ser propostos.
B	Estrutura Operacional Conteúdo: Acondicionamento; plano de coleta; plano de limpeza pública; alternativas quanto ao tratamento; disposição final; apoio operacional.
C	Aspectos Organizacionais Conteúdo: Funcionograma; quadro de pessoal; participação e controle social.
D	Aspectos Legais Conteúdo: Preparação de instrumento legal; aprovação junto à Câmara Municipal.
E	Remuneração e Custeio Conteúdo: Controle do custeio dos serviços; compatibilização com as formas legais de arrecadação existentes; viabilização de propostas de arrecadação e remuneração dos serviços.
F	Programa de Implementação do Plano Conteúdo: Constituir Equipe Gestora do Plano; realizar capacitação de pessoal; manter discussão permanente do Plano; examinar capacidade de investimento do município; acompanhar processo de implementação do Plano; realizar atualização do PGIRSU.

Quadro 2 – Estruturação da Meta 1 (Continuação)

G Plano Social

Conteúdo: Elaborar e manter atualizado diagnóstico da população de catadores; promover discussão em fórum sobre o tema; estimular criação local do Fórum Lixo e Cidadania; implementar programa de educação e socialização para adultos e crianças envolvidas com a coleta e triagem de recicláveis; buscar parcerias com a comunidade.

H Programa de Educação Ambiental

Conteúdo: Inserir a questão dos resíduos sólidos nas ações de educação ambiental; incluir ações de educação ambiental nas atividades operacionais rotineiras.

5.1.2 Meta 2: Implantação da estrutura operacional do PGIRSU e estruturas complementares

A Estrutura Operacional definida pelo Plano, que deve estar implantada até o ano 2009, é a que reúne condições para a plena realização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Nesse aspecto devem ser implantados equipamentos e instrumentos de gestão quanto aos seguintes temas: acondicionamento; coleta; limpeza urbana; tratamento, disposição final, instalações de apoio operacional, e respectivos manuais de operações, incluindo as ações de coleta seletiva e reciclagem, e de unidades de triagem e compostagem de resíduos sólidos, quando existentes.

5.1.2.1 Acondicionamento

Cabe a municipalidade definir os tipos de acondicionamento mais adequados à coleta, de modo que sejam concentrados esforços no sentido de conscientizar a população para que procure acondicionar da melhor maneira possível o lixo gerado.

Procedimentos recomendados:

Como?	A Prefeitura deve disciplinar e orientar essa atividade.
Quando?	No momento do descarte e, a seguir, dispor os resíduos para a coleta.
Onde?	No local de geração e no abrigo de resíduos para a coleta externa.
Quem?	O gerador no momento do descarte e, conforme o caso, os zeladores do serviço de limpeza.
Fontes de Recursos?	Das unidades geradoras.

O recipiente apropriado para o acondicionamento do lixo deverá:

- Conter o lixo em condições de higiene evitando vazamentos.
- Ter aparência agradável.

- Ter capacidade para conter o lixo gerado durante o intervalo entre uma coleta e outra.
- Permitir rapidez na coleta, aumentando com isso a produtividade do serviço.
- Possibilitar uma manipulação segura por parte da equipe de coleta.

Quando reutilizáveis, os recipientes devem ter um formato que facilite seu esvaziamento, sem que ocorra aderência dos resíduos nas paredes internas e nos cantos.

Para operação manual pelo coletor, o recipiente deve ter capacidade limitada de modo a não pesar mais de 20 kg.

Somente devem ser utilizados recipientes de capacidade superior a 20 kg quando a unidade geradora de resíduos dispuser de carrinho de transporte interno e o veículo coletor possuir dispositivo para alçá-lo mecanicamente.

Recipientes feitos a partir de pneus usados de automóveis ou de caminhões podem ser utilizados. A solução, embora tecnicamente não seja a ideal, é operacionalmente aceitável por ser de baixo custo para a população.

Os materiais agressivos ou perigosos devem ser acondicionados em separado do restante do lixo para uma correta disposição: os líquidos devem ser retirados e os vidros quebrados devem ser embrulhados em jornal.

5.1.2.2 Coleta de resíduos sólidos

Ao longo do tempo a estruturação da coleta de resíduos sólidos nas cidades experimentou diversas formas de tecnologia. Cada cidade deu sua solução para o problema, de acordo com seu desenvolvimento tecnológico, seus recursos econômicos e a vontade de resolver a questão.

Do carro de boi



Figura 12 – Coleta na área urbana



Figura 13 – Coleta na área de praia

Aos equipamentos atuais...



Figura 14 – Coleta de resíduos sólidos de serviços de saúde



Figura15 – Coleta de lixo domiciliar

A estruturação da coleta vai além de seus equipamentos, compreendendo o conjunto de veículos, recursos humanos, procedimentos, execução e controle, tudo definido pelo Plano de Coleta. Na atividade de coleta, embora o avanço tecnológico tenha caminhado no sentido da redução da mão-de-obra empregada, ainda é muito grande a importância e a quantidade de pessoal necessário para a prestação desses serviços.

Coleta de resíduos sólidos urbanos domiciliares e comerciais

Aspectos específicos desse tipo de coleta devem ser implementados, quais sejam:

- a) A escolha dos tipos de veículos apropriados à coleta.

Os serviços de coleta domiciliar, cada vez mais, utilizam equipamentos dotados de dispositivos compactadores. Para a escolha do tipo de veículos coletores, devem ser levados em consideração o tipo e a quantidade de lixo, os custos de equipamentos, as condições locais como a mão-de-obra, as características das vias públicas (largura, declividade e pavimentação), as densidades populacionais e de tráfegos e custos operacionais de manutenção.

- b) A abrangência e a frequência e horário da coleta.

Cabe observar que a frequência diária, por necessitar menos espaço para o acondicionamento do lixo nas residências e evitar a decomposição do lixo orgânico gerado, embora seja a ideal, é a frequência em dias alternados a que mais se ajusta ao perfil de sustentabilidade da maioria dos municípios brasileiros.

O horário da coleta deve ser **preferencialmente diurno**, por ser o que mais se compatibiliza com os hábitos da população e com o período de funcionamento dos setores administrativos das prefeituras; essa condição facilita o controle e fiscalização dos serviços. A opção pela **coleta noturna** deve ocorrer em situações e locais que apresentem grande atividade comercial, com tráfego intenso no período diurno.

Procedimentos recomendados para execução da coleta:

Como?	Seguir roteiros definidos de forma escrita e em mapa no Plano de Coleta.
Quando?	Adotar frequência diária (em áreas comerciais ou centrais, onde a produção de resíduos é grande) ou alternada (em áreas residenciais, menos adensadas).
Onde?	Realizar em toda a área urbana do município.
Quem?	O município ou empresa contratada.
Fontes de Recursos?	Da receita própria municipal.

Coleta de resíduos sólidos de serviços de saúde

A coleta externa de resíduos de serviços de saúde deve ser feita em veículo exclusivo para os resíduos sépticos. O veículo de coleta deverá ser dotado de equipamento de baixa compactação ou sem sistema de compactação, com caçamba vedada de forma a não permitir o vazamento de líquidos.

Procedimentos recomendados para a coleta externa de resíduos de serviços de saúde:

Como?	Seguir roteiros definidos de forma escrita e em mapa no Plano de Coleta.
Quando?	Adotar frequência diária
Onde?	Atender todas as unidades de serviços de saúde
Quem?	A responsabilidade é do gerador. O responsável pela coleta deve possuir licença ambiental para essa finalidade específica.
Fontes de Recursos?	Das unidades geradoras

Coleta de resíduos especiais (industriais, construção civil, entre outros)

A coleta de resíduos especiais é aquela onde o gerador paga pelo serviço, que pode ser realizado pela prefeitura ou por particulares devidamente autorizados pelo município e pelo órgão ambiental.

Procedimentos recomendados:

Como?	Prefeitura deve disciplinar o serviço e fazer constar no Plano de Coleta.
Quando?	De acordo com plano de gerenciamento do gerador
Onde?	Nos locais de geração: grandes geradores, indústrias e obras de construção civil
Quem?	A responsabilidade é do gerador. O responsável pela coleta deve possuir licença ambiental para essa finalidade específica.
Fontes de Recursos?	Das unidades geradoras

Coleta de resíduos sólidos urbanos com uso de caçambas estacionárias

É a coleta destinada a remover resíduos, que, em virtude de suas características de geração ou acondicionamento, necessitam de coleta diferenciada. Exemplos: entulhos, animais mortos, móveis velhos, colchões, podaço, materiais diversos, monturos, e outros similares.

Procedimentos recomendados:

Como?	Seguir roteiros definidos de forma escrita e em mapa no Plano de Coleta.
Quando?	Adotar frequência diária ou alternada.
Onde?	Realizar em toda a área urbana do município.
Quem?	O município ou empresa contratada
Fontes de Recursos?	Da receita própria municipal

5.1.2.3 Limpeza urbana

O serviço de limpeza urbana tem por objetivo manter a cidade em condições de habitação saudável, evitando problemas sanitários, tráfego de veículo sem causar poeiras, entupimento de bueiros, e oferecer um aspecto agradável à população visitante e aos moradores.

Procedimentos apropriados aos serviços de limpeza devem ser implementados:

- Na varrição, a remoção dos resíduos leves acumulados deve acontecer junto à sarjeta, devendo se estender da calçada até a extensão de um

metro de rua a partir de cada meio-fio, podendo, porém, ser da responsabilidade do usuário do imóvel, quanto às calçadas, o que deve constar na legislação municipal.

- A varrição deve ser executada com regularidade em toda a cidade, de forma a evitar o acúmulo de resíduos nas ruas que pode causar o assoreamento do sistema de drenagem pluvial e, pelo “mau exemplo”, estimular o descaso de parte da população.
- A **freqüência** de varrição deve ser diária no centro comercial, em locais de grande circulação de pedestres e em áreas de visitação turística, e alternada nos demais locais, podendo ser no mínimo de uma vez por semana, variando de acordo com o grau de ocupação e o maior ou menor fluxo de pedestres e tráfego de veículos.
- Os demais serviços de limpeza, como capina e limpeza de drenagens e córregos, também devem ser executados com regularidade

Para execução dos serviços deve-se proceder na forma seguinte:

Como?	Seguir roteiros definidos de forma escrita e em mapa, conforme Plano de Limpeza.
Quando?	Adotar freqüência diária ou alternada conforme o uso do local
Onde?	Realizar em toda a área urbana do município segundo o plano elaborado
Quem?	O município ou empresa contratada
Fontes de Recursos?	Da receita própria municipal

5.1.2.4 Tratamento

A poluição ambiental e proliferação de doenças decorrentes do lixo, o esgotamento rápido da capacidade dos aterros sanitários e a possibilidade da valorização de alguns componentes do lixo são alguns dos fatores que justificam a necessidade do tratamento dos resíduos.

Dentre as formas usuais de tratamento, encontram-se diversas alternativas: o depósito dos resíduos em aterros sanitários, o tratamento térmico, a compostagem dos resíduos orgânicos biodegradáveis e a reciclagem.

O aterro sanitário constitui **um processo de tratamento dos resíduos**, pois em termos técnicos “*é um processo utilizado para a disposição de resíduos sólidos no solo – particularmente lixo domiciliar – que, fundamentado em critérios de*

*engenharia e normas operacionais específicas, permite a confinamento segura em termos de controle de poluição ambiental e proteção à saúde pública*⁹.

Cabe observar que nenhum dos tratamentos apontados elimina completamente esses resíduos, e os rejeitos finais deverão acabar nos aterros sanitários.

A operação do aterro sanitário deve garantir que os resíduos sólidos, uma vez dispostos no solo, não venham a “causar danos ou riscos à saúde e à segurança, minimizando os impactos ambientais”.¹⁰ Para esse fim deve ser elaborado Manual de Operação do aterro o qual deve conter orientações desde a forma de acesso ao aterro e controle de recebimentos de cargas, até o acompanhamento dos serviços e monitoramento das condições ambientais da área. Assim, as condições de operação do aterro devem ser procedidas na forma seguinte:

Como?	Conforme Manual de Operação elaborado
Quando?	Atividade diária e com pessoal presente 24 horas
Onde?	Atuar nas vias de acesso, na entrada e saída do aterro e junto aos locais de disposição final
Quem?	O município ou empresa contratada
Fontes de Recursos?	Da receita própria municipal.

Quanto ao tratamento via reciclagem, técnica bastante significativa pela possibilidade de recuperação de produtos, como o papel, plásticos, metais e outros, reduzindo o impacto do lançamento desses materiais no meio ambiente e economizando energia no processo de fabricação de novos produtos, deve-se proceder com a coleta seletiva na fonte de geração.

A coleta seletiva é uma medida que representa um estímulo ao desenvolvimento sustentável, por via do incentivo à reutilização de materiais, à reciclagem e ao combate ao desperdício.

Cabe observar que a obtenção de resíduos aptos ao encaminhamento à indústria da reciclagem, sem impacto social e ambiental negativo, requer a prática da coleta seletiva com a participação dos catadores e apoiada pelo poder público.

A estrutura operacional destinada à implementação do PGIRSU visando o encaminhamento dos resíduos à reciclagem deve ser assim construída:

Como?	Elaborar Plano de Coleta Seletiva e construir Unidade de Triagem e seu Manual de Operações.
--------------	---

⁹ IPT. Lixo Municipal Manual de Gerenciamento Integrado. Instituto de Pesquisas Tecnológicas e Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE).1995. 278 p.

¹⁰ NBR 8419 da ABNT

Quando?	Na fase de implementação do PGIRSU, devendo ser avaliado de forma permanente.
Onde?	Realizar para toda a área urbana do município
Quem?	O município ou empresa contratada
Fontes de Recursos?	Da receita própria municipal

Especificamente em relação à operação de unidade de triagem de resíduos, o município deve fazer parceria com as organizações de catadores e outras entidades interessadas, sendo esse custeio bancado pelas organizações parceiras.

Cabe ao poder público, especialmente secretarias e órgãos municipais, como infra-estrutura e urbanismo, saúde, meio ambiente, educação, ação social e turismo, as seguintes funções:

- Garantir apoio logístico viabilizando a infra-estrutura e logística das operações.
- Estimular a formação de cooperativas e/ou associações de catadores.
- Implementar campanha de educação ambiental voltada para o gerenciamento ambientalmente adequada de resíduos;

5.1.2.5 Disposição final

Como disposição final entende-se a colocação dos resíduos sólidos em local onde possam permanecer por tempo indeterminado, sem causar dano ao homem ou ao meio ambiente, seja em seu estado natural, seja transformado em um produto adequado a essa permanência, o que implica a construção de aterro sanitário.

O aterro sanitário é a unidade de disposição final que deve ser implementado pelo município por ser sanitariamente adequado para receber os resíduos sólidos urbanos.

O município tem como alternativas dispor seus resíduos em aterro sanitário no seu território ou em outro município próximo, adotando os seguintes procedimentos:

Como?	Providenciar: <ol style="list-style-type: none"> 1. Estudo para escolha de local; Licença Prévia; Projeto executivo do aterro; Licença de Instalação; Construção; Licença de Operação; e Manual de Operações do aterro ou, 2. Formalizar parceria mediante consórcio.
Quando?	Como parte do PGIRSU

Onde?	Em local aprovado pelo órgão ambiental competente e, no caso de consórcio municipal, mais próximo das fontes de geração de resíduos mais representativas.
Quem?	O próprio município ou grupo consorciado
Fontes de Recursos?	Da receita própria municipal ou de fontes externas.

5.1.2.6 Apoio operacional

As alternativas em relação ao apoio operacional dizem respeito às edificações tais como oficinas, garagens, sedes distritais e pontos de apoio para serviços de varrição e capina.

A implantação desses equipamentos dependerá do modelo de gestão utilizado. Caso a administração seja direta, sem terceirização, essa infra-estrutura será da responsabilidade do município. De outra maneira, no caso de a execução dos serviços se realizarem através de terceiros, o apoio operacional será menor, devendo-se dispor de local com mobiliário e equipamentos de trabalho para o exercício das atividades de supervisão dos serviços e sistema de atendimento à população, com canal apropriado para essa finalidade.

Procedimento a ser adotado:

Como?	De acordo com o modelo de gestão.
Quando?	Como parte do PGIRSU.
Onde?	No distrito sede do município e em outros núcleos urbanos, conforme definido no PGIRSU.
Quem?	O próprio município.
Fontes de Recursos?	Da receita própria municipal. No caso de terceirização, a contratada deverá fazer a sua parte.

5.1.2.7 Estruturas complementares

Aspectos Organizacionais

O gerenciamento dos resíduos sólidos, na grande maioria dos municípios brasileiros, está sob a responsabilidade da secretaria de infra-estrutura, fazendo parte de um departamento ou divisão técnica, constituindo, por exemplo, um núcleo de limpeza. Essa unidade organizacional, independente de seu nível hierárquico e de qual unidade administrativa esteja vinculada, terá por objetivo atender o disposto no Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos, e deve ser capaz de:

- Agir de forma articulada com os demais setores da administração pública municipal.
- Planejar as ações de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.
- Executar ou supervisionar, no caso de execução terceirizada, os serviços afins.
- Fiscalizar a execução dos serviços e o cumprimento, pelos munícipes e empresas terceirizadas, da legislação existente e dos contratos firmados.
- Manter canal direto de comunicação com a população visando atender solicitações e reclamações e divulgar o calendário da coleta.
- Ser capaz de promover e realizar atividades educativas voltadas para a questão da limpeza urbana.
- Ser capaz de implementar a coleta seletiva.

O objetivo geral do setor de limpeza é o de programar e executar os serviços de limpeza de acordo com o estabelecido no PGIRSU, cabendo ao seu dirigente realizar a articulação interna com os demais setores da administração pública municipal, enquanto a articulação externa deve ficar a cargo do titular da secretaria.

As figuras 4.1 e 4.2, a seguir, ilustram as estruturas organizacionais e as funções de gerenciamento básicas.

Para municípios de maior porte, outros compartimentos funcionais devem ser incluídos, como no caso da unidade operacional que deve ser composta, por exemplo, pelos setores de coleta, varrição, outros serviços de limpeza urbana e destinação final, e ainda um setor de apoio técnico e social.

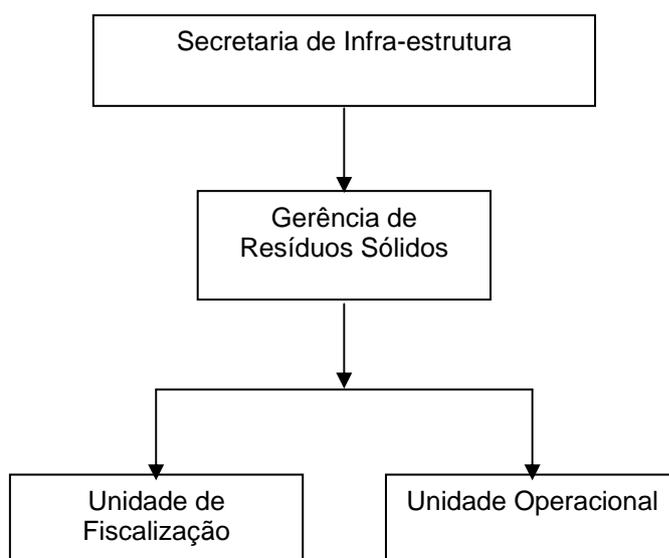


Figura 16 – Estrutura organizacional com administração direta

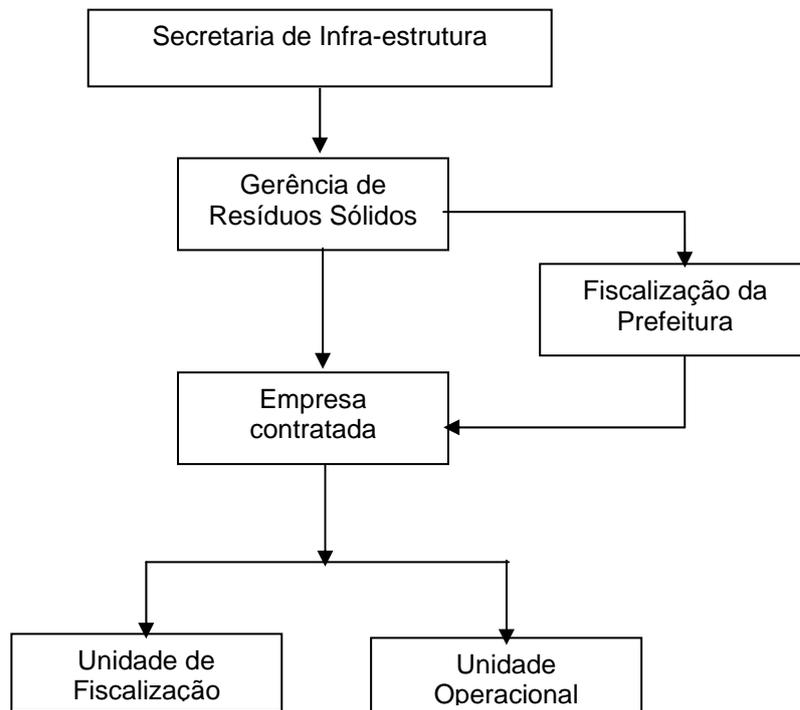


Figura 17 – Estrutura organizacional com privatização

No campo dos recursos humanos, tratando-se de um serviço a ser prestado com qualidade e contando com a presença de grande contingente de trabalhadores, e, especialmente por muitos possuírem baixa qualificação, além da marca de profissão rejeitada, devem ser buscados meios de valorizar esses serviços, e fazer uma ligação direta com a sociedade, visando o **respeito** e a **dignidade** para com o **gari**, esse personagem símbolo, seja atuando na coleta, transporte, varrição, capinação ou nos demais serviços correlatos.

A participação da sociedade e o controle social quanto aos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, além de importante para a prestação de um serviço de qualidade, está prevista na Lei de Saneamento (Art 3º, inciso IV e Art. 9º, inciso V e VI), cabendo assim ao município estabelecer mecanismos de controle social e sistema de informações sobre os serviços.

Um dos meios que já vem sendo adotado é através do orçamento participativo quando o habitante residente indica onde o município e o governo devem investir, e em que área devem atuar, ensejando, após as análises do poder público, a inserção da ação proposta.

Outra forma de participação da sociedade, essencial a prestação de um serviço de qualidade, é através da manutenção de uma estrutura de comunicação, informação e mobilização social.

A estrutura organizacional responsável pelo gerenciamento dos serviços deve ser assim construída:

Como?	De acordo com o porte do município e contemplando o detalhamento das funções e dimensionamento de pessoal. Deve incluir atividades de comunicação e informação.
Quando?	Como parte do PGIRSU quanto ao modelo e detalhando a seguir.
Onde?	Deve abranger todas as áreas de atuação dos serviços.
Quem?	O próprio município
Fontes de Recursos?	Da receita própria municipal.

Aspectos Legais

O município deve possuir legislação disposta sobre a política ambiental e legislação própria sobre a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos, constituindo regulamento próprio e ampliando os dispositivos que venham a existir em outros dispositivos legais como é o caso do Código de Posturas,

A legislação que vier a ser elaborada deve ser construída com a participação da sociedade, e incluir deveres e responsabilidades do poder público e da sociedade.

A legislação a ser implantada deve ser assim construída:

Como?	Atender a Lei de Saneamento e a legislação estadual, submetendo-a a população em audiência específica.
Quando?	Como parte do PGIRSU, quanto a proposta inicial e aprimorada a seguir.
Onde?	Deve abranger todos os tipos de serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.
Quem?	O próprio município
Fontes de Recursos?	Da receita própria municipal.

Aspectos Financeiros

O conhecimento dos custos dos serviços de limpeza e o controle das despesas são aspectos que permitem assegurar a regularidade dos serviços de acordo com a capacidade econômico-financeira do município e o padrão mínimo de qualidade desejável.

Segundo a Lei de Saneamento, os serviços devem ser sustentáveis e, para isso, os prestadores devem cobrar pela sua prestação aos usuários.

O Art, 29 da referida Lei explicita essa determinação, muito embora não forneça os detalhes sobre o essa cobrança, cabendo aos regulamentos em cada município tratar da aplicação dos preceitos desta Lei.

Art. 29. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas¹¹ ou tarifas¹² e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

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

Deve ser elaborado plano de sustentabilidade na forma seguinte:

Como?	Atender a Lei de Saneamento e a legislação estadual e cobrir todos os itens de despesas. Deve ser ouvida a população em audiência específica.
Quando?	Como parte do PGIRSU, quanto a proposta inicial e aprimorada a seguir.
Onde?	Deve abranger todos os tipos de serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.
Quem?	O próprio município
Fontes de Recursos?	Da receita própria municipal.

Programa de Implementação do Plano

De nada valeria elaborar um Plano se não forem definidas e executadas as ações de implementação.

¹¹ TAXA é um imposto resultante da disponibilidade de um serviço público por parte do poder público, quer o contribuinte use-o ou não. O valor da taxa deverá revelar divisibilidade entre os contribuintes em função dos respectivos potenciais de uso. Fonte IBAM (2001)

¹² TARIFA é um preço público cobrado por um serviço prestado de forma facultativa. A tarifa somente é devida quando da efetiva utilização do serviço pelo usuário, serviço este que deverá ser bem definido e mensurado. Fonte IBAM (2001)

O estabelecimento de um Programa de Implementação deve se iniciar pela constituição da equipe gestora do PGIRSU integrada por representantes das demais secretarias, além da responsável pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, que definiria ações, metas, responsabilidades e recursos para esse fim.

Plano Social

O foco do Plano Social é desenvolver esforços visando organizar a população de catadores que obtêm seu sustento com a venda de materiais recicláveis retirados dos lixões ou coletados ruas.

Para isso, é preciso reconhecer que a cada dia aumenta a quantidade de pessoas, adultos e crianças, nos lixões brasileiros e nas ruas, catando materiais recicláveis do “lixo”. Este fato não decorre apenas da valorização dos materiais a serem garimpados, o processo de exclusão social a qual estão submetidos força a que estes arrisquem sua saúde e vidas nesses ambientes extremamente insalubres.

O Plano Social deve incluir as seguintes ações:

- Estudar o mercado da reciclagem na região.
- Realizar diagnóstico social da população de catadores.
- Pesquisar iniciativas de organização da comunidade de catadores e promover a criação local do Fórum Lixo e Cidadania.
- Formular programas de inserção social para as famílias de catadores e de organização e capacitação para a atividade de coleta seletiva e triagem de materiais recicláveis.
- Sensibilizar e engajar os funcionários da prefeitura municipal em programa de coleta seletiva nos órgãos públicos, sejam da esfera federal, estadual ou municipal.
- Implementar programa de erradicação do trabalho infantil e escolarização para toda a família de catadores.

O Plano Social deve ser assim construído:

Como?	Conforme diagnóstico social e estudo de mercado. Deve ser ouvida a população em audiência específica.
Quando?	Como parte do PGIRSU, quanto à proposta inicial e aprimorada a seguir.
Onde?	Deve atender a todos os catadores.
Quem?	O próprio município.

Fontes de Recursos? Da receita própria municipal ou mediante captação de recursos do Estado ou da União.

Programa de Educação Ambiental

As ações de educação ambiental dispersas em diversos setores da administração municipal devem ser realizadas de forma integrada e conter, sempre, o componente voltado para a gestão adequada de resíduos sólidos, inclusive procurando incluir ações de educação ambiental nas atividades operacionais rotineiras.

A educação ambiental deve ser desenvolvida junto às escolas e a instituições representativas da sociedade, essas participando com cursos e campanhas, e as escolas com atividades extra-classe.

5.1.3 Meta 3: Implantação da coleta sistemática e seletiva

A implantação da coleta sistemática e seletiva definida para o ano 2 (2009), nos termos do Decreto N° 29.306/08, como condição para o recebimento da parcela de 2% do ICMS, deve ser viabilizada na forma seguinte:

Como?	Com a plena implantação das estruturas operacionais e complementares (Meta 2) e, em especial, quanto ao Plano de Coleta Seletiva e Plano Social.
Quando?	No processo de implementação do PGIRSU.
Onde?	Na área de abrangência dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos citada no Plano.
Quem?	O próprio município.
Fontes de Recursos?	Da receita própria municipal ou mediante captação de recursos do Estado ou da União para recursos destinados a investimentos.

A coleta sistemática significa serviço regular, com calendário conhecido da população, atendimento diferenciado a todos os tipos de geradores e de resíduos. Essa condição está expressa no Item 4, do Anexo III, do Decreto N° 29.306/08: *os resíduos sólidos urbanos (domiciliares, comerciais, serviços de saúde, industriais, construção civil, dentre outros) deverão ser, obrigatoriamente, coletados em separado e ter destinação final diferenciada.*

Quanto à coleta seletiva, a iniciativa deve ser do poder público e realizada nas fontes geradoras, sem que isso signifique a retirada dos catadores da cadeia da reciclagem.

5.1.4 Meta 4: Apresentação da licença de instalação para a disposição final dos resíduos sólidos urbanos

A viabilização da disposição final de resíduos sólidos passa pela decisão de uso de aterro sanitário, o qual poderá ser instalado no próprio município, em outro município próximo, ou ainda em aterro consorciado nas condições previstas no programa de instalação de aterros consorciados do Governo do Estado do Ceará.

Sendo a Licença de Instalação (LI) instrumento que autoriza a construção de aterro sanitário sob a ótica ambiental, e que requer previamente a definição da área onde vai ser instalado esse equipamento e o projeto executivo concluído, entende-se que essas providências devem ser tomadas preliminarmente. Portanto, coloca-se em síntese, a seguinte orientação:

Como?	Decidir a opção preferencial e adotar o seguinte: <ol style="list-style-type: none">1. No caso de a escolhida for a construção do aterro no próprio município, providenciar: estudo para escolha de local; Licença Prévia (LP); Projeto executivo do aterro; e Licença de Instalação (LI). Deve ser anexada a documentação exigida pela SEMACE conforme orientação própria.2. Caso ocorra a possibilidade de uso de aterro sanitário, devidamente licenciado, próximo ao município, viabilizar parceria mediante instrumento legal apropriado.3. A terceira opção seria a de uso de aterro consorciado, nos moldes da sistemática definida pelo Governo do Estado. Neste caso deve ser feita a adesão ao consórcio, e o próprio Estado se responsabilizará pela obtenção da LI..
Quando?	No processo de implementação do PGIRSU
Onde?	O aterro será localizado de acordo com a decisão adotada.
Quem?	A LI deve ser obtida junto a SEMACE.
Fontes de Recursos?	Da receita própria municipal ou com recursos do Estado ou da União.

5.1.5 Meta 5: Apresentação da licença de operação para a disposição final dos resíduos sólidos urbanos

Esta meta é consequência da anterior, sendo atendida nos seguintes termos:

Como?	Solicitar à SEMACE anexando a documentação
--------------	--

exigida por esta.

Quando?	Quando concluído o aterro.
Onde?	A LO deve ser obtida junto a SEMACE.
Quem?	O próprio município ou o Estado no caso de consórcio.
Fontes de Recursos?	Da receita própria municipal ou com recursos do Estado.

5.2 Estratégia para Implementação do PGIRSU

Fazer funcionar o Sistema de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos – SGIRSU, cuja marca é a implementação do PGIRSU, é um desafio que exige esforço extra de qualquer administração municipal e representa uma mudança de qualidade de vida para a população beneficiada.

A implantação de um PGIRSU demonstra compromisso da administração pública com a causa socioambiental e deve ser amplamente divulgada e comemorada por todos, pois as ações desenvolvidas e os resultados alcançados têm a parte de cada um, servidores públicos, segmentos organizados da sociedade e a população em geral.

No processo de implementação do Plano deve-se tratar de realizar as mudanças de forma sustentável garantindo o máximo de conhecimento e capacitação quanto aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Problemas que venham a acontecer, como: dificuldades econômicas para viabilizar a estrutura operacional do sistema; prazo longo de amadurecimento dos conhecimentos e procedimentos operacionais; entraves tecnológicos e econômicos para viabilizar o tratamento e a disposição final de resíduos; implantações de normas quanto ao manejo de resíduos, dentre outros, indicam que o processo de implantação deverá ser gradual. A implantação de novos procedimentos e a correção de outros, em compasso com os recursos materiais e de capacitação de servidores e de sensibilização da sociedade, são condições básicas para que as mudanças ocorram de modo favorável.

5.2.1 Ações estratégicas

As ações estratégicas compreendem o conjunto de ações básicas que especificam os meios através dos quais se alcançará a situação desejada.

Estas ações estão agrupadas nas etapas seguintes:

- Planejamento das Ações
- Capacitação de Pessoal.
- Participação da Sociedade

- Promoção da Coleta Seletiva Solidária
- Implantação do Arcabouço Institucional
- Ações de Educação Ambiental

5.2.1.1 Planejamento das ações

Compreendem as ações de planejamento das ações a serem desenvolvidas, descritas a seguir:

1. Montar equipe intersetorial, a seguir, denominada de Comitê Técnico

Trata-se da formação de equipe da Prefeitura para trabalhar junto na implantação do PGIRSU, que poderá ou não ser auxiliada por consultoria contratada. Esta equipe deve ser constituída por servidores municipais, indicados em Portaria assinada pelo Chefe do Poder Executivo, que indicará ainda seu Coordenador.

Os setores preferenciais, que devem estar representados no Comitê Técnico (**CT**), são os seguintes: infra-estrutura, meio ambiente, educação, saúde, ação social, planejamento e turismo. Todos os demais setores da administração municipal devem participar como convidados.

Formada a equipe de trabalho e definido seu COORDENADOR, este fará a apresentação do PGIRSU aos demais participantes e definirá, em conjunto, as atribuições de cada membro da equipe.

Todos os eventos devem ser anotados em ATA e efetuados registros fotográficos.

2. Definir agenda e elaborar calendário de atividades

Formada a equipe intersetorial e conhecido o conteúdo do PGIRSU o CT fará seu Plano de Trabalho.

3. Viabilização da infra-estrutura e logística necessária ao desenvolvimento dos trabalhos do CT

O Comitê Técnico deve ter espaço para se reunir e trabalhar em grupo, quando convocado, e dispor de condições materiais para realizar e apurar pesquisas, promover encontros e realizar deslocamentos.

5.2.1.2 Capacitação de pessoal

1. Promover a capacitação do CT

O Comitê Técnico deve ter pleno domínio e convencimento quanto ao conteúdo do PGIRSU e a legislação que embasou este instrumento. Além disso, deve se capacitar para fazer diagnóstico e propor alternativas sobre o manejo de resíduos sólidos. Essa atividade deverá ser programada como **encontros de trabalho** e se repetir mensalmente em caráter ordinário e sempre que necessário

quando convocado pelo Coordenador. Essa capacitação poderá ser feita por um dos membros do CT ou por consultoria contratada.

2. Realizar capacitação do pessoal operacional da Prefeitura

Os capatazes, chefes de turma, encarregados de serviços operacionais específicos e vigias da unidade administrativa responsável pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deverão tomar conhecimento do PGIRSU, no que se refere aos aspectos operacionais, e se capacitaram no uso de seus instrumentos de trabalho.

3. Realizar capacitação do pessoal de supervisão da Prefeitura

Do secretário aos chefes, em todos os níveis hierárquicos das unidades administrativas da Prefeitura, deverão tomar conhecimento do conteúdo do PGIRSU, e se integrarem no esforço de mudança para uma gestão socioambiental dos resíduos sólidos municipais. Essa atividade deverá ser programada como **encontros de integração** e se repetir mensalmente.

5.2.1.3 Participação da sociedade

Além da comunicação rotineira com a população, informando o calendário de execução dos serviços, prestando contas de sua execução, e atendendo a reclamações e sugestões, a prefeitura municipal deve incluir nas oportunidades de contato com a sociedade temas associados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos.

Como requisito para isso, deve ser realizado cadastro de entidades, com levantamentos de endereços e de contatos, levantar e manter atualizado calendário de eventos que agrupem pessoas ou que possam gerar interesse da população, e utilizar os recursos da mídia para facilitar a comunicação, além de abordagens direta.

As seguintes ações devem ser implementadas:

1. Realização de Seminário

Seminário visando informar à população sobre a nova forma de gestão dos resíduos sólidos, colher sugestões quanto à implementação do PGIRSU e promover a formação de ambiente de discussão sobre tema.

Esse tipo de evento deve se realizar em dois momentos: o primeiro na fase inicial dos trabalhos e o segundo quando atendidas todas as condições de implementação do PGIRSU.

2. Instalação de Fórum Municipal Lixo e Cidadania

Congregar entidades públicas, privadas e organizações sociais visando construir um Fórum Municipal Lixo e Cidadania como instrumento permanente de discussão da questão dos resíduos sólidos.

O Fórum constituiria um espaço de discussão da problemática dos resíduos sólidos e proposições nos aspectos ambientais, educacionais, organizacionais e do desenvolvimento da cidadania, contribuindo para a formação de uma consciência coletiva sobre essa questão.

Entre os outros objetivos do Fórum estão a geração de renda para as famílias de catadores, prioritariamente na coleta seletiva, e a melhoria da qualidade de vida de suas famílias.

3. Elaborar calendário e realizar eventos públicos como ações permanentes de educação ambiental

Devem ser programados eventos educativos sobre o tema limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos ocupando todo o ano.

5.2.1.4 Promoção da coleta seletiva pública e solidária

Manter a cidade limpa e realizar a coleta seletiva são dois dos maiores desafios de qualquer administração pública no âmbito da gestão de resíduos. No entanto, são duas ações que para terem êxito devem contar com a participação concreta da sociedade.

A implantação da coleta seletiva melhora a condição de limpeza da cidade, pois funciona como instrumento motivador para a mudança de comportamento do cidadão em relação às questões associadas ao manejo de resíduos sólidos.

De outra parte, o fato de a cidade conviver com milhares de catadores nos lixões e nas ruas, sem qualquer ação pública, visando organizar essa atividade, exige medidas que promovam a melhoria de qualidade de vida desses trabalhadores e, ao mesmo tempo, torne esse segmento da população poderoso aliado dos serviços de limpeza urbana e não agentes alimentadores de “pontos de lixo” na cidade.

A presença de “lixinhos” ou “pontos de lixo” acontece em muitas das cidades brasileiras e estes ocorrem pelo comportamento incorreto de muitos de seus habitantes, que, em muitos casos, utilizam catadores inconscientes para deslocarem resíduos da limpeza de suas casas para locais mais afastados.

Essa preocupação com os catadores de materiais recicláveis está assim integrada a uma questão maior que trata da gestão social e ambientalmente correta dos resíduos sólidos, o qual vem sendo motivo de debates, reuniões, seminários e ciclo de palestras com instituições públicas e organizações da sociedade civil envolvidas com o tema.

As seguintes ações devem ser implementadas:

1. Construir Modelo de Coleta Seletiva Pública e Solidária

Esse modelo parte do pressuposto de que a coleta de Resíduos Sólidos Urbanos – RSU, de uma forma ampla, é um dever do município, por isso a denominação “Coleta Seletiva Pública”, ou seja, deve ser promovida pelo poder público. Por outro lado, ela é solidária pelo fato de que deve ser construída uma

rede de solidariedade para doação de resíduos recicláveis com a participação dos catadores.

Visando esse fim, a primeira iniciativa é estudar a realidade local por meio de um breve diagnóstico da situação existente quanto a produção e recolha de materiais recicláveis na cidade.

Na concepção desse modelo, deve ser pensado no fato de que a coleta seletiva requer a segregação na fonte de geração, a logística de transporte e a destinação desses materiais, visando o processamento que agrega valor.

Estas são atividades integradas que têm que ser pensadas juntas, e que, em caso contrário, essa idéia pode naufragar. Por exemplo:

- Adotar a segregação em itens de materiais específicos requer múltiplos recipientes ocupando muito espaço e dificultando o transporte.
- Não pensar na logística de transporte poderá desmotivar o parceiro que faz a segregação pelo descumprimento do calendário de coleta.
- A destinação final inapropriada gera problemas para a vizinhança e reduz o potencial de valor do material recolhido, quando não se projeta a implantação de unidade de triagem.

O Plano de Coleta Seletiva a ser elaborado deverá apresentar modelo tecnológico e de gestão que amplie ao máximo o nível de segregação nas fontes geradoras, reduza os custos operacionais de coleta e transporte, inclua socialmente os catadores de materiais recicláveis e evite que estes trabalhem a catação de lixo bruto para tirar seu sustento e seja viável do ponto de vista econômico e organizacional.

2. Fazer a Coleta Seletiva nos Órgãos e Entidades da Prefeitura

Aprovar Decreto Municipal instituindo a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública municipal na fonte geradora, orientando a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis.

3. Levantar Segmentos Parceiros para a Coleta Seletiva

Pesquisar e cadastrar estabelecimentos de ensino; unidades de saúde; entidades representativas da sociedade; estabelecimentos do segmento turístico; unidades industriais e comerciais e outros grandes geradores de resíduos; sucateiros; depósitos de materiais recicláveis e catadores de lixo.

4. Sensibilizar e Capacitar Segmentos Cadastrados

Sensibilizar os segmentos identificados como parceiros quanto à educação ambiental e coleta seletiva.

Capacitar os catadores selecionados sobre o trabalho organizado, técnica de seleção e reciclagem de matérias e gestão de negócios.

5. Estruturar Organização para Implementação do Programa de Coleta Seletiva

Estudar e discutir alternativas e montar a organização, associação, ou cooperativa que vai implementar as atividades de coleta seletiva no município e a unidade administrativa municipal.

Viabilizar a implementação do disposto no Art. 24 da Lei Nº 8.666/93, que torna dispensável a licitação para a contratação de *“associações ou cooperativas formadas exclusivamente por pessoas físicas de baixa renda reconhecidas pelo poder público como catadores de materiais recicláveis da coleta”* realizarem a coleta seletiva de resíduos sólidos.

5.2.1.5 Implantação do arcabouço institucional

As ações de implementação do arcabouço institucional compreendem a montagem da **estrutura organizacional** que vai administrar os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; a construção de **regulamento** que defina as regras de comportamento e os direitos e obrigações do governo e da sociedade de modo a permitir o funcionamento eficaz e socioambientalmente adequado do sistema de gerenciamento integrado; e definir mecanismos de **sustentabilidade** econômica.

ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

Para o aprimoramento da **estrutura organizacional** existente, devem ser implementadas as seguintes ações:

- Integrar os demais ramos de atividade pública municipal nas questões usuais de limpeza urbana.
- Qualificar Pessoal para o Gerenciamento dos Serviços, inclusive quanto a Fiscalização.
- Disponibilizar e Disciplinar o Uso de EPI.
- Adotar Política de Valorização do Pessoal.

REGULAMENTO

Quanto ao **regulamento de limpeza urbana** este deve ser o instrumento legal que deve pautar o funcionamento da estrutura pública responsável e conter, no mínimo:

- Modelo de organização e execução dos serviços de coleta de resíduos sólidos e demais serviços, como varrição e capina.
- Obrigações da sociedade quanto ao acondicionamento de resíduos e de comportamento, visando se adequar ao sistema de gerenciamento aplicado.
- Penalidades quanto ao descumprimento das normas aprovadas.

Esse regulamento deve ser construído de forma transparente e participativa, submetido à Câmara de Vereadores, e amplamente divulgado junto à população.

Enquanto não existir este regulamento deve ser aplicado o disposto na Lei de Crimes Ambientais e os critérios existentes em leis municipais como o Código Tributário, Código de Posturas e outras.

SUSTENTABILIDADE

Segundo a Lei de Saneamento, os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos devem ser sustentáveis, isto é, todos os custos da prestação dos serviços devem ser remunerados pela cobrança aos usuários.

Embora a Lei Nº 11.445/07 inclua de forma clara essa medida, conforme o disposto no artigo 29, isso deve acontecer quando for viável, ou seja:

Art. 29. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, **sempre que possível**, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

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

Para o estabelecimento dessa cobrança, segundo a Lei de Saneamento, pode ser aplicado taxa ou tarifa.

A **tarifa** é o preço público que exige a identificação do usuário e será cobrado por um serviço prestado de forma facultativa, ou seja, o usuário é que decide sobre o seu pagamento, que ocorrerá caso, de fato, vier a usufruir do serviço. Então, somente alguns serviços específicos podem ser cobrados por tarifas.

A **taxa** é um tributo que, por exigência constitucional, deve ser definida por lei, sendo cobrada em função da disponibilidade do serviço público, quer o contribuinte utilize ou não o serviço. A cobrança da taxa se aplica quando o serviço é essencial ou necessário por questões de segurança, saúde e higiene. Para a coleta do lixo domiciliar a prefeitura pode cobrar taxa pelo serviço por ser divisível, mas não pode cobrar dos moradores a varrição e a limpeza da respectiva rua por ser um serviço indivisível.

Finalmente, como instrumentos de remuneração, a taxa e a tarifa nem sempre são capazes por si só de dotarem o órgão de limpeza urbana dos recursos necessários à prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, cabendo aportar outros recursos para este fim.

A forma de custeio final dos serviços seria:

Despesas = Recursos do Tesouro Municipal + Arrecadação da Taxa de Coleta de Lixo + Arrecadação de Tarifas e Receitas Diversas

5.2.1.6 Implantação de ações de educação ambiental

As ações de educação ambiental devem ser permanentes orientadas pelo disposto no Capítulo 3 deste documento.

5.2.2 Fatores estratégicos

Os fatores estratégicos são aqueles limitantes do Sistema, que, na sua falta, o Sistema de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos – SGIRSU, deixa de funcionar. São estes: Plano de Coleta; Plano de Limpeza; Tratamento e Disposição Final – Manual de Operações

PLANO DE COLETA

O planejamento da coleta é a preparação para o exercício e o controle da etapa que gera os efeitos mais importantes para a limpeza de uma cidade, influenciando diretamente nas condições ambientais e se refletindo na qualidade de vida da população.

O Plano de Coleta deve ser elaborado conhecendo-se o sistema viário da cidade, a distribuição da população e de outros tipos de geradores, considerando:

- População urbana, domicílios, moradores temporários e população flutuante no decorrer do ano.
- Distribuição dos geradores de resíduos na cidade, delimitando as áreas em mapas conforme o seu uso (residencial, comercial, industrial e de serviços) e conforme a tipologia de ocupação, identificando as áreas de difícil acesso, locais de feiras e eventos e respectivas épocas do ano de realização.
- Mapeamento e condições da estrutura viária, identificando as características topográficas, o tipo de pavimentação e o sentido de tráfego das vias.
- Hábitos, interesses e conhecimento da população sobre o sistema de limpeza do município.

Deve ser observado como a população acondiciona seu lixo domiciliar e como procede em relação à colocação do lixo à disposição do veículo da coleta, bem como deve ser aferido o conhecimento da população sobre o horário e frequência da coleta e de como proceder em relação ao destino dos demais tipos de lixo eventualmente gerados.

- Composição física do lixo.
- Distribuição dos tipos de lixo gerado: domiciliar, comercial, varrição, resíduos de unidades de saúde, poda e entulho.
- Disposição final dos resíduos: localização e condições de acesso.
- Capacidade econômico-financeira do município.

- Características dos equipamentos de coleta disponíveis no mercado.

O planejamento da coleta e transporte passa pela definição dos seguintes aspectos: definição da área de abrangência dos serviços; quantificação dos serviços a serem executados; organização do espaço de trabalho por meio de zoneamento, definição de setores e roteiros de coleta; estudo do melhor horário e frequência dos serviços; escolha dos equipamentos a serem utilizados; escolha da forma de acondicionamento dos resíduos; definição quanto à forma de trabalhar a mão-de-obra; e concepção da estrutura organizacional de trabalho.

As áreas devem ser mapeadas, identificadas e qualificadas segundo o sistema viário, e indicadas às áreas que constituem problema para a manutenção da limpeza regular, e, a seguir, organizadas em zonas administrativas de serviços e setores operacionais de coleta. Nessa estruturação, deve-se levar em conta as divisões administrativas existentes e a dimensão e importância socioeconômica de cada núcleo urbano que constitui a área de abrangência dos serviços. Para a divisão em setores, deve-se considerar os obstáculos naturais, a estrutura do sistema viário e a distribuição da densidade populacional na cidade.

A escolha do veículo coletor é feita considerando-se, principalmente, a natureza e a quantidade do lixo a coletar; as condições de operação do equipamento; o preço de aquisição dos componentes: veículo e equipamento; os custos de operação e manutenção do equipamento; e as condições de tráfego na cidade.

O sistema de coleta a ser planejado deve levar em conta o tipo de relacionamento entre o setor público e a população, especialmente quanto às responsabilidades das partes e os tipos de lixo a serem coletados, aspectos que devem ser definidos no regulamento de limpeza.

O Plano de Coleta deve incluir respectivo manual de operações e conter ações que elevem o nível de conhecimento dos profissionais e a integração entre estes e a sociedade. O espírito de equipe, o treinamento e o conhecimento do serviço e de sua área de atuação, contribuem bastante para o bom desempenho dos serviços, pois o profissional desse tipo de atividade, por apresentar alto nível de rejeição pela sociedade, precisa ter sua cidadania resgatada. É fundamental que os trabalhadores estejam engajados, estimulados, e comprometidos com os serviços.

PLANO DE LIMPEZA

O Plano de Limpeza inclui os serviços de varrição, capina e limpeza de drenagens, e conter o respectivo manual de operações. Este deve ser elaborado conhecendo o sistema viário, a distribuição da população, e a distribuição das atividades comerciais da cidade. Sua abrangência deve ser toda a área urbana, definindo os tipos de serviços e as frequências de execução. No componente do Plano referente à varrição é importante estudar as alternativas de execução por via manual ou mecânica considerando as áreas de atendimento, os custos e os recursos humanos necessários.

Para a elaboração de um **plano de varrição**, os dados necessários são: a área a ser varrida; topografia; o tipo de pavimentação; o uso do solo; a extensão das

vias; a circulação de pedestres; a localização de cestas para lixo de mão; e a localização de feiras, mercados, parques, paradas de ônibus etc.

Definidos os locais de varrição e a frequência ideal dos serviços em cada logradouros, indicam-se em mapas os itinerários ou roteiros de varrição, com as características dos logradouros, os pontos de concentração dos detritos de varrição acondicionados para a coleta, os cestos coletores existentes e os pontos de apoio de onde sairão os trabalhadores para iniciarem os serviços.

TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL – MANUAL DE OPERAÇÕES

O Manual de Operações define toda a rotina operacional básica do aterro sanitário Metropolitano, contendo as ações de acompanhamento da operação e da manutenção do aterro sanitário.

Os procedimentos operacionais a serem implementados compreendem as atividades administrativas e as atividades operacionais, necessárias ao pleno funcionamento de forma integrada entre as ações de controle e as ações de operação.

- Atividades Administrativas: controle de entrada de pessoas e controle de entrada e de passagem de resíduos
- Atividades Operacionais:
 - Atividades preliminares à disposição de resíduos: limpeza do local; remoção e estoque do solo orgânico; terraplenagem de confinamento da célula; instalação de rede de drenagem superficial provisória; instalação de proteções ambientais; e preparo das entradas de acesso principal e secundário.
 - Atividades concomitantes com a disposição dos resíduos: abertura das trincheiras; descarga dos resíduos; compactação; recobrimento; drenagem de percolado; drenagem de águas pluviais; e drenagem de gases.
 - Atividades posteriores à disposição de resíduos: execução do sistema de drenagem definitiva nas áreas de deposição já encerrada; controle de vetores; manutenção do sistema viário; tratamento do percolado; monitoramento ambiental; e paisagismo.

Também devem constar orientações para situações emergenciais, como procedimentos a serem adotados no caso de chuvas de alta intensidade, erosão de taludes, escorregamento da massa de lixo, ineficiência da drenagem do percolado¹³, entre outras.

Adotando os procedimentos operacionais descritos se evitará que um aterro sanitário, devidamente licenciado, se transforme em “lixão”.

¹³ Percolado: líquido que passou através de meio poroso.

6.0 CONSÓRCIO PÚBLICO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

6.1 Aterros Sanitários Regionais

O problema da destinação final adequada dos resíduos sólidos apresenta dois componentes diversos e fundamentais. Um para o caso de cidades de médio e grande porte que está relacionado ao alto grau de urbanização das cidades, associado a uma ocupação intensiva do solo. Este fato restringe a disponibilidade de áreas próximas aos locais de geração de lixo com as dimensões requeridas para se implantar um aterro sanitário que atenda às necessidades dos municípios. Caso diferente ocorre para as cidades menores que, embora muitas vezes disponham de áreas adequadas para instalação de um aterro sanitário, esbarram nas dificuldades financeiras para operá-lo e mantê-lo.

Como regra, e em qualquer caso, os fatores econômicos – financeiros não podem ser relegados a um plano secundário, uma vez que os recursos municipais devem ser sempre usados com muito equilíbrio.

Muitos recursos financeiros já foram literalmente para o lixo quando foram aplicados na construção de aterros sanitários que, por falta de operação adequada, transformaram-se em lixões.

Compreende-se, então, que, não basta dispor de recursos para implantar um aterro, é preciso investir em capacitação e no gerenciamento da disposição final dos resíduos sólidos, qualquer que seja o tamanho da cidade, pois, especialmente nos municípios de pequeno porte, esse desafio é maior. Por isso, é preciso pensar na implantação de aterros sanitários sustentáveis.

A sustentabilidade passa pela construção de aterros sanitários regionais atendendo a diversos municípios, permitindo ganhos de escala e o rateio dos custos operacionais e administrativos.

A vantagem do aterro consorciado é evidenciada pela possibilidade de rateio dos custos de operação entre os municípios atendidos, tendo em vista que a estrutura mínima para a operação e manutenção de um aterro apresenta custos fixos significativos.

Todos ganham com essa metodologia de trabalho:

- Torna-se viável dispor de profissionais capacitados.
- O uso de máquinas e equipamentos é otimizado.
- O menor número de áreas para aterro reduz os impactos da disposição final de resíduos sólidos, tanto sob os aspectos econômicos como ambientais.
- Facilita as ações de fiscalização do órgão ambiental.
- Potencializa o município para a captação de recursos diante de muitas exigências de cumprimento de requisitos ambientais em uso pelas entidades financiadoras, públicas e privadas, e diversos programas de governo.

Contudo, dificuldades para implementação de aterros regionais podem ocorrer em função de aspectos políticos-partidários.

Cabe citar que a Lei Estadual Nº 13.103/01 já trata de soluções regionalizadas para a disposição final de resíduos, como mostra o Art. 9º:

Art.9º Nas microrregiões, as soluções para a gestão dos resíduos sólidos urbanos deverão prever ação integrada dos Municípios, com participação dos organismos estaduais e da sociedade civil, tendo em vista a máxima eficiência e adequada proteção ambiental.

Essa estratégia implica na necessidade de associação de municípios localizados em uma determinada microrregião ou região para a prestação desses serviços.

A decisão para construção de aterros regionalizados pode partir do interesse de grupos de municípios como forma de sanar problemas ambientais comuns que exigiriam soluções conjuntas, dificuldade de encontrar áreas disponíveis adequadas para instalação de aterro em municípios muito adensados ou por decisão política de governo na esfera estadual, como é o caso da implantação de consórcios em curso sob a responsabilidade da Secretaria das Cidades do Governo do Estado do Ceará.

A primeira iniciativa de aterro regionalizado no Ceará aconteceu no início dos anos noventa com a construção de três aterros na Região Metropolitana de Fortaleza – RMF, por iniciativa do Governo do Estado: Aterro em Caucaia, beneficiando Fortaleza e Caucaia; Aterro em Aquiraz, atendendo Aquiraz e Eusébio; e Aterro em Maracanaú, atendendo Maracanaú, Maranguape e Pacatuba.

6.2 Constituição de Consórcio Público

Os desafios de ordem econômica e de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos enfrentados pelos municípios, podem ser melhor resolvidos por meio de consórcios regionais finalizados para as atividades de tratamento e destinação final.

A cooperação entre governos municipais, com a participação ou não do governo estadual, seja sob a forma de consórcio ou sob outras formas de parcerias, como associações, agências, fóruns e convênios, têm trazido inúmeros benefícios na solução de problemas comuns.

A ação consorciada é um acordo entre partes interessadas na realização de objetivos de interesse comum, onde os parceiros somam seus esforços para a solução de um problema, que cada um tratando de forma isolada, até poderia resolvê-lo, mas que, de forma associada com outros parceiros, os resultados seriam melhores e com custo mais baixo e menor impacto ambiental.

A gestão dos resíduos sólidos por meio de consórcios regionais permite racionalizar esforços, minimizar valores de investimentos e de custos operacionais, agregar profissionais capacitados, e aplicar a melhor tecnologia na execução dos serviços.

Sob o aspecto político, embora a formação do consórcio possa passar por dificuldades de natureza política-partidária, o consórcio instalado propicia o fortalecimento dos municípios na integração com outros sistemas de gestão de

resíduos sólidos e os credencia para a captação de novos investimentos, tendo em vista que o poder público vêm estimulando essa metodologia, priorizando e, muitas vezes, condicionando a liberação de recursos, a existência formal desse tipo de instrumento.

Este caso pode ser exemplificado pelo disposto no artigo 37 do Decreto Federal Nº 6.017 de 17 de janeiro de 2007, que regulamenta a LCP onde consta: *“Os órgãos e entidades federais concedentes darão preferência às transferências voluntárias para Estados, Distrito Federal e Municípios cujas ações sejam desenvolvidas por intermédio de consórcios públicos.”* E ainda pelo artigo 39: *“Art. 39. A partir de 1º de janeiro de 2008 a União somente celebrará convênios com consórcios públicos constituídos sob a forma de associação pública ou que para essa forma tenham se convertido.”*

Essa ação consorciada se materializa com a constituição do **consórcio público**¹⁴ que é um instrumento de cooperação intergovernamental no qual entes federativos, de forma voluntária, atuam de forma conjunta assumindo obrigações entre si visando a realização de objetivos de interesse comum.

Nos termos do artigo 9º do Decreto Nº 6.017/07, o consórcio público poderá:

I - firmar convênios, contratos, acordos de qualquer natureza, receber auxílios, contribuições e subvenções sociais ou econômicas;

II - ser contratado pela administração direta ou indireta dos entes da Federação consorciados, dispensada a licitação; e

III - caso constituído sob a forma de associação pública, ou mediante previsão em contrato de programa, promover desapropriações ou instituir servidões nos termos de declaração de utilidade ou necessidade pública, ou de interesse social.

Esse instrumento foi regulamentado pela Lei Nº 11.107, de 6 de abril de 2005 (Lei de Consórcios Públicos – LCP) que dispõe sobre normas gerais para a constituição de consórcios públicos e gestão associada de serviços públicos prevista no art. 241 da Constituição Federal (Emenda Constitucional nº. 19, de 1998).

Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos¹⁵, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos.

¹⁴ Conforme o Decreto 6.017/07, consórcio público é a *“pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da [Lei nº 11.107, de 2005](#), para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos.”*

¹⁵ Gestão associada é o *“exercício das atividades de planejamento, regulação ou fiscalização de serviços públicos por meio de consórcio público ou de convênio de cooperação entre entes federados, acompanhadas ou não da prestação de serviços públicos ou da transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos.”* Fonte: Decreto 6.017/07.

O consórcio público será constituído por contrato firmado entre os entes federados participantes cujas obrigações de parte a parte são disciplinadas por meio de **contrato de programa**, e, em relação recursos financeiros destinados à cobertura das despesas do consórcio público, por **contrato de rateio**.

6.2.1 Estruturação regional

Nesta etapa, será tratada a metodologia de construção da estrutura de aterros regionais.

Como processo espontâneo, tem-se aquele que nasce pelo agrupamento dos municípios que apresentam problemas comuns em relação à destinação final de resíduos sólidos.

Processo de formação mais abrangente ocorre quando o estado é o promotor dessa proposta e está envolvido desde o início, tendo isto partido de um estudo no sentido de apoiar a regionalização dos municípios para a gestão de resíduos sólidos.

No caso de o processo ter começado por iniciativa municipal, há maior facilidade para a concretização dos objetivos, em razão de os municípios se sentirem motivados pelo sentimento de patronos da idéia. Já quando a promoção parte do estado, será necessário acontecer um processo de convencimento dos municípios, apresentando as vantagens da gestão associada, embasado por um diagnóstico sobre a situação dos municípios, levantando-se o potencial de geração de resíduos, composição física, condições da destinação final, estrutura do sistema viário, e áreas de preservação ambiental, entre outras.

Esse processo de mobilização dos municípios deve ser realizado contando com a participação dos órgãos e entidades estaduais, de forma integrada, especialmente aqueles responsáveis pelas áreas de saneamento, meio ambiente, infra-estrutura, saúde, educação e planejamento. Neste caso, deve ser acertada estrutura de comando para coordenar esse processo.

Os seguintes pressupostos básicos devem ser levados em consideração:

- Essa iniciativa deve contemplar todos os municípios do estado.
- A adesão ao processo deve ser voluntária, aberta para permitir novos ingressos, e manifestada mediante termo de compromisso.
- O processo de discussão e adesão ao consórcio deve ser transparente e contar com a participação de representantes de todos os municípios envolvidos, do Governo do Estado e de entidades afins como o tema.
- A proposta de regionalização deve partir do diagnóstico elaborado e da construção de diversos cenários segundo critérios definidos no curso das discussões.

As propostas de regionalização devem considerar os benefícios e custos das alternativas escolhidas, os critérios de regionalização existentes no estado, e, após análise da estrutura de coordenação do processo, devem ser submetidas à avaliação em eventos nas regiões propostas para regionalização com vistas a fazer as adequações necessárias e chegar à proposta final.

Após essas avaliações, devem ser elaboradas diretrizes quanto aos seguintes aspectos:

- Quanto ao manejo dos resíduos sólido, no que se refere ao tratamento e disposição final dos resíduos orgânicos compostáveis, resíduos de poda e corte de árvores, resíduos recicláveis, resíduos sólidos de serviços de saúde, e resíduos da construção civil.
- Concepção da coleta seletiva com a participação dos catadores de forma adequada à gestão regionalizada de resíduos sólidos.
- Disciplinamento do manejo de resíduos especiais.

A proposta final deve ser levada ao conhecimento de todos por meio de apresentação pública, como forma de mobilizar e conscientizar a sociedade para a problemática da gestão de resíduos sólidos. Nesta fase devem ser feitas as indicações de possíveis áreas para instalação dos aterros regionais, segundo a estrutura de agrupamento dos municípios escolhida.

A área de implantação do aterro sanitário destinado a determinado agrupamento de municípios, independente da infra-estrutura a ser construída, deve ser aquela que ofereça menores riscos ao meio ambiente e à saúde pública, e que apresente menores gastos com preparo, operação e encerramento do aterro, bem como transporte dos resíduos das fontes geradoras até este local.

Para a definição da área de localização de um aterro sanitário devem ser indicadas pelos menos três alternativas de terrenos visando inicialmente a emissão da licença ambiental que habilitará o prosseguimento dos estudos, no caso a Licença Prévia.

Considerando que houve aprovação de uma das alternativas, a mesma deverá apresentar:

- Vida útil do aterro sanitário compatível ao volume de lixo gerado, igual ou superior a 20 anos.
- Facilidade de acesso à área e tamanho que possibilite expansão.
- Localização mínima adequada do centro urbano para evitar altos custos de transporte do lixo e a jusante do centro urbano.
- Nenhuma influência dos ventos vindos do aterro sobre a cidade.
- Área em terreno plano, podendo ser suavemente ondulado.
- Área distante de recursos hídricos. O ideal seria uma distância mínima de 200 m para qualquer recurso hídrico, e, no caso de manancial de abastecimento humano, no mínimo 500 m.
- Lençol freático alto, preservando a distância mínima de 3 m do lençol. Realizar teste de sondagens, visando conhecer a geologia do local, altura

do lençol freático, afloramento de rochas, profundidade média para abertura das células;

- Solo com baixo nível de permeabilidade.

6.2.2 Processo de implantação de consórcio

Definida a proposta de regionalização, devem ser iniciadas as negociações para a formação dos consórcios e elaborar e aprovar o Protocolo de Intenções. Deve ser seguida a seguinte pauta:

- a) Definição do escopo das atividades do consórcio, que deve considerar o conjunto de atividades de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos que devem ser atribuídas ao consórcio.
- b) Preparação de minuta de “Protocolo de Intenções” a ser discutido entre os municípios e outras entidades afins com o tema gestão de resíduos sólidos ou que manifestem interesse de participar do consórcio.

O Protocolo de Intenções estabelece, em conformidade com a Lei Nº 11.107/2005, aspectos jurídicos e institucionais do consórcio, tais como:

- A denominação, a finalidade, o prazo de duração e a sede do consórcio.
- A identificação dos entes da federação consorciados.
- A indicação da área de atuação do consórcio.
- A previsão de que o consórcio público é associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou pessoa jurídica de direito privado.
- As normas de convocação e funcionamento da assembleia geral, inclusive para a elaboração, aprovação e modificação dos estatutos do consórcio público.
- A previsão de que a assembleia geral é a instância máxima do consórcio público e o número de votos para as suas deliberações.
- A forma de eleição e a duração do mandato do **representante legal** do consórcio público que, obrigatoriamente, deverá ser **chefe do poder executivo** de ente da federação consorciado.
- O número, as formas de provimento e a remuneração dos empregados públicos, bem como os casos de contratação por tempo determinado para atender a necessidade temporária de excepcional interesse público.
- Os casos de contratação por tempo determinado para atender a necessidade temporária de excepcional interesse público.
- As condições para que o consórcio público celebre contrato de gestão ou termo de parceria.

– A autorização para a gestão associada de serviços públicos.

O protocolo de intenções deve definir o número de votos que cada ente da Federação consorciado possui na assembléia geral, sendo assegurado 1 (um) voto a cada ente consorciado.

- c) Estudos para definição da estrutura operacional do consórcio, dos custos de manutenção e dos recursos visando sua sustentabilidade.
- d) Assinatura do Protocolo de Intenções e envio à Câmara dos Vereadores para apreciação e votação.

O Consórcio Público será constituído por contrato cuja celebração dependerá de prévia subscrição de protocolo de intenções, que deve ser realizada pelos chefes dos Poderes Executivos, representantes legais de cada um dos entes federativos consorciados.

Após o ato de assinatura do Protocolo de Intenções pelos Prefeitos Municipais, ele deve ser enviado para a Câmara dos Vereadores e submetido à apreciação dos mesmos para votação. O **protocolo de intenções, após a ratificação por meio de lei, converte-se no contrato de constituição do consórcio público.**

O protocolo de intenções deverá ser publicado na imprensa oficial no âmbito de cada ente associado.

- e) Realização de ASSEMBLÉIA caracterizando a fundação do consórcio, composição e eleição da diretoria provisória.
- f) Instalação do consórcio em assembléia, elaboração e aprovação do estatuto e publicação na imprensa oficial no âmbito de cada ente associado.

O estatuto definirá a estrutura organizacional, competências e funcionamento do consórcio, incorporando e complementando as disposições do Protocolo de Intenções.

As primeiras atividades do consórcio referem-se à escolha dos ocupantes de cargos e funções, sendo que seu superintendente deverá se escolhido pela Diretoria do Consórcio, e os demais pelo seu presidente.

Para seu funcionamento, deve ser providenciado espaço físico para o exercício das atividades do consórcio e a realização de concurso para admissão de pessoal definido no protocolo de intenções.

Os entes da federação consorciados ou os com eles conveniados, poderão ceder-lhe servidores, na forma e condições da legislação de cada um.

Todo o corpo funcional do consórcio deve passar por processo de capacitação, de acordo com as atividades a serem exercidas.

- g) Eleição da diretoria e do presidente.
- h) Registro do consórcio no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica.

- i) Elaboração do Contrato de Rateio por meio do qual os entes consorciados comprometem-se a fornecer recursos financeiros para a realização das despesas do consórcio público.

O contrato de rateio será formalizado em cada exercício financeiro, com observância da legislação orçamentária e financeira do ente consorciado contratante e depende da previsão de recursos orçamentários que suportem o pagamento das obrigações contratadas.

Nenhuma cláusula do contrato de rateio poderá conter disposição tendente a afastar, ou dificultar a fiscalização exercida pelos órgãos de controle interno e externo ou pela sociedade civil de qualquer dos entes da Federação consorciados.

- j) Elaboração do Contrato de Programa que é o instrumento que definirá as obrigações que cada consorciado tenha para com o consórcio.

O Contrato de Programa deverá conter, entre outras, as seguintes cláusulas, segundo o artigo 33 do Decreto N^o 6.017/07:

- O objeto, a área e o prazo da gestão associada de serviços públicos.
- O modo, forma e condições de prestação dos serviços.
- Os critérios, indicadores, fórmulas e parâmetros definidores da qualidade dos serviços.
- O atendimento à legislação de regulação dos serviços objeto da gestão associada.
- Procedimentos que garantam transparência da gestão econômica e financeira.
- Os direitos, garantias e obrigações do titular e do prestador, inclusive os relacionados a necessidades de futura alteração e expansão dos serviços.
- Os direitos e deveres dos usuários para obtenção e utilização dos serviços.
- A forma de fiscalização das instalações, dos equipamentos, dos métodos e práticas de execução dos serviços, bem como a indicação dos órgãos competentes para exercê-las.
- As penalidades contratuais e administrativas a que se sujeita o prestador dos serviços.
- A exigência de publicação periódica das demonstrações financeiras relativas à gestão associada.

É nula a cláusula que atribuir ao contratado o exercício dos poderes de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços por ele próprio prestados.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Marcos Paulo Marques. **Serviço de limpeza urbana à luz da Lei de Saneamento Básico**. Belo Horizonte: Fórum, 2008.
- CALDERONI, Sabetai. **Os bilhões perdidos no lixo**. 4. ed. São Paulo: Humanitas, 2003. 346 p.
- CARVALHO JUNIOR, Francisco Humberto; NOGUEIRA, Raimundo Costa. **Resíduos Sólidos Urbanos: coleta e destino final**. Fortaleza: CEFET, 2006.
- FONSECA, Edmilson. **Iniciação ao estudo dos resíduos sólidos e da limpeza urbana**. 2. ed. Paraíba: JRC, 2001.
- D'ALMEIDA, Maria Luiza Otero; VILHENA, André (Coordenação). **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. 2. ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.
- LIMA, Luiz Mário Queiroz. **Tratamento de Lixo**. Hemus, 1991. 240 p.
- LIMA, José Dantas de. **Consórcio de Desenvolvimento Intermunicipal**. Paraíba: ABES, 2003.
- LIMA, José Dantas de. **Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil**. Paraíba: ABES, 2003.
- MONTEIRO, José Henrique Penido, et. al. **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200 p.
- MOTA, Suetônio. **Introdução à engenharia ambiental**. Fortaleza: ABES, 1997. p. 200-213. il.
- PEREIRA NETO, João Tinoco. **Manual de compostagem**. Brasília: UFV/SLU/UNICEF, 1996.
- PINTO, Francisco Alexandre Rocha. **Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais**. Fortaleza: ABES, 2009
- SCARLATO, Francisco Capuano; PONTIN, Joel Arnaldo. **Do nicho ao lixo: ambiente, sociedade e educação**. São Paulo: Atual, 1992.
- SCHALCH, Valdir. Curso sobre gerenciamento integrado de resíduos sólidos. Fortaleza: UFC, 1995.
- SUZUKI, Juliana Akiko Noguchi; GOMES, João. Consórcios intermunicipais para a destinação de RSU em aterros regionais: estudo prospectivo para os municípios no Estado do Paraná. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 14, n. 2, p. 155-158, 2009.

Sítios

www.abes-dn.org.br

www.ablp.gov.br

www.anvisa.gov.br

www.cempre.org.br

www.cepis.ops-oms.org

www.cetesb.br

www.cidades.gov.br

www.conpam.ce.gov.br

www.funasa.gov.br

www.ibam.org.br

www.ibama.gov.br

www.mds.gov.br

www.mma.gov.br

www.semace.ce.gov.br

www.polis.com.br

www.resol.com.br

www.ufpe.br/grs

ANEXOS

ANEXO A – Legislação Federal

Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998: dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

Lei Nº. 9.795, de 27 de abril de 1999 - dispõe sobre a educação ambiental, institui a política nacional de educação ambiental e dá outras providências.

Decreto Federal Nº 5.940 de 25 de outubro de 2006 que institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta

Lei Nº 11.107 de 06 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.

Decreto Nº 6.017 de 17 de janeiro de 2007 que regulamenta a Lei Nº 11.107/05.

Lei Nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

Resolução CONAMA Nº 08 de 19 de setembro de 1991, que veda a entrada no Brasil de materiais residuais destinados à disposição final e incineração.

Resolução CONAMA Nº 05 de 05 de agosto de 1993, que estabelece definições, classificação e procedimentos mínimos para o gerenciamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. (Parcialmente revogada pela Resolução CONAMA 358/05)

Resolução CONAMA Nº 04 de 9 de outubro de 1995, que cria áreas de segurança aeroportuárias – ASA – para aeródromos, proibindo a implantação, nestas áreas, de atividades de natureza perigosa que sirvam como foco de atração de aves.

Resolução CONAMA Nº 23, de 12 de dezembro de 1996 que dispõe sobre o controle de movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos e seu depósito.

Resolução CONAMA Nº 237 de 19 de dezembro de 1997, que dispõe sobre o sistema de licenciamento ambiental, a regulamentação de seus aspectos na forma do estabelecido na Política Nacional de Meio Ambiente, estabelece critério para o exercício da competência para o licenciamento a que se refere o art. 10 da Lei Nº 6.938/81 e dá outras providências.

Resolução CONAMA Nº 258 de 26 de agosto de 1999, que determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequadas aos pneus inservíveis.

Resolução CONAMA Nº 264, de 24 de agosto de 1999, que define procedimentos, critérios e aspectos técnicos específicos de licenciamento ambiental para atividades de co-processamento de resíduos em fornos rotativos de produção de clínquer.

Resolução CONAMA Nº 275 de 25 de abril 2001, que 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.

Resolução CONAMA Nº 301 de 21 de março de 2002, que altera dispositivos da Resolução Nº 258, de 26 de agosto de 1999, que dispõe sobre Pneumáticos.

Resolução CONAMA Nº 307 de 5 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

Resolução CONAMA Nº 316, de 29 de outubro de 2002, que dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.

Resolução CONAMA Nº 334 de 3 de abril de 2003, que dispõe sobre o procedimento de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.

Resolução CONAMA Nº 358, de 29 de abril de 2005: Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

Resolução CONAMA Nº 401 de 4 de novembro de 2008, que 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

Resolução CONAMA Nº 404 de 11 de novembro de 2008, que estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos

RDC ANVISA Nº 306, de 7 de dezembro de 2004, que dispõe sobre o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

Resolução CNEN-19/85 (Norma CNEN-NE-6.05), que dispõe sobre o gerenciamento de rejeitos radioativos em instalações radioativas.

ANEXO B – Legislação Estadual e Municipal

Lei Estadual Nº 13.103, de 24 de janeiro de 2001, que dispõe sobre a política estadual de resíduos sólidos e dá providências correlatas.

Decreto Estadual Nº 26.604, de 16 de maio de 2002, que regulamenta a lei Nº 13.103, de 24 de janeiro de 2001.

Lei Estadual Nº 13.304, de 19 de maio de 2003, que instituiu o Programa Selo Município Verde.

Decreto Estadual de Nº 29.306, de 05 de junho de 2008, que estabelece procedimentos a serem observados quando da distribuição do ICMS introduzindo critérios visando estimular a melhoria dos indicadores sociais e de meio ambiente.

Lei Municipal (Município de Fortaleza) Nº 8408 de dezembro de 1999: estabelece normas de responsabilidade sobre a manipulação de resíduos produzidos em grande quantidade, ou de naturezas específicas, e dá outras providências.

Decreto Municipal (Município de Fortaleza) Nº 10696 de 2 de fevereiro de 2000: regulamenta a Lei nº 8408 de 24 de dezembro de 1999 e estabelece normas para cadastramento e credenciamento dos geradores e transportadoras de resíduos sólidos.

ANEXO C – Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)

NBR 7.500 - Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.

NBR 7.501 - Transporte de produtos perigosos – terminologia.

NBR 8.285 - Preenchimento da ficha de emergência para o transporte de produtos perigosos.

NBR 8.286 - Emprego da sinalização nas unidades de transporte e de rótulos nas embalagens de produtos perigosos.

NBR 8.418 – Apresentação de projetos de aterros industriais perigosos.

NBR 8.419 – Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos urbanos.

NBR 8.843 – Gerenciamento de resíduos sólidos de aeroportos.

NBR 8.849 – Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos.

NBR 9190 - Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – classificação.

NBR 9.191 - Sacos plásticos para acondicionamento – requisitos e métodos de ensaio.

NBR 9.195 – Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – determinação da resistência ao impacto esfera.

NBR 9690 - Mantas de polímeros para impermeabilização (PVC).

NBR 9.734 - Conjunto de equipamento de proteção individual para avaliação de emergência e fuga no transporte rodoviário de produtos perigosos.

NBR 9.735 - Conjunto de equipamentos para emergência no transporte rodoviário de produtos perigosos.

NBR 10.004 – Trata da classificação dos resíduos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública.

NBR 10.005 – Lixiviação de resíduos

NBR 10.006 – Solubilização de resíduos.

NBR 10.007 – Amostragem de resíduos.

NBR 10.157 – Aterros de resíduos perigosos – critérios para projeto, construção e operação.

NBR 10.703 – Degradação do Solo – terminologia.

NBR 11.174 – Armazenamento de resíduos sólidos Classe II e III.

NBR 11.175 – Emissões de incineração de resíduos perigosos.

NBR 12.235 – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos.

NBR 12.807 – Define os termos empregados em relação aos resíduos de serviços de saúde.

NBR 12.808 – classifica os resíduos de serviços de saúde quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que tenham gerenciamento adequado.

NBR 12.809 - Resíduos de serviços de saúde – manuseio.

NBR 12.810 - Resíduos de serviços de saúde - procedimentos na coleta.

NBR 12.980 – Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos - terminologia.

NBR 13.055 – Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – determinação da capacidade volumétrica – método de ensaio.

NBR 13.056 - Filmes plásticos para sacos para acondicionamento de lixo – verificação da transparência – método de ensaio.

NBR 13.095 - Instalação e fixação de extintores de incêndio para carga, no transporte rodoviário de produtos perigosos.

NBR 13.221 – Transporte de resíduos.

NBR 13.334 – Coletor metálico para coleta de resíduos sólidos

NBR 13.463 – 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.

NBR 13.591 - Define os termos empregados exclusivamente em relação à compostagem de resíduos sólidos domiciliares.

NBR 13.853 – Coletores para resíduos de serviços de saúde - perfurantes e cortantes – requisitos e métodos de ensaio.

NBR 13.894 - Fixa as condições exigíveis para o tratamento no solo de resíduos sólidos industriais suscetíveis à biodegradação.

NBR 13.896 – Aterros de resíduos não perigosos – critérios para projeto, implantação e operação.

NBR 14.599 – Requisitos de segurança para coletores-compactadores.

NBR 14.652 – Coletor-transportador rodoviário de resíduos de serviços de saúde.

NBR 14.879 – Coletor-compactador de resíduos sólidos.

NBR 15.051 – Gerenciamento de resíduos de laboratório clínico.

NBR 15.112 – Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem.

NBR 15.113 – Resíduos sólidos da construção civil - Aterros

NBR 15.114 - Resíduos da construção civil – Áreas de reciclagem.

NBR 15.115 – Agregados reciclados de resíduos da construção civil – procedimentos.

NBR 15.116 - Agregados reciclados de resíduos da construção civil - requisitos.