

RESÍDUOS SÓLIDOS: Manual de Boas Práticas no Planejamento



Índice

Lista de Boxes	4
Lista de Figuras	6
Lista de Tabelas.....	7
Abreviações	8
Prefácio	9
Introdução.....	13
A Necessidade de uma GIRS.....	14
Gestão Integrada Sustentável de Resíduos (GISR).....	16
Hardware e Software da GIRS	18
Gestão de Resíduos como Resultado de Interações.....	20
Além da Engenharia & Logística	20
Visão Geral do Planejamento da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	23
Visão Geral do Planejamento da GIRS.....	24
Preparação de Planos de GRS.....	24
Questões de Interesse.....	26
Tendências da Política Global em Gestão de Resíduos Sólidos.....	32
Tendências da Política de GIRS na UE.....	33
Tendências da Política de GIRS na Austrália	39
Tendências da Política de GIRS no Japão.....	40
Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no Brasil	47
Histórico	48
Política de RS no Brasil	51
Avaliação do Status da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.....	55
Gerenciamento da Informação	56
Definir a Linha de Base.....	59
Práticas Atuais & Infraestruturas existentes.....	62
Avaliação da Situação Atual.....	65
Planejamento	72
Introdução.....	73
Planejamento	73
Implementação	84
Monitoramento e Revisão.....	89
Anexo I - Parcerias Público-Privadas (PPPs).....	98
Anexo II - Como realizar uma análise de composição dos resíduos.....	104

Lista de Boxes

Box 1: Perfil resumido da ISWA	10
Box 2: Perfil resumido da ABRELPE	10
Box 3: Perfil resumido da SMA/SP	11
Box 4: O erro mais comum no planejamento de GIRS	14
Box 5: Falhas da GIRS em países em desenvolvimento causadas pela importação de tecnologias avançadas sem planejamento	15
Box 6: Tecnologias de Reaproveitamento Energético (RE) com planejamento – o exemplo da Índia	15
Box 7: Cuidado com soluções mágicas	16
Box 8: Aspectos do Sistema de Resíduos	17
Box 9: Os mesmos sistemas não são apropriados para todos os casos	18
Box 10: A Legislação Ambiental no Brasil	19
Box 11: A importância de elementos de Software da GIRS no sucesso das iniciativas de reciclagem, reuso e prevenção de resíduos	19
Box 12: Estrutura da GIRS em 1980 e em 2010	21
Box 13: A importância das melhorias no sistema de GIRS	24
Box 14: O Plano de GIRS apropriado	24
Box 15: Elementos do Plano de Gestão de Resíduos	26
Box 16: Interessados na gestão de resíduos e alguns dos papéis que podem desempenhar	27
Box 17: Catadores de resíduos em número ao redor do mundo	29
Box 18: Diretiva Europeia de Avaliação Ambiental Estratégica (AAE)	29
Box 19: Diretiva Europeia da Avaliação Ambiental Estratégica (AAE)	30
Box 20: Diretivas da União Europeia 1999/31/EC, 200/53/EU, 2002/96/EU, 94/62 EU	33
Box 21: Imposto do Aterro – Irlanda	36
Box 22: Exemplo para organizações de responsabilidade do produtor na UE	37
Box 23: Dicas sobre sistemas de cobrança dos resíduos	37
Box 24: Intervenções da Política & Desempenho da Reciclagem na UE	38
Box 25: A Política dos 3Rs	40
Box 26: O Conceito tradicional de ‘Mottainai’ no Japão	40
Box 27: Princípios da GR, fornecidos pela Lei Fundamental Japonesa	41
Box 28: Indicadores Baseados no Fluxo do Material – Metas que ajudam a alcançar uma “Sociedade com Ciclo de Material eficiente” no Japão	41
Box 29: Indicadores relacionados com o esforço - Metas que ajudam a alcançar uma “Sociedade com Ciclo de Material eficiente” no Japão	42
Box 30: Descrição de Leis Japonesas específicas no Campo da Gestão de Resíduos	42
Box 31: Categorização dos Planos de Resíduos Sólidos e dicas úteis	52
Box 32: Produtos que caem no conceito de logística reversa	52
Box 33: As vantagens e desvantagens da coleta de dados de base	56
Box 34: Informações de Base nos Planos GIRS	56
Box 35: Armadilhas e fatores de sucesso no processo da coleta de dados	58
Box 36: Etapas no processo de amostragem	59
Box 37: Exemplos de fontes de Resíduos	61
Box 38: Exemplos de fluxos de resíduos	61
Box 39: Principais etapas necessárias para estimar as quantidades de resíduos	61
Box 40: Síntese da Composição dos RSU no Brasil	62
Box 41: Exemplo de conteúdos dos detalhes de um relatório de avaliação para coleta de resíduos a nível local	63
Box 42: Informações detalhadas a serem coletadas para cada estação de tratamento	64
Box 43: Dica útil sobre as partes interessadas	65
Box 44: Parâmetros indicativos que afetam os fluxos de resíduos e características dos resíduos	67
Box 45: Exemplos de relação entre fatores e dados de resíduos	68
Box 46: Características dos bons indicadores de desempenho	69
Box 47: Selecionando a Área de Planejamento	73
Box 48: Tipos e definições de produção de resíduos sólidos	74
Box 49: Exemplo de objetivos gerais para GIRS	74

Box 50: Exemplo de objetivos específicos para fluxos de resíduos específicos.....	75
Box 51: Metas SMART em planejamento GIRS	75
Box 52: Resumo das Metas Nacionais de Gestão de Resíduos no Reino Unido relacionadas com o desvio de resíduos biodegradáveis dos aterros sanitários.	76
Box 53: Questões fundamentais da criação de um sistema de GIRS em países em desenvolvimento e em transição	77
Box 54: Casos de Falha de Instalações de Tratamento de RSU	78
Box 55: Planejamento de Cenários	79
Box 56: Criando cenários: um exemplo de gestão de resíduos em Lazio, Itália	80
Box 57: Princípios de Tomada de Decisão em Resíduos	81
Box 58: Pensamento do Ciclo de vida - o exemplo de Copenhague	83
Box 59: Exemplos de instrumentos de política da Europa	85
Box 60: Paradigma de Instrumento Legislativo	86
Box 61: O Princípio “Pagar Conforme o Descarte” e seus principais benefícios	86
Box 62: Formas indicativas para a disseminação de informações - reforçar a consciência pública	87
Box 63: Criação de Centro de Conscientização Ambiental na cidade de Pune, Índia	87
Box 64: Exemplo de como autoridades municipais / cívicas deveriam construir capacidades, de modo a operar corretamente um sistema GIRS	88
Box 65: Metas enquanto se monitora e se avalia um sistema GIRS	89
Box 66: Dicas para avaliação bem sucedida de um Plano de Ação	90
Box 67: Lista indicativa das atividades de monitoramento de um sistema GIRS	90
Box 68: Características dos Indicadores de Desempenho	91
Box 69: Dicas sobre Indicadores de Desempenho	92
Box 70: Visão geral Resumida de Indicadores de Desempenho relacionados ao GIRS global de uma região	92
Box 71: Métodos para coleta de informações adicionais	93
Box 72: Requisitos de coleta de dados para que municípios compilem e Informem o Desempenho dos Serviços de Coleta de Resíduos Sólidos	94
Box 73: Requisitos de Coleta de Dados para os Municípios para compilar e informar o desempenho dos Serviços de Descarte de RS.....	94
Box 74: Benefícios do SIG	96
Box 75: Passos para operar um SIG	96
Box 76: Razões potenciais para falhar em atender às metas ou objetivos definidos por um Plano de GIRS	96
Box 77: Serviços indicativos de que um empreiteiro de PPP pode prestar	99
Box 78: Formas indicativas de PPPs	99
Box 79: Modelo de PPP do Reino Unido	100
Box 80: O Ecoparc II de Barcelona.....	100
Box 81: Contrato PFI de Reciclagem e Resíduos de Classe Mundial da Grande Manchester	100

Lista de Figuras

Figura 1: Necessidade de GIRS	14
Figura 2: Gestão Integrada Sustentável de Resíduos.....	17
Figura 3: A pirâmide de prioridades da GIRS.....	17
Figura 4: Conceitos simplificados da GIRS	18
Figura 5: O papel das forças no sistema de GIRS	20
Figura 6: O Processo de Planejamento.....	25
Figura 7: Legislação Europeia da Gestão de Resíduos	33
Figura 8: Hierarquia da gestão de resíduos na Legislação da UE	33
Figura 9: Tendências na reciclagem de resíduos urbanos em 2006 na UE	35
Figura 10: Resumo de Medidas pela Abordagem da Política	36
Figura 11: Resumo dos resultados nos países, mostrando a porcentagem das tecnologias de tratamento antes e após a introdução do banimento/iniciativas de restrição dos aterros	36
Figura 12: Arcabouço legal básico dos resíduos no Japão.....	40
Figura 13: Progresso em direção às metas dos índices	42
Figura 14: Leis japonesas que enfatizam a responsabilidade dos produtores e a responsabilidade dos geradores de resíduos	43
Figura 15: Geração global e per capita de RSU no Brasil, para os anos 2010 e 2010	48
Figura 16: Coleta global e per capita de RSU no Brasil, para os anos 2010 e 2010	49
Figura 17: Disposição final dos RSU coletados no Brasil	49
Figura 18: Quantias Médias por Habitante/Ano correspondentes aos recursos aplicados na coleta de RSU e em outros Serviços de Limpeza Urbana	49
Figura 19: Quantidade de Empregos diretos criados pelo Setor de Limpeza Urbana no Brasil	50
Figura 20: Mercado de Serviços de Limpeza Urbana por região e no Brasil	50
Figura 21: Total dos Resíduos de C&D coletados por região e no Brasil.....	50
Figura 22: Quantidades de RSS coletadas por região e no Brasil	51
Figura 23: Disposição Final de RSS Coletados pelos Municípios em 2010	51
Figura 24: Prioridades da gestão de resíduos na legislação brasileira	51
Figura 25: O que Muda com a Lei – Uma Breve Visão	53
Figura 26: PIB per capita vs. Geração de resíduos per capita	61
Figura 27: Resíduos domésticos coletados e PIB em países ao redor do mundo	62
Figura 28: Composição dos resíduos em diferentes cidades ao redor do mundo	63
Figura 29: Diagrama do fluxo de processo de Canete, no Perú	64
Figura 30: Tabela de avaliação de software	66
Figura 31: Tabela de avaliação de hardware	67
Figura 32: Modelos típicos de fluxo de resíduos.....	68
Figura 33: Distribuição típica das despesas em diferentes países	69
Figura 34: Comparação do status quo GIRS em Viena, Damasco e Dhaka	70
Figura 35: Considerações para o desenvolvimento de objetivos e metas.....	76
Figura 36: Forças motrizes em GIRS	79
Figura 37: Passos no planejamento de cenário.....	79
Figura 38: Exemplo de Planejamento de Cenário	80
Figura 39: O Pensamento do ciclo de vida	83
Figura 40: Instrumentos para o sucesso da implementação de um Plano de GIRS.....	85

Lista de Tabelas

Tabela 1: Quantidade e Porcentagens de Municípios por Região e no Brasil com Iniciativas de Coleta Seletiva em 2011.....	50
Tabela 2: Exemplos de metas de enquadramento	76
Tabela 3: Exemplos de classificação de objetivos / metas / ações	77
Tabela 4: Dados mínimos para o perfil da área examinada	81
Tabela 5: Questões críticas para a formulação de um perfil de tecnologia	82
Tabela 6: Questões críticas para a formulação do perfil do produto final	82
Tabela 7: Um sistema de critérios múltiplos proposto para comparação de cenários	82
Tabela 8: Quota Público - Privada de coleta e tratamento de resíduos sólidos urbanos em países europeus	99

Abreviações

3R	Reduzir, Reutilizar, Reciclar
AAE	Avaliação Ambiental Estratégica
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ACB	Análise Custo-Benefício
GMWDA	Autoridade de Disposição de Resíduos da Grande Manchester
AIA	Avaliação de Impacto Ambiental
C&D	Construção e Demolição
CE	Comissão Européia
COT	Construir Operar Transferir
CPO	Construir Possuir Operar
CPOT	Construir Possuir Operar Transferir
DA	Digestão Anaeróbica
EPA EUA	Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos
G8	Grupo dos Oito (8)
GISR	Gestão Integrada Sustentável de Resíduos
GIRS	Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
IDs	Indicadores de Desempenho
ISWA	Associação Internacional de Resíduos Sólidos / International Solid Waste Association
MDL	Mecanismos de Desenvolvimento Limpo
O&M	Operação e Manutenção
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ONGs	Organizações Não Governamentais
ONU	Organização das Nações Unidas
PIB	Produto Interno Bruto
PFI	Iniciativa de Financiamento Privado (Private Finance Initiative)
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PPP	Princípio do Poluidor Pagador
PPPs	Parcerias Público-Privadas
RE	Resíduo para Energia
REEE	Resíduos de Equipamentos Eletro-eletrônicos
REP	Responsabilidade Extendida do Produtor
RS	Resíduo Sólido
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
RUB	Resíduo Urbano Biodegradável
SG	Sistema de Gestão de Informações
TMB	Tratamento Mecânico Biológico
UE	União Européia
TIFU	Unidade de Financiamento de Infraestrutura do Tesouro
VFV	Veículos em Fim de Vida

Prefácio

Algumas palavras sobre este documento

Um bom planejamento define as bases para a implantação e operação com alta qualidade da infraestrutura e dos sistemas de gestão de resíduos, que podem ser acessíveis para a sociedade e com tecnologias onde os recursos locais devem estar envolvidos.

Por esta razão, especialmente em países em desenvolvimento, existe a necessidade de incluir boas práticas de planejamento na Gestão de Resíduos Sólidos (GRS), para criar planos de gestão realísticos e factíveis, e de acordo com eles, resolver o problema dos resíduos.

Este documento responde a esta necessidade, fornecendo uma ferramenta útil e um documento de referência conclusivo para a preparação dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) nos países em fase de transição. Embora este manual de boas práticas tenha sido formulado principalmente de acordo com as necessidades brasileiras, seu conteúdo e possibilidade de utilização são bastante amplas. Nestes termos, este manual será útil para todos aqueles envolvidos nos procedimentos de Planejamento da Gestão de Resíduos Sólidos.

O projeto é realizado e cofinanciado pela ISWA e pela ABRELPE. Além disso conta com o importante apoio da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Abaixo, nos Boxes 1, 2 e 3, são apresentados os perfis resumidos de referidas instituições. O projeto foi selecionado para receber uma subvenção da ISWA através de um processo competitivo. Ele será publicado e estará disponível nos respectivos sites, em português e em inglês.

Além disso, a partir do mesmo serão ministrados seminários específicos para treinar e familiarizar tomadores de decisão e funcionários municipais nas particularidades dos planos diretores de RS.

Box 1: Perfil resumido da ISWA



ISWA – International Solid Waste Association (Associação Internacional de Resíduos Sólidos) – é uma associação global, independente e sem fins lucrativos, que trabalha para o interesse público cumprindo sua missão declarada de:

“Promover e Desenvolver a Gestão Sustentável e Profissional de Resíduos Sólidos em todo o Mundo”

A ISWA cumpre sua missão com base nas seguintes premissas:

- Eficiência em termos de prática ambiental
- Aceitação social e eficiência em termos de viabilidade econômica
- Progresso da gestão de resíduos através da educação

e do treinamento

- Apoio aos países em desenvolvimento através do programa de desenvolvimento da ISWA
- Profissionalismo através de seu programa de qualificação profissional.

Um dos pilares da ISWA é o compartilhamento de experiências e informações em sua rede de profissionais do setor de resíduos. A ISWA tem entre seus membros uma enorme expertise e conhecimento em diferentes aspectos da gestão de resíduos. Este know-how cobre aspectos técnicos assim como aspectos sociais, econômicos e legais. Os membros e não membros da ISWA podem participar do seu compartilhamento de conhecimento e experiências através de várias atividades e diferentes produtos.

A ISWA tem seu próprio periódico científico – Waste Management & Research, a revista Waste Management World, a newsletter da ISWA e a newsletter da EU.

A ISWA atua de maneira técnica por meio de seus grupos de trabalho, que elaboram os mais variados estudos, relatórios, artigos e materiais com os posicionamentos da entidade, os quais estão compilados e publicados na base de conhecimento disponível em seu site.

Para mais informações, visite o site da ISWA: www.iswa.org

Box 2: Perfil resumido da ABRELPE



A ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - é uma associação não governamental sem fins lucrativos, fundada em 1976. Para alcançar seus objetivos, a associação organiza conferências e cursos de treinamento, estudos e pesquisas com relação ao setor de resíduos e troca de informações em bases nacionais e internacionais. Além disso, a ABRELPE é representante da ISWA no Brasil.

A associação tem membros com grande expertise técnica e científica, todos envolvidos no campo da Gestão de Resíduos Sólidos.

A missão da ABRELPE é promover o desenvolvimento técnico e operacional do setor de gestão de resíduos, sempre com base em orientações ambientais e sustentáveis.

Em suas ações, a ABRELPE mantém estrita cooperação com as entidades Públicas e Privadas, Universidade e outras organizações, desenvolvendo pesquisas, publicações, eventos de qualificação, desenvolvimento regulatório e legislativo.

Além das atividades institucionais e de relacionamento, a ABRELPE também desenvolve outras iniciativas relevantes. Neste contexto, é possível destacar algumas ações importantes, tais como, o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, Prêmio ABRELPE de Reportagem e a Revista Conexão Academia.

Para mais informações, visite o site da ABRELPE: www.abrelpe.org.br

Box 3: Perfil resumido da SMA/SP

Criada em 1986, a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA) atua na preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental, realizando atividades ligadas à formulação e execução de políticas públicas; articulação e coordenação de planos; licenciamento e fiscalização; educação ambiental; e normatização, controle, regularização, conservação e recuperação de recursos naturais. Para tanto, conta com diversos departamentos, coordenadorias e Fundações vinculadas, além de parcerias com prefeituras, setor privado, organizações não-governamentais e instituições de ensino e pesquisa.

Dentre estas ações, a SMA coordena a **Política Estadual de Resíduos Sólidos**, instituída pela Lei nº 12.300/2006 e regulamentada pelo Decreto Estadual nº54.645/2009. As atividades para seu cumprimento encontram-se distribuídas em quatro projetos no *Programa Estadual de Implementação de Projetos de Resíduos Sólidos*: Elaboração do Plano Estadual de Resíduos Sólidos; Apoio aos Planos Municipais de Resíduos Sólidos; Melhoria na Gestão dos Resíduos; e Educação Ambiental.

No que diz respeito aos Planos Municipais de Resíduos, as dificuldades técnicas, de planejamento e gestão que reconhecidamente muitos municípios enfrentam exigem atenção, apoio e assistência. Nesse sentido, a SMA ressalta a importância desse Manual produzido pela ABRELPE, que trará indispensável orientação e servirá como referência aos municípios.

Para mais informações, visite o site da SMA:
www.ambiente.sp.gov.br

O Que é este Manual?

Este manual de Boas Práticas é uma ferramenta útil para todos aqueles que querem preparar, gerir, implementar, monitorar e revisar Planos de Gestão de Resíduos.

A elaboração do conteúdo apresentado neste documento teve por foco identificar e compilar numa estrutura organizada, as boas práticas já encaminhadas no processo de planeamento e operacionalização de sistemas de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (GIRS).

Mais especificamente este documento:

- analisa as principais questões relacionadas com o Planeamento da Gestão de Resíduos,
- Menciona a estrutura geral de um Plano de Gestão de Resíduos Sólidos,
- Identifica os principais interessados que devem estar envolvidos no processo de planeamento,
- Oferece técnicas sobre como compreender e descrever a linha de base das condições e situações da Gestão de Resíduos,
- Mostra os passos necessários para um Planeamento bem sucedido, e
- Apresenta técnicas de como monitorar e revisar o Planeamento.

Para Quem?

Este manual é escrito para qualquer um que enfrenta o desafio de planejar uma GIRS e mais especificamente para os tomadores de decisão e autoridades que:

- Querem abordar a gestão de resíduos de uma maneira sustentável.
- Notaram que a gestão bem sucedida de resíduos em países em desenvolvimento não pode ser alcançada apenas através da cópia de modelos de gestão de resíduos de países desenvolvidos.
- Estão preocupados com a saúde e bem-estar de seus cidadãos, assim como com a proteção do Meio Ambiente.
- Estão preocupados com a melhoria dos serviços de gestão de resíduos
- Estão em busca de um meio mais coerente para analisar a situação, identificar problemas e estimular a participação dos cidadãos no processo de planeamento da gestão de resíduos.

Esta ferramenta também pode ser do interesse de outras partes / organizações envolvidas tais como:

- Representantes ou pessoal de outros interessados locais, incluindo a comunidade;
- Especialistas locais interessados no uso ou na replicação dos resultados;
- Consultores que trabalham com serviços urbanos, reciclagem ou gestão de resíduos;
- Empresários que desejam expandir ou fortalecer seus portfólios de Resíduos Sólidos;

- ONGs e o setor privado; e
- A imprensa, especialmente quando está em busca de subsídios qualificados.

Onde o Manual é Aplicável?

Esta manual é aplicável principalmente em países em transição, onde os primeiros passos em direção a um Sistema de Gestão de Resíduos mais estruturado e mais organizado estão sendo implementados. Entretanto, suas visões e conceitos gerais são aplicáveis a todos os procedimentos do Planeamento da Gestão de Resíduos.

Como este Manual Deve ser Usado?

Este manual deve ser usado como uma ferramenta orientadora para preparar, gerir, implementar, monitorar e revisar Planos de Gestão de Resíduos. Ele oferece conceitos, visões e abordagens específicas de trabalho, que quando combinados criam um roteiro de orientação ao planeamento bem sucedido. Ele não deve ser copiado já que não é um Plano Diretor de Resíduos Sólidos, mas deve ser usado como um guia de referência passo a passo e como uma orientação conceitual.

Por outro lado, este manual tem o objetivo de apoiar Consultores e Planejadores locais com visões e princípios globais para tornar os esforços de Planeamento bem sucedidos e mais sustentáveis.

Para este fim, esta manual é estruturado de um modo específico que objetiva fornecer uma fácil navegação, exemplos e experiências úteis, muitas referências e materiais visuais.

Agradecimentos

Este Manual de Boas Práticas foi preparado pela ABREL-PE com o apoio de consultores experientes. Gostaríamos de agradecer a ISWA por seu subsídio que tornou esta publicação real e especialmente ao Sr. Antonis Mavropoulos, Diretor do Comitê Técnico e Científico da ISWA, por seu envolvimento pessoal e supervisão do guia, assim como por nos oferecer um material valioso.

Introdução

O objetivo desta seção é definir e descrever a necessidade de uma visão sobre sustentabilidade quando um planejador esboça um Plano de Gestão de Resíduos. Por esta razão, esta seção analisa visões/conceitos que devem ser usados como ferramentas valiosas durante o processo de planejamento. As visões/conceitos são:

- O conceito de Gestão Integrada Sustentável de Resíduos (GISR),
- Um conceito que visualize as barreiras e as motivações da Gestão de Resíduos Sólidos (GRS), e
- A necessidade de combinar as abordagens tradicionais de engenharia e logística com a análise do comportamento social, para um Planejamento de GISR bem sucedido.

Por que a visão é tão importante?

Ela é importante porque o processo de planejamento é fortemente determinado pela visão com a qual é concebido. É a visão que influencia o modo como a linha de base, o processo de planejamento, assim como o resultado final, são descritos e compreendidos.

Em muitos casos, visões diferentes oferecem planos diferentes (Ver Box 4).

Box 4: O erro mais comum no planejamento da GISR

O erro mais comum no planejamento da GISR é considerar a gestão como uma questão técnica, como algo relacionado com obras públicas, infraestrutura e financiamento. Esta visão normalmente resulta em planos cheios de técnicas, independente das condições locais e não realista.

Pior ainda, ele resulta em planos que ignoram a importância das interações sociais e o papel específico da comunicação.

Por outro lado, existe uma necessidade de uma visão multidimensional que tratará de todos os aspectos da GRS, ou seja, as questões técnicas, sociais, econômicas e políticas.

As páginas a seguir apresentam algumas abordagens úteis com relação à visão multidimensional do Planejamento da GRS.

A Necessidade de uma GISR

Em todo o mundo, existe uma necessidade crescente de soluções sustentáveis e coerentes para os problemas da Gestão de Resíduos Sólidos. A GISR parece ser mais complexa em países em desenvolvimento, onde o volume crescente e o tipo de resíduos, como resultado do crescimento econômico, da urbanização e da industrialização, estão se tornando um problema marcante para os governos nacionais e locais, tornando mais difícil garantir uma gestão efetiva e sustentável dos resíduos. ^[1,2] A Figura 1 mostra o porquê de a GISR estar se tornando uma necessidade crescente em todo o mundo.

A necessidade de esboçar Planos de GISR em países em desenvolvimento ^[4]

Considerando os problemas que a gestão inadequada e ineficiente de resíduos pode causar, muitos países em desenvolvimento identificaram a necessidade de esboçar Planos de GISR. Entretanto, em muitas ocasiões isto não é factível principalmente por causa da falta de recursos ou insuficiente capacidade institucional.

Figura 1: A Necessidade de uma GISR ^[1]



Deste modo, muitos países em desenvolvimento permanecem sem defesa frente aos impactos emergentes e acumulativos que uma GISR inadequada causa, e eles continuam aplicando práticas apenas com foco na solução da parte visível do problema e, algumas vezes, adotando soluções inadequadas, como lixões sem controle.

Não obstante e por causa da incapacidade de desenvolver Planos de GISR, muitas autoridades preferem atualizar seu arcabouço legislativo copiando a legislação de países desenvolvidos e tentando adotar os mesmos recursos tecnológicos adotados nestes países, causando múltiplos problemas.

O primeiro problema que pode surgir em decorrência da adoção de um arcabouço legislativo "maduro", tal como o europeu que levou mais de 40 anos para evoluir, é que não sobra espaço para o desenvolvimento escalonado destes países e normalmente eles ficam desencorajados de realizar qualquer etapa.

Além disso, no caso das autoridades públicas decidirem implementar um dos recursos tecnológicos disponíveis,

eles terão que encontrar um modo de financiar os projetos já que normalmente eles utilizam um grande capital.

Outras razões para o fracasso das abordagens de alta tecnologia, quando aplicadas sem planejamento em países em transição, podem ser:

- Valor calorífico dos resíduos superestimados;
- Simples falta de receita para sustentar sistemas sofisticados;
- Falta de mercados para a venda de produtos;
- Indisponibilidade ou custo extremo de peças de reposição;
- Falta de expertise para manutenção sofisticada^[4,10]

• Antes de escolher qualquer tecnologia, pergunte pelo histórico de vários anos em vários lugares com condições similares à sua área.

• Algumas vezes soluções de capital intensivo têm uma fonte acessória de renda, o que torna a taxa de cobrança menor, por exemplo, energia, vapor, MDL.

O Box 5 apresenta vários exemplos que mostram os problemas causados pela importação de tecnologias avançadas nos países em desenvolvimento sem um planejamento anterior apropriado, enquanto que o Box 6 mostra um caso no qual as autoridades não implementaram o que o Plano de GIRS esboçado estava propondo, levando-os a um grande fracasso.

Além do fato de se evitar os fracassos acima descritos um Plano de GIRS for bem esboçado, os benefícios que podem surgir do mesmo podem ser vários, tais como:

- Custos menores da gestão global de resíduos;
- Menos poluição ambiental (do solo, água e ar);
- Conservação de matérias primas;
- Conservação de recursos, uma vez que o planejamento apropriado não permite investimentos inapropriados;
- Melhor coordenação entre serviços urbanos;
- Cidadãos mais ativos que contribuem para o desenvolvimento urbano;
- Pessoas mais satisfeitas com o serviço oferecido e, portanto, menos inclinadas a atividades subversivas;
- Construir uma melhor imagem de uma cidade/região;
- Menos riscos à saúde;
- Melhor gestão de custos e maior recuperação dos mesmos.
- Departamentos de gestão de resíduos com melhor desempenho.

Box 5: Falhas da GIRS em países em desenvolvimento causadas pela importação de tecnologias avançadas sem planejamento^[4]

- Em 1984, a Empresa Municipal de Délhi, Índia, construiu um incinerador para processar 300t por dia de resíduos sólidos e produzir 3MW de energia, com assistência

técnica da Dinamarca, a um custo de aproximadamente US\$3,5 milhões. A usina foi projetada para ter insumo com a segregação de resíduos, que não foi realizada pelas residências nem promovida pelo município. A usina teve que ser fechada em uma semana da sua abertura uma vez que os resíduos tinham um valor calorífico muito baixo e uma alta porcentagem de materiais inertes.

- Em 2003, a Empresa Municipal de Lucknow construiu uma usina de digestão anaeróbica, como um projeto de resíduo-para-energia de 5MW, para processar de 500 a 600t de resíduos urbanos por dia a um custo de US\$18 milhões. Empresas privadas da Áustria e de Cingapura forneceram os insumos técnicos, enquanto que empresas indianas forneceram os recursos humanos para a execução com base em construir-possuir-operar (CPO). A usina não foi capaz de operar por um dia sequer em sua capacidade total devido ao alto nível de materiais inertes nos resíduos e foi fechada. As dificuldades operacionais e a falha final foram principalmente devido à diferença entre os pressupostos do projeto que foram baseados nos resíduos europeus e nas práticas de gestão de resíduos, e o real cenário de campo na Índia.

Box 6: Tecnologias de reaproveitamento energético (RE) com planejamento – o exemplo da Índia

O desenvolvimento de um Plano Diretor de resíduos não garante o sucesso da implementação de tecnologias RE, uma vez que seu sucesso depende fortemente de vários outros parâmetros. Entretanto, um Plano Diretor de Resíduos pode constituir uma base sólida para a aplicação bem sucedida de tecnologias RE. O exemplo típico deste fato é a Índia. A Índia é um país que cresce rapidamente e em desenvolvimento, que em 2000 promulgou as Regras Municipais de Resíduos Sólidos (Gestão e Manuseio) exigindo que os municípios na Índia adotassem meios sustentáveis e ambientalmente corretos de processar os RSU, incluindo a incineração. A RE é percebida como um meio de dispor RSU, produzir energia, recuperar materiais e liberar terra escassa que de outro modo teria sido usada para o aterro. O Governo indiano considera a RE como uma tecnologia renovável e o Ministério da Energia Nova e Renovável (MNRE) desenvolveu o Plano Diretor Nacional para o Desenvolvimento da RE na Índia:

Os estudos de caso a seguir apresentam aplicações de sucesso e problemáticas (apesar da existência de planejamento apropriado) de tecnologias de RE na Índia:

Projetos para resíduos sólidos urbanos (RSU) em Lucknow: O projeto foi executado pela M/S Asia Bio-energy Pvt. Ltd (ABIL), Chennai, na base de Construir, Possuir, Operar e Manter em associação com a Lucknow Nagar Nigam (LNN) que é responsável pelo fornecimento da qualidade e quantidade de RSU na usina. A Usina baseada em tecnologia de Biometanização começou sua operação comercial em agosto de 2003, mas pode alcançar a capacidade máxima de geração de 1,5 MW apenas em março de 2004. A usina enfrentou problemas em sua operação principalmente devido

à indisponibilidade de RSU com a qualidade necessária, livres de entulhos, areia & lodo. Após uma reunião do Comitê de Monitoramento de Alto Nível, com relação ao problema de fornecimento de resíduos, em 19 de janeiro de 2005, ações com prazos determinados foram realizadas para a implementação para que a usina pudesse operar com sua capacidade total.

Usinas de energia a partir de RSU em Vijayawada: O projeto baseado em tecnologia de combustão foi executado pela M/s Sriram Energy Systems (P) Ltd., Hyderabad através de um empréstimo com juros baixos concedido pelo Conselho de Desenvolvimento Tecnológico (Departamento de Ciência e Tecnologia) e pela Agência indiana de Desenvolvimento de Energia Renovável (IREDA). Ele foi comissionado em dezembro de 2003 e há relatos de que está operando em sua capacidade total com uma mistura de 30% de casca de arroz com RSU. A eletricidade total gerada até novembro de 2004 foi 25 milhões de unidades das quais 21 milhões foram exportados para a rede. O total de RSU tratado foi aproximadamente 50.000 toneladas métricas.

Projetos de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) em Andhra Pradesh: Outro projeto baseado em RSU com tecnologia similar comissionado em novembro de 2003 pela M/S SELCO International, Hyderabad tem relatos de estar operando com sucesso. Há relatos de que aproximadamente 28 milhões de unidades de eletricidade foram geradas até dezembro de 2004 pelo tratamento de cerca de 1 milhão de toneladas métricas de RSU desde o início. O projeto foi concluído em 2 fases: uma para a preparação de paletas a partir dos RSU e outra para geração de energia a partir das paletas de RSU.

Então, por que as autoridades continuam a cometer o mesmo erro, ou seja, realizar a instalação de unidades inapropriadas sem planejamento?

Tudo diz respeito a vendedores capazes e às “soluções mágicas” que eles podem oferecer a seus clientes. O Box 7 (seguinte) menciona conselho útil com relação a estas “soluções mágicas”.

Box 7: Cuidado com soluções mágicas^[4]

Já aconteceu com todos nós. Quando ocorre um problema grave de disposição de resíduos, sempre há alguém (normalmente um vendedor) que propõe uma solução mágica, sem custo e com benefícios substanciais para o município e para os moradores! Muitas vezes, como um “deus ex machina”, o vendedor está pronto para oferecer uma resposta fácil para todos os problemas difíceis que a população local enfrenta. Na maioria das vezes, a solução oferecida é uma nova tecnologia de tratamento de resíduos, que muitas das vezes não é comprovada nem é comercial. Os itens abaixo apresentam várias questões que devem ser respondidas para analisar se a “solução mágica” proposta é apropriada para sua ocasião específica.

- Esta tecnologia é apropriada para seus resíduos (p.ex.,

o valor calorífico dos seus resíduos é alto o suficiente para queimar sem combustível de apoio)?

- A tecnologia oferecida está comprovada em algum lugar? Se sim, qual é a documentação existente para comprová-la (isto é, você quer ser uma ‘cobaia’ para uma nova tecnologia)?

- O contrato proposto exigiria de você atender uma quantidade mínima de resíduos? Isto é realista na sua situação atual? A tecnologia atende as normas internacionais de emissão (isto é essencial para instalações de recuperação energética de resíduos para garantir que as emissões atmosféricas, não oferecem um risco a seus cidadãos)?

- Os custos são realistas e acessíveis? Há mercados locais disponíveis para o calor e para outros produtos da instalação? Se sim, como você sabe? Se não, existem planos para desenvolver os mercados? Quem financiará o desenvolvimento do mercado?

- A usina pode ser operada e mantida localmente, usando mão de obra e peças de reposição locais?

- Um local apropriado foi identificado? Que critérios foram utilizados para avaliar a adequação? O empreendedor pagará pelas avaliações dos impactos ambientais e sociais feitos de maneira integral e independente para atender as normas internacionais?

- Seu país tem a capacidade institucional para permitir e regular as operações da instalação?

- Você procurou assessoria independente, talvez da sua universidade local, antes de assinar qualquer contrato?

Gestão Integrada Sustentável de Resíduos (GISR)

O que é GISR?

O planejamento integrado da gestão de resíduos é uma ferramenta dinâmica que inclui aspectos que variam da elaboração de políticas e do desenvolvimento institucional ao projeto técnico de soluções integradas para o manejo e destinação de resíduos.^[3]

O conceito de GISR difere bastante da abordagem convencional da gestão de resíduos, por buscar a participação dos interessados, cobrindo a prevenção de resíduos e a recuperação de recursos, incluindo as interações com outros sistemas e promovendo uma integração de diferentes escalas de habitat (cidade, bairro, unidade residencial). A GISR não trata a gestão de resíduos apenas como uma questão técnica, mas também reconhece o fator político e social como o mais importante.^[3]

As Três Dimensões da GISR

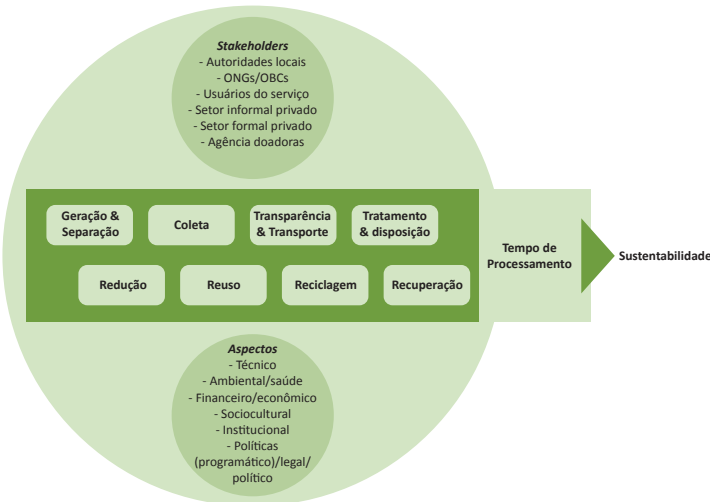
A GISR consiste de três dimensões: os Interessados, os Elementos do Sistema de Resíduos e os Aspectos do sistema de GRS, cada uma das quais é de importância crucial e deve ser levada cuidadosamente em consideração durante o Processo de Planejamento (Ver Figura 2).

1ª Dimensão - Interessados

A GISR tem a ver, antes de tudo, com a participação dos interessados. Um interessado é uma pessoa ou organização que tem um interesse na gestão de resíduos.

Os interessados, por definição, têm diferentes papéis e interesses em relação à gestão de resíduos; o desafio do processo é fazê-los concordar para cooperar para um objetivo comum, que é a melhoria do sistema de resíduos.

Figura 2: Gestão Integrada Sustentável de Resíduos ^[4]



2ª Dimensão - Elementos do Sistema de Resíduos

Os elementos do sistema de resíduos se referem a como os resíduos sólidos são manejados e para onde são destinados. Em particular, este último ponto tem importantes implicações ambientais e, por esta razão, vários entes nacionais de meio ambiente têm adotado a ideia de uma hierarquia na gestão de resíduos como uma diretriz da política operacional. As prioridades da gestão de resíduos, mostradas na Figura 3, são também a base da abordagem da GISR, sendo prioritárias a prevenção, minimização, reutilização, reciclagem de resíduos, outras formas de recuperação de materiais.

3ª Dimensão - Aspectos

A terceira dimensão da GISR diz respeito aos aspectos de sustentabilidade. Estes aspectos podem ser definidos como princípios, ou lentes, através das quais o sistema de resíduos existente pode ser avaliado e com as quais um sistema novo ou expandido pode ser planejado. ^[4,5]

Para que o sistema novo ou expandido seja sustentável, ele precisa considerar todos os aspectos técnicos, ambientais, de saúde, financeiro-econômicos, socioculturais, institucionais, legais e políticos (Ver Box 8).

Box 8: Aspectos do Sistema de Resíduos

Os aspectos técnicos dizem respeito à implementação e manutenção práticas observáveis de todos os elementos dos resíduos: quais equipamentos e instalações estão sendo usados ou planejados; como foram projetados; o que foram projetados para realizar; eles operam na prática; e o

quanto a cidade está efetivamente limpa.

Os aspectos ambientais enfatizam os efeitos da gestão dos resíduos na terra, água e ar; na necessidade da conservação de recursos não renováveis; controle de poluição e preocupações com a saúde pública.

Os aspectos de saúde estão relacionados com o fato de que a gestão de resíduos está intimamente ligada com a proteção da saúde humana, uma vez que uma gestão de resíduos inapropriada, ineficiente ou inexistente oferece um grave risco à sociedade.

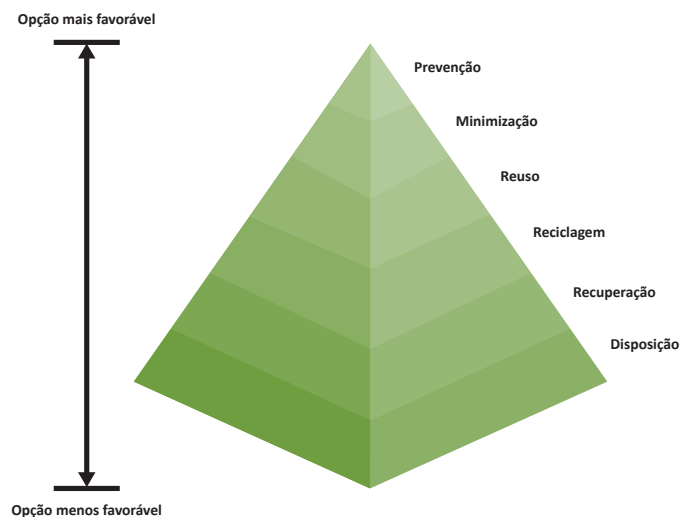
Os aspectos financeiro-econômicos pertencem ao orçamento e à contabilidade de custos dentro do sistema de gestão de resíduos e em relação às economias local, regional, nacional e internacional. Algumas questões específicas são: privatização; recuperação de custos e redução de custos; o impacto dos serviços ambientais nas atividades econômicas; o mercado de commodities e como as infraestruturas de reciclagem estão vinculadas a ele; eficiência dos sistemas de gestão de resíduos sólidos urbanos; dimensões macroeconômicas do uso e conservação de recursos; e geração de renda.

Os aspectos socioculturais incluem a influência da cultura na geração e gestão de resíduos na residência e nos negócios e instituições; a comunidade e seu envolvimento na gestão de resíduos; as relações entre grupos e comunidades, entre pessoas de várias idades, gêneros, grupos étnicos e as condições sociais dos trabalhadores do setor de resíduos.

Os aspectos institucionais estão relacionados com as estruturas políticas e sociais que controlam e implementam a gestão de resíduos: a distribuição de funções e responsabilidades; as estruturas organizacionais, procedimentos e métodos implicados; as capacidades institucionais disponíveis; e os atores, tais como o setor privado, que poderiam ser envolvidos. O planejamento é normalmente considerado a principal atividade relacionada com os aspectos institucional e organizacional.

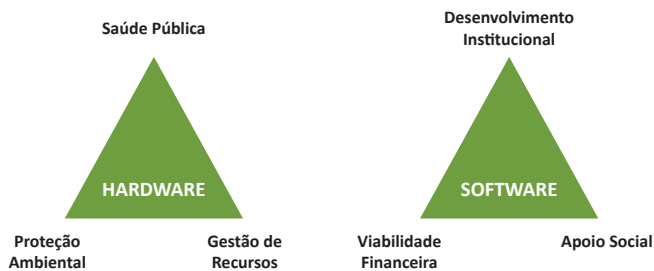
Aspectos legais/políticos tratam das condições limite nas quais o sistema de gestão de resíduos existe: definição de metas e prioridades; determinação de papéis e jurisdição; o arcabouço legal e regulatório existente ou previsto; e os processos básicos de tomada de decisão.

Figura 3: A pirâmide de prioridades da GISR



Hardware e Software da GISR

Figura 4: Conceitos simplificados da GISR [6]



De maneira simplificada, um sistema de GISR pode ser representado por dois “triângulos” (Ver Figura 4); os elementos físicos (hardware) e as características de governança (software).

O primeiro triângulo compreende os três principais elementos físicos que devem ser considerados para qualquer sistema de gestão de resíduos que tem que trabalhar de maneira sustentável por um longo período de tempo^[4]:

1. Saúde pública: manter as condições de saúde nas cidades, principalmente através de um bom serviço de coleta de resíduos;
2. Proteção ambiental: em todo o fluxo de resíduos, especialmente durante o tratamento e a disposição; e
3. Gestão de recursos: ‘fechar o ciclo’ através do retorno dos materiais e dos nutrientes ao uso benéfico, através da prevenção dos resíduos e da recuperação, reuso e reciclagem.

Portanto, o 1º triângulo é caracterizado como o ‘Hardware’ de um sistema de GISR.

O segundo triângulo foca o ‘Software’ do GISR: a boa governança dos resíduos (estratégias, políticas e regulamentos) para oferecer um sistema com bom funcionamento. Isto significa que o sistema precisa:

1. ser inclusivo, oferecendo espaços transparentes para os interessados contribuírem como usuários, fornecedores e facilitadores (Apoio Social);
2. ser financeiramente sustentável, o que significa ter boa relação custo-benefício e ser acessível (Viabilidade Financeira); e
3. se apoiar em uma base de instituições sólidas e políticas pró-ativas (Desenvolvimento Institucional).

Ao planejar um sistema de GISR, é muito importante obter uma cooperação sustentável e harmoniosa entre o Hardware e o Software. É exatamente como em qualquer computador. A menos que o hardware seja apropriado para o software utilizado (e vice-versa) o computador nunca trabalhará com eficiência.

Além disso, nem todo software é adequado para todo hardware e nem todo hardware é capaz de executar com determinado software.

A natureza combinatória (muitas questões relaciona-

das com os resíduos e muitas opções de gestão) e os múltiplos objetivos do tema de gestão de resíduos constroem severamente um planejamento sustentável da gestão de resíduos.

Nem todo hardware colabora bem com qualquer software

A declaração acima é normalmente observada quando abordagens convencionais e tecnológicas da gestão de resíduos são aplicadas em países emergentes e em transição. Como consequência, as tecnologias falham em gerir os resíduos adequadamente porque elas envolvem soluções importadas que são centralizadas, burocráticas e adequadas para condições socioeconômicas diferentes.^[7]

Talvez a característica mais importante do conceito de GISR é que ele demonstra que o desempenho de um sistema de gestão de resíduos resulta do comportamento holístico emergente do Hardware combinado com o Software certo.^[6]

O Hardware do GISR

Saúde Pública (coleta)

A remoção segura e a subsequente gestão de resíduos sólidos representa um dos serviços urbanos ambientais mais vitais.

A responsabilidade dos municípios de oferecer serviços de coleta de resíduos sólidos remonta a meados do século 19, quando as doenças infecciosas foram vinculadas, pela primeira vez, ao saneamento precário e aos resíduos sólidos não coletados. Para alcançar uma coleta efetiva dos resíduos foram aplicadas diferentes abordagens ao longo dos anos em diferentes lugares de todo o mundo. Observou-se que nem todos os esquemas de coleta de resíduos são apropriados para todas as situações. Entretanto, a maioria dos países em desenvolvimento tem utilizado o mesmo sistema de coleta por anos. Deste modo, é mais do que necessário melhorar os sistemas adotados. O exemplo no Box 9 é representativo da necessidade de adotar e adaptar métodos de coleta de resíduos que sejam adequados e que possam ser facilmente mantidos localmente.^[4]

Box 9: Os mesmos sistemas não são apropriados para todos os casos.

Na Alemanha, a coleta primária é feita por empresas privadas que usam equipamentos modernos. Por outro lado, em Nova Délhi, a coleta primária é feita por catadores/recicladores autorizados do setor informal, que entregam os resíduos com carroças de mão para grandes operadores do setor privado que fazem a coleta secundária dos contentores comunitários.^[4]

Proteção Ambiental (Tratamento & Disposição de Resíduos)

Ao longo das últimas décadas, os países de todo o mundo têm tentado controlar as quantidades crescentes de resíduos e proteger o Meio Ambiente. Estas duas questões principais levaram à construção de experiências em gestão de resíduos e contribuíram para chegarmos a práticas e técnicas modernas de tratamento e disposição. Países de alta renda têm sido bem sucedidos em desenvolver tecnologias modernas, evoluindo de práticas como aterros sem controle para tecnologias de alto desempenho, como incineração de resíduos. Entretanto, muitas cidades em países de renda média e baixa ainda estão trabalhando na eliminação de lixões a céu aberto e no estabelecimento da disposição controlada.^[4]

O Box 10 a seguir descreve brevemente a Legislação Ambiental do Brasil, que existe desde 1981 e implementou, pela primeira vez, o princípio de poluidor-pagador.

Box 10: A Legislação Ambiental no Brasil

A Lei n. 6938/81, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente trouxe, de maneira inédita, a definição legal de meio ambiente, conceituando-o como sendo: “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”.

Da leitura percebe-se que trata-se de uma definição abrangente e que engloba tudo o que nos cerca. De acordo com a PNMA, tudo o que estiver relacionado com a VIDA é considerado Meio Ambiente, ou seja, o meio ambiente abrange as comunidades, os ecossistemas, a biosfera, etc. Disso, depreende-se que o meio ambiente é um patrimônio público que deve ser assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo.

Além disso, a Lei n. 6938/81, como precursora das legislações ambientais, também definiu pela primeira vez o conceito de poluidor, e instituiu a obrigação de indenizar os danos ambientais causados, independentemente de culpa (princípio do poluidor-pagador)

Gestão de Recursos (valorização de recicláveis e de materiais orgânicos)

Durante os últimos 10-20 anos, os países de alta renda têm redescoberto o valor da reciclagem como parte integrante de seus sistemas de gestão de resíduos (e de recursos), e têm investido pesadamente na infraestrutura física e em estratégias de comunicação para aumentar as taxas de reciclagem. Sua motivação não é, a princípio, o valor de commodity dos materiais recuperados. Provavelmente, o principal motivador é que o mercado de reciclagem está oferecendo uma ‘reserva’ competitiva, ao cada vez mais caro aterro, incineração ou outras opções de tratamento.^[4]

Por outro lado, vários países em desenvolvimento e em transição têm um setor informal ativo e sistemas de

microempresas de reciclagem, reuso e reparo, que representam iniciativas importantes em direção ao estabelecimento destas atividades como um setor econômico para melhorar as taxas desejadas.^[4]

O Box 11 analisa a influência do Software para a obtenção de programas de reciclagem, reuso e prevenção de resíduos bem sucedidos.

Box 11: A importância de elementos de Software da GISR no sucesso das iniciativas de reciclagem, reuso e prevenção de resíduos

Os elementos de software da GISR (desenvolvimento institucional, apoio e participação social e sustentabilidade financeira) estão se tornando cada vez mais importantes, especialmente para o sucesso das iniciativas de reciclagem, reuso e prevenção de resíduos. Estes elementos são aqueles capazes de adaptar o sistema às mudanças contínuas dos bairros e cidades no país, especialmente dos mais pobres onde as práticas inadequadas de gestão de resíduos criam sérios riscos à saúde e ao meio ambiente. Claramente, os elementos do Software controlam o comportamento social dos cidadãos e, portanto, eles são os mais importantes para o sucesso dos programas de reciclagem, reuso e prevenção de resíduos.

O Software da GISR

Apoio Social

Um modo de fracassar é desenvolver um plano de gestão de resíduos com interação limitada ou nenhuma interação com os interessados envolvidos. Por outro lado, os sistemas de gestão de resíduos que melhor funcionam devem envolver todos os interessados no planejamento, na implementação e no monitoramento das mudanças. Neste sentido, é fundamental que a autoridade/órgão relevante demonstre uma gama de boas práticas em questões tais como:^[4]

- Consulta, comunicação & envolvimento dos usuários;
- Planejamento participativo & inclusivo
- Inclusão em instâncias de decisão; e
- Institucionalização da inclusão – a ‘plataforma’ dos resíduos sólidos

Viabilidade Financeira

A Viabilidade Financeira na gestão de resíduos é uma questão importante para todas as cidades em todo o mundo. Em países em desenvolvimento e em transição, a gestão de resíduos representa uma parte significativa do orçamento total da cidade, com números variando de 3 a 15%.^[4]

Em países de alta renda, o custo da gestão de resíduos continua a crescer já que está indo em direção a práticas de gestão de resíduos e tecnologias de disposição mais caras. Os custos aumentam ainda mais devido à adoção de medidas de proteção ambiental mais rigorosas.

Nos próximos anos, países de renda baixa e média também experimentarão um aumento dos custos da gestão de resíduos. Isto se deve principalmente ao fato de que, nestes países, as quantidades de resíduos vão aumentar significativamente, e mais pessoal, equipamentos e instalações serão necessárias para gerenciá-los de maneira adequada.

É urgente que as autoridades responsáveis encontrem meios de recuperar os custos para manter sua sustentabilidade econômica e sua qualidade.

Desenvolvimento Institucional

Uma estrutura institucional forte e transparente é essencial para a boa governança na GRS. Sem tal estrutura, o sistema não funcionará direito ao longo do tempo. Além disso, se os serviços de resíduos forem concebidos para ser efetivos, a cidade deve ter a capacidade e a estrutura organizacional para gerir as finanças e os serviços de maneira eficiente e transparente, modernizando as responsabilidades de gestão com suas comunidades e ouvindo os usuários do sistema. Para que o sistema de gestão de resíduos trabalhe bem, a cidade tem que tratar de questões subjacentes relacionadas com as estruturas de gestão, procedimentos de contratação, contabilidade das práticas trabalhistas, recuperação de custos e corrupção. Orçamentos e linhas de responsabilidade claras são essenciais. [4]

Gestão de Resíduos como Resultado de Interações

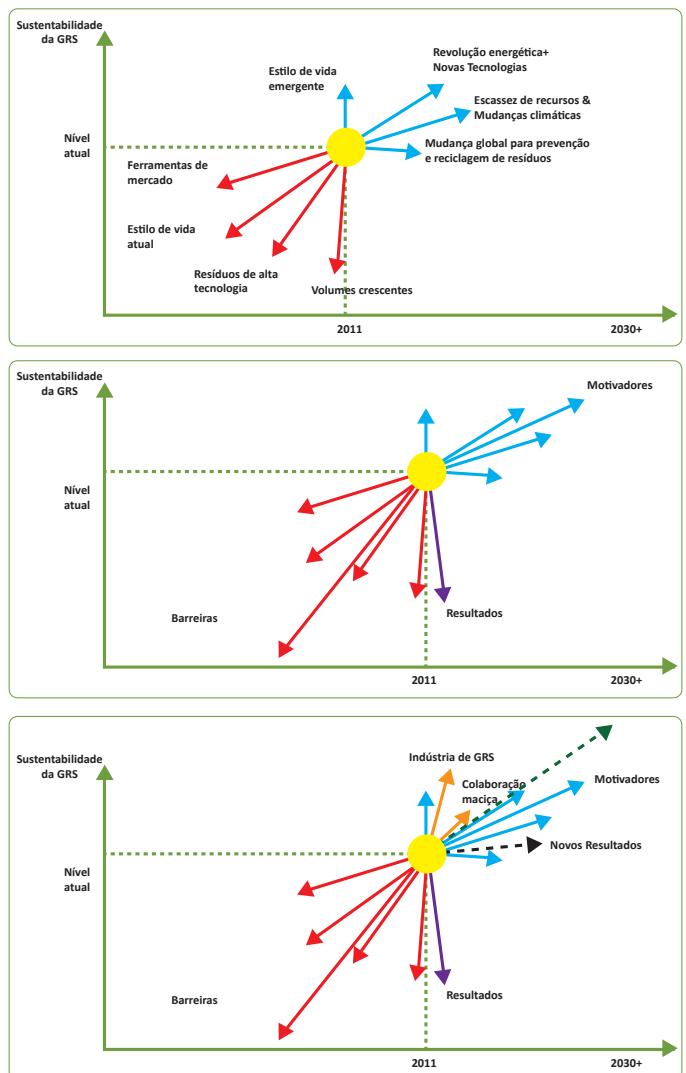
A gestão de resíduos é resultado de interações. A visualização de um gráfico com as forças que afetam o sistema de gestão dos resíduos sólidos pode ser um modo útil para se compreender como estas forças interagem e como são grandes e diretos seus impactos no sistema, sempre com relação à sua sustentabilidade. [8]

Mais especificamente, as forças que aumentam a sustentabilidade do sistema de gestão de resíduos são chamadas de motivadores, enquanto que as forças que reduzem sua sustentabilidade são chamadas de barreiras. Uma visão mais abrangente dos motivadores e das barreiras de um sistema de GRS pode ser obtida com o uso de vetores, um método que deixa claro quais forças são os motivadores e quais são as barreiras. Tais “forças” podem ser interessados específicos (ONGs, órgãos, empresas de gestão de resíduos, etc.), políticas e ferramenta legislativa, questões do ciclo de vida e qualquer outra questão que possa ser considerada essencial para o processo de planejamento. Quanto maior for um vetor, maior é seu impacto no sistema de gestão de resíduos. Quanto mais vertical for um vetor, mais direto é seu impacto no sistema de gestão de resíduos. Embora não seja apropriada para resultados quantitativos, esta técnica

oferece uma visão qualitativa muito boa.

Um exemplo desta técnica é apresentado na figura 5, que mostra os motivadores e as barreiras que interagem nos sistemas mais comuns de gestão de resíduos. O primeiro retrato indica os motivadores (vetores azuis) e as barreiras (vetores vermelhos), enquanto que o segundo retrato mostra o resultado global (vetor púrpura) destas forças na sustentabilidade do sistema. Observando-se o segundo retrato, pode-se ver que as forças que interagem na maioria dos sistemas de GRS tendem a decrescer sua sustentabilidade. Por esta razão, é necessária intervenção para a adição de motivadores (terceiro retrato), tais como planejamento apropriado, colaboração e desenvolvimento massivos da indústria de GRS (linhas tracejadas amarela e verde), mudar o resultado global das forças que interagem no sistema e encaminhá-lo a trilhas sustentáveis (linha preta tracejada).

Figura 5: O papel das forças no sistema de GRS [8]



Além da Engenharia & Logística

Quando o atual processo de modernização se iniciou nos países em desenvolvimento durante os anos 1970, a

gestão de resíduos era amplamente vista como um problema técnico com soluções de engenharia. Isto mudou durante os anos 1980 e 1990, quando ficou claro que os municípios não poderiam coletar e remover os resíduos com sucesso sem a cooperação ativa dos usuários do serviço. As cidades também aprenderam que as tecnologias dependem de estruturas institucionais, de governança e políticas, que são muito variadas e complexas e se relacionam diretamente com as condições locais.

Atualmente, é óbvio que o desempenho global de um sistema de resíduos resulta de interações contínuas dos mercados locais, do comportamento social emergente, da governança da cidade, dos interessados locais, do crescimento da cidade, etc. E estas interações são pouco descritas pelas abordagens tradicionais de gestão de resíduos que são baseadas na engenharia e na logística. Além disso, a maioria dos planos atuais foca na melhoria da efetividade da reciclagem feita pela comunidade e em programas de expansão.

O problema pode ser mais geral^[6]. Enquanto encaramos a gestão de resíduos como uma questão de armazenamento, coleta, transferência, tratamento e disposição apropriados e o principal esforço era o de minimizar os impactos ambientais e na saúde, as ferramentas de engenharia e de logística eram suficientes para planejar e implementar os sistemas necessários. Entretanto, hoje em dia, a gestão de recursos e o comportamento social estão se tornando uma parte orgânica de qualquer sistema de resíduos sólidos e eles são essenciais para obter taxas crescentes de reciclagem e melhor qualidade dos recicláveis, participação dos interessados do setor, iniciativas de eco-design e ciclos fechados de produtos e materiais.

Consequentemente, as ferramentas de engenharia e de logística não são suficientes para planejar e implementar sistemas de gestão de resíduos. Um sistema desses é considerado como um “sistema complexo”, significando um sistema composto de partes interconectadas, que exibe como um todo uma ou mais propriedades do sistema (comportamento entre as possíveis propriedades), que não é óbvio quando as propriedades são exibidas como partes individuais.^[9]

Um exemplo de como o conceito de planejamento de gestão de resíduos mudou desde os anos 1980 até os dias de hoje é apresentado no Box 12.

Box 12: Estrutura da GIRS em 1980 e em 2010

Planos de GIRS em 1980

Engenharia & Logística

- Fluxos estimados de resíduos
- Resíduos projetados & população
- Definição do sistema de GRS atual
- Definição de metas & objetivos

- Projeto do novo sistema de GRS
- Localização das instalações
- Definição de responsabilidades e instituição
- Etc

Planos de GIRS em 2010

Engenharia & Logística

- Fluxos estimulados de resíduos
- Resíduos projetados & população
- Definição do sistema de GRS atual
- Definição de metas & objetivos
- Projeto do novo sistema de GRS
- Localização das instalações
- Definição de Responsabilidades e Instituições
- Etc.



- Componentes de Comportamento Social
 - Comunicações
- Ferramentas & Métodos de Complexidade
 - Padrões de Produção & Consumo

Referências

Recomendamos a todos os leitores a visitar a base de conhecimentos da ISWA (http://www.iswa.org/en/525/knowledge_base.html), que contém mais de mil artigos, apresentações e estudos técnicos, muitos dos quais foram utilizados como fonte para a elaboração deste documento. Indicativamente, são propostos os seguintes para estudo:

1. UNEP, 2009, 'Integrated Solid Waste Management-Training Manual', Vol. 1-4-Process to develop ISWM Plan, available at: http://www.unep.or.jp/ietc/SPC/news-oct09/Guidelines_ISWM_Plan.pdf, accessed 5th November 2011.
2. UNEP, 2009, 'Integrated Solid Waste Management Plan-Training Manual', Vol. 1.
3. Klundert, Ar. & J., Anschutz, 1999, "Integrated Sustainable Waste Management: the selection of appropriate technologies and the design of sustainable systems is not (only) a technical issue", available at: http://www.worldbank.org/urban/solid_wm/erm/Annexes/US%20Sizes/Annex%204B.3.pdf, accessed 2nd November 2011.
4. UN-HABITAT, 2010, "Solid Waste Management in the World's Cities/Water & Sanitation in the World's Cities 2010", Malta.
5. Klundert, Ar. & J., Anschutz, 2001, 'Integrated Sustainable Waste Management - the Concept – Tools for Decision-makers - Experiences from the Urban Waste Expertise Programme (1995-2001)'.
6. Mavropoulos A., 2011, "Globalization, Megacities and Waste Management"
7. Kenneth, W.H., Robert, D.D., Solano, E., Morton, A.B., Downey, Br.Jr. & S.R., Ranjithan, 2001, 'Decision Support Tool for Life-Cycle Based Solid Waste Management', *Journal of Computing in Civil Engineering*.
8. Mavropoulos A., 2011, 'The new Brazilian Law on Waste and the Future of Waste Management-Presentation'.
9. Joslyn, C. & L., Roch, 2000, 'Towards Semiotic Agent-based Models of Socio-technical Organizations', *Proc. AI Simulation and Planning in High Autonomy Systems (AIS 2000) Conference, Tucson, Arizona*, pp. 70-79.
10. ERM for World Bank/SDC, 'Strategic Planning Guide for MSWM-User Guide to STEP 4 C-Waste treatment and Disposal

Visão geral do planejamento da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Visão Geral do Planejamento da GIRS

Esta seção introduz ao leitor os Procedimentos do Planejamento da GIRS. Sua primeira parte esboça o escopo do Plano de GIRS e descreve sucintamente os passos que ocorrem durante o Processo de Planejamento. A segunda parte fala das questões que devem ser abordadas antes de iniciar o esboço do Plano, para economizar tempo e evitar transtornos.

Preparação de Planos de GIRS

Planos de GIRS

Apesar do fato de vários Planos de GIRS terem sido desenvolvidos em todo o mundo, não há norma certa de como construí-los. Esta provavelmente é uma das principais razões pelas quais os Planos de GIRS, em muitos casos, enfocam apenas os problemas de GIRS, mas são incapazes de lidar com o problema global da gestão dos resíduos de maneira integrada e fracassam em fornecer soluções sustentáveis.[1] Outro fator que contribui para o que foi dito acima pode ser considerado o fato de que nem todos os modelos de GIRS são apropriados para todos os lugares. Como consequência, os sistemas de GIRS que foram aplicados com sucesso em países desenvolvidos, podem não ter uso nos países em desenvolvimento, ou podem ter sucesso apenas sob certas condições. Este último é provavelmente a principal razão pela qual a gestão de resíduos em países em desenvolvimento precisa da visão sustentável que é descrita na seção anterior deste documento.

Visão Geral dos Planos de GIRS

Os planos de GIRS têm um papel importante na obtenção de uma gestão sustentável de resíduos. Mais especificamente, um plano de GIRS tem o objetivo de:

- **Definir a linha base:** Coletar dados ou outras informações confiáveis sobre a situação existente dos resíduos, para os governos nacional, estadual ou local, ou para o setor específico, é um primeiro passo crítico na compilação de um plano integrado de gestão de resíduos. O objetivo de coletar esta informação de fundo é fornecer uma base realista e quantitativa para o desenvolvimento do plano, com base em dados reais e em exigências e necessidades prioritizadas. [2]

- **Identificar os papéis & responsabilidades de interessados importantes:** Ao preparar um plano de GIRS, deve ser dada atenção na garantia de que os papéis e responsabilidades de interessados importantes estejam claramente definidos.

- **Identificar os pontos fortes & fracos do sistema atu-**

al de GIRS: É importante identificar o verdadeiro caráter do sistema atual de GIRS e estabelecer a base para o que ainda falta, restrições e/ou pontos fortes.

Os problemas podem ser caracterizados como:

Internos ao sistema de GIRS, tal como a falta de equipamentos ou capacidade de planejamento, etc.;

Internos & Externos, como a geração acelerada de resíduos, falta de coordenação, etc., que geralmente requerem uma cooperação íntima com os setores relacionados; e

Externos como urbanização descontrolada, explosões populacionais, etc., que geralmente têm que ser aceitos e adaptados. [3]

A importância deste passo específico é grande, porque a compreensão dos pontos fortes e fracos do sistema de GIRS é o ponto de partida de um programa para a melhoria gradual, cuja importância para a operação do sistema é analisada no Box 13 a seguir.

Box 13: A importância das melhorias no sistema de GIRS

Normalmente, os Planos de GIRS consistem de dois tipos diferentes de ações propostas. O primeiro são ações relacionadas com o desenvolvimento de novos elementos sistêmicos de GRS, isto é, nova infraestrutura (aterros, instalações de tratamento), novo sistema de reciclagem (receptáculos, veículos) ou nova política e medidas legislativas.

O segundo tipo de ações é normalmente subestimado e, muitas vezes, desconsiderado completamente. São as ações que podem melhorar o sistema já existente mesmo sem o desenvolvimento de novos elementos sistêmicos. Nesta visão, nossas experiências indicam que muito poucos Planos de GIRS consideram a otimização dos sistemas existentes e maior utilização de recursos humanos, técnicos e financeiros. Entretanto, é aceito mundialmente que sistemas de GIRS eficientes e ambientalmente consistentes são gradualmente desenvolvidos com melhorias no passo a passo dos sistemas existentes, ao invés de ser partenogênese.

- **Preparar planos de ação de GIRS apropriados:** É o núcleo dos procedimentos de planejamento já que define as ações a serem implementadas e qual delas estabelecerá o novo sistema de GIRS. A dificuldade desta atividade é compreender o significado do que é um plano de ação “apropriado” de GRS. Esta definição de apropriado é abordada no Box 14.

Box 14: O Plano de GIRS apropriado

A GIRS apropriada deve:

- Basear-se no sistema existente.
- Compreender a operação, os recursos do sistema, etc.
- Tornar a GIRS mais sustentável no limite da acessibilidade social.
- Fornecer propostas para elementos físicos e questões

de governança.

- Ter certo horizonte temporal.
- Descrever claramente todos os recursos necessários.
- Delinear as mudanças necessárias no nível institucional e de políticas.

- **Fornecer diretrizes de como passar da fase de planejamento para a fase de implementação:**

É crucial garantir a continuidade entre o processo de planejamento e a implementação. Portanto, o processo de planejamento deve fornecer diretrizes detalhadas sobre as medidas de desempenho e sobre os sistemas de informação de gestão, ambos os quais devem ser utilizados para monitorar o desempenho dos sistemas de GIRS e, assim, a implementação do Plano de GIRS.

- **Controle de medidas tecnológicas:** Uma descrição dos resíduos garante a identificação de áreas onde medidas tecnológicas devem ser adotadas para eliminar ou minimizar certos tipos de resíduos. ^[4]

- **Descrição de necessidades de governança:** Os planos de GIRS dão ensejo à declaração das necessidades financeiras, institucionais e sociais. Com base nisto, a necessidade de ações futuras, tais como investimentos em planos de GIRS, campanhas de conscientização do público, cursos de treinamento para as autoridades relevantes, etc., pode ser determinada.

O Processo de Planejamento

O processo de planejamento de um sistema de GIRS pode ser dividido em cinco principais fases.

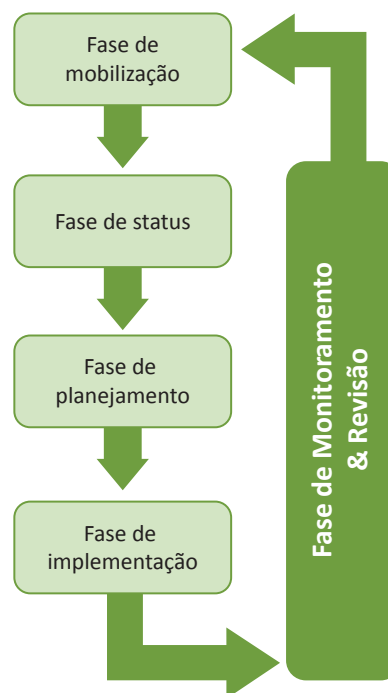
A Fase de Mobilização: É a fase anterior ao início do processo de planejamento. Na fase inicial de planejamento da GIRS, é substancial implementar atividades que mobilizarão o processo de planejamento. Estas atividades estão principalmente relacionadas com as atividades de 'Apoio à Mobilização', que incluem o 'Apoio Político' e a Participação dos 'Interessados'. Deste modo, garante-se o envolvimento e a cooperação dos principais interessados, fatores que darão um 'impulso' ao procedimento para uma implementação adequada.

- Apoio Político e boa vontade são muito importantes para o desenvolvimento e sucesso final de um Plano de GIRS. Portanto, o primeiro passo crucial do processo de planejamento é tornar claro aos líderes políticos e aos tomadores de decisão principais que o sistema de GIRS precisa de melhorias. Além disso, este esforço deve ser apoiado pelos Governos Nacional, Regional & Local/Municípios, para se chegar a uma conclusão sobre as alternativas mais preferíveis.

- A Participação dos Interessados é também uma ne-

cessidade importante para a aplicação bem sucedida de planos de GIRS.

Figura 6: O Processo de Planejamento



O planejamento e a implementação da GIRS não são unicamente uma questão técnica, têm a ver mais com a organização e com a gestão dos relacionamentos entre todos os atores e interessados principais envolvidos no processo de planejamento. O pré-requisito para um procedimento bem sucedido de planejamento é espalhar um sentimento de apropriação entre todos os principais interessados, incluindo as organizações que serão responsáveis pela implementação do plano de GIRS. **O melhor modo de conseguir isto é desenvolver o plano através de um planejamento inclusivo e participativo.** ^[5]

A análise dos interessados pode ser um método útil para identificá-los, e para compreender sua influência relativa e envolvimento nas questões de GIRS. ^[5] É uma abordagem analítica para avaliar o apoio ou oposição potencial em relação a uma questão entre as partes interessadas. Além disso, a análise de interessados identifica-os e mapeia seu poder relativo, influência e interesses em um certo esforço de mudança. Ela identifica pressupostos sobre cada interessado e indica a prioridade relativa a ser dada ao atendimento dos interesses dos interessados, assim avaliando a importância de cada interessado no sucesso do projeto.

A Fase do Status: É a fase na qual uma linha base abrangente da situação atual na GIRS é criada. O objetivo da linha base é avaliar a gama de aspectos institucionais e técnicos da GIRS atual e definir lacunas e restrições importantes. Esta gestão valiosa de informações forma o

marco para o projeto de um sistema melhorado de GIRS.

A Fase de Planejamento:

A fase de planejamento envolve todas as atividades necessárias para preparar um plano de ação apropriado de GIRS. A parte do planejamento é preparada de acordo com a linha base, as exigências definidas pela legislação nacional e os pressupostos relevantes para a projeção de desdobramentos futuros.

Definir metas e objetivos é uma atividade central da fase de planejamento e um pré-requisito para o projeto do Plano de Ação.

A Fase de Implementação:

Após o desenvolvimento do plano de GIRS, seus pressupostos são postos em prática através dos sistemas legislativo, tecnológico e logístico apropriados. É preparado um programa de implementação.

A Fase de Monitoramento & Revisão:

Uma pergunta importante no processo de planejamento é se o sistema atual ou planejado de gestão de resíduos é o meio mais eficiente de alcançar os objetivos definidos. Para tal avaliação, as metas da gestão dos resíduos devem ser trazidas para um nível passível de avaliação e devem ser definidos critérios que permitam avaliar o sistema de gestão de resíduos em bases quantificáveis. Portanto, a fase de monitoramento e revisão envolve atividades que identificam as ações que devem ser monitoradas e os indicadores de desempenho relevantes. Os indicadores são então estimados e o sistema de GIRS aplicado é avaliado e revisado. Sempre que forem observadas deficiências e baixo desempenho, é implementada uma ação adicional para melhorar o sistema de GIRS aplicado.

De acordo com a estrutura deste documento:

- **Questões sobre a Fase de Mobilização podem ser encontradas no Capítulo das Questões de Interesse deste Manual,**
- **Questões sobre a Fase de Status podem ser encontradas no Capítulo da Parte de Status deste Manual, e**
- **Questões sobre as Fases de Planejamento, Implementação e Monitoramento e Revisão podem ser encontradas no Capítulo da Parte de Planejamento deste Manual.**

Estrutura Geral de um Plano de GIRS

Cada país cria seus próprios padrões do que é a estrutura de um Plano Diretor de gestão de resíduos, de forma que não existe uma estrutura geralmente reconhecida como padrão. Isto ocorre porque a estrutura detalhada de um plano diretor de gestão de resíduos depende bastante de seu objetivo específico e área de aplicação,

do horizonte temporal, bem como das exigências da legislação local. Entretanto, das experiências realizadas em diferentes condições e partes do mundo, pode ser concluída uma abordagem genérica. Esta abordagem é apresentada no Box 15.

Box 15: Elementos do Plano de Gestão de Resíduos

Histórico

- Problemática global dos resíduos
- Legislação
- Descrição da política nacional de resíduos e dos princípios dominantes
- Descrição dos objetivos definidos em áreas específicas
- Contribuições do processo de consulta

Parte do Status

- Diagnóstico da Atual Gestão de Resíduos
 - Fontes & fluxos de resíduos
 - Quantidade & tipos de resíduos
 - Sistema de gestão de resíduos existente
 - Economia & financiamento do sistema de GR
- Projeções
 - Projeções socioeconômicas
 - Projeções dos resíduos
- Conclusões
- Pontos forte e fracos

Parte do Planejamento

- Pressupostos para o planejamento
- Definição do escopo do plano
- Proposta de cenários
- Definição de objetivos & metas
- Plano de ação

Parte da implementação

- Definição de instrumentos para a implementação de um plano de gestão de resíduos
 - Instrumentos de política
 - Instrumentos legais
 - Instrumentos econômicos
 - Acordos/parcerias ambientais
 - Consciência do público & comunicação
 - Planejamento
- Programa de implementação

Monitoramento & Revisão

- Definir as ações a ser monitoradas
- Definir os meios e os indicadores certos para medir o desempenho do sistema de GIRS aplicado
- Avaliar & revisar o sistema de GIRS aplicado

Questões de Interesse

Antes de iniciar a elaboração e posterior implementação de um Plano Diretor de GIRS, existem certas questões que devem ser levadas em consideração. O objetivo desta subseção é fornecer uma visão clara destas

questões ao leitor, ajudando-o a compreender em profundidade o conceito de Processo de Planejamento, um elemento indispensável para o esboço e implementação bem sucedidos de um Plano Diretor de GIRS.

As questões analisadas nesta subseção são as seguintes:

- O Escopo de um Plano Diretor
- Horizonte Temporal do Plano
- Interessados no processo de Planejamento
- O papel do setor informal
- Consciência do público e comunicação
- Identificação e Priorização de necessidades
- Impacto Ambiental de um Plano Diretor
- Cronograma de um Plano Diretor
- Relacionamento com outros Planos

O Escopo de um Plano Diretor

Um Plano Diretor, para ser efetivo, deve dar respostas a três perguntas fundamentais:

1. Quais são os tipos e quantidades de resíduos nas áreas geográficas estudadas?;
2. Quais são as necessidades e prioridades do sistema de GIRS atual?;
3. Quais devem ser os objetivos específicos do Plano de GIRS? (conforme estipulados pela legislação ou de acordo com as prioridades e condições específicas locais.)

Horizonte Temporal do Plano

Outro elemento importante do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é o horizonte temporal para o qual ele é concebido. Existem vários fatores que afetam o horizonte temporal de um plano, um dos quais é a área de cobertura. Mais especificamente, um Plano Diretor nacional deve ser concebido para uma implementação de longo prazo, para garantir um intervalo de tempo lógico para avaliar as medidas implementadas, enquanto que Planos para áreas geográficas menores devem ser mais “flexíveis” e corresponder às necessidades imediatas do sistema de gestão de resíduos. Além disso, outro fator que afeta o horizonte temporal de um Plano Diretor são as medidas que ele propõe para implementação, uma vez que há medidas que requerem implementação imediata, enquanto que outras devem ser projetadas para implementação de longo prazo, respondendo à evolução das características do sistema de gestão de resíduos. Entretanto, independentemente do horizonte temporal de um Plano Diretor, sugere-se que ele seja revisado a intervalos regulares, normalmente de 3-5 anos.

Interessados no processo de Planejamento

O Interessado é definido como uma pessoa, grupo, instituição ou organização que tem um interesse na atividade ou no projeto. O interessado pode ser direta ou

indiretamente afetado pelo projeto ou ter a habilidade de influenciar o mesmo positiva ou negativamente.^[6,7,8]

Os interessados em um Processo de Planejamento de Gestão de Resíduos podem desempenhar um papel muito importante (Ver Box 16), influenciando significativamente todo o procedimento, portanto, sua identificação e integração precoces no processo de planejamento é indispensável.

A identificação do interessado é de grande importância e é destacada pelo fato de não haver um padrão certo para defini-lo. Além disso, eles diferem de lugar a lugar. Então, eles precisam ser identificados no contexto local e, frequentemente, também agrupados de acordo com seus interesses para que se possa fazê-los concordar em cooperar para um objetivo comum, que é o de melhorar o sistema de gestão de resíduos.^[7]

Embora muitos interessados tenham interesses diferentes (econômicos, influência política, status social, etc.) e desempenhem papéis diferentes, eles podem cooperar para um interesse comum e formar “alianças”. [9,10] Este tipo de “aliança” entre diferentes atores na gestão de resíduos pode ser definido como ‘relacionamentos estabelecidos entre dois ou mais atores diferentes, tendo o objetivo de obter benefício mútuo através das atividades de gestão de resíduos (sem assumir a igualdade no poder de barganha, porque a influência e importância dos atores podem variar).^[11,12,13]

Box 16: Interessados na gestão de resíduos e alguns dos papéis que podem desempenhar

São vários os interessados ativos na gestão de resíduos e podem incluir as autoridades locais, estaduais e nacionais, empresas privadas formais de coleta de resíduos (empresas de grande escala e empresas registradas de pequena escala), associações comerciais, operadores de instalações de compostagem e de biogás, agricultores, catadores de resíduos, coletores e compradores informais de resíduos, comerciantes de materiais, recicladores, usuários do serviço (moradores, estabelecimentos comerciais, etc.), ONGs, OBCs (Organizações Comunitárias), instituições religiosas, universidades, bancos, etc.^[12]

Além disso, o envolvimento dos interessados pode ter várias formas. Por exemplo, o envolvimento das comunidades locais dos países em desenvolvimento no planejamento e na implementação não significa que os moradores são usados como mão de obra barata. Eles podem desempenhar vários papéis, como:^[11,14,15,16,17]

- Moradores – colocar os resíduos adequadamente para coleta, separação na fonte;
- Líderes comunitários – participação no desenvolvimento de projeto de um sistema de gestão de resíduos;
- Trabalhadores – realização do serviço operacional;
- Cidadão – pressão nas autoridades municipais para que os serviços sejam oferecidos com qualidade;

- Membros da comunidade – participação em mutirões de limpeza;
- Clientes – pagamento pelos serviços de gestão dos resíduos;
- Inspetores – monitoramento e supervisão da operação dos serviços;
- Comerciantes/Intermediários - compra, seleção e venda de materiais;
- Atacadistas – normalmente especializados em um material, que agregam materiais e o prensam para um transporte mais eficiente e venda às indústrias transformadoras;
- Empresas de reciclagem – processamento de recicláveis em matéria prima intermediária para a indústria;
- Órgãos do governo - responsáveis por um ou mais fluxos;
- Reguladores – definição dos regramentos operacionais, de qualidade e relação entre as partes.

Uma vez identificados os interessados relevantes, é muito importante mobilizá-los para participar do processo de planejamento, não apenas expressando sua opinião ou reclamação quando alguns de seus privilégios são afetados, mas chamando-os a desempenhar um papel ativo através da coleta e fornecimento de dados quando necessário, dando contribuições às decisões, porém mais especificamente atuando como um mecanismo de autocorreção e avisando o resto dos participantes do processo de planejamento no caso de um grupo de interesse em particular tentar arruinar ou tirar vantagem dos procedimentos.^[18] Além disso, as responsabilidades de cada interessado devem ser claras e bem definidas, para evitar a duplicação de trabalho.

O envolvimento de vários interessados no processo de planejamento tem o objetivo de garantir pelo menos a aceitação e na melhor das hipóteses o apoio ativo à política de resíduos em geral e contribuição para o alcance de seus objetivos^[19]

O Papel do Setor Informal

O setor informal é um interessado comum nos países em desenvolvimento. Esta subseção tem o objetivo de descrever o papel do setor informal na GIRS e nos procedimentos de planejamento. Entretanto, seu papel e suas ações serão futuramente analisados nas partes de Status e de Planejamento.

Em muitas cidades ao redor do mundo, e especialmente naqueles que se desenvolvem rapidamente, um número considerável de pessoas obtêm seu sustento e o de suas famílias recuperando materiais reutilizáveis e recicláveis do que é jogado fora.^[20, 21]

Existem muitos termos diferentes para se referir a eles, alguns deles são scavenger (revirador de lixo) (que é vis-

to como depreciativo e tem sido rejeitado por muitos dos que fazem este trabalho), catador de sobras, recuperador, reciclador, salvador de objetos, catador de lixo, coletor de resíduos e outros, normalmente dependendo do tipo de material que coletam.^[21]

Independentemente do nome que recebem ou como gostariam de ser chamados, o setor de coleta informal pode ser dividido em cinco tipos de atividades e papéis:^[22]

- Catadores de rua: coletam materiais que já foram descartados pelas residências. Em alguns casos, os catadores de rua extraem materiais das lixeiras das residências, rasgando sacos e/ou pegando reutilizáveis ou outros materiais que esperam pela coleta formal. Em outros casos, os catadores de rua removem materiais das caçambas de lixo ou dos containers comunitários ou de locais secundários de coleta.

- Compradores itinerantes de resíduos (CIRs): movimentam-se ao longo de uma rota e coletam recicláveis das residências (ou negócios).

- Catadores de lixo: trabalham e normalmente também vivem nos lixões e vasculham os resíduos quando são ali dispostos.

- Catadores de caminhões: são membros informais das equipes de coleta de resíduos do setor formal que andam nos caminhões. Eles inspecionam os resíduos quando são carregados no caminhão e separam os itens valiosos para venda. Algumas vezes, os catadores de caminhão são de fato membros pagos da equipe de trabalho do setor formal, mas também podem ser forasteiros que ganharam o direito de trabalhar junto com a equipe.

- Prestadores Informais de Serviço: oferecem serviços não registrados e não permitidos de coleta de resíduos. Este tipo de serviço de coleta pode incluir a coleta de resíduos mistos também e é um fenômeno comum em áreas com falta de infraestrutura.

O setor informal cria um dilema importante para a política dos governos municipais. A presença de grandes comunidades de pessoas que obtêm seu sustento dos resíduos, frequentemente em terríveis condições sanitárias, pode ser um constrangimento para os políticos em uma cidade que evolui rapidamente. Em algumas cidades do mundo e, especialmente, em cidades ricas da Ásia, o trabalho de compradores itinerantes de resíduos está sendo restringido, algumas vezes ao ponto de se tornar ilegal, em uma tentativa de evitar a perturbação visual e a ameaça sanitária.^[23] Em outras ocasiões, o setor informal é normalmente ignorado ou tratado como invisível. Entretanto, relatórios recentes mencionam que o setor informal começou a se organizar, não apenas em nível local, mas também global. A formação de grupos ou conselhos que protegem os direitos do setor informal é um fato que continua crescendo, especialmente na América Latina e Ásia. Deste modo, já foi mostrado seu tamanho considerável – o Banco Mundial estima que 1% da população mundial, ou seja, 50 milhões de pessoas^[21],

ganham sua vida a partir destas atividades – e que áreas com um setor informal “forte” e competitivo não devem ser ignoradas quando são realizados os procedimentos de planejamento, mas devem ser integradas ao processo de planejamento para alcançar resultados sustentáveis. Além disso, deve-se ter em mente que um importante desafio da gestão de resíduos nos países em desenvolvimento é como melhor trabalhar com o setor informal de reciclagem existente para melhorar as vidas, condições de trabalho e a eficiência da reciclagem.^[20, 21] O Box 17 apresenta algumas estatísticas sobre os números do setor informal ao redor do mundo.

Box 17: *Catadores de resíduos em número ao redor do mundo*^[24]

Existem milhões de catadores de resíduos em todo o mundo, mas existem poucas informações socioeconômicas e estatísticas confiáveis. Um estudo de 1988 do Banco Mundial estimou que os catadores de resíduos de certos países correspondiam a 1-2 por cento da população. Um estudo mais recente na Índia estimou que o número de catadores naquele país era de 1,5 milhão de pessoas, principalmente mulheres, e aqueles de grupos socialmente marginalizados (Chaturvedi 2010). Existem aproximadamente 18.000 recicladores em Bogotá, Colômbia; 15.000 classificadores em Montevideo, Uruguai, e 9.000 cartoneros em Buenos Aires, Argentina. No Brasil, a única nação que coleta sistematicamente e relata dados estatísticos oficiais sobre catadores de resíduos, eles são estimados em 229.568.^[25]

Consciência do Público & Comunicação

A consciência do público e a comunicação parecem ser pontos críticos no esboço de um Plano Diretor de GIRS, isto porque o Planejamento deve ter a aprovação do público, uma vez que ele é que implementará o Plano e determinará, em grande medida, seu sucesso ou fracasso. Por esta razão, é importante que as autoridades informem o público sobre a realização dos procedimentos, tendo, em primeiro lugar, uma primeira visão de suas reações, mas também preparando simultaneamente a implementação do Plano. Adicionalmente, deste modo, fica garantida a transparência dos procedimentos e as reações após a conclusão do Plano Diretor são minimizadas.

Impactos Ambientais de um Plano Diretor

Considerando o fato de que um Plano Diretor de Gestão de Resíduos é desenvolvido para proteger a saúde pública e o meio ambiente dos riscos que a gestão de resíduos ineficiente ou inexistente pode causar, é muito importante identificar os efeitos ambientais da implementação de um Plano Diretor.

Normalmente, os efeitos ambientais da implementação

de um Plano Diretor de GIRS são positivos já que o escopo inicial de um Plano de GIRS é modernizar o atual sistema de gestão de resíduos. Por outro lado, a manutenção da situação corrente (linha base) e a ausência de um planejamento efetivo de GIRS podem causar efeitos adversos.

As consequências associadas a uma GIRS não sustentável são difíceis de quantificar. Entretanto, os impactos ambientais podem ser identificados por vários indicadores tais como as mudanças em: índices de reciclagem, valores dos poluentes específicos, taxas pagas, índices de desvio, etc. Mais indicadores são descritos no Box 18 a seguir.

Box 18: *Diretiva Europeia de Avaliação Ambiental Estratégica (AAE)*

As consequências potenciais de uma GIRS não sustentável podem ser identificadas para incluir os seguintes indicadores:

- Efeitos de longo prazo de poluentes que entram nos recursos superficiais e subterrâneos, ar e solo, afetando a adequação para uso e a disponibilidade de recursos para o uso. Mais especificamente:

- Poluição de cursos de água e do lençol freático pela lixiviação dos poluentes dos resíduos dispostos inadequadamente, ou onde a prestação de serviços de gestão de resíduos é inadequada, particularmente evidente em densos assentamentos informais urbanos.

- Poluição atmosférica pelo pó liberado de depósitos de resíduos minerais, mas também de locais com resíduos gerais e perigosos (produção de gás metano) e incineradores de resíduos.

- Incômodo dos odores da degradação dos resíduos em aterros, resíduos desfigurando o meio ambiente, especialmente sacos de plástico e lixo no chão onde a prestação de serviços de coleta é limitada.

- Redução da diversidade biológica em áreas de operações de gestão de resíduos, como resultado da perturbação do solo ou dos efeitos das emissões e descargas a partir das instalações gerenciamento de resíduos.

- Maior custo da gestão de resíduos para oferecer locais de disposição seguros e efetivos, a longo prazo, para as quantidades crescentes de resíduos, incluindo tratamento dos resíduos para torná-los menos disponíveis no meio ambiente e fechamento efetivo e recuperação de locais de disposição historicamente inadequados.

- Aumento da pressão devido aos impactos sociais negativos da prestação inadequada de serviços que estimula a disposição ilegal de resíduos, jogar lixo no chão e ocupação de espaços abertos com resíduos.

- Aumento dos riscos à saúde e ambientais associados a serviços de coleta e disposição de resíduos inadequados, e catação informal em unidades de disposição.

- A pobreza encoraja a catação nos lixões para busca de recicláveis, materiais de refugio, combustíveis e alimentos.

- Menor valor recreativo da terra e dos recursos hídricos devido a serviços de disposição de resíduos inadequados.

- Redução do turismo e dos investimentos devido às im-

pressões negativas do resíduo jogado em todos os lugares, disposição ilegal de resíduos e a percepção de uma gestão ineficiente dos resíduos gerais e perigosos.

- Riscos ambientais uma vez que vários locais de disposição não atendem as Exigências Ambientais Mínimas, e precisam ser modernizados para atender às especificações, ou fechados e recuperados.

Fonte: <http://www.environment.gov.za/soer/reports/gauteng/Chapter%209%20Waste%20Management.pdf>

Neste sentido, a Europa promulgou uma Diretiva da Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) (2001) que força os Estados Membros a realizar um procedimento de triagem para determinar se os planos/programas podem ter efeitos ambientais significativos. Se existirem efeitos significativos, uma AAE é necessária (Ver Box 19).

Box 19: Diretiva Europeia da Avaliação Ambiental Estratégica (AAE)

A Diretiva da Avaliação Ambiental Estratégica é aplicável a uma ampla variedade de planos e programas **públicos** (por exemplo, uso do solo, transportes, energia, resíduos, agricultura, etc.) e não se refere a políticas. Ela está em vigor desde 2001 e deve ter sido substituída em 2004.

Os planos e programas no sentido da Diretiva AAE devem ser preparados ou adotados por uma **autoridade** (ao nível nacional, regional ou local) e ser exigidos por disposições legislativas, regulatórias ou administrativas.

Uma AAE é **obrigatória** para planos/programas que:

- São preparados para agricultura, reflorestamento, pesca, energia, indústria, transportes, gestão de resíduos / água, telecomunicações, turismo, planejamento ou uso do solo urbano & rural e que estabelecem a estrutura para consenso para o desenvolvimento futuro de projetos listados na Diretiva da AIA.

ou

- Foi determinado que precisariam de uma avaliação nos termos da Diretiva de Habitats.

O procedimento da AAE pode ser resumido a seguir: um relatório ambiental é preparado onde os efeitos significativos prováveis no meio ambiente e as alternativas razoáveis do plano ou programa proposto são identificadas. O público e as autoridades ambientais são informados e consultados sobre o esboço do plano ou programa e o relatório ambiental é preparado. Com relação a planos e programas que provavelmente terão efeitos significativos no meio ambiente em outro Estado Membro, o Estado Membro no qual o plano ou programa está sendo preparado deve consultar o outro Estado(s) Membro(s). Nesta questão, a Diretiva da AAE segue a abordagem geral adotada pelo Protocolo AAE da Convenção UNECE sobre Avaliação de Impacto Ambiental em um Contexto Transfronteiriço.

O relatório ambiental e os resultados das consultas são levados em conta antes da adoção. Quando o plano ou programa é adotado, as autoridades ambientais e o público são informados e são disponibilizadas a eles informações

relevantes. Para identificar efeitos adversos não previstos em um estágio inicial, os efeitos ambientais significativos do plano ou programa devem ser monitorados.

Para mais informações, por favor, consulte o seguinte link na Internet: <http://ec.europa.eu/environment/eia/sea-legalcontext.htm>

Cronograma de um Plano Diretor

O cronograma de um Plano descreve a duração das diferentes etapas e diz o momento em que o Plano deve ser concluído. O cronograma deve levar seriamente em consideração todas as etapas do Planejamento e, especialmente, o período de consultas públicas, que é considerado longo.

O tempo para a conclusão de um Plano de Gestão de Resíduos pode variar de acordo com sua urgência, a disponibilidade de informações necessárias e a profundidade do projeto. Mais especificamente, se apenas o planejamento estratégico for necessário, ele pode levar 3 meses; entretanto, se são necessárias reuniões ou outros procedimentos de planejamento, todo o processo de planejamento deve durar mais tempo, até 18 ou mesmo 24 meses.

Relacionamento com outros Planos

As quantidades de resíduos continuam a crescer e a gestão de resíduos está se tornando cada vez mais complexa, e a necessidade de Planos de Gestão de Resíduos é vital. Entretanto, para que sua implementação seja bem sucedida, eles devem estar em conformidade com os demais Planos. Os Planos que podem estar diretamente relacionados com os Planos de Gestão de Resíduos são:

- Planos Ambientais;
- Planos de Saneamento;
- Planos Energéticos,
- Planos de Saúde,
- Planos Espaciais.

Referências

Recomendamos a todos os leitores a visitar a base de conhecimentos da ISWA (http://www.iswa.org/en/525/knowledge_base.html), que contém mais de mil artigos, apresentações e estudos técnicos, muitos dos quais foram utilizados como fonte para a elaboração deste documento. Indicativamente, são propostos os seguintes para estudo:

1. UNEP, 2009, 'Integrated Solid Waste Management Plan- Training Manual', Vol.4: ISWM Plans.
2. Department of Environmental Affairs and Tourism, 2000, 'Starter Document for Integrated Waste Management Planning in South Africa-Guideline Document-Final Draft', as applied in the Programme for the Implementation of the National Waste Management Strategy.
3. ERM for World Bank/SDC, 'Strategic Planning Guide for MSWM-User Guide to STEP 2-Dedining the baseline'.
4. ERM for World Bank/SDC, 'Strategic Planning Guide for MSWM-User Guide to STEP 4-Identify and evaluating options'.
5. ERM for World Bank/SDC, 'Strategic Planning Guide for MSWM-User Guide to STEP 1-Mobilizing the Planning Process'.
6. World Bank Group, 2007, 'Stakeholder Engagement: A Good Practice Handbook for Companies Doing Business in Emerging Markets'.
7. Anschütz, J., Igosse, J. & A., Scheinberg, 2004, 'Putting Integrated Sustainable Waste Management into Practice – Using the ISWM Assessment methodology – ISWM Methodology' as applied in the UWEP PlusProgramme (2001-2003)
8. World Bank SDC, 'Strategic Planning Guide for MSWM (Draft Planning Guide)', Annex 1.1
9. Moreno, J.A., Rios, F.R. & I., Lardinois, 1999, 'Solid Waste Management in Latin America: the Role of Micro- and Small Enterprises and Co-operatives', IPES/ACEPESA/WASTE, Urban Waste Series no. 5.
10. Anschutz, J.M., 1996, 'Community-based Solid Waste Management and Water Supply Projects: Problems and Solutions Compared' A survey of the literature, UWEP Working Document no. 2. Gouda, WASTE.
11. Klundert, Ar. & Justine Anschütz, 2001, 'Integrated Sustainable Waste Management - the Concept – Tools for Decision-makers – Experiences from the Urban Waste Expertise Programme (1995-2001)'.
12. Klundert, Ar. & Justine Anschütz, 2000, 'The Sustainability of Alliances Between Stakeholders in Waste Management', Working paper for UWEP/CWG, available at: <http://www.gdrc.org/uem/waste/ISWM.pdf>, accessed 24th October 2011
13. Grafakos, S. & I. S. A., Baud, 1999, 'Alliances in Urban Environmental Management: a Search for Indicators and Contributions to Sustainability-Draft Synthesis Report', Amsterdam.
14. Muller, M. & L., Hoffman, 2001, 'Community Partnerships in Integrated Sustainable Waste Management, Tools for Decision-makers', experiences from the Urban Waste Expertise Programme (1995 – 2001)".
15. Moreno, J.A., Rios, F.R. & I., Lardinois, 1999, 'Solid Waste Management in Latin America: the Role of Micro- and Small Enterprises and Co-operatives', IPES/ACEPESA/WASTE. Urban Waste Series no. 5.
16. Anschutz, J.M., 1996, 'Community-based Solid Waste Management and Water Supply Projects: Problems and Solutions Compared. A Survey of the Literature', UWEP Working Document no. 2. Gouda, WASTE.
17. UNEP, 2009, 'Integrated Solid Waste Management Plan-Training Manual', Vol. 3: Targets and Issues of Concern for ISWM.
18. UNEP, 2009, 'Integrated Solid Waste Management Plan-Training Manual', Vol. 1.
19. European Commission & Environment DG, 2003, 'Preparing a Waste Management Plan - A methodological guidance note'.
20. United Nations Environmental Program (UNEP), 2004, 'Waste Management Planning - An Environmentally Sound Approach for Sustainable Urban Waste Management - An Introductory Guide for Decision-makers', Division of Technology, Industry and Economics.
21. 2008 'Refusing to be Cast Aside: Waste Pickers Organising Around the World', Edited by Melanie Samson,
22. Scheinberg, A., Simpson, M. & Dr. Y., Gupta, 2006, 'Putting the Informal Sector into the Solid Waste Picture -- Good for All Stakeholders', available at: http://www.iswa.org/uploads/tx_iswaknowledgebase/618384_Paper.pdf, accessed 5th November 2011.
23. Taylor, D.C, 1999, 'Mobilizing Resources to Collect Municipal Solid Waste: Illustrative East Asian Case Studies', Waste Management and Research.
24. <http://wiego.org/informal-economy/occupational-groups/waste-pickers>, accessed 10th November 2011
25. <http://wiego.org/sites/wiego.org/files/resources/files/Fact-Sheet-Waste-Pickers-Brazil.pdf>, accessed 10th November 2011

Tendências da política global em Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

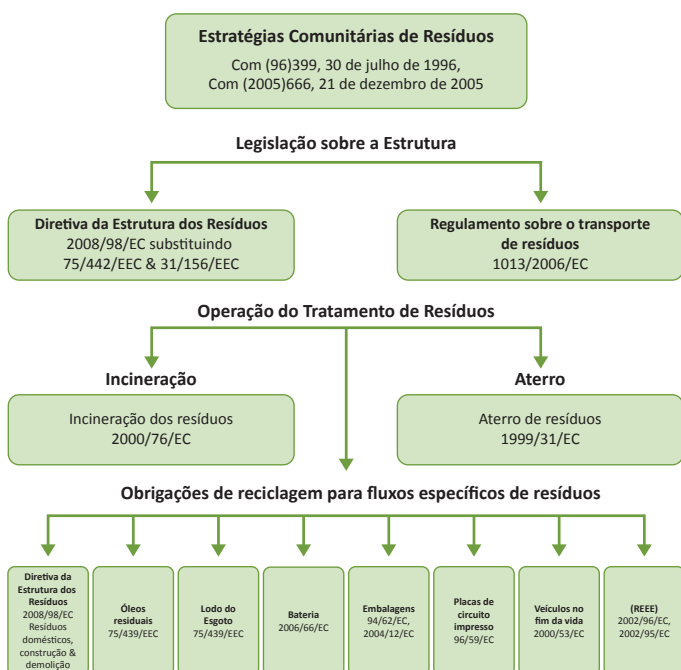
Tendências da Política de GIRS na UE

A Estrutura Europeia da Política de Resíduos

Aproximadamente 2 bilhões de toneladas de resíduos são gerados na UE todos os anos, e as quantidades de resíduos estão crescendo consideravelmente. Com relação a isto, várias Diretivas foram incorporadas à política europeia de resíduos (Ver Figura 7), definindo objetivos e metas específicos para limitar a geração de resíduos e otimizar a organização do tratamento e disposição de resíduos entre os Estados-Membros da UE.

A Diretiva de Resíduos 2008/98/EC é o principal instrumento legislativo que define os princípios UE quanto aos resíduos e introduz os instrumentos básicos da política para a implementação destes princípios.

Figura 7: Legislação Europeia da Gestão de Resíduos [1]



A Diretiva da Estrutura de Resíduos

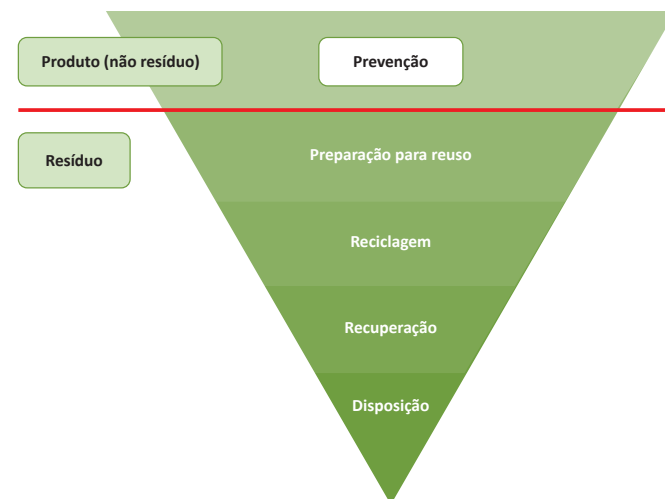
Todos os Estados Membros da UE e da Área Econômica Europeia (Islândia, Liechtenstein e Noruega) estão submetidos aos princípios e metas introduzidos pela Diretiva de Resíduos 2008/98/EC do Parlamento e do Conselho Europeu de 19 de novembro de 2008.

A Diretiva 2008/98/EC define os conceitos e definições básicos relacionados com a gestão de resíduos, tais como definições de resíduos, reciclagem e recuperação. Ela explica quando o resíduo deixa de ser resíduo e se torna matéria prima secundária (em inglês é usado o termo “end-of-waste criteria”), e como distinguir entre resíduos e derivados. Esta Diretiva estabelece a estrutura legal para o tratamento dos resíduos dentro da Comunidade. Ela tem o objetivo de proteger o meio ambiente e a saúde

de humana através da prevenção dos efeitos danosos da geração de resíduos e da gestão de resíduos,

Além disso, a legislação e a política dos resíduos para os Estados Membros da UE são aplicáveis, como ordem de prioridade, na seguinte hierarquia de gestão de resíduos:

Figura 8: Hierarquia da gestão de resíduos na Legislação da UE [2]



A Diretiva introduz o “princípio de poluidor pagador” e a “responsabilidade estendida do produtor”. Ela incorpora disposições sobre resíduos perigosos e óleos residuais, e inclui duas novas metas de reciclagem e recuperação a serem alcançadas em 2020: 50% de reuso e reciclagem para certos resíduos domiciliares e similares, e 70% de reuso, reciclagem e outro tipo de recuperação para resíduos de construção e demolição. A Diretiva exige que os Estados Membros adotem planos de gestão de resíduos e programas de prevenção de resíduos.

Outras diretivas importantes da UE relacionadas com resíduos são apresentadas no Box 20.

Box 20: Diretivas da União Europeia 1999/31/EC, 200/53/EU, 2002/96/EU, 94/62 EU

A Diretiva da EU sobre Aterros (1999/31/EC) obriga os países a reduzir a quantidade de resíduos urbanos biodegradáveis (RUB) que são levados ao aterro. A Diretiva impôs metas para o aterro de resíduos biodegradáveis com base em quantidades comparativas de 1995. As metas foram definidas para 2006, 2009 e 2016 para a redução deste fluxo de resíduos.

Diretiva da UE (2000/53/EU) sobre Veículos no Fim-da-Vida (VFV)

A Diretiva da UE sobre Veículos no Fim-da-Vida (2000/53/EC) foi introduzida em 2000. Esta Diretiva estipula que o mantenedor/proprietário do carro deve levá-lo até uma instalação de tratamento, sem custo, para que possa ser reciclado e disposto de maneira ambientalmente

te sustentável. Além disso, os produtores devem fazer esforços para reduzir a quantidade de materiais perigosos utilizados na produção de veículos de modo a permitir que sejam facilmente desmontados.

Diretiva UE (2002/96/EU) sobre Resíduos de Equipamentos Eletro-eletrônicos (REEE)

O objetivo desta Diretiva (2002/96/EC) é aumentar as taxas de recuperação dos itens de resíduo/sucata e reduzir as quantidades deste fluxo de resíduos levados ao aterro. Os produtores de REEE são responsáveis pela recuperação do equipamento no fim-da-vida, tais como computadores, televisões, aspiradores de pó, etc., considerados resíduos prioritários pela UE. A Diretiva inclui uma meta de um mínimo de 4kg de REEE a ser coletado por habitante por ano até 2006.

Diretiva UE 94/62/EU sobre Embalagens & Resíduos de Embalagens

Esta Diretiva tem o objetivo de harmonizar as medidas nacionais para prevenir ou reduzir o impacto das embalagens e dos resíduos de embalagens no meio ambiente e garantir o funcionamento do Mercado Interno. Ele contém disposições sobre a prevenção de resíduos de embalagens, reuso de embalagens e recuperação e reciclagem de resíduos de embalagens. Em 2005, a Diretiva foi revista novamente para permitir que períodos de transição para os novos Estados Membros alcancem as metas de recuperação e reciclagem.

Mais informações sobre a legislação de resíduos da UE são fornecidas no site da Comissão Europeia: <http://ec.europa.eu/>.

Princípios dos Resíduos da UE

A abordagem da União Europeia para a gestão de resíduos é baseada nos seguintes princípios básicos^[3]:

Prevenção de resíduos: Este é um fator chave da assim chamada hierarquia dos resíduos. A redução da quantidade de resíduos gerada na fonte e a redução do conteúdo perigoso dos resíduos automaticamente simplifica sua disposição. A prevenção de resíduos está intimamente vinculada à melhoria dos métodos de fabricação e à influência dos consumidores exigindo produtos mais ecológicos e menos embalagens.

Reciclagem & reuso: Se os resíduos não podem ser evitados, a maior quantidade de materiais possível deve ser recuperada, preferivelmente através da reciclagem. A Comissão Europeia definiu vários 'fluxos de resíduos' específicos para receber atenção prioritária, com o objetivo de reduzir o impacto ambiental global. Isto inclui resíduos de embalagens, veículos no final da vida, baterias, resíduos eletroeletrônicos. As diretivas da UE agora exigem que os Estados Membros introduzam legislação sobre coleta, reuso, reciclagem e disposição destes fluxos de resíduos. Vários países da UE já estão conseguindo reciclar mais de 50% os resíduos de embalagens.

Desvio dos Resíduos do Aterro: O desvio dos resíduos do aterro é um elemento importante da política da UE para a melhoria do uso dos recursos e redução dos impactos ambientais da gestão de resíduos. Em particular, em conformidade com a Diretiva 1999/31/EC sobre aterros de resíduos, os Estados Membros são obrigados a definir estratégias nacionais para a redução da quantidade de resíduos urbanos biodegradáveis que vão para o aterro.

Várias novas disposições foram introduzidas na diretiva de resíduos 2008/98/EC também para reduzir a disposição em aterros. As questões chave são a introdução de metas quantitativas na reciclagem de materiais selecionados dos resíduos de residências e de outras origens, e dos resíduos da construção e demolição. Além disso, ela bane certos tipos de resíduos, tais como pneus usados, nos aterros.

Áustria, Holanda, Bélgica, Suécia, Dinamarca e Alemanha já alcançaram a meta de Redução dos Resíduos Urbanos Biodegradáveis (RUB) da Diretiva dos Aterros para 2016. A França alcançou a sua meta para 2009, e a Itália e a Finlândia alcançaram a meta para 2006. A Grécia, o Reino Unido e os UE-10 devem alcançar, até 2010, a primeira meta de redução, porque os países que mandaram para os aterros mais de 80 por cento dos RUB gerados em 1995 podem obter uma prorrogação de quatro anos.

Além disso, a Comissão Europeia publicou um green paper sobre a gestão de resíduos orgânicos na UE. Ele define várias opções para melhorar a gestão de resíduos orgânicos, incluindo normas para compostos, medidas específicas de prevenção de resíduos orgânicos e metas mais rígidas para os resíduos urbanos biodegradáveis enviados aos aterros.

Sempre que possível, os resíduos que não podem ser reciclados ou reutilizados devem ser incinerados com segurança, com o aterro apenas sendo usado como último recurso. Ambos os métodos exigem monitoramento rigoroso por causa de seu potencial de causar danos ambientais.

Pensar no ciclo de vida é um novo elemento da nova política de resíduos da UE que inclui avaliações dos impactos dos resíduos e do uso de recursos naturais no meio ambiente e na saúde humana. De acordo com esta abordagem, as políticas de resíduos devem contribuir para a eco-eficiência e para o uso sustentável dos recursos.

Entretanto, a tradicional hierarquia dos resíduos também permanecerá como um princípio orientador por trás da gestão de resíduos.^[4]

Os resíduos de um homem podem facilmente se tornar material valioso para outro homem, ou uma fonte útil de energia.

Instrumentos Básicos (Política Chave)

Para cumprir os princípios acima, os seguintes instrumentos foram desenvolvidos e são muito utilizados entre os Estados Membros da UE:

- Padrões Mínimos de Reciclagem & Introdução de esquemas de reciclagem
- Impostos sobre resíduos
- Banimento da disposição em aterro/incineração de tipos específicos de resíduos
- Responsabilidade Estendida do Produtor
- Pagar-pelo-Descarte

Padrões Mínimos de Reciclagem

Vários países atualmente utilizam uma política de padrões mínimos de reciclagem para residências, comércio e indústria, e para os resíduos de construção e demolição. As políticas mínimas de reciclagem exigem a coleta seletiva de vários materiais.

Na UE, a implementação de tais padrões de reciclagem está incluída no Artigo 3 da Diretiva 2006/12/EC, que especifica que os Estados Membros devem adotar as medidas apropriadas para a recuperação de resíduos através da reciclagem, reuso ou recuperação.

Além da nova Diretiva da Estrutura dos Resíduos, o uso de padrões mínimos de reciclagem também foi concebido para atender as metas estipuladas em várias Diretivas da UE mais específicas, a saber, Diretiva dos Aterros, Diretiva das Embalagens, Diretiva das Baterias e Acumuladores, Diretiva dos Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos e Diretiva VFV (Ver Figura 10).

Áustria, Bélgica, Dinamarca, Inglaterra, Alemanha e Itália são alguns dos países europeus que utilizam os padrões mínimos de reciclagem. Estes padrões variam quanto ao tipo e número de materiais que devem ser separados na fonte, como são coletados e financiados.

Os padrões mínimos de reciclagem nestes países foram implementados para empurrar os resíduos para cima na hierarquia, para longe dos aterros e para aumentar a re-

cuperação de materiais, reduzindo assim a necessidade de consumo de material primário.^[5]

A Figura 9 apresenta a variação dos índices de reciclagem dos resíduos urbanos em 2006 nos países da UE.

Na Figura 9, a cor varia de verde escuro a vermelho escuro e indica uma grande variação dos índices de reciclagem entre os países. Entretanto, apenas sete países têm um índice de reciclagem superior a 50%. A maioria dos países recicla menos de 35% dos seus resíduos totais gerados. Ao que parece, os países com os níveis mais altos estão situados na parte central da Europa, enquanto que países na periferia têm os níveis mais baixos de reciclagem. Deve ser destacado que a comparação da reciclagem total de resíduos deve ser vista com cautela, já que, ao que parece, tipos diferentes de resíduos estão incluídos no relatório da Eurostat.^[1]

Impostos sobre Resíduos

Impostos sobre os resíduos são aplicados tanto no aterro, como para incineração. Eles são geralmente definidos com base no peso do material enviado para a instalação, mas alguns impostos, especialmente aqueles para incineração, são agora concebidos com a intenção de tratar do nível de emissões atmosféricas de maneira direta.

Dos dois principais tipos de impostos aplicados, os impostos dos aterros são os mais amplamente utilizados. O principal objetivo destas medidas fiscais é desencorajar a gestão de resíduos através de processos que geram níveis significativos de poluição ambiental, assim promovendo a prevenção e o reuso, reciclagem e tecnologias alternativas residuais. Além disso, eles podem ser implementados para forçar os operadores dos aterros a modernizar a tecnologia e aumentar as medidas para redução da poluição.^[5]

Banimento da Disposição em Aterros

Todos os países europeus devem implementar o banimento e restrições à disposição de resíduos em aterros, com resultado da Diretiva dos Aterros. Isto torna ilegal dispor no aterro o seguinte:^[5]

- Pneus inteiros e picotados;
- Resíduos líquidos;
- Resíduos que são explosivos, corrosivos, oxidantes, inflamáveis ou infecciosos; e
- Resíduos que não foram pré-tratados.

A Figura 10 apresenta os impostos sobre aterro e incineração, assim como o banimento de aterros aplicado nos países da UE em anos anteriores. Além disso, a Figura 11 apresenta o modo como os banimentos e as restrições aos aterros forçaram Estados Membros específicos na UE a deixar os aterros de lado e a implementar outras tecnologias de tratamento de resíduos.

Figura 9: Tendências na reciclagem de resíduos urbanos em 2006 na UE^[1]

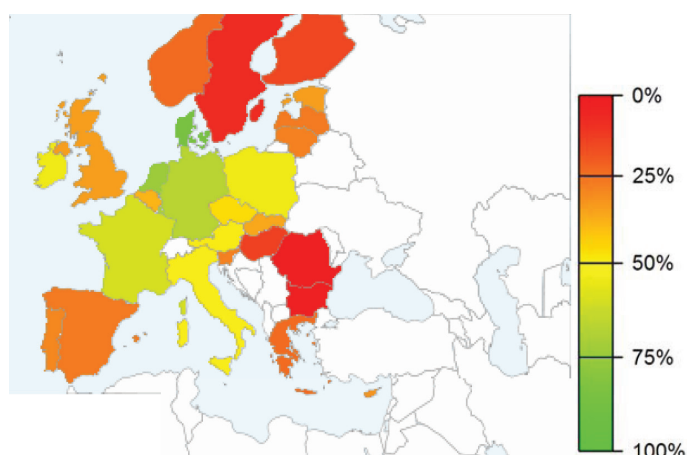


Figura 10: Resumo de Medidas pela Abordagem da Política (GRS) [5]

Imposto do Aterro			Imposto da Incineração		Banimento dos Aterros	
País	Ano de Implementação	Proporção do Imposto (RSU €/tonelada)	Ano de Implementação	Proporção do Imposto (RSU €/tonelada)	(Ano de Anúncio) Ano de Implementação	Escopo do Banimento
Áustria	1989	87/26*	1996	7	2004	Biodegradabilidade & outros critérios
Finlândia	1996	30			2005***	Biodegradabilidade & resíduos compostáveis
Alemanha					2001	Biodegradabilidade & outros critérios
Hungria					2000	
Itália	1996	26*			2003/2007	Biodegradabilidade & outros critérios
Bélgica - Flandres	1987	60		7	2005	Resíduos não separados; Resíduos separados e não separados para recuperação; Fração residual combustível da separação; Resíduos adequados para incineração.
Bélgica - Valônia		50		3	2004	Vários
Dinamarca	1987	9	1993	44	1997	Resíduos combustíveis
França	1992	9.15			2002	Fluxos de Resíduos Finais'
Holanda	1996	85			1996	Vários, inclusive resíduos domésticos
Noruega	1999	40		Baseado em Poluentes	A partir de meados de 2009	
Suécia	2000	43	2006	49	2002 2006	Resíduos combustíveis; Resíduos orgânicos
Espanha - Catalunha	2003	10	2008	5	Nenhum	

Figura 11: Resumo dos resultados nos países, mostrando a porcentagem das tecnologias de tratamento antes e após a introdução do banimento/iniciativas de restrição dos aterros [7]

Porcentagem do Tratamento	Áustria		Flanders		Alemanha		Holanda		Suécia	
	1999	2006	1997	2007	2000	2006	2005	2006	2001	2007
Aterro	29	4	25	3	27	1	35	10	23	4
Incineração	6	24	25	25	22	24	25	38	38	47
Recuperação Material	34	35	27	45	36	45			28	37
Tratamento Biológico	15	17	20	23	15	17	40 R	51 R	10	12
Outros	15 MBT	18 MBT	1 RU	1 RU 2 MBT		8 TR 5 OTR				

Notas: R = recuperação, TR = recuperação térmica, MBT = tratamento mecânico biológico, OTR = outros pré-tratamentos, RU = reuso. Datas "Antes" da Áustria são de fato 1-2 anos após a introdução inicial dos banimentos, devido à falta de dados antes destas datas, portanto, para estes países o efeito dos banimentos pode ter sido ligeiramente mais significativo que o aqui apresentado.

Um exemplo do banimento de um Aterro na Irlanda é ilustrado no Box 21.

Box 21: Imposto do Aterro – Irlanda [5]

A Irlanda tem várias metas a serem alcançadas em relação à gestão de resíduos. A meta de desviar 50% dos resíduos domésticos do aterro em 2013 permanece distante, com apenas cerca de 26% recuperados na Irlanda em 2007, embora isto tenha crescido em relação aos 22% em 2006.

O custo relativamente baixo do aterro na Irlanda contribuiu para uma confiança excessiva nesta opção de gestão de resíduos, mitigando as outras opções de recuperação de resíduos, mais desejáveis. Um instrumento usado para combater isto foi a introdução do imposto do aterro.

O governo introduziu um imposto de €15 por tonelada de resíduos no aterro em 1 de junho de 2002, nos termos dos Regulamentos de Gestão de Resíduos (Imposto do Aterro) de 2002. Em 1 de julho de 2008, o imposto do aterro foi aumentado para €20 por tonelada de resíduos dispostos em aterros autorizados.

Responsabilidade Estendida do Produtor

A responsabilidade estendida do produtor (REP), com base no princípio do "poluidor pagador", torna os fabricantes responsáveis por todo o ciclo de vida dos produtos e embalagens que produzem. Um objetivo das políticas de REP é internalizar os custos ambientais dos produtos nos seus preços. Outro objetivo é transferir o ônus eco-

nômico de administrar os produtos que alcançaram o final de sua vida útil do governo local e dos contribuintes para os produtores e consumidores do produto.^[8]

A REP pode tomar a forma de um programa de reuso, compra de retornáveis ou reciclagem, ou na produção de energia a partir dos materiais dos resíduos. O produtor também pode escolher delegar esta responsabilidade a um terceiro, a assim chamada organização de responsabilidade do produtor (Ver Box 22), que é pago pelo produtor para administrar os produtos usados. Deste modo, a REP transfere a responsabilidade pelos resíduos do governo para o setor privado, obrigando produtores, importadores e/ou vendedores a internalizar os custos da gestão de resíduos nos preços de seus produtos e garantir o manuseio sustentável e seguro dos resíduos de seus produtos.^[9]

Box 22: Exemplo para organizações de responsabilidade do produtor na UE

Um bom exemplo para organizações de responsabilidade do produtor são as organizações membro da PRO EUROPE. A PRO EUROPE s.p.r.l (PACKAGING RECOVERY ORGANISATION EUROPE), fundada em 1995, é a organização guarda-chuva para os esquemas de recuperação e reciclagem de embalagens & resíduos de embalagens da Europa que se impuseram a tarefa de liberar as empresas industriais e estabelecimentos comerciais de sua obrigação individual de coletar de volta embalagens usadas através da operação de um esquema que cumpre estas obrigações em base nacional em nome das empresas membro.^[9]

Pagar-pelo-descarte

O pagamento pelos resíduos (normalmente denominado por uma variedade de títulos incluindo 'Usuário Pagador', 'Cobrança de Taxa Diferencial e Variável (TDV)', 'Pagar-Conforme-Descarta' (PCD) ou 'Pagar-por Peso'), é uma abordagem através da qual um negócio ou indivíduo está sujeito ao pagamento de uma tarifa que está relacionada com alguma medida quantitativa dos resíduos postos para coleta.

O governo nacional tem a autoridade de estipular em lei os direitos e responsabilidades das autoridades locais ou dos municípios responsáveis pela organização da Gestão dos Resíduos Sólidos. Normalmente, isto permite (por exemplo, na Alemanha, Itália, Irlanda) ou proíbe (por exemplo na Inglaterra) as autoridades locais de cobrar por serviços de resíduos domésticos. Normalmente, fica a cargo das autoridades definir como os sistemas de cobrança são operados em nível local.^[5]

Existem várias motivações para a introdução dos esquemas de cobrança. Elas incluem a recuperação de custos, criação de um incentivo econômico para reduzir os resíduos e/ou a criação de um incentivo econômico para reciclar ou recuperar os resíduos, bem como a melhoria da coleta de dados e a eficiência da logística de coleta.

O Box 23 a seguir apresenta o papel dos sistemas de

cobrança de resíduos e dicas úteis sobre eles.

Box 23: Dicas sobre sistemas de cobrança dos resíduos

Os sistemas de cobrança de resíduos são ferramentas úteis para evitar a produção de resíduos, para aumentar a reciclagem e para minimizar a quantidade de resíduos que termina na lixeira de úmidos. Entretanto, apesar das vantagens acima, os sistemas de cobrança de resíduos podem ter uma desvantagem significativa, a disposição ilegal. Foi observado que em áreas que introduziram o sistema de cobrança de resíduos, os cidadãos, para evitar seu pagamento, jogavam os resíduos nas estradas ou nas lixeiras de outras pessoas. Deste modo, a autoridade pública deve monitorar todo o sistema e punir os infratores, para garantir um funcionamento adequado do sistema. Um modo de garantir isso é as pessoas trazerem seus resíduos para contêineres de coleta comunitária localizados em espaços abertos fora de suas edificações, como acontece em Seul. Deste modo, o descumprimento pode ser facilmente visualizado.

Outro elemento importante que as autoridades devem ter em mente é que alguns sistemas de cobrança podem ser preferíveis para áreas específicas e para fluxos específicos de resíduos ou para pessoas específicas. Um exemplo do último, é a região Metropolitana de Tóquio, que permite seus distritos individuais determinar seu próprio sistema e algumas cidades suburbanas escolheram implementar a cobrança de resíduos com base na quantidade através da exigência de saco específico.*

As razões que afetam a adequabilidade dos sistemas de cobrança podem ser a frequência da coleta, o tipo de recipientes, a densidade das construções ou a densidade ou umidades dos resíduos, etc. Entretanto, o conceito de todos os sistemas de cobrança ('Usuário Pagador', 'Cobrança de Taxa Diferencial e Variável (TDV)', 'Pagar-Conforme-Descarta' (PCD) ou 'Pagar-por-peso') é o mesmo: Os usuários têm que pagar uma taxa pela prestação dos serviços:

Sistemas de cobrança 'Usuário Pagador' e 'Pagar conforme descarta': os usuários são cobrados pela coleta dos resíduos sólidos urbanos – lixo comum doméstico – com base na quantidade descartada. A maioria das comunidades com este sistema de cobrança cobra de seus moradores uma taxa por cada saco ou lata de lixo que geram. Estes programas parecem ser simples e justos. Quanto menos os indivíduos descartarem, menos eles pagarão.**

Sistema de cobrança 'Taxa Diferencial e Variável' (TDV): o princípio de cobrança é o mesmo do sistema de pagamento conforme descarta. Entretanto, para este sistema, as taxas diferem dependendo do fluxo de resíduos, isto é, recicláveis podem ser menos taxados que os resíduos misturados.

Sistema de cobrança 'Pagar-pelo-peso': a taxa do usuário depende diretamente do peso dos resíduos que entrega.

* http://www.epd.gov.hk/epd/msw_consult/file/MSW_ENG_ch6.pdf

** <http://www.epa.gov/epawaste/conservation/tools/payt/index.htm>

Intervenções na Política & Desempenho da Reciclagem na UE

O Box 24 apresenta um resumo das intervenções dos instrumentos das políticas, descritas anteriormente, no desempenho da reciclagem na UE.

Box 24: Intervenções da Política & Desempenho da Reciclagem na UE ^[6]

O trabalho da CTE/CPS (Centro Tópico Europeu em Consumo e Produções Sustentáveis) sobre 'Políticas Europeias de Reciclagem em relação à reciclagem atual alcançadas' chegou às seguintes conclusões com relação à intervenção da política & desempenho da reciclagem alcançados para cinco fluxos de resíduos específicos.

Resíduos de embalagens:

- A definição de metas de reciclagem mais altas tendem a levar a melhores resultados
- Ordens específicas por material, como papel, ao invés das embalagens, tendem a contribuir para o alcance de melhores resultados para a reciclagem de embalagens de papel;

Resíduos de Equipamentos Eletro-Eletrônicos (REEE)

- A maioria dos países que alcançaram uma maior taxa de coleta de REEE tem as seguintes características: 1) maior experiências na coleta de REEE, e 2) envolvimento dos municípios e, em grande medida, dos distribuidores nas atividades de coleta.

Resíduos Urbanos Biodegradáveis (RUB)

- Banimento dos RUB dos aterros e medidas para melhorar a coleta seletiva de resíduos de papel são as intervenções mais comuns realizadas pelos países que conseguiram um alto nível de reciclagem de RUB;
- Metas de desvio do aterro são normalmente vistas em países com menor desempenho;
- Um terço dos países usa medidas para melhorar a coleta de resíduos de jardim e cozinha e a quantidade reciclada per capita é geralmente alta nesses países.

Resíduos de Demolição & Construção

- Taxação do aterro é um estímulo forte;
- Taxação do aterro em combinação com outras iniciativas, tais como separação na fonte, metas específicas de reciclagem e banimento do aterro são um estímulo ainda maior
- O uso obrigatório da separação na fonte parece ser um estímulo forte em países que não usam a taxarão do aterro
- Alguns países têm normas para o uso de resíduos reciclados da construção e demolição



http://amorefiori.files.wordpress.com/2009/12/recycling_illustration.jpg

Tendências da Política de GIRS na Austrália ^[10,11,12]

Os governos australianos têm um longo histórico de colaboração na política e nas ações relacionadas com resíduos. A primeira abordagem doméstica abrangente para os resíduos foi acordada nos termos da Estratégia Nacional de 1992 para o Desenvolvimento Ecologicamente Sustentável elaborado pelo Conselho de Governos Australianos. Como parte da Estratégia Nacional para o Desenvolvimento Ecologicamente Sustentável foram acordados uma abordagem nacional e dois objetivos para a minimização e gestão de resíduos:

Melhorar a eficiência com a qual os recursos são utilizados e reduzir o impacto no meio ambiente da disposição de resíduos, além de melhorar a gestão de resíduos perigosos, evitar sua geração e tratar de questões de limpeza.

Entretanto, a geração de resíduos continuou a crescer, e foram aumentados os esforços de reciclagem e reuso para acompanhar este crescimento. A geração de resíduos cresceu em 31 por cento chegando a 43,8 milhões de toneladas no período 2002-03 a 2006-07. A geração de resíduos perigosos (conforme definidos nos termos da Convenção da Basiléia) dobrou de 0,64 milhões de toneladas para 1,19 milhões de toneladas por ano no período de 2002-03 a 2006-07 e agora parece ter se estabilizado. A recuperação de recursos a partir dos resíduos cresceu neste período para 22,7 milhões de toneladas.

Em novembro de 2009, os ministros do meio ambiente da Austrália, através do Conselho de Proteção do Meio Ambiente e do Patrimônio, endossaram **a nova Política Nacional de Resíduos: ‘Menos Resíduos, Mais Recursos’**. Esta nova política define a orientação da gestão de resíduos e da recuperação de recursos da Austrália para 2020, e objetiva:

- evitar a geração de resíduos, reduzir a quantidade de resíduos (incluindo resíduos perigosos) para disposição
- gerir os resíduos como um recurso
- garantir que o tratamento, disposição, recuperação e reuso dos resíduos sejam realizados de maneira segura, científica e ambientalmente adequada, e
- contribuir para a redução das emissões de gases do efeito estufa, conservação e produção de energia, eficiência da água e produtividade da terra.

A política define orientações em **seis áreas principais** e identifica **16 estratégias prioritárias** que se beneficiariam de uma abordagem nacional e coordenada. Estas estratégias enfocarão o trabalho em jurisdições individuais, construído sobre as orientações atuais, e complementarão a atividade existente.

As seis áreas principais são:

1. Assumir a responsabilidade – Responsabilidade compartilhada pela redução das pegadas ambiental e de saúde e segurança dos produtos e materiais no fluxo de fabricação-fornecimento-consumo e no final-da-vida.

2. Melhorar o mercado – Mercados australianos eficientes e efetivos que operam com resíduos e recursos recuperados, com tecnologia e inovação locais sendo procurados internacionalmente.

3. Buscar a sustentabilidade – Menos resíduos e uso melhorado dos mesmos para a obtenção de benefícios ambientais, sociais e econômicos mais amplos.

4. Reduzir o perigo e o risco – Redução de conteúdo potencialmente perigoso nos resíduos com a recuperação, manuseio e disposição de resíduos de maneira consistente, segura e responsável.

5. Elaborar soluções específicas – Maior capacidade nas comunidades regionais, remotas e indígenas para gerir os resíduos e recuperar e reutilizar os recursos.

6. Fornecer a evidência – Acesso pelos tomadores de decisão a dados e informações significativas, precisas e atuais sobre resíduos e recuperação de recursos em nível nacional para medir o progresso e educar e informar o comportamento e as escolhas da comunidade.

A política contém dezesseis estratégias e o papel das jurisdições relevantes:

1. Legislação sobre a estrutura de administração de produtos para permitir que os impactos de um produto sejam geridos com responsabilidade durante e ao final de sua vida útil. (Governo Australiano).

2. Princípios e práticas sustentáveis de aquisição nas operações do governo. (Jurisdições Individuais).

3. Melhor gestão de embalagens. (Colaboração).

4. Definição e sistema de classificação nacional para resíduos (incluindo resíduos perigosos e de serviços de saúde) que se alinhem com as convenções internacionais e tenham disposições para itens que deixaram de ser classificados como resíduos. (Colaboração).

5. Princípios, especificações, diretrizes de boas práticas e normas nacionais para remover os impedimentos para mercados efetivos de resíduos em potencial. (Colaboração).

6. Acesso a conhecimento e expertise em aquisição e práticas comerciais sustentáveis. (Colaboração).

7. Foco contínuo do governo para reduzir a quantidade de material biodegradável enviado ao aterro. (Estados e territórios individualmente).

8. Gestão de riscos à segurança e à saúde resultantes das emissões de gás nos aterros. (Estados e territórios individualmente).

9. Estratégia para as emissões dos aterros e de outras atividades de resíduos não cobertas pela operação do futuro Esquema de Redução da Poluição por Carbono. (Governo Australiano lidera a colaboração).

10. Melhorias na prevenção de resíduos e reuso de materiais no fluxo comercial e industrial de resíduos. (Estado e território lideram a colaboração).

11. Estímulo contínuo do governo para a gestão de resíduos com boas práticas e recuperação de recursos nos projetos de construção e demolição. (Jurisdições Individuais).

12. Responsabilidade para cumprir obrigações interna-

cionais; redução dos materiais que entram no fluxo de resíduos; disposição e movimentação de resíduos transfronteiriços de maneira ambientalmente adequada em instalações apropriadas. (Governo Australiano lidera a colaboração).

13. Adoção de um sistema que se alinhe com as abordagens internacionais para redução de substâncias perigosas em produtos e artigos vendidos na Austrália. (Governo Australiano lidera a colaboração).

14. Identificação de ações para a capacitação e para a garantia de que um conjunto apropriado de serviços esteja disponível para as comunidades regionais e remotas. (Estados e territórios individualmente).

15. Auditoria da infraestrutura de resíduos existente e da capacidade local em comunidades indígenas remotas selecionadas como parte da auditoria dos serviços essenciais nos termos da Parceria Habitacional Indígena Nacional do Conselho do Governo Australiano (COAG).

16. Publicação de um relatório trienal de resíduos e de recuperação de recursos, apoiado por um sistema que fornece acesso aos dados centrais nacionais e integrados sobre resíduos e recuperação de recursos. (Governo Australiano lidera a colaboração).

Tendências da Política de GIRS no Japão

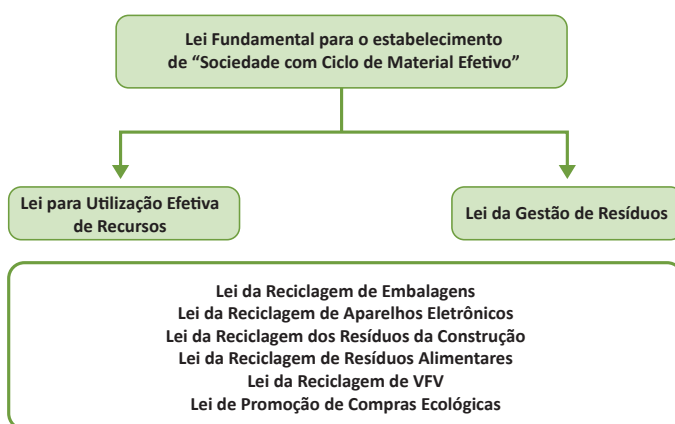
A legislação Japonesa sobre Gestão de Resíduos ao longo do tempo

Sem dúvida, o Japão é um dos países líderes no mundo em relação a tecnologias e práticas de gestão de resíduos. O Japão compreendeu muito cedo que a gestão apropriada dos resíduos é eficiente e bem sucedida apenas quando apoiada pelo arcabouço legal apropriado. Este fato levou o Japão a se tornar pioneiro, não apenas na Ásia, mas também em nível global. Como resultado, a primeira tarefa legislativa foi realizada em 1954, com o estabelecimento da Lei de Limpeza Pública, que tinha o objetivo de proteger e melhorar a saúde pública através da disposição sanitária dos resíduos e da limpeza do ambiente de convívio. Entretanto, o rápido crescimento econômico da economia japonesa levou a muitas mudanças na vida do povo e nas quantidades e tipos de resíduos produzidos. Estas mudanças tornaram óbvia a necessidade de uma mudança no arcabouço legal do país, uma vez que a Lei de Limpeza Pública não era suficiente para lidar com as quantidades e tipos de resíduos crescentes. Este fato levou, em 1970, à revogação da lei acima mencionada e ao estabelecimento da Lei de Gestão de Resíduos (hoje em dia conhecida como a Lei de Gestão de Resíduos e de Limpeza), compreendendo o primeiro passo em direção ao estabelecimento do atual sistema de gestão de resíduos.

Hoje em dia, o arcabouço legal da gestão de resíduos no Japão é baseado na Lei de Gestão de Resíduos e de Limpeza, que é regularmente revisada desde 1970, na 'Lei de Promoção da Efetiva Utilização de Recursos' - promulgada em 1991, na Lei Fundamental do Ciclo de Materiais, promulgada em 2000 e em várias outras leis, com relação a fluxos específicos de resíduos, promulgadas desde os anos 1990.

A Figura 12 apresenta uma compreensão básica do arcabouço legal dos resíduos no Japão de hoje.

Figura 12: Arcabouço legal básico dos resíduos no Japão



Promoção da iniciativa dos 3Rs

Desde 2000, o Japão tem adotado uma abordagem mais pró-ativa na gestão de resíduos. Em particular, as cidades japonesas e as autoridades provinciais têm focado na redução dos resíduos sólidos encaminhados aos aterros. Isto, obviamente, é em resposta à falta de espaço acessível disponível, à crescente produção de resíduos, à crescente complexidade e perigo dos resíduos e aos limitados recursos naturais.

Como consequência, o Japão começou a andar em direção ao fortalecimento da Política dos 3Rs (Reduzir, Reutilizar, Reciclar), que é descrita no Box 25, encarando os resíduos não apenas como coisas descartadas, mas como recursos valiosos.

Sua abordagem se baseia principalmente em quatro fatores principais: 1) progressos tecnológicos em incineração, 2) progressos tecnológicos em reciclagem de plásticos, 3) Rotulagem abrangente das embalagens do fluxo de reciclagem da produção e 4) ampla participação dos consumidores e residências na reciclagem e na separação de materiais dos resíduos.

Box 25: A Política dos 3Rs

O conceito dos "3Rs" se refere à reduzir, reutilizar e reciclar, particularmente no contexto da produção e do consumo. Ele apela para o aumento na proporção dos materiais recicláveis, maior reuso de matérias primas e de resíduos do processo fabril e redução global nos recursos e na ener-

gia utilizados. Estas ideias são aplicadas em todos os ciclos de vida dos produtos e serviços – do projeto e extração de matéria prima ao transporte, fabricação, uso, desmontagem / reuso e disposição.^[13]

Neste sentido, a recuperação de recursos a partir dos resíduos tem ganho importância no Japão, que está se tornando um líder na promoção desse conceito globalmente. Mais especificamente, o primeiro ministro japonês, em 2004, propôs à Cúpula do G8 a ‘Iniciativa dos 3Rs’, que foi adotada pelos líderes do G8. A iniciativa encoraja os membros do G8 a promover os 3Rs internacionalmente e a delinear diretrizes futuras para as abordagens dos 3Rs.^[14]

Deste modo, o Japão está consistentemente implementando abordagens em direção ao estabelecimento de uma “Sociedade com um Ciclo de Materiais eficiente (SMS)” com “recursos circulantes (RCs)”.

Culturalmente, a abordagem dos 3Rs reflete o espírito de ‘mottainai’ no Japão, um termo que transmite o senso de arrependimento pelos recursos que se transformam em resíduos sem alcançar sua utilidade total. O termo foi revivido em 2005 para conscientizar sobre os 3Rs. O Box 26 apresenta uma explicação do termo.

Box 26: O Conceito tradicional de ‘Mottainai’ no Japão^[15]

É difícil traduzir “Mottainai” para o português. Existem várias traduções ou explicações, tais como:

- “Que desperdício!”
- “Não desperdice o que tem valor”
- “É uma vergonha algo ir para o lixo sem ter sido feito uso do seu potencial total”

A seguir, exemplos do uso de Mottainai.

1. Quando as crianças deixam comida no prato, os pais dizem “Mottainai. Você deveria comer isso” ou “Se você não comer isso, o fantasma do “Mottainai” vai vir aqui”.
2. Quando a luz está acesa em um cômodo onde não há ninguém, “Mottainai. Que desperdício. A luz deveria estar apagada.”

No diz respeito à parte legislativa, a política japonesa dos 3Rs está atualmente descrita dentro do atual arcabouço legal (Ver Figura 13 abaixo), com a lei mais fundamental sendo a Lei que estabelece uma Sociedade com um Ciclo de Materiais eficiente conforme descrito a seguir.

A Lei Fundamental do Ciclo dos Materiais

A Lei Fundamental do Ciclo dos Materiais é uma das leis mais novas e básicas com relação à Gestão dos Resíduos no Japão. A lei foi promulgada em 2000 e seu objetivo básico é estabelecer uma Sociedade com Ciclo de Materiais eficiente, apresentando os princípios de como a Gestão Japonesa dos Resíduos deve ser conduzida.

De acordo com o artigo 12 da Lei Fundamental^[16], uma “Sociedade com Ciclo de Materiais eficiente é definida como a sociedade onde o consumo de recursos naturais é minimizado e a carga ambiental é reduzida o máximo possível, através da restrição aos produtos se tornarem resíduos, promovendo a reciclagem apropriada dos produtos quando se tornam recursos recicláveis e garantindo a disposição apropriada dos recursos recicláveis não reciclados”.

O Box 27 apresenta os princípios básicos descritos na Lei Fundamental.

Box 27: Princípios fornecidos pela Lei Fundamental Japonesa

Os Princípios da Gestão de Resíduos fornecidos pela Lei Fundamental são:

1. Redução na fonte ou prevenção de resíduos
2. Reuso
3. Reciclagem
4. Recuperação de energia
5. Disposição apropriada

Note-se que sempre que seja ambientalmente benéfico e economicamente viável, eles devem ser adotados na ordem apresentada.

Considerando o acima, fica confirmada a importância dada ao conceito de 3Rs, com relação à Gestão de Resíduos no Japão.

Mais especificamente, a Lei Fundamental define prioridades para medidas que garantam um ciclo apropriado do material: (1) restrição à geração, (2) reuso, (3) regeneração, (4) recuperação de calor e (5) adequada disposição de resíduos.

Estabelecida em 2003, com base na Lei Fundamental, o Primeiro Plano Fundamental buscou alcançar estes objetivos através da definição de dois tipos de indicadores: indicadores de fluxo de material, que foram concebidos para averiguar o fluxo total dos bens na economia e na sociedade para garantir um Ciclo de Material apropriado; e índices de esforço, que foram concebidos para monitorar o progresso das medidas e esforços realizados pelas entidades para o estabelecimento de uma sociedade SMS.^[17]

As metas foram revisadas no Plano 2 em 2010. As metas numéricas definidas são apresentadas nos Boxes 28 & 29.

Box 28: Indicadores Baseados no Fluxo do Material – Metas que ajudam a alcançar uma “Sociedade com Ciclo de Material eficiente” no Japão^[18,19]

Entrada: “Produtividade dos Recursos”: é definida como a proporção da entrada dos recursos naturais e similares no PIB. Este índice representa o quão efetivamente os materiais são utilizados pelas indústrias e nas vidas das pessoas. Como meta, ficou definido alcançar uma pro-

atividade de recursos de 420 mil ienes/ton no Exercício Fiscal de 2015 (60% de aumento em relação ao exercício de 2000)

Ciclo: “Taxa de Uso Cíclico”: é definida como a proporção da quantidade de uso cíclico em relação à soma do montante de uso cíclico e do insumo de recursos naturais e similares. Como meta, ficou definido aumentar este índice a 14-15% em 2015 (aumento de 40-50% em relação a 2010).

Saída: “Quantidade de Disposição Final”: A meta é reduzir os resíduos enviados aos aterros de 56 milhões de toneladas por ano em 2000 para 23 milhões de toneladas por ano em 2015 (redução de 50%)

Box 29: Indicadores relacionados com o esforço - Metas que ajudam a alcançar uma “Sociedade com Ciclo de Material eficiente” no Japão ^[18,19]

- Redução dos resíduos sólidos urbanos
- Redução da disposição final de resíduos industriais
- Redução de aproximadamente 60% desde o Exercício Fiscal 2000
- Mudanças na consciência e nas ações dos cidadãos
- Consciência: aproximadamente 90% das ações: cerca de 50% de Promoção de Negócios
- Com Ciclo de Material Eficiente
- Dobro do mercado para negócios com Ciclo de Material Eficiente em relação ao exercício fiscal 2000

Além disso, o Plano descreveu a cooperação dos interessados engajados em suas áreas tais como ^[20]:

- Prevenção dos Resíduos,
- Utilização dos Recursos da Reciclagem,
- Promoção de Bens Reciclados,
- Avaliação antecipada de Produtos Industriais,
- Preservação Ambiental junto à reciclagem e à disposição,
- Assistência Financeira à Prevenção de Resíduos, e
- Realização e Melhoria das Pesquisas Relacionadas.

A Figura 13 apresenta os valores dos indicadores acima mencionados que foram alcançados desde os anos 1990.

Figura 13: Progresso em direção às metas dos índices ^[18]



Outras Legislações Importantes

O Box 30 apresenta uma breve descrição de Leis específicas relacionadas com a gestão de resíduos no Japão.

Box 30: Descrição de Leis Japonesas específicas no Campo da Gestão de Resíduos ^[21]

1. Gestão de Resíduos & Limpeza

A Lei classifica os resíduos como municipais ou industriais e define as responsabilidades do governo central, municípios e geradores de resíduos.

Além disso, foi a Lei que introduziu a responsabilidade pelo tratamento dos resíduos gerados através de atividades comerciais nos negócios.

Na última revisão da Lei, em maio de 2010, vários temas foram levantados. Entre eles: (1) melhor controle da disposição dos resíduos industriais e (2) reciclagem dos resíduos gerados pelas empresas japonesas nos países em desenvolvimento.

2. Lei da Reciclagem de Embalagens

A lei estipula que os produtores de recipientes e embalagens, e os negócios que os utilizam, tais como os produtores de bebidas, são responsáveis pela reciclagem dos resíduos dos recipientes e das embalagens, que são coletados seletivamente pelos municípios.

3. Lei de Reciclagem de Aparelhos Eletrônicos

Esta lei obriga os varejistas de aparelhos eletrônicos domésticos (isto é, TVs, aparelhos de ar condicionado, refri-

geradores, máquinas de lavar) a receber de volta os produtos no final-da-vida, e os fabricantes a reciclá-los.

4. Lei de Reciclagem dos Resíduos da Construção

Esta lei exige que, ao construir ou demolir edificações:

a) o proprietário deve notificar a prefeitura sobre o plano de seleção e reciclagem de resíduos de construção e demolição, com antecedência,

b) o construtor deve selecionar os resíduos de C&D e reciclar os materiais específicos (isto é, madeira, concreto e asfalto), relatando o mesmo ao proprietário. Esta lei também estipula que os negócios de demolição devem ser registrados na prefeitura.

5. Lei de Reciclagem de Resíduos Alimentares

Esta lei estipula que:

a) os negócios que envolvem alimentos devem melhorar a redução na fonte e reciclar os resíduos alimentares,

b) os negócios que envolvem alimentos que promovam a reciclagem e as instalações de reciclagem podem ser registrados junto ao ministério de agricultura.

6. Lei de Reciclagem de Veículos no Final-da-Vida

Esta lei foi promulgada em julho de 2002, e entrou em vigor em 2004. Os fabricantes de automóveis são obrigados a reciclar ou dispor dos resíduos de sucata de automóveis (RSAs), air bags e CFCs/HCFs, vindos dos recicladores de automóveis. A taxa deve ser pré-paga por cada consumidor.

7. Lei de Promoção das Compras Ecológicas

O Governo Nacional, etc., toma a iniciativa de incentivar a compra de produtos reciclados, etc.

O estabelecimento de leis de reciclagem para certas categorias de resíduos, além de fins de divisão, tem o objetivo de minimizar a exploração dos recursos naturais e alcançar um melhor sistema de monitoramento dos procedimentos de reciclagem dos tipos específicos de resíduos.

Tendências da GIRS no Japão ^[22]

A política japonesa de gestão de resíduos e de reciclagem segue três tendências principais.

A primeira envolve as responsabilidades dos negócios que geram resíduos; a segunda envolve o conceito de “responsabilidade estendida do produtor (REP)”; a última tendência envolve a colaboração entre os interessados engajados na GR, com base nos sucessos significativos que têm sido relatados em matérias anteriores (por exemplo, tratamento de dioxinas).

• “Responsabilidade dos negócios que geram resíduos”

Este conceito se baseia no internacionalmente estabelecido “Princípio do Poluidor Pagador (PPP)”.

Seu objetivo é engajar os negócios que geram resíduos (especialmente resíduos industriais que representam 90% de todos os resíduos produzidos) em assumir a responsabilidade por seu tratamento através de reciclagem, disposição final apropriada, etc. Mais especificamente, ele define o gerador de resíduos como a origem das cargas ambientais resultantes do tratamento dos resíduos e

coloca a responsabilidade pela redução das cargas ambientais nos ombros do gerador.

O conceito de responsabilidade do gerador de resíduos tem o objetivo de evitar despejo ilegal de lixo e de minimizar o impacto ambiental negativo que já tem ocorrido.

• “Responsabilidade Estendida do Produtor” (REP)

O conceito de REP tem o objetivo de mudar a responsabilidade (física e/ou economicamente; integral ou parcialmente) em direção ao produtor e longe dos municípios e usuários. Além disso, ele oferece incentivos aos produtores que incorporam considerações ambientais no projeto de seus produtos. Portanto, a REP tem o objetivo de alcançar:

1) Redução na fonte (conservação dos recursos naturais/conservação dos materiais),

2) Prevenção dos resíduos,

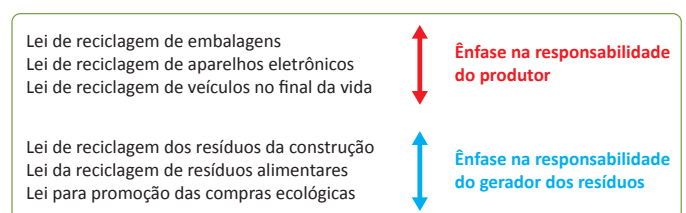
3) Projeto de produtos mais ambientalmente compatíveis, e

4) Fechamento dos ciclos de uso dos materiais para promover o desenvolvimento sustentável.

Deste modo, a REP oferece uma ferramenta realmente útil aos reguladores para cumprir o estipulado na Lei Fundamental.

As tendências acima são muito descritas nas leis japonesas. Mais especificamente, a figura apresenta as leis japonesas que enfatizam a responsabilidade do produtor e outras leis que enfatizam a responsabilidade do gerador de resíduos.

Figura 14: Leis japonesas que enfatizam a responsabilidade dos produtores e a responsabilidade dos geradores de resíduos ^[23]



• Promoção de medidas municipais para os resíduos, etc., através da colaboração entre os governos local e central

Cada interessado desempenha um papel no sistema de gestão de resíduos e tem certas responsabilidades:

- O governo central lidera a gestão da formação e reforma do sistema legal e de outros sistemas nacionais;

- Os governos locais estão familiarizados com as condições atuais em suas comunidades locais, e

- Os consumidores e os negócios promovem os 3Rs (da fabricação do produto à tecnologia de disposição).

As interações apropriadas entre os interessados podem levar à remoção dos “obstáculos” e a fornecer soluções eficientes e sustentáveis para os problemas locais.

Os reguladores japoneses concluíram que os instru-

mentos acima mencionados – tendências em gestão de resíduos não são suficientes por si só para alcançar uma Sociedade com Ciclo de Materiais Eficiente. Por esta razão, eles combinam as tendências acima com a promoção de vários desenvolvimentos técnicos, tais como tecnologias de redução, reuso, reciclagem, incineração e disposição final, e através de campanhas de conscientização convidam o povo japonês a adotar um estilo de vida novo, mais “ecológico”.

Além disso, o objetivo mais recente definido pelos reguladores japoneses com relação à gestão de resíduos diz respeito à sua relação com as mudanças climáticas e especialmente com o aquecimento global, com uma maior atenção à contribuição dada às mudanças climáticas (positiva ou negativa) pela gestão e tratamento de resíduos. Os objetivos correspondentes incluem a não disposição de resíduos biodegradáveis nos aterros (liberação de metano) e a recuperação de energia a partir dos resíduos. ^[14]

Referências

Recomendamos a todos os leitores a visitar a base de conhecimentos da ISWA (http://www.iswa.org/en/525/knowledge_base.html), que contém mais de mil artigos, apresentações e estudos técnicos, muitos dos quais foram utilizados como fonte para a elaboração deste documento. Indicativamente, são propostos os seguintes para estudo:

1. Tojo, N. , & C. Fischer, 2010, ' Europe as a Recycling Society-The European Recycling Map', ETC/SPC working paper 5/2010, available at: http://eea.eionet.europa.eu/Public/irc/eionet-circle/etc_waste/library?l=/european_recycling/200810_etc-scp-/_EN_1.0_&a=d , accessed 14th November 2011.
2. European commission, Directive 2008/98/EC on waste available at: <http://ec.europa.eu/environment/waste/framework/index.htm> , accessed 10th November 2011.
3. <http://ec.europa.eu/environment/waste/index.htm>
4. Eurostat: Municipal waste recycled. Supplemented with national Austrian data available at <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/trends-in-recycling-of-municipal-waste-latest-available-five-years>, accessed 14th November 2011
5. Eunomia et. al., 2009, 'International Review of Waste Management Policy: Annexes to Main Report', available at: <http://www.viron.ie/en/Publications/Environment/Waste/WasteManagement/FileDownload,21598,en.pdf>, accessed 13th November 2011.
6. Tojo, N. , & C. Fischer, 2011, ' Europe as a Recycling Society-European Recycling Policies in Relation to the Actual Recycling Achieved', ETC/SPC working paper, available at: <http://scp.eionet.europa.eu/wp/ETCSCP%202per2011>, accessed 14th November 2011.
7. Landfill bans and restrictions in the EU and US A Green Alliance project for Defra (ref WR1202) Executive Summary Summary Evidence Review (final submission August 2009) http://randd.defra.gov.uk/Document.aspx?Document=WR1202_8231_FRP.pdf
8. <http://www.ilsr.org/recycling/epr/index.html> accessed 14th November 2011
9. http://en.Wikipedia.org/wiki/Extended_producer_responsibility
10. Australian Government, Department of the Environment Water, Heritage and the Arts, 2011, 'National Waste Policy: Managing Waste to 2020-Consultation Paper' available at: <http://www.environment.gov.au/settlements/waste/publications/pubs/dfs-national-waste-policy.pdf> accessed 10th November 2011.
11. Australian Government, Department of the Environment Water, Heritage and the Arts, 2011, 'National Waste Policy: Less Waste More Resources-Fact Sheet' available at: <http://www.environment.gov.au/wastepolicy/consultation/pubs/nwp-consultation-paper.pdf> accessed 10th November 2011.
12. Australian Government, Department of the Environment Water, Heritage and the Arts, 2011, 'National Waste Policy: Less Waste More Resources-Implementation Plan 2010' available at: http://www.ephc.gov.au/sites/default/files/WasteMgt__National_Waste_Policy_Implementation_Plan_Final_201007.pdf accessed 15th November 2011.
13. <http://www.gdrc.org/uem/waste/3r-minimization.html>, accessed 10th November 2011
14. Hezri, A.A. & Institute for Environment and Development (Lestari), 'Toward 3R-Based Waste Management: Policy Change in Japan, Malaysia and the Philippines,' Universiti Kebangsaan, Malaysia, available at: http://www.eria.org/pdf/research/y2009/no10/Ch11_3R.pdf, accessed 15th November 2011
15. Kozima, M., Institute of Developing Economies, JETRO, 'Section III C: 3R Policy & "Monttainai" Concept in Japan', available at : http://www.greengrowth.org/download/GGPD_CD_resources_for_website/SECTION_III_%20C_%20.pdf, accessed 15th November 2011.
16. Environment Agency, 'The Basic Law for Establishing the Recycling-based Society, (Tentative translation) Law No.110 of 2000', J a p a n, available at: <http://www.env.go.jp/recycle/low-e.html>, accessed 15th November 2011
17. Government of Japan, 2008, 'Fundamental Plan for Establishing a Sound Material-Cycle Society (Tentative Translation by Ministry of Environment)', Japan, available at: http://www.env.go.jp/en/recycle/smcs/2nd-f_plan.pdf, accessed 15th November 2011.
18. Ministry of Environment, 2010, 'Country Presentation', Japan, available at: http://www.uncred.or.jp/env/3r_02/presentations/BG3/3-Japan-2nd-3R-Forum.pdf, accessed 14th November 2011.
19. Central Environment Council of Japan, 2010, 'Results of the Second Progress Evaluation of the Second Fundamental Plan for Establishing a Sound Material-Cycle Society, available at: http://www.env.go.jp/en/recycle/smcs/2nd-f_plan-result2.pdf, accessed 14th November 2011.
20. Heck, P., 2006, 'Circular Economy related international practices and policy trends: Current situation and practices on sustainable production and consumption and international Circular Economy development policy summary and analysis', IfaS, Environmental Campus Birkenfeld, available at:

TOPENVIRONMENT/Resources/CircularEconomy_Policy_FinalDraft_EN.pdf, accessed 15th November 2011.

21. Environment Agency, 'The challenge to establish the Recycling-based Society-The Basic Law for Establishing the Recycling-based Society Enacted', available at: <http://www.env.go.jp/recycle/panf/fig/e-guide.pdf>, accessed 15th November 2011.

22. Ministry of the Environment, Government of Japan, 2006, 'Sweeping policy reform towards a "Sound Material-Cycle Society" Starting from Japan and spreading over the entire globe: The "3R" loop connecting Japan with other countries', available at: http://www.env.go.jp/recycle/3r/en/approach/report_material-cycle/2006.pdf, accessed 15th November 2011.

23. Kojima, M., Institute of Developing Economies, 2011, 'Case from Asia: Expanding role of private sectors in waste management & recycling business towards realizing sound material cycle society' Presentation at the CSD Intercessional Conference on Building Partnerships for moving towards Zero Waste, February 16-18 2011, Tokyo, available at: http://www.uncrd.or.jp/env/spc/docs/plenary1/PS1-b%20JETRO_Kojima.pdf, accessed 15th November 2011.

Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no Brasil

Histórico

Algumas poucas palavras sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos no Brasil ^[1]

A gestão dos resíduos sólidos parece ser um dos problemas emergentes da sociedade moderna. A medida que o tempo passa, as quantidades de resíduos produzidas tornam-se cada vez maiores, tendo como consequência o aumento das quantidades de resíduos que terminam nas unidades de destinação, muitas vezes inadequadas.

Até recentemente, o Brasil estava na posição descrita acima. Foi apenas em 2 de agosto de 2010 que o Brasil estabeleceu sua Política Nacional de Resíduos Sólidos. Deste modo, o país definiu bases sólidas para planejar e implementar uma Gestão apropriada dos Resíduos Sólidos.

O conteúdo da Lei No 12.305/2010 parece ter levado em consideração seriamente todas as práticas no estado da arte relacionadas com a gestão dos resíduos sólidos, entre outras:

- Não geração;
- Redução dos resíduos gerados;
- Melhor utilização dos produtos – reuso sempre que possível;
- Separação das frações e processamento dos resíduos em usinas de reciclagem;
- Adoção de ações para recuperar a energia contida nos resíduos quando a reciclagem não for possível; e
- Tratamento e disposição de resíduos com a melhor tecnologia disponível, com custo acessível à população a ser atendida.

Além do acima mencionado, a política brasileira para os Resíduos Sólidos identifica o desenvolvimento dos Planos de Gestão dos Resíduos Sólidos, em todos os níveis – incluindo Nacional e Estadual -, como a principal preocupação. A principal razão para esta ação é que os Planos de Gestão dos Resíduos Sólidos integram os elementos acima, oferecendo um plano bem construído para a implementação, exame de todas as soluções disponíveis e escolha da mais preferível, tanto em termos de aceitação social quanto de viabilidade econômica.

É o governo federal assim como os governos estaduais que têm que oferecer uma política clara de incentivos e estímulos para os municípios, que por sua vez devem buscar soluções conjuntas e regionalizadas, através de consórcios públicos ^[1]

Entretanto, antes de andar em direção ao desenvolvimento dos Planos de GIRS e antes de iniciar o Planejamento, é indispensável saber onde estamos. O objetivo das subseções seguintes é fornecer uma breve visão geral das questões específicas da GIRS, tais como a geração de RSU no Brasil, a quantidade de RSU que é adequadamente

disposta, a quantidade de dinheiro aplicada nos serviços de limpeza urbana, etc.

Panorama dos Resíduos Sólidos ^[1]

A estrutura do panorama foi feita de acordo com a questão que está sendo analisada em cada subseção. As questões analisadas estão divididas em Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), Limpeza Urbana, Coleta Seletiva e Reciclagem, além de Outros Fluxos.

Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

Os RSU contemplam um fluxo básico de resíduos para todos os países ao redor do mundo.

As figuras 15-17 a seguir têm o objetivo de apresentar ao leitor uma visão geral relacionada com a geração, coleta e disposição de RSU no Brasil no ano de 2011.

A Figura 15 apresenta informações relativas à geração no Brasil per capita de RSU. Pode-se observar que existe uma tendência expressiva de aumento na geração de RSU, mas não tão grande quanto a que foi verificada no ano anterior. A Figura 16 mostra dados relacionados com a coleta geral e per capita de RSU no Brasil, novamente mostrando uma tendência expressiva, no entanto deixando mais de 6 milhões de toneladas de resíduos sem coleta. A Figura 17 apresenta dados sobre a disposição final de RSU, onde se pode observar um aumento na porcentagem dos resíduos que são adequadamente dispostos, sem, no entanto, ignorar que a quantidade de resíduos que é inadequadamente disposta ainda é grande.

Figura 15: Geração geral e per capita de RSU no Brasil, para os anos 2010 e 2011

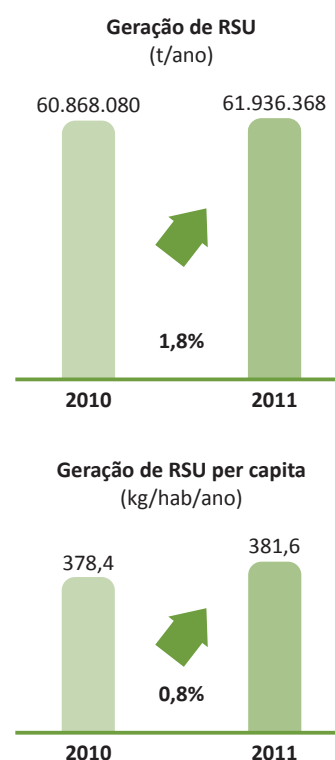


Figura 16: Coleta global e per capita de RSU no Brasil, para os anos 2010 e 2011

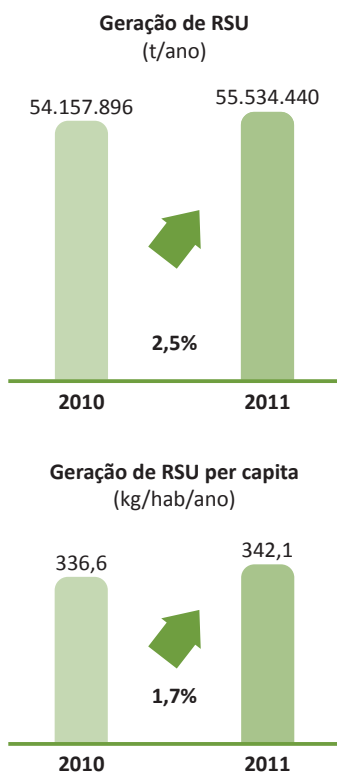
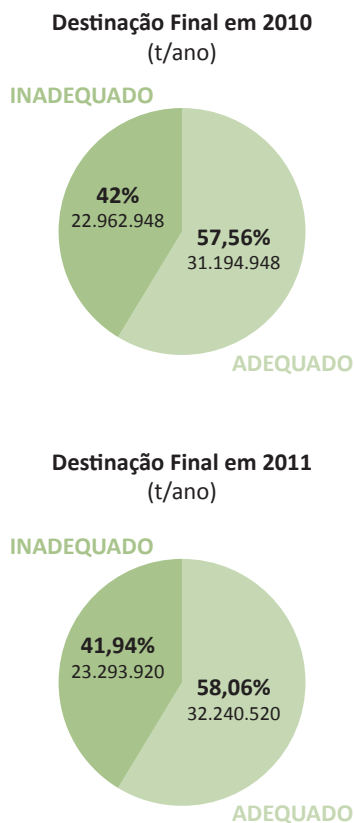


Figura 17: Disposição final dos RSU coletados no Brasil



A informação fornecida nas figuras 15-17 é da maior importância porque ela destaca, do melhor modo possível, a necessidade de ação imediata em virtude dos seguintes fatos:

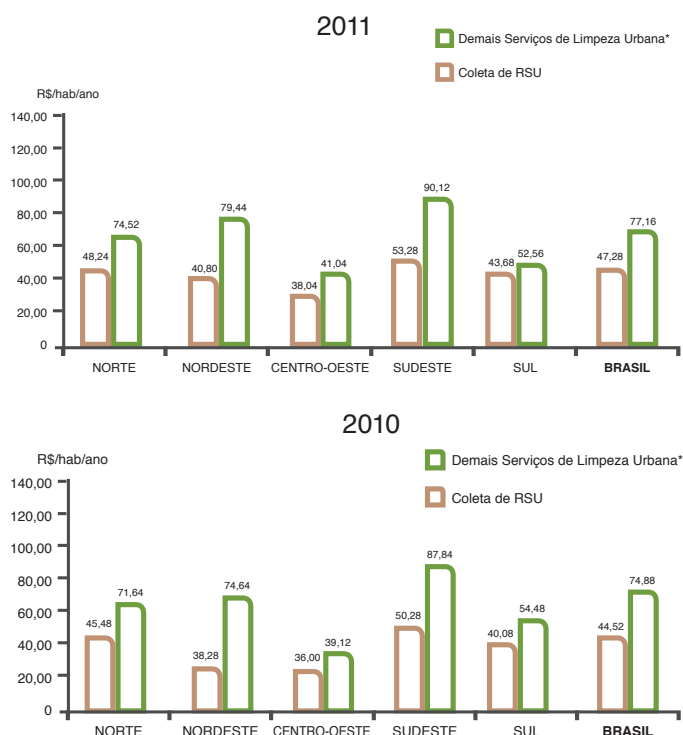
- As taxas de geração e coleta de RSU por habitante superaram a taxa de crescimento populacional do país – que para este período foi de aproximadamente 1% - (registrada pelo Censo IBGE de 2010 no mesmo período)
- Apesar do progresso alcançado com relação à disposição adequada de RSU, fica mais claro que ainda há muito a ser feito para eliminar a ameaça sanitária e ambiental dos lixões e da disposição inadequada em geral.
- Existe uma possibilidade importante de melhoria dos serviços de coleta – que não pode ser ignorada – para coletar boa parte dos RSU que em 2011 permaneceram sem coleta e que representa cerca de 6,5 milhões de toneladas.

Limpeza Urbana

A limpeza urbana é normalmente utilizada como um medidor de como funciona o sistema de gestão de resíduos sólidos. Além disso, é a qualidade dos serviços oferecidos que determina o quanto que cada cidadão deve pagar pelos mesmos. A Figura 18 apresenta o montante que os municípios investem nos serviços de limpeza urbana, enquanto a Figura 19 mostra o número real de empregos que são diretamente criados pelo Setor de Limpeza Urbana e a Figura 20 apresenta os dados relacionados com o mercado de Serviços de Limpeza Urbana por região.

Observando a Figura 18, nota-se um aumento no volume de recursos aplicados nos Serviços de Limpeza Urbana em 2011.

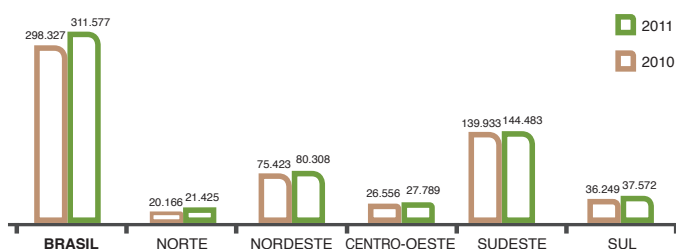
Figura 18: Quantias Médias por Habitante/Ano correspondentes aos recursos aplicados na coleta de RSU e em outros Serviços de Limpeza Urbana



Nota: Outros Serviços de Limpeza Urbana incluem as despesas com a disposição final de RSU e com os serviços de varrição, capina, limpeza e manutenção de parques e jardins, limpeza de cursos de água, etc.

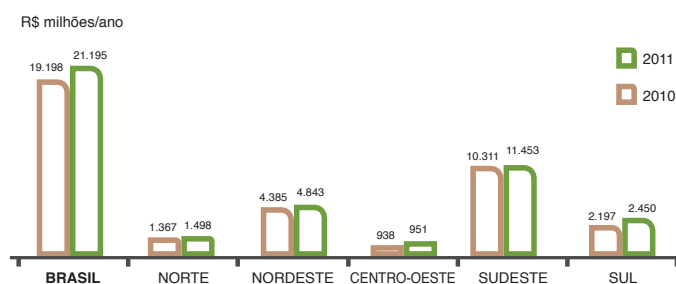
Observando a Figura 19, nota-se que os serviços de limpeza urbana, além de ser uma questão de saúde pública, também podem criar empregos para muitas pessoas. Em 2011, houve um aumento de 5% em relação ao ano anterior, excedendo 300 mil empregos diretos. Deve ser mencionado que este tipo de emprego é extremamente importante, especialmente nas áreas urbanas, porque ele oferece uma chance de utilizar mão de obra com pouca especialização, assim contribuindo para o equilíbrio social do país.

Figura 19: Quantidade de Empregos diretos criados pelo Setor de Limpeza Urbana no Brasil



Observando a Figura 20, pode-se claramente compreender a dinâmica do mercado de Serviços de Limpeza Urbana no Brasil, que em 2011 ultrapassou os 21 bilhões de reais (R\$).

Figura 20: Mercado de Serviços de Limpeza Urbana por região e no Brasil



Coleta Seletiva e Reciclagem

A coleta seletiva e a reciclagem são elementos básicos e indispensáveis de todo sistema moderno de GRS, não apenas por razões ambientais, mas também por razões financeiras.

Em 2011, dos 5.565 municípios do Brasil, 3.263 indicaram a existência de iniciativas em coleta seletiva. A Tabela 1 a seguir mostra as porcentagens de municípios por região e no Brasil adotaram tal prática.

A partir dos dados apresentados na Tabela 1, fica óbvio que as regiões Sudeste e Sul contribuem em larga medida na reciclagem, em relação às outras regiões. Deste modo, pode-se definir como primeira meta o aumento dos programas de coleta seletiva nas regiões restantes do território brasileiro.

Tabela 1: Quantidade e Porcentagens de Municípios por Região e no Brasil com Iniciativas de Coleta Seletiva em 2011

	Número Total de Municípios	Municípios com Iniciativas de Coleta Seletiva	Porcentagem (%) de Municípios com Iniciativas de Coleta Seletiva
Brasil	5565	3263	58,60%
Norte	449	209	46,50%
Nordeste	1794	651	36,30%
Centro-Oeste	466	131	28,10%
Sudeste	1668	1336	80,10%
Sul	1188	936	78,80%

Entretanto, deve-se mencionar que o mercado brasileiro parece apresentar uma grande dinâmica para os sistemas de coleta seletiva e isto é bastante contestado pelas taxas de reciclagem que foram alcançadas para materiais específicos como o alumínio, papel e vidro, cujas taxas de reciclagem para 2009 foram 38%, 46% e 47%, respectivamente. Além disso, a taxa de reciclagem de PET para o mesmo ano foi 56%.

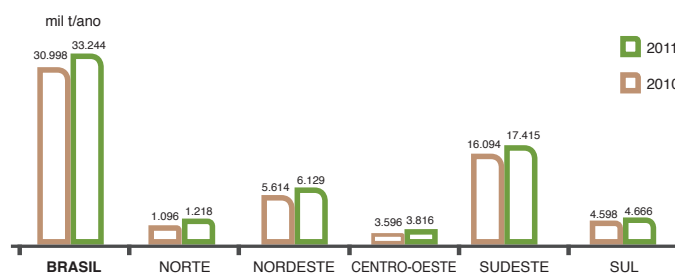
Outros Fluxos

Esta subseção tem o objetivo de apresentar informações sobre outros dois fluxos resíduos que são coletados pelas autoridades municipais no Brasil. Estes fluxos são os Resíduos de Construção e Demolição (C&D) e os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS).

Resíduos de Construção & Demolição (C&D)

A Figura 21 a seguir apresenta informações relacionadas com a quantidade de resíduos de C&D que foi coletada em 2010 e em 2011 pelas Autoridades Municipais Brasileiras. Observando a figura, pode-se notar que existe uma tendência expressiva na quantidade coletada de Resíduos de C&D em todas as regiões do país. De um ponto de vista, isto parece ser benéfico já que os resíduos de C&D não são dispostos por seus produtores em lixões ilegais, no entanto, agora, são os municípios que têm que procurar um destino final apropriado para tais resíduos.

Figura 21: Total dos Resíduos de C&D coletados por região e no Brasil

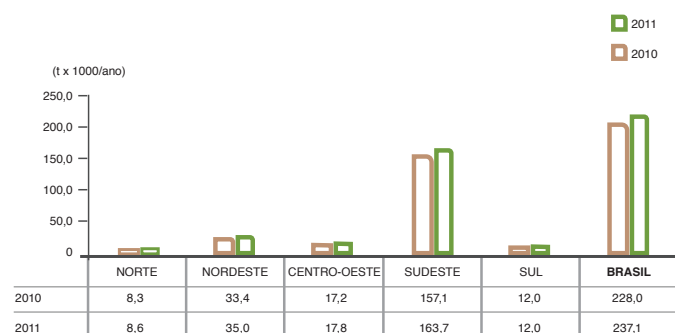


Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)

Os resíduos de RSS são considerados perigosos e requerem maneiras específicas de coleta e tratamento

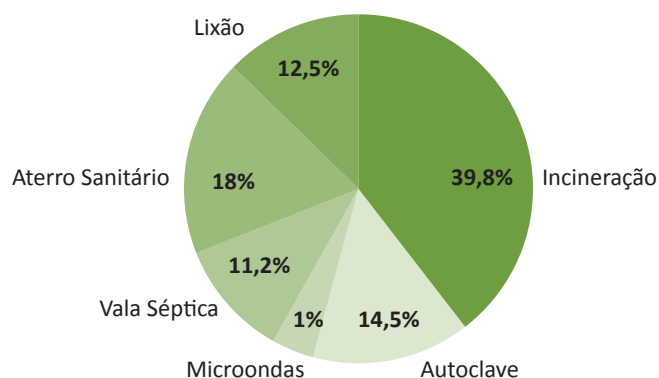
antes de sua disposição. Considerando o fato de que resoluções federais atribuem a responsabilidade pelos RSS aos geradores, todos os municípios com unidades de saúde são responsáveis pela coleta, tratamento e disposição final dos resíduos que produzem. A Figura 22 a seguir apresenta as quantidades de RSS coletadas por municípios por região e no Brasil para os anos 2010 e 2011. Observando a figura, nota-se um pequeno aumento das quantidades coletadas de RSS de um ano para outro.

Figura 22: Quantidades de RSS coletadas por região e no Brasil



Por fim, a Figura 23 apresenta uma visão de como os municípios dispõem dos RSS que coletam. Observa-se que a despeito da carga perigosa dos RSS, 12,5% do total coletado ainda vão parar nos lixões a céu aberto.

Figura 23: Disposição Final de RSS Coletados pelos Municípios em 2011



Política de RS no Brasil [2, 3, 4, 5, 6]

A Lei Brasileira para os Resíduos Sólidos

Em 2 de agosto de 2010, foi sancionada a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) após duas décadas de debate no Congresso Brasileiro. Com esta decisão, o arcabouço legal brasileiro para Resíduos Sólidos se torna igual ao correspondente europeu.

Mais especificamente, a Lei 12.305 fornece os prin-

cípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para a GIRS integrada no Brasil, incluindo resíduos perigosos, as responsabilidades dos geradores e do poder público e os instrumentos econômicos aplicáveis.

O novo arcabouço legal brasileiro está em linha com as práticas globais no estado da arte da GRS, com objetivo, entre outras ações, de:

- Proteger a saúde pública,
- Alcançar uma gestão integrada e ambientalmente eficiente dos resíduos,
- Manter a qualidade ambiental,
- Adotar, desenvolver e melhorar as tecnologias limpas, para minimizar os impactos ambientais, e
- Reduzir o volume de resíduos perigosos.

A Figura 24 a seguir apresenta as prioridades da gestão de resíduos de acordo com a legislação brasileira. Como se pode observar, a não geração e a minimização de resíduos são identificadas como prioridades, ao mesmo tempo em que desestimula-se a disposição de resíduos, a menos que as alternativas de não disposição tenham sido exauridas.

Figura 24: Prioridades da gestão de resíduos na legislação brasileira



A Lei Nacional de Resíduos Sólidos define três áreas básicas a serem abordadas: i) a preparação de Planos de Resíduos Sólidos, ii) o princípio de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos entre governo, empresas e o público, iii) a participação dos catadores de recicláveis e de materiais reutilizáveis no sistema de Logística Reversa. Os parágrafos a seguir analisam cada uma destas “áreas”.

Preparação dos Planos de Resíduos Sólidos

A legislação brasileira declara a necessidade da implementação dos planos de Resíduos Sólidos em todos

os níveis. A categorização dos Planos de Resíduos Sólidos é feita de acordo com a área que cobrem ou com o projeto/objetivo com os quais estão relacionados. O Box 31 apresenta uma lista do que deve ser contemplado nos Planos e algumas dicas úteis sobre os mesmos.

Box 31: Categorização dos Planos de Resíduos Sólidos e dicas úteis

- I – plano Nacional de Resíduos Sólidos;
- II – planos estaduais de Resíduos Sólidos;
- III – planos microrregionais de resíduos sólidos e planos de resíduos sólidos para regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas;
- IV – planos intermunicipais de resíduos sólidos;
- V – planos para a gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos;
- VI – os planos de gerenciamento dos resíduos sólidos.

Considerando o acima, os Planos de Resíduos Sólidos podem ser divididos naqueles preparados pelas autoridades públicas (os cinco primeiros) e aqueles preparados pelo setor privado (o último).

O Capítulo II da Lei Nacional define o conteúdo mínimo para cada tipo de Plano de Resíduos Sólidos, o horizonte temporal para o qual deve ser realizado e os momentos em que deve ser atualizado ou revisado. Quando se elabora os procedimentos do Plano de Resíduos Sólidos, deve-se garantir ampla publicidade do conteúdo do plano e o controle social de sua formulação, implementação e operação. Além disso, através dos Planos de Resíduos Sólidos, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios podem ter acesso aos Recursos da União ou controlados por ela, que são estimados em 1,5 bilhões de reais.

A Lei determina que os Planos Estaduais de Resíduos Sólidos e os planos de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos devem ser apresentados até agosto de 2012.

As entidades privadas que têm que preparar Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos são as seguintes:

- Os geradores de resíduos de: saneamento básico, resíduos industriais, resíduos dos serviços de saúde e resíduos de mineração;
- Os estabelecimentos comerciais e de serviços que geram resíduos perigosos ou administram resíduos não perigosos, que, no entanto, não são tratados pelas prefeituras como resíduos domésticos;
- Construtoras, em conformidade com as regras ou normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;
- Os órgãos responsáveis pelos resíduos produzidos em serviços de transporte (portos, aeroportos, etc), em conformidade com as regras ou normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se aplicável, pelo Sistema Nacional de Vigilância Sanitária;
- O responsável pelas atividades agropastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária ou da Suasa.

O princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos entre as autoridades públicas, empresas e a sociedade

Como o próprio título diz, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos não é uma questão que diz respeito a apenas um interessado envolvido na GRS, mas é uma questão que exige uma abordagem separada para todos os que participam do ciclo de vida do produto.

Autoridades públicas

A Lei Nacional dos Resíduos Sólidos define que as autoridades municipais são os principais responsáveis pela gestão da limpeza urbana e da coleta e disposição final do lixo. Além disso, as autoridades municipais devem estabelecer a coleta seletiva dos recicláveis e sistemas de compostagem para os resíduos orgânicos. Deste modo, eles alcançam benefícios ambientais e econômicos, uma vez que preservam os recursos naturais, tirando vantagem do valor dos materiais reciclados e mantendo seus aterros, uma vez que as quantidades de resíduos que vão para os mesmos são significativamente reduzidas.

A sociedade

O público, por sua vez, isto é os usuários dos serviços de gestão de resíduos, no caso do estabelecimento de um sistema de coleta seletiva, são chamados a participar, disponibilizando para coleta os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis, adequadamente embalados e separados.

Empresas

O princípio de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos está relacionado com as empresas através do conceito de logística reversa. A logística reversa é considerada um marco da política de Resíduos Sólidos brasileira, de acordo com a qual quando um produto chega ao final de sua vida útil, ele é devolvido ao fabricante ou ao importador para reciclagem ou para outro tratamento apropriado. Um meio de alcançar esta meta é a imposição pelas autoridades da exigência de que os produtos não apenas devem ser fabricadas com materiais que possam ser reutilizados ou reciclados, mas que também sejam usadas e fabricadas para produzir a menor quantidade possível de resíduos sólidos. O Box 32 menciona alguns dos produtos que caem no conceito de logística reversa.

Box 32: Produtos que caem no conceito de logística reversa

- Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens;
- Pilhas e Baterias;

- Pneus;
- Óleos lubrificantes, materiais residuais e embalagens;
- Lâmpadas fluorescentes e iluminação a vapor de sódio e de mercúrio e luz mista;
- Aparelhos eletrônicos e seus componentes; e
- Outros produtos cujas embalagens após o uso são consideradas resíduos perigosos, assim estando sujeitas às regras para resíduos perigosos.

Participação dos catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis no sistema de LR

Outro aspecto importante do arcabouço legal brasileiro é o esforço feito para integrar o razoavelmente

significativo setor informal (estimado em quase um milhão de pessoas) nos procedimentos de Gestão dos Resíduos Sólidos, principalmente na logística reversa. Deste modo, as Autoridades Públicas têm o objetivo de possibilitar a capacitação adequada e a integração desse importante contingente de mão de obra nas atividades de GIRS que permitem a atuação dos mesmos de maneira segura e humanizada.

A Figura 25 apresenta resumidamente as mudanças básicas que ocorreram com o estabelecimento da PNRS. As mudanças ocorridas cobrem principalmente questões de responsabilidades, deveres e motivos dos interessados específicos na gestão de resíduos.

Figura 25: O que Muda com a Lei – Uma Breve Visão^[6]

O QUE MUDOU COM A LEI		
	Antes	Depois
Autoridades Públicas	<ul style="list-style-type: none"> ❑ Não priorização de resíduos urbanos ❑ Existência de lixões na maioria dos municípios ❑ Não utilização de resíduos orgânicos ❑ Coleta seletiva cara e ineficiente 	<ul style="list-style-type: none"> ❑ Municípios preparação planos e definirão metas com a participação das cooperativas de catadores de resíduos ❑ Lixões devem ser erradicados no prazo de 4 anos ❑ Governos locais começam a compostagem ❑ Controle de custos e medição da qualidade do serviço são obrigatórios
Catadores de Lixo	<ul style="list-style-type: none"> ❑ Exploração por intermediários e riscos à saúde ❑ Informalidade ❑ Problemas com a qualidade e quantidade dos materiais ❑ Falta de qualificação e visão de mercado 	<ul style="list-style-type: none"> ❑ Menores riscos e aumento da renda dos catadores através das cooperativas ❑ Cooperativas contratadas pelos municípios para coleta e reciclagem ❑ Aumento da quantidade e da qualidade do material reciclado ❑ Trabalhadores treinados e qualificados para aumentar a produção
Empresas	<ul style="list-style-type: none"> ❑ Sem lei nacional para orientar os investimentos das empresas ❑ Falta de incentivos financeiros ❑ Baixo retorno pós-consumo de produtos eletro/eletrônicos ❑ Desperdício econômico através da falta de reciclagem 	<ul style="list-style-type: none"> ❑ Arcabouço legal orientará as ações empresariais ❑ Novos instrumentos financeiros para orientar a reciclagem ❑ Maior reciclagem de produtos pós-consumo ❑ Reciclagem impulsionará alguns negócios e gerará outros novos, impactando a geração de renda
Público	<ul style="list-style-type: none"> ❑ Não separação dos resíduos recicláveis nas residências ❑ Falta de informação ❑ Serviços de coleta municipal deficientes ❑ Poucas exigências das autoridades 	<ul style="list-style-type: none"> ❑ O consumidor separará os resíduos em casa mais efetivamente ❑ Campanhas educacionais para mobilizar o público ❑ Melhoria da coleta seletiva resultará em mais resíduos coletados ❑ Exercício dos direitos dos cidadãos para pressionar os governos locais

Referências

Recomendamos a todos os leitores a visitar a base de conhecimentos da ISWA (http://www.iswa.org/en/525/knowledge_base.html), que contém mais de mil artigos, apresentações e estudos técnicos, muitos dos quais foram utilizados como fonte para a elaboração deste documento. Indicativamente, são propostos os seguintes para estudo:

1. *PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL, 2011, ABRELPE*
2. *Brazilian Policy on Solid Waste, Law No 12 305, August, 2nd, 2010*
3. *Brazilian legislation, Decree 7404, December, 23rd, 2010*
4. http://www.brasil.gov.br/news/history/2010/08/02/brazil-approves-the-national-policy-on-solid-waste/new-sitem_view?set_language=en, accessed 22nd November 2011
5. <http://www.bdlaw.com/news-983.html>, accessed 23rd November 2011
6. http://www.cempre.org.uy/docs/banner_movil/cempre_brochure_nswp_english.pdf, accessed 24th November 2011

Avaliação do status da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Dentro do processo de planejamento, é de primordial importância coletar dados básicos, a fim de determinar os requisitos de concepção e implementação de um sistema de gestão de resíduos apropriado. Isso inclui não apenas o estado físico dos recursos e infraestrutura locais para resíduos, mas também a legislação pertinente, as políticas existentes e as atividades atuais de gestão de resíduos. É também a fase onde as partes interessadas são identificadas e na qual é estabelecida uma compreensão mais profunda das causas subjacentes dos problemas existentes.

Avaliar os padrões atuais de gestão de resíduos fornece informações adicionais sobre onde os materiais são gerados, onde são fabricados os produtos, onde são vendidos e consumidos e por quem, se os resíduos são recuperados e onde eles são descartados. A análise então completa oferece uma tabela abrangente do fluxo de materiais.

Em geral, o papel dessa avaliação do Status no planejamento da gestão integrada de resíduos é:

- possibilitar uma compreensão global do perfil da área;
- identificar as principais partes interessadas;
- definir o sistema atual em todos os aspectos, incluindo termos físicos, organizacionais e financeiros e examinar a cooperação e o funcionamento do hardware e do software do mesmo;
- estimar a faixa de acessibilidade do sistema atual;
- produzir modelos de fluxo de resíduos (projeções);
- avaliar o desempenho do sistema atual (indicadores de desempenho) e indicar “áreas” de melhoria e ações que devem ser incluídas na parte de planejamento.

Conclusivamente, uma avaliação do atual sistema de gestão de resíduos utilizando os aspectos da Gestão Integrada e Sustentável dos Resíduos (GISR) dá a oportunidade de fazer um diagnóstico coletivo do tipo de problemas existentes relacionados com a gestão dos resíduos. É uma base para o desenvolvimento de um Plano Diretor para melhorar a gestão de resíduos.

A importância de se realizar a parte do status está resumida no Box 33 abaixo.

Box 33: *As vantagens e desvantagens da coleta de dados de base*^[1]

Vantagens

- Somente com uma profunda compreensão das condições de ajustamento na sua área, você é capaz de melhorar o sistema existente
- A coleta de documentos e informações de base ajuda a determinar os requisitos para um sistema adequado a partir de perspectivas técnicas e usuário
- O processo concebido para ser fortemente participativo, garante a aceitação e apoio da comunidade local

Desvantagens

- O processo pode ser bastante demorado e precisa de recursos para cumprir as etapas necessárias

‘Se você não mensurar , você não pode gerenciar’

Gerenciamento da Informação

Documentos & Informações de Base

Na fase inicial do processo de planejamento é necessário coletar e gerenciar uma ampla gama de informações e dados necessários para desenvolver um PGIRS sustentável. A informação abrange geralmente uma vasta gama de tópicos e não se limita apenas à geração de resíduos. Normalmente, esta informação é definida como informação de base ou informação contextual. As informações prestadas na parte do status variam entre os planos nacionais e regionais/locais. Normalmente, a carga de informação utilizada nos planos regional/local é mais ampla e mais detalhada do que informações e dados usados em planos nacionais que tendem a ser mais gerais.

Box 34: *Informações de Base nos Planos de GIRS*

Limites Geográficos do Plano de Área

- Dados geográficos importantes para a GIRS

Situação socioeconômica

- Tamanho e tendências da população
- Estatísticas demográficas (taxas de migração, densidade, distribuição geográfica, etc.)
- Perfil de renda
- Emprego urbano por setor
- Desenvolvimento econômico
- Costumes e cultura

Habitação

- Propriedade habitacional
- Perfil da unidade habitacional (ocupantes, tamanho, estações, acesso às estações, etc.)
- Perfil de baixa renda da unidade habitacional (taxa de crescimento, densidade, acesso às estações, etc.)

Perfil Político

- Sistema administrativo
- Designação da autoridade principal
- Principais iniciativas de planejamento (nacional, regional, local)
- Principais objetivos da cidade

Ambiente Natural

- Descrição do ecossistema (incluem região, não apenas a área metropolitana, também as áreas de especial sensibilidade)
- Clima (chuva, temperatura, condições de dispersão)
- Lençol freático e fornecimento de recursos (entradas)

e saídas)

- Topografia
- Riscos ambientais (ex., monções, deslizamentos, atividade sísmica e vulcânica)
- Questões ambientais (ex., tráfego, qualidade do ar e da água)

Uso do Solo

- Uso do solo urbano por categoria
- Propriedade e registro do solo
- Regulamentação do uso do solo
- Uso do solo por adequação

Saúde

- Estatísticas básicas
- Principais doenças e taxas
- Indicadores geográficos e sociais

Além disso, nem todos os dados recolhidos são da mesma importância no processo de planejamento. Existem dados de importância média (por exemplo, estatísticas de saúde) e dados de grande importância (por exemplo, tamanho da população).

O Box 34 fornece uma visão geral dos dados de base e as informações necessárias no processo de planejamento GIRS. Pode parecer que a carga de informação é demasiado ampla, no entanto, é essencial recolher informações tanto quanto possível, a fim de obter uma compreensão global da situação atual na área de interesse (perfil geral). Esse comportamento é reforçado pelo fato de que os PGIRS não se limitam a implementação de sistemas de gestão de resíduos sustentáveis, na área de interesse, mas eles podem levar ao desenvolvimento Residencial / Social / Financeiro Sustentável ou a resultados opostos.^[2]

Quanto mais informações básicas forem fornecidas, melhor, e onde houver um grupo de responsáveis pela tomada de decisões, com um processo de reunião e discussão de informações contextuais, será extremamente válido no estabelecimento de um entendimento dos indicadores e para a preparação para o desenvolvimento do plano de GIRS. Este processo de aprendizagem pode ser muito valioso para ajudar os responsáveis pela tomada de decisão a apreciarem os custos e benefícios associados com a escolha que estão fazendo, e levar a decisões mais informadas e justificáveis.

Obter Dados & Informações

A coleta de dados para o planejamento da GIRS depende fortemente do uso de dados administrativos recolhidos para fins de licenciamento e monitoramento, tais como registro da instalação, guias de remessa ou relatórios de gestão de resíduos. No entanto, devido à grande variedade de operações de tratamento de resíduos e

fluxos de resíduos, os dados muitas vezes têm de ser extraídos de fontes diferentes, que torna a harmonização das definições, classificações, requisitos e relatórios um problema importante.

Alguns países usam dados de associações industriais ou públicas, e da monitorização de resíduos de produtos, além de dados de outras fontes. A opção é utilizada principalmente para dados sobre a reciclagem, recuperação e exportação de materiais que constam da lista verde de resíduos (*Green list waste*), que relaciona aquilo que pode ser exportado para países da UE com um menor rigor.

Em geral, a informação para a avaliação da linha de base pode ser obtida a partir de uma ampla variedade de fontes e deve focar as seguintes categorias de dados:

Dados Existentes: É extremamente provável que uma elevada proporção de dados necessários já esteja disponível. As fontes de dados potenciais disponíveis são as seguintes:

Registros Administrativos

Os dados podem ser encontrados em:

- Estudos de viabilidade/planejamento
- Formulários de pedido/registo
- Relatórios de supervisão
- Relatórios de reuniões
- Atas de reuniões da comunidade e agência
- Relatórios de progresso
- Relatórios de organização da comunidade
- Avisos em escritórios, centros comunitários, etc.

Dados Secundários

- Censo
- Pesquisas
- Registros/relatórios do Ministério/Agência
- Estudos especiais por ONGs, doadores
- Estudos universitários
- Meios de comunicação (jornais, rádio, TV)

‘Criar’ Dados: Quando os dados existentes não são suficientes para serem utilizados no processo de planejamento, dados adicionais serão recolhidos utilizando um ou mais dos métodos alternativos descritos abaixo:

Observação

A observação implica na sistemática de anotar e gravar eventos, comportamentos e artefatos (objetos) no contexto social escolhido para o estudo.

O registro observacional é frequentemente referido como notas de campo - detalhadas, sem julgamento, com descrições concretas do que foi observado.

A observação pode variar de uma anotação altamente estruturada e detalhada do comportamento, estruturada por listas de verificação para uma descrição mais holística de eventos e comportamento.

A observação é um método fundamental e muito im-

portante em toda a investigação qualitativa. Ela é usada para descobrir interações complexas em contextos sociais naturais.^[3]

Entrevistas

Informações valiosas podem ser obtidas através de entrevistas com os principais interessados e especialmente os produtores de resíduos.

No entanto, as entrevistas não serão limitadas apenas aos executivos e pessoas de status elevado. Todo mundo pode ser um informante-chave na sua própria situação, por exemplo: funcionários de secretarias municipais de assistência social, o setor informal em GRS, etc.

Os tipos de entrevistas que podem ser utilizados são:

- Entrevistas Pessoais
- Entrevistas por Grupo
- Entrevistas por Telefone

Pesquisas

As pesquisas são usadas para coletar dados e informações. A coleta de dados e informações é realizada através de questionários que são enviados tanto para empresas ou famílias, como sendo geradores de resíduos ou outras partes interessadas e organizações principais.

Para todas as tarefas de coleta de dados é essencial assegurar que as fontes sejam confiáveis o tanto quanto possível. É útil uma verificação cruzada de fontes (por exemplo, comparar os dados das autoridades de coleta de lixo com aqueles da autoridade de disposição final) e confirmar novamente que os períodos de tempo aos quais os dados se referem são compatíveis (por exemplo, exercício, ano civil, etc.).^[5]

O processo de coleta de dados pode ser bem sucedido ou enfrentar restrições que são suscetíveis de ocorrer. (Vide Box 35).

Box 35: Armadilhas e fatores de sucesso no processo da coleta de dados^[4]

Ficar atrelado na coleta de dados – A coleta de uma massa infinita de dados é demorada e muitas vezes desnecessária. A situação e tendências básicas muitas vezes tornam-se suficientemente claras, sem a necessidade de atingir “100% da cobertura de informações”.

Resistência de reuniões a partir de fontes de informação – A resistência à prestação de informação pode vir de dentro ou fora da administração local e é típica, onde as pessoas não têm conhecimento das razões por trás da coleta de informações. Envolver os “donos do conhecimento” ativamente no processo de GIRS pode ajudar a superar a resistência.

Informações de má qualidade – A coleta de informações é em vão se não for precisa o suficiente para o uso. Todos os dados coletados devem ser validados e utilizada uma ampla variedade de fontes na coleta de informações.

Impedindo o acesso às informações coletadas – Uma vez que a informação tenha sido recolhida não deve ser “escondida”. Todo mundo deveria ter acesso, incluindo instituições e outros departamentos governamentais, bem como o público em geral.

Outras Restrições – (Restrições orçamentárias, limitações de tempo, restrições políticas, etc.)

Os produtores de resíduos são especialistas – A comunidade local é uma fonte valiosa de informações e seu conhecimento deve ser plenamente utilizado. Os produtores de resíduos são tão importantes como especialistas ou consultores de resíduos quando se tratar de fornecer informações sobre assuntos relacionados ao tema.

O papel das Autoridades

Na realização da avaliação inicial, as Autoridades devem:

- identificar as fontes e os contatos necessários para recolher as informações necessárias;
- supervisionar, coordenar e, sempre que possível, participar da coleta de informações;
- fornecer estações e recursos para um sistema eficiente para armazenar informações e permitir o acesso aos membros interessados do público em geral; e
- estabelecer uma lista das partes interessadas e uma plataforma através da qual elas possam participar.

Não é necessário para uma Autoridade que faça a avaliação inicial, sozinha. Várias organizações, como universidades, instituições de pesquisa e consultores privados podem auxiliar em muitas das tarefas, incluindo a coleta de dados e análise de informação.^[6]

Questões de Amostragem

Se uma análise detalhada da situação atual na área de planejamento não puder ser realizada para toda a área, é preferível ter uma amostra, identificando um subconjunto da “população” que você está interessado (população-alvo). A população-alvo pode, por exemplo, referir-se a todos os domicílios em uma localidade municipal ou área de parceria, ou podem ser todos os domicílios em uma área da população de “difícil acesso”, ou pode ser “de recicladores baixos para médios”, ou pode ser todas as famílias que vivem dentro de um circuito especial de coleta de resíduos. A população-alvo pode não ser necessariamente de pessoas ou famílias (poderia, por exemplo, ser todos os centros de reciclagem de resíduos domésticos em um município).

A utilidade da amostragem é que permite fazer generalizações confiáveis sobre toda a população-alvo. Portanto, é essencial que a amostra seja representativa e espelhe o perfil da população-alvo. O Box 36 resume os passos do processo de amostragem.

Box 36: Etapas no processo de amostragem ^[7]

Passo 1: Definir (perfil) sua população-alvo – decidir quais fatores são importantes.

Passo 2: Decidir como obter uma amostra que seja o reflexo deste perfil (sua estratégia de amostragem).

Passo 3: Decidir quão exatos os resultados que você quer que sejam – o tamanho da amostra vai depender disso.

Passo 4: Desenhar a sua amostragem de uma forma que reduza a influência.

Passo 5: Coletar os dados.

Passo 6: Mensurar os dados para corresponder à sua população-alvo, se necessários

Definir a Linha de Base

Essa seção fornece orientações sobre os dados que serão coletados para definir a linha de base que serão posteriormente analisadas, avaliadas e utilizadas na parte de planejamento. Os seguintes aspectos são descritos:

- Demografia
- Condições socioeconômicas
- Políticas atuais
- Configuração institucional da gestão de resíduos
- Linha de base de resíduos
- Práticas & Infraestrutura existentes
- Economia & Financiamento Atuais do Sistema GRS

Demografia

Dados demográficos são necessários para desenvolver projeções no futuro. Isto também é uma informação essencial para:

- Assegurar que as áreas anteriormente desaparecidas, tais como assentamentos informais sejam considerados; Incluir variações sazonais de população, por exemplo, devido ao turismo
- Formar a base para os volumes e tipos de resíduos projetados;
- Avaliar a recuperação financeira
- Avaliar a necessidade de serviços de gestão de resíduos e de infraestrutura.

População de Base: A quantificação da população de base é necessária a fim de calcular o crescimento da população na seção de projeções. Isto pode ser obtido a partir dos números mais recentes dos censos para a área sob consideração.

Condições Socioeconômicas

Dados socioeconômicos e de informação fornecem bases úteis sobre fatores que influenciam a quantidade e a composição da produção de resíduos e as reações prováveis

da comunidade para iniciativas de resíduos. ^[5]

A fim de determinar as taxas de geração de resíduo atuais, as quantidades de resíduos futuros e estimar os materiais recicláveis, a distribuição socioeconômica precisa ser identificada. As categorias típicas são:

- Alta renda e áreas de baixa densidade populacional;
- Renda média, áreas de média densidade populacional;
- Baixa renda, áreas de alta densidade populacional;
- Assentamentos informais

Estes dados e informações podem ser usadas para explicar as tendências passadas nos dados, e ajudar a comparar o desempenho das autoridades ou nível de produção de resíduos, ou explicar a base das decisões de outras partes interessadas. Além disso, quando ligados a informações de cada família / produção per capita, os dados sobre a evolução do domicílio podem facilitar novas previsões de aumento de resíduos. ^[5]

É importante correlacionar cada categoria de rendimento ou cada área com a produção de resíduos especialmente diferentes (kg / proprietário / dia ou por ano), a fim de obter uma abordagem mais ou menos realista dos resíduos gerados. Para maiores informações ver adiante o parágrafo sobre quantidades de resíduos.

Políticas Atuais

Uma ampla gama de políticas pode estar disponível em nível internacional, nacional, regional e local. Em nível internacional, vários tratados multilaterais e bilaterais e acordos, incluindo a Convenção da Basiléia, estão disponíveis. As políticas nacionais podem ter mais de uma perspectiva: elas podem ajudar a melhorar a gestão de resíduos no que diz respeito às condições locais e/ou podem ajudar a cumprir os tratados e acordos internacionais. Além disso, as políticas locais podem ter importância, pois em muitos países a gestão de resíduos é uma questão local tratada pelos governos locais. O objetivo dessas diretrizes é coletar políticas nacionais e locais existentes. ^[8]

As políticas são traduzidas em instrumentos legais e econômicos para sua implementação. Portanto, é essencial fornecer informações sobre políticas de resíduos e dados atuais sobre os instrumentos jurídicos e econômicos disponíveis.

Instrumentos Legais

Leis, Atos e Regulamentos nacionais podem fornecer as informações necessárias sobre as disposições e os objetivos que foram definidos em nível nacional ou local. É essencial que as leis de resíduos sejam levadas em conta na elaboração do PGIRS.

Além disso, é necessário identificar cada item em uma Tabela em nível nacional e regional, incluindo legislação e políticas, e os regulamentos e as regulamentações locais.

A gama possível de leis que podem existir são:

- Legislação de Saúde Pública/Coleta de Resíduos
- Eliminação de Resíduos (ou Legislação de Proteção Ambiental mais geral)
- Leis Especiais relacionadas à Reciclagem
- Códigos de Prática e Orientação Legal
- Leis de Planejamento Físico
- Arcabouço Legal para a Privatização

Instrumentos Econômicos

Os “desincentivos” financeiros (em forma de taxas, tributos, multas e penalidades para os geradores de resíduos) e incentivos econômicos (como subsídios ou pagamento em troca de reciclagem) são instrumentos econômicos comumente utilizados. Alguns outros exemplos diferenciados podem ser:^[8]

- Impostos sobre o uso de novos recursos na produção industrial
- Subsídios para a reciclagem na produção industrial
- Volume baseado na taxa de resíduos sólidos sobre resíduos não-recicláveis
- Penalidades relativas aos resíduos perigosos
- Subsídios para a recuperação de recursos, incluindo geração de energia no aterro

Configuração Institucional da Gestão de Resíduos

Nesta empreitada, há uma grande necessidade de coletar informações detalhadas sobre todas as instituições atualmente responsáveis em qualquer nível do fluxo de gestão de resíduos sólidos para identificar seu papel ou função, o quadro institucional, os recursos humanos e fontes para o financiamento de suas atividades.

A disciplina geral e ampla dos sistemas de resíduos sólidos é tradicionalmente de responsabilidade dos governos nacionais, que geralmente têm a responsabilidade para o desenvolvimento e execução de um quadro político adequado, bem como a legislação ambiental geral.

Em nível local, os municípios são geralmente responsáveis por implementar e garantir o funcionamento e a operação do sistema de gestão de resíduos sólidos. Estas responsabilidades podem incluir:^[9]

- Manter um nível adequado de higiene
- Implantar contêineres de resíduos públicos na cidade e garantir sua manutenção
- Garantir a coleta, transporte, tratamento e disposição de resíduos
- Evitar o acúmulo de resíduos em áreas públicas não designadas através da aplicação de regulamentos
- Evitar o transporte e disposição ilegal de resíduos

No entanto, com o aumento da geração de resíduos sólidos a partir de fontes diversificadas, (como indústrias e laboratórios), da conscientização e dos regulamentos (aplicáveis para valorização da gestão de

resíduos e redução na fonte, intervindo ao nível da produção e consumo), várias instituições têm se envolvido em um ou mais aspectos do fluxo de gestão de resíduos sólidos.

Esta transição do que era público para instituições privadas para a realização de serviços exigiu que os governos estabelecessem fortes instituições regulatórias para garantir que os prestadores de serviços desempenhassem suas atividades de maneira eficaz e eficiente. Pode haver mais de uma instituição envolvida no mesmo nível ou para o mesmo tipo de atividade, por exemplo, o setor informal e formal para a reciclagem ou setores público e privado para a coleta e transporte de resíduos urbanos.^[8]

Linha de Base dos Resíduos

Para ser eficaz, um plano de GIRS deve ter uma visão clara dos resíduos produzidos na área estudada, porque saber onde você está hoje é o primeiro passo para entender onde você precisa estar e, claro, saber se você chegou.^[10]

Esta subseção tem como objetivo destacar a importância do conhecimento das fontes de resíduos, fluxos, quantidade e composição do sistema de gestão dos resíduos estudados. Os parâmetros citados são fundamentais para muitas finalidades, especialmente para avaliar a eficiência do sistema atual, identificando as suas carências e limitações, mas também para projetar os próximos passos, incluídos no processo de Planejamento.

Fontes de Resíduos

A definição de fontes de resíduos é realmente importante para um sistema de gestão de resíduos, uma vez que fornece informações sobre quem está produzindo o que e quais são as quantidades produzidas. Dessa forma, os gestores de resíduos podem:

- Concentrar-se em fontes de resíduos específicos;
- Podem identificar as áreas que enfrentam problemas e lidar com elas de forma mais eficiente.

Além disso, sabendo a qualidade e a quantidade dos resíduos sólidos gerados, é possível realizar a reciclagem ou campanhas resíduo zero (zero waste), concentrando-se em fontes que produzem a maioria dos resíduos ou materiais-alvo específicos.^[13]

O que é mais, a quantificação de fonte específica e caracterização de resíduos pode ser provado como sendo muito útil para prever a quantidade de resíduos a partir de fontes geradoras de resíduos diversos numa área e isto pode ser usado como uma base para o planejamento do sistema. Isto permitirá também a economia de mão de obra, tempo e insumos financeiros necessários para serem gastos para estimar a quantidade de resíduos para a maior área.^[11]

O Box 37 apresenta exemplos de fontes de resíduos:

Box 37: Exemplos de fonte de Resíduos

- Habitações familiares,
- Indústrias,
- Empresas,
- Instituições,
- Locais de demolição e construção

Fluxos de Resíduos

O conhecimento dos fluxos de resíduos desempenha um papel importante não só na avaliação da situação atual, mas na parte do planejamento de um processo de gestão integrada de resíduos. Tendo este tipo de informação, ou seja, conhecendo os principais fluxos de resíduos e seus valores, os gestores de resíduos podem monitorar a eficiência do sistema atual, mas também podem definir metas para alcançar, no futuro, especialmente a recuperação de materiais específicos. Além disso, o conhecimento dos fluxos de resíduos pode beneficiar a redução de resíduos e a reciclagem, uma vez que pode permitir que as empresas de reciclagem (especialmente as do setor informal) tomem medidas, especialmente em fontes identificadas de fluxos específicas. [12, 13]

O Box 38 traz exemplos a título indicativo e não restritos a fluxos de resíduos. [13, 14]

Box 38: Exemplos de fluxos de resíduos

Resíduos urbanos, resíduos comerciais, construção e demolição (C & D), resíduos industriais, resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos, resíduos perigosos, resíduos industriais, etc.

Quantidade de Resíduos

Um dos parâmetros mais importantes de GIRS é a quantidade de resíduos a ser administrada. A quantidade é o parâmetro de determinação do tamanho e número de unidades funcionais e equipamentos necessários para a gestão dos resíduos. Essa visão, é um componente-chave de qualquer processo de planejamento e sua estimativa deve ser documentada com todas as diferentes ferramentas disponíveis.

As quantidades de resíduos são medidas em termos de peso e volume. O peso é razoavelmente constante para um dado conjunto de objetos descartados enquanto que o volume é muito variável. As quantidades de resíduos são geralmente estimadas com base em registros passados de geração de resíduos - no caso de tais registros não existirem, os dados demográficos e as condições sociais devem ser utilizadas a fim de criar um modelo adequado para uma abordagem das quantidades geradas. Outros métodos vulgarmente utilizados para avaliar as quantidades são (i) análise da contagem de carga, (ii) análise do volume de peso, e (iii) análise de balanço dos materiais. [11]

As quantidades e características de medição visam garantir a capacidade adequada para a coleta, reciclagem e eliminação de resíduos. O serviço de resíduos deve ser capaz de lidar com as flutuações diárias e sazonais assim a medição da variabilidade é importante. Os valores máximos e mínimos são de interesse, não apenas os valores médios. O Box 39 apresenta os principais passos necessários para estimar as quantidades de resíduos.

Box 39: Principais etapas necessárias para estimar as quantidades de resíduos

Etapa 1: coleta de dados (registros, dados demográficos, sociais, etc.)

Etapa 2: criar um perfil de geração de resíduos (por tipo de população e área, ou por renda, etc.) O tipo de ligação de áreas e populações com uma produção de resíduos especiais (Kg / hab / ano ou por dia)

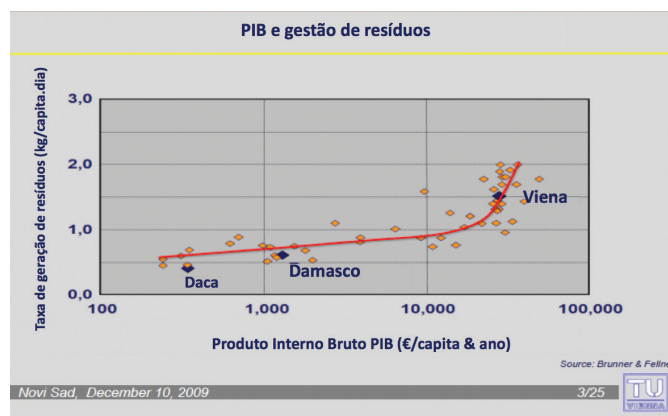
Etapa 3: Calibração do perfil. Se há registros de carga de resíduos (a partir de aterros, atividades de reciclagem, etc.), comparar a geração de resíduos perfilados (toneladas / ano) com os dados resultantes dos registros - fazer os ajustes necessários e explicar possíveis lacunas e diferenças

Etapa 4: Após a etapa de Calibração, criar um modelo para estimar quantidades esperadas geradas para os próximos 10-15 anos. Este modelo tem que levar em conta as expectativas globais da área em discussão, por exemplo, desenvolvimento econômico e residencial, questões de migração, etc. É melhor trabalhar com intervalos ao invés de números específicos. Como exemplo, é melhor trabalhar com uma produção de resíduos especiais em uma faixa entre 0,2 - 0,4 toneladas geradas por habitante e por ano do que trabalhar com 0,3 toneladas / habitante/ ano.

Etapa 5: Justificar os resíduos gerados em anos cruciais, como por exemplo, no ano seguinte, o primeiro ano em que a infraestrutura planejada estará disponível, etc.

Notar que as taxas de geração de resíduos estão intimamente relacionadas com o PIB / capita. Um exemplo é dado no gráfico seguinte.

Figura 26: PIB per capita vs. Geração de resíduos per capita [16]



São apresentados mais dados abaixo.

Figura 27: Resíduos domésticos coletados e PIB em países ao redor do mundo^[15]

País	Kg/habitante	PIB/habitantes para 2007 (\$)
EUA	730	45,593
Austrália	680	42,552
EU 15	577	28,1
Turquia	480	6,547
Japão	434	34,022
Nova Zelândia	400	29,697
Canadá (doméstico)	382	42,738
EU NEM	375	20,153
Coréia do Sul	361	19,624
Rússia	346	8,611
Taiwan	339	16,274
Brasil	337	6,841
México	332	8,426
Cingapura (doméstico)	325	34,152
Chile	318	9,697
Indonésia	255	1,824
Marrocos (doméstico)	250	2,367
Tailândia	237	3,399
Ucrânia	235	2,829
China	230	2,459
Venezuela	220	8,251
Argentina	209	6,309
Colômbia (doméstico)	199	3,614
Índia (urbano)	164	964
Vietnã (urbano)	146	808
África do Sul	144	5,723
Paquistão	127	908

Fonte: Ministérios do Meio Ambiente, ODCE, Eurostat, estimativas dos Serviços Ambientais Veolia, estatísticas CycloPe e Nações Unidas, Banco Mundial

Composição dos Resíduos

O conhecimento da composição dos resíduos pode ter uma ação semelhante ao conhecimento dos fluxos de resíduos. As informações sobre a composição dos resíduos ajudam a entender onde existe potencial para reciclar mais e detectar as quantidades de materiais biodegradáveis disponíveis. Além disso, a importância da composição dos resíduos torna-se mais evidente quando as decisões relativas aos métodos de tratamento e eliminação de resíduos devem ser tomadas. Neste caso, as características de composição específicas, como umidade, teor da fração orgânica e poder calorífico são parâmetros essenciais para a seleção de tecnologias apropriadas.

Densidade e umidade dos resíduos são dois parâmetros de grande interesse. O primeiro é usado para determinar as correlações entre o volume e o peso dos resíduos, influenciando mais a coleta e os métodos de transferência de resíduos, enquanto que o segundo, relacionado com a densidade de resíduos, é o parâmetro indicado por definição do tratamento, especialmente, se é o caso de incineração.

A maioria das pesquisas relacionadas com a composição dos resíduos distingue materiais entre: matéria orgânica, papel e papelão, plástico, vidro, metal, outros.

O problema é que muitas vezes os dados de composição

simplesmente não estão disponíveis e os estudos de composição de resíduos são caros e/ou demorados para serem implementados. Embora seja profundamente sugerido implementar estudos de composição de resíduos, algumas tendências globais são apresentadas na figura 28, a fim de apoiar uma abordagem para as composições dos resíduos.

Por exemplo, as grandes porcentagens de areia e cascalho em Bamako, e 'outros' em Lusaka, tornam essas cidades exceções ao percentual geral elevado de compostos orgânicos. As diferenças na maneira da composição estão analisadas e também são bastante notáveis.

O Box 40 a seguir fornece a síntese de resíduos no Brasil. No Anexo II, é apresentado um método para determinar a composição de resíduos de um município ou uma área.

Box 40: Síntese da composição dos RSU no Brasil

De acordo com os dados do Panorama 2011, a composição média dos resíduos no Brasil é a seguinte:

- Metais: 2,9%
- Papel, Papelão e Tetrapak: 13,1 %
- Plástico: 13,5%
- Vidro: 2,4%
- Material orgânico: 51,4%
- Outros: 16,7 %

No entanto, observa-se que a composição dos resíduos pode variar de região para região, uma vez que está diretamente relacionada às características, hábitos e costumes de consumo e descarte das populações locais.

Fonte: PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL, 2011, ABRELPE

Práticas Atuais & Infraestruturas existentes

Transporte e Coleta de Resíduos

Os sistemas para a coleta e o transporte de todos os fluxos de resíduos devem ser incluídos na descrição e, se possível, devem ser combinados com uma instrução dos responsáveis pela coleta e transporte.^[13]

Em nível nacional é suficiente um esboço geral da coleta de resíduos e sistemas de transporte. No entanto, é necessária uma análise mais detalhada em nível regional / local (ver exemplo no Box 41).

É essencial avaliar o nível de serviço da linha de base a seguir para serviços de coleta e transporte:

- Número e localização dos pontos de coleta e rotas de coleta;
- Tipo de serviço
 - Coleta comum
 - Coleta nos quarteirões
 - Coleta em pontos determinados
 - Coleta porta-a-porta
- Percentual de domicílios atendidos por um sistema de coleta existente, bem como o percentual não atendido;
- Frequência da coleta

- Inventário dos veículos de coleta e transporte
- Quantidades e tipos de resíduos recolhidos e transportados

• Nomes das empresas de transporte de resíduos; um cadastro de empresas de transporte de resíduos perigosos que existe está sendo estendido para transporte de resíduos gerais;

Na maioria das vezes são observadas duas etapas na coleta de resíduos sólidos. Uma “primeira coleta” envolvendo resíduos em habitações e seu transporte para um local de transferência e, em seguida um sistema de coleta secundário que recolhe os resíduos do local de transferência e transporta para um local de disposição final.

Reciclagem de Resíduos

Esta seção da parte do status deve definir o tipo, quantidade e qualidade dos materiais que estão sendo reciclados e descrever o funcionamento das estações de reciclagem. Especialmente os sistemas de reciclagem devem ser descritos conforme segue:

- Material reciclado (ex., papel, plásticos, metal, etc.)
- Estações de reciclagem existentes (localização, capacidade, tratamento, tempo, etc.)
- Coleta organizada de material reutilizável (área servida, tipo de resíduo, quantidade, método de coleta, frequência da coleta);
- Coleta informal de materiais recicláveis
- Comércio de materiais reciclados
- Custos de reciclagem
- Empresas de Reciclagem

Tratamento de Resíduos

A descrição e avaliação das estações de tratamento de resíduos existentes são cruciais para o processo de planejamento. Isso vai definir “lacunas de infraestrutura” e informar a necessidade de novas estações para cobrir as necessidades presentes e futuras.

Os sistemas de tratamento são classificados genericamente conforme segue:

- Tratamento mecânico
- Tratamento biológico
- Tratamento térmico, incluindo a pirólise, incineração e gaseificação.

A fim de preparar um relatório detalhado das estações atuais, devem pelo menos ser descritos os seguintes elementos essenciais:

- O número e tipo de estações já existentes.
- As características físicas e operacionais das estações de gestão de resíduos (quantidade de resíduos tratados anualmente, capacidade máxima, tempo de vida esperado das plantas, custos de tratamento), as informações mais detalhadas podem ser obtidas e estão apresentadas no Box 42 mais adiante.
- O modo de transporte e a distância média de transporte entre a origem dos resíduos e as estações de gestão de resíduos, e se for o caso, entre as estações de gestão de resíduos e de processamento de recicláveis.
- O tipo de rota utilizada para o transporte de resíduos (por exemplo, vias urbanas ou rurais, ou rodovias).
- O registro pode ser feito através de questionários ou visitas às plantas.

Figura 28: Composição dos resíduos em diferentes cidades ao redor do mundo ^[15]

Cidade	Papel (%)	Vidro (%)	Metal (%)	Plásticos (%)	Orgânicos (%)	Outros (%)	Resíduos perigosos domésticos (RPD) (%)	Material residual (%)	Total
Adelaide, Austrália	7	5	5	5	26	52	0	0	100
Bamako, Mali	4	1	4	2	21	52	0	0	83
Belo Horizonte, Brasil	10	3	2	11	66	4	0	5	100
Bengaluru, Índia	8	2	0	7	72	9	1	0	100
Canete, Peru	6	2	2	9	70	11	0	0	100
Curepipe, República de Maurício	23	2	4	16	48	7	0	0	100
Deli, Índia	7	1	0	10	81	0	0	0	100
Daca, Bangladesh	9	0	0	4	74	13	0	0	99
Ghorahi, Nepal	6	2	0	5	79	7	0	0	99
Kunming, China	4	2	1	7	58	26	0	0	98
Lusaka, Zâmbia	3	2	1	7	39	48	0	0	100
Manágua, Nicarágua	9	1	1	8	74	1	0	5	100
Moshi, Tanzânia	9	3	2	9	65	5	0	7	100
Nairóbi, Quênia	6	2	1	12	65	15	0	0	100
Cidade de Quezon, Filipas	13	4	4	16	50	12	0	0	100
Roterdã, Holanda	27	8	3	17	26	19	0	0	100
São Francisco, EUA	24	3	4	11	34	21	3	0	100
Sousse, Tunísia	9	3	2	9	65	11	0	1	100
Condado de Tompkins, EUA	36	6	8	11	29	11	0	0	100
Varna, Bulgária	13	15	10	15	24	23	0	1	100
Média	12	3	3	10	53	17	0	1	
Mediana	9	2	2	9	61	12	0	0	

Box 41: Exemplo de conteúdos dos detalhes de um relatório de avaliação para coleta de resíduos em nível local

Em nível local deve ser realizada uma avaliação mais detalhada, incluindo:

- Recursos humanos envolvidos
- Equipamento para o tipo específico de serviço
- Manutenção de equipamento
- Estrutura organizacional do prestador de serviços
- Custos e receitas
- Distância do ponto de transferência (se houver)

- Distância do aterro
- Rota de coleta
- Frequência da coleta na estação de transferência
- Transferência de equipamentos das estações (tipo) e higiene
- Gestão de pessoal, saúde e segurança
- Comunicação do usuário do serviço, usuário do serviço como município e o prestador de serviços com o município

Box 42: Informações detalhadas a serem coletadas para cada estação de tratamento

- Nome da estação de tratamento
- Área, região, município ou indústria atendida
- Tipo de tratamento
- Localização geográfica da estação
- Ano de construção
- Capacidade de cada estação
- Rendimento diário/semanal/anoal
- Horário de funcionamento (por dia, semana, ano)
- Fluxograma para entrada e saída dos resíduos em processo de tratamento
- Produção de material recuperável a partir da estação
- Equipamentos para limpeza de emissões de gases e líquidos
- Programa de monitoramento ambiental para a estação
- Número de pessoas empregadas
- Impactos ambientais devidos à operação da estação de tratamento
- Licenças/alvarás/certificado de registro.

Além do mencionado, existe uma necessidade de se avaliar os dados coletados e medir o desempenho das estações existentes. Os indicadores de desempenho potenciais das plantas podem ser a densidade expressa quer em número de domicílios por estação, ou a área média servida por cada estação – fornece uma medida aproximada do nível do acesso proporcionado por estas estações.

Eliminação de Resíduos

As práticas mais comuns de disposição final de resíduos sólidos, na maioria dos países ao redor do mundo, são

a deposição em aterro sanitário ou descargas descontroladas. Estes tipos de descarte podem incluir a disposição de resíduos sólidos mistos ou os resíduos podem ser pré tratados em estações apropriadas .

A parte do status do plano deve incluir a seguinte informação sobre a disposição de resíduos:

- Número de locais de disposição de resíduos (número de aterros sanitários e número de aterros controlados e lixões)
- Áreas servidas pelos locais registrados
- Dimensão dos locais registrados
- Quantidades e tipos de resíduos dispostos nesses locais
- Tipo de pré-tratamento antes do descarte para cada local
- Estimativa do número de catadores que trabalham no local e a quantidade de resíduos a ser recuperada.

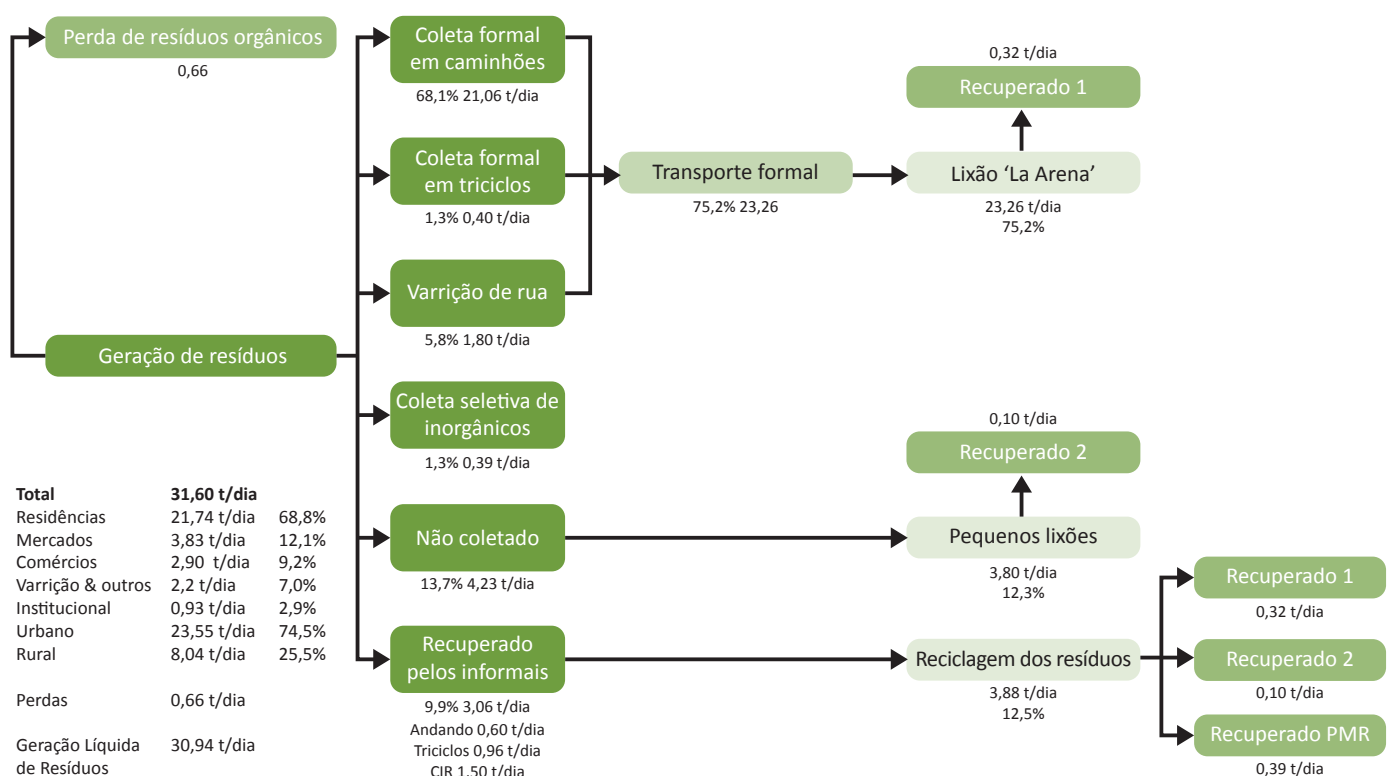
A Figura 29 resume o fluxo de um inventário de status típico para a gestão de resíduos. Este tipo de gráfico é conhecido como Diagrama de Fluxo de Processo (DFP) e é considerado como a forma mais útil para visualizar e entender o status de gerenciamento de resíduos de uma área. Se os planejadores conseguirem criar um gráfico de sucesso como este, então a base para qualquer decisão será estabelecida da melhor maneira.

Economia & Financiamento do Sistema GIRS atual

Economia

A economia na Gestão de Resíduos movimenta cifras consideráveis, a maioria consumida em elementos do

Figura 29: Diagrama do fluxo de processo de Canete, no Perú ^[15]



sistema de gestão de resíduos, tais como a coleta, tratamento, disposição, etc. Independentemente do montante gasto com os procedimentos acima, um sistema GIRS apropriado deve alocar os recursos necessários de modo a ser desenvolvido e modernizado, adaptando-se às condições mutáveis e a complexidade da produção de resíduos.

Um PGIRS é caracterizado na prática a partir da área que ele estuda. Por esta razão, especialmente quando a área de cobertura é grande, por exemplo, um Plano Diretor nacional, é difícil fornecer uma apresentação analítica dos dados financeiros do sistema existente, pois devido à extensão da área de cobertura e o tempo necessário para coleta das informações os dados podem apresentar grandes desvios. No entanto, ele deve fornecer custos sumariamente indicativos das principais atividades, tais como custo por tonelada descartada, custo por tonelada coletada, etc., proporcionando ao público uma visão clara sobre a situação financeira atual de gestão de resíduos e estabelecendo dessa forma uma base para comparação com as ações que serão propostas na Parte de Planejamento. No entanto, no caso de um Plano Diretor estudar uma área menor, é possível ter mais informações disponíveis relacionadas com o sistema de gestão de resíduos e, portanto, devem fornecê-las. A título indicativo, os planos locais podem fornecer dados sobre: o custo por tonelada coletada, o custo por tonelada tratada em vários serviços (térmica, separação, biológicas, etc.), o custo da distribuição da coleta - especialmente aqueles coletados para sistemas de reciclagem -, etc.

De acordo com o acima mencionado, existe uma necessidade de estabelecer os custos de investimento e de funcionamento da captação atual, transporte, tratamento, e sistemas de destinação. Estes incluem muitas vezes os custos para:

- Pessoal (salários, pagamentos)
- Transporte (reparação, combustível)
- Operação e manutenção
- Treinamento em administração e pessoal
- Redução do impacto ambiental e penalidades
- Juros e amortizações

Financiamento

Quanto ao financiamento, são várias as combinações utilizadas para sustentar sistemas de gestão de resíduos,, incluindo a operação de unidades a partir de entidades públicas e privadas, parcerias intermunicipais, consórcios e parcerias público-privadas. O financiamento de um sistema de GIRS depende muito da legislação da área de cobertura em vigor. Por isso, é sugerido que o Plano GIRS mencione claramente os mecanismos de financiamento existentes, tanto em termos de pagamentos ao prestador de serviços e encargos para os usuários do serviço, para evitar falhas e disfunções do sistema. Mais especificamente, o financiamento do sistema de resíduos

existente e as práticas devem ser descritas da seguinte forma:

- Mecanismo de financiamento para a coleta, tratamento e disposição final. Por exemplo, encargos do usuário, autoridades fiscais, lucro da venda de materiais recuperados, empréstimos e outras fontes de financiamento.
- Encargos atuais com taxas/usuário por unidade para a coleta, tratamento e destinação final de resíduos.
- Principais problemas vivenciados no financiamento dos serviços de gestão de resíduos, tais como o não-pagamento, dinheiro arrecadado para a gestão de resíduos que é usado para cobrir déficits em outros serviços; etc.

Avaliação da Situação Atual

Esta seção apresenta conselhos e ferramentas práticos sobre como avaliar o desempenho do sistema atual de gestão de resíduos na área de interesse.

Um pré-requisito essencial é ter concluído a coleta de dados e informações que foram descritos anteriormente.

O processo de avaliação não só permitirá que as autoridades avaliem se os esquemas estão tendo um bom desempenho, mas também ajudará a diagnosticar problemas, projetar novas abordagens e, finalmente, melhorar a eficiência e eficácia do sistema de GIRS atual. Além disso, ele ajudará as autoridades locais a reduzir o desperdício e reciclar mais, fazendo melhor uso dos recursos e ajudando a combater as mudanças climáticas.

A fim de executar a avaliação, as seguintes etapas devem ser tomadas:

Etapa 1: Identificar os papéis dos Principais Intervenientes no planejamento GRS

Etapa 2: Avaliar o Hardware & Software do sistema atual

Etapa 3: Criar Modelos de Fluxo de Resíduo

Etapa 4: Faixa de Estimativa de Acessibilidade

Etapa 5: Definir Indicadores de Desempenho

Interessados na Linha de Base

Como foi mencionado nos capítulos anteriores, as partes interessadas são um elemento básico nos procedimentos de Planejamento da Gestão de Resíduos Sólidos. Ao definir a linha de base, é de grande importância identificar todas as partes envolvidas, para definir o interesse fundamental de cada uma e avaliar qual pode ser a sua contribuição para o projeto da linha de base. O Box 43 fornece uma dica útil para os planejadores.

Box 43: Dica útil sobre as partes interessadas

A identificação das partes interessadas durante o projeto de estudo de base visa principalmente criar um modelo

mental sobre a decisão tomada e as influências esperadas, mas também coletar os dados adequados para avaliar a linha de base. Por esta razão, é aconselhável formar uma equipe multidisciplinar com representantes dos principais interessados, que serão encarregados de coletar os dados necessários garantindo ao mesmo tempo em que todos os aspectos do sistema de gestão de resíduos foram totalmente cobertos. Ao garantir a participação dos interessados, a credibilidade dos resultados da avaliação é aumentada e é evitada uma obstrução posterior das partes interessadas.

Definir Pontos Fortes & Fracos do Hardware & Software

Como já mencionado um sistema sustentável de gestão de resíduos exige a boa funcionalidade do sistema de hardware e software e sua cooperação harmoniosa. Neste sentido, é importante avaliar o seu desempenho no sistema existente e tratar áreas de forte interesse potenciais e/ou problemáticas.

Uma boa ferramenta que realizou avaliações de hardware e software é o uso de Tabelas detalhadas e abrangentes como estas das figuras 30 e 31.

As duas tabelas devem fornecer informações sobre os pontos fracos e fortes de cada um dos aspectos que constituem, em seguida, as partes principais do hardware e software. Os aspectos financeiros, sociais e institucionais do Software e aspectos ambientais, Recuperação de Saúde e Recursos do Hardware devem ser examinados cuidadosamente.

Finalmente, os resultados da avaliação formarão a linha de base, indicando as melhorias necessárias que devem ser realizadas e incluídas na parte de planejamento.

De acordo com o acima mencionado o papel das tabelas de avaliação é o seguinte:

- Organizar os dados coletados nas tarefas anteriores
- Avaliar a situação existente de uma forma rápida e fácil
- Identificar áreas problemáticas e pontos fortes do sistema existente
- Indicar as melhorias necessárias que devem ser incluídas na parte de planejamento

Figura 30: Tabela de avaliação de software

SOFTWARE	Exemplo de questões em análise	Pontos Fortes ✓	Pontos Fracos ✗
Aspectos Financeiros	Nível de subsídio & incentivos econômicos		
	Procedimentos para redução de custos / incentivos		
	Sistema de cobrança do usuário (nível da taxa, mecanismo de cobrança, eficiência da cobrança)		
	Contabilidade financeira e recuperação de custos		
	Outros		
Aspectos Sociais	Condições sociais dos trabalhadores dos resíduos		
	Orientação do serviço de GRS para atender as necessidades e demandas da população		
	Consciência do público sobre os problemas e prioridades dos resíduos		
	Nível da participação comunitária nos serviços de coleta de resíduos		
	Questões socioeconômicas para os catadores		
Aspectos Institucionais	Distribuição de funções, responsabilidades e autoridade		
	Estruturas de gestão/organizacionais		
	Interações entre os departamentos, entre municípios diferentes, etc.		
	Capacidades Institucionais		
	Envolvimento do setor informal e do setor privado		
	Administração de pessoal		

Figura 31: Tabela de avaliação de hardware

HARDWARE	Exemplo de questões em análise	Pontos fortes ✓	Pontos fracos ✗
Aspectos Ambientais	Gestão do local & desempenho das instalações		
	Condições ambientais		
	Outros		
Aspectos de Saúde	Condições de trabalho (segurança/higiene/carga de trabalho)		
	Saúde pública		
	Outros		
Aspectos dos Recursos/Recuperação	Metas realistas		
	Separação na fonte – catação		
	Mercado para recursos recuperados		
	Consciência pública		
	Outros		

Criar Modelos de Fluxos de Resíduos (Projeções)

Depois de ter recolhido todos os dados relacionados com os resíduos da área estudada, antes de passar para o projeto de cenários de planejamento, é essencial e indispensável determinar os parâmetros de entrada para os cenários. Isto é feito fazendo projeções de dados sobre os resíduos e, mais especificamente de quantidades e composição de resíduos.

Os principais fatores que determinam a geração e a composição anual de resíduos são a população e o padrão de vida de uma área. As suposições são feitas geralmente para o primeiro parâmetro a considerar que quanto maior a população, maior será a geração de resíduos. Quanto ao segundo parâmetro, as coisas são um pouco mais complexas, uma vez que os padrões de vida mais elevados indicam tanto uma geração maior de resíduos e um fluxo de resíduos mais complexos, ou seja, com menor presença de fração biodegradável e aumento da presença de materiais recicláveis.

Projeções válidas de resíduos são muito difíceis de ser realizadas e a sua confiabilidade muitas vezes fica realmente difícil de ser provada. Até hoje, muitos planejadores conduzem as projeções utilizando a abordagem de

séries temporais, de acordo com a qual os dados anteriores e a sua distribuição são usados para determinar os fluxos de resíduos no futuro. No entanto, este método parece evoluir com o aumento de determinados fatores que também levam em consideração outros parâmetros, tais como as tendências de mudança nas condições socioeconômicas, no uso de tecnologias mais limpas, etc. Esta abordagem visa não só fazer previsões para futuros fluxos de resíduos e de síntese, mas também para revelar relações causais hipotéticas entre os fatores e os dados de resíduos.

O Box 44 menciona parâmetros indicativos que devem ser levados em consideração na realização de projeções de dados de resíduos, enquanto o Box 45 mostra dois exemplos de relação entre os fatores e dados de resíduos.

Box 44: Parâmetros indicativos que afetam os fluxos de resíduos e características dos resíduos

- Mudanças na população
- Mudanças no tamanho da família
- Mudanças no PIB/capita
- Migração interna
- Cumprimento das metas de reciclagem
- Evolução das metas estabelecidas pelo arcabouço legal

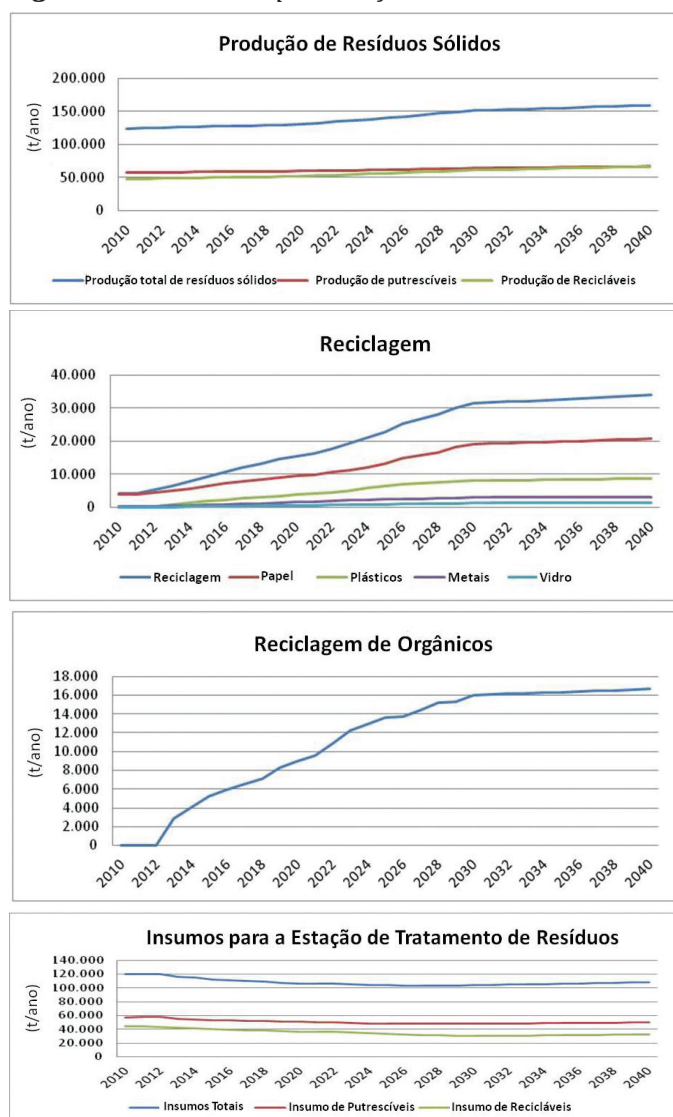
- Promoção de tecnologias mais limpas
- Aparecimento de novos materiais
- Desenvolvimento tecnológico

Box 45: Exemplos de relação entre fatores e dados de resíduos

- A geração total de resíduos relatada na Europa OCDE aumentou quase 10% entre 1990 e 1995, enquanto o crescimento econômico foi de cerca de 6,5% a preços constantes, à condição de que para cada percentual do crescimento econômico, o aumento correspondente na produção de resíduos fosse de cerca de 1,6%.
- Há um declínio observado nos resíduos da produção em alguns países, provavelmente devido à melhor utilização de tecnologias mais limpas. No entanto, isto não tem sido suficiente para neutralizar o aumento da quantidade de resíduos totais, devido ao crescimento na quantidade de produtos produzidos e consumidos.

Os modelos típicos de fluxo utilizados são apresentados nos gráficos a seguir constantes da figura 32.

Figura 32: Modelos típicos de fluxo de resíduos^[18]



Definir a Faixa de Acessibilidade

A fim de criar uma solução acessível na fase de planejamento, há uma grande necessidade de estimar os parâmetros a seguir, que resultam da configuração da linha de base:

- Perspectivas de crescimento econômico na área de interesse
- Produto Interno Bruto (PIB)
- Custo do sistema existente

A viabilidade econômica exige que o custo dos sistemas de gestão de resíduos seja aceitável para todos os setores da comunidade atendida, incluindo proprietários, comércio, indústria, instituições e governo.

O custo dos sistemas de gestão de resíduos deve ser bem avaliado, pois nos sistemas que não são financeiramente viáveis muitas vezes decorrem rapidamente falhas onerosas com impactos negativos significativos sobre o ambiente e a população local.

PIB & Orçamento de Resíduos

Como já foi mencionado, a geração de resíduos está relacionada com a população e o crescimento da renda. Dos dois, o nível de renda que é medido em termos de PIB é o indicador mais potente.

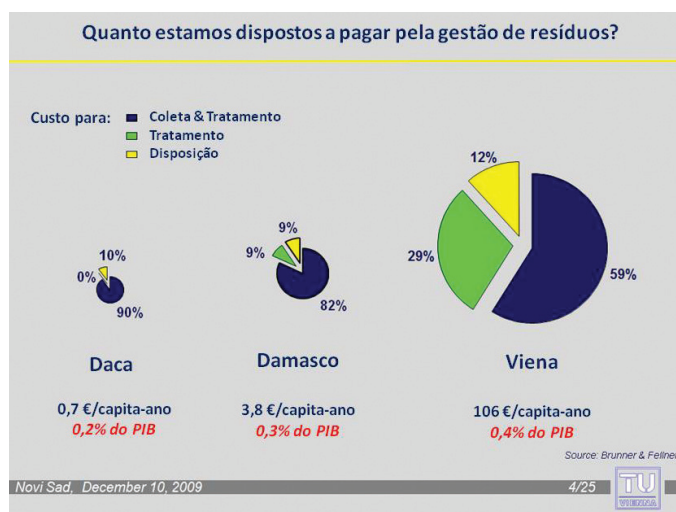
Mas ainda mais útil, é o dado que divide o orçamento municipal total para a gestão de resíduos pela população e, em seguida, expressa aquilo como uma porcentagem do produto interno bruto (PIB) per capita: a maior parte dos gastos de gestão de resíduos das cidades do mundo está na faixa de 0,1-0,7% do PIB / per capita.^[15]

O percentual dos gastos de resíduos em relação ao PIB pode ser semelhante para os países em desenvolvimento e os países desenvolvidos (olhando para casos específicos), mas há uma diferença significativa no valor gasto com a gestão de resíduos expresso em termos per capita. A cidade de Dhaka, por exemplo, gasta US\$ 0,90 por ano per capita (0,2% do PIB) na gestão de resíduos enquanto Viena gasta US\$ 137 per capita por ano (0,4% do PIB).^[16]

Outros fenômenos importantes a serem observados é que os países em desenvolvimento normalmente gastam mais da metade do seu orçamento apenas na coleta de resíduos (principalmente com mão de obra e combustível), embora a taxa de coleta continue baixa e o transporte de resíduos ineficiente. Os gastos com outros segmentos do fluxo de gestão de resíduos, tais como as tecnologias apropriadas de recuperação, tratamento e disposição geralmente são bastante baixos. Nesses países, um maior investimento em serviços básicos de coleta, no transporte de resíduos e remediação de lixões é um ponto de partida para uma GIRS sustentável.

Neste sentido, considera-se que para o sistema de gestão sustentável dos resíduos, a faixa de gastos deve estar entre 0,3% - 0,5% do PIB / per capita. A figura a seguir apresenta a distribuição de gastos típicos de diferentes países.

Figura 33: Distribuição típica das despesas em diferentes países ^[16]



Estimativa dos Indicadores de Desempenho

Uma ação crítica antes do planejamento é avaliar o desempenho do sistema existente usando indicadores de desempenho. Os indicadores de desempenho são medidas quantificáveis que encapsulam fatores críticos de sucesso e são uma estrutura para avaliar os sistemas de gestão de resíduos. Eles são apresentados como unidades de medida (por exemplo, número, porcentagem, tonelagem) e o seu cálculo é baseado em dados coletados na parte do status. Além disso, a precisão dos seus valores está fortemente relacionada com a precisão e credibilidade dos dados utilizados.

São preferíveis os indicadores que forneçam uma medida quantificável, embora às vezes exista lugar para indicadores qualitativos. O Box 46 apresenta características de bons indicadores de desempenho.

Box 46: Características dos bons indicadores de desempenho ^[17]

Bons indicadores de desempenho são geralmente:
Focados em objetivos/resultados — dadas as restrições externas, os indicadores de desempenho devem refletir se (são) adequados, mensuráveis e (se) resultados claramente definidos e viáveis estão sendo atendidos.

Abrangentes mas concisos — um conjunto de indicadores de desempenho deve refletir todos os objetivos importantes para demonstrar diferentes aspectos do desempenho global, apesar de não sobrecarregar os usuários com informações.

Transparentes — indicadores de desempenho devem ser acompanhados de material explicativo com as limitações e restrições descritas, incluindo (aquelas) dos dados.

Sempre que possível, devem ser usados dados comparativos para ilustrar o desempenho com base em definições consistentes, tanto ao longo do tempo e através das jurisdições.

Oportunos e rentáveis — há considerações práticas quando se desenvolve indicadores de desempenho. Os dados utilizados para os indicadores de desempenho devem ser relevantes para a tomada de decisão e, portanto, precisam estar imediatamente disponíveis. Pode haver uma troca entre a atualização e a precisão dos dados. O custo da coleta de dados não deve exceder o benefício.

Os indicadores básicos de desempenho são apresentados conforme seguem:

Indicadores de desempenho técnico

- Taxa de coleta (% de resíduos coletados do total gerado)
- Cobertura da coleta (Número de pessoas atendidas em % da população total)
- Desempenho de plantas de processamento de resíduos (quantidade processada como % da capacidade nominal)
- Quantidade de resíduos processados por geração total de resíduos
- Quantidade de materiais recuperados (reciclados) por geração total de resíduos
- etc.

Indicadores de Rentabilidade

Uma maneira pela qual a comunidade pode receber mais informações é através do uso de indicadores de custo-efetividade devidamente fundamentados, tais como o custo de obter maiores taxas de reciclagem ou menores taxas de eliminação em aterros. A melhoria da informação sobre custo-efetividade é benéfica para formuladores de políticas em todos os níveis de governo e à comunidade em avaliar os custos de diferentes opções de gestão de resíduos. Além disso, os indicadores de custo-efetividade contribuem para assegurar que opções preferenciais de gerenciamento de resíduos sejam aplicadas a um custo menor.

- quantidade de resíduos processados por custo total
- custo da coleta por geração total de resíduos
- etc.

Indicadores Ambientais

- % dos resíduos coletados, que são depositados em um aterro sanitário ou controlado
- O estado de saúde da população medida pela prevalência de resíduos / dejetos e doenças relacionadas como a hepatite A, febre tifóide / paratifóide, cólera, disenteria amebiana, ascaridíase, esquistossomose, filariose
- A quantidade de dióxido de carbono por quantidade de resíduos desviados dos aterros
- etc.

Uma comparação do status quo da GIRS em Viena, Damasco e Dhaka e os indicadores selecionados para a avaliação de sistemas de GIRS são apresentados na Figura 34.

Figure 34: Comparação do status quo da GIRS em Viena, Damasco e Dhaka ^[16]

	Unidade	Viena (2002)	Damasco (2003)	Daca (2002)
Geração de RSU	[t/a]	850,000	450,000	1,400,000
Capita	[milhões]	1.56	2	10
RSU/capita	[kg/capita/a]	545	225	140
RSU/capita/dia	[Kg/capita/dia]	1.5	0.6	0.4
Custos Totais	[milhões Euros/a]	169	7.5	6.6
Custos por tonelada de RSU coletados	[€/t]	200	18	10
Custos per capita	[€/capita/a]	106	3.8	0.7
Produto Interno Bruto (PIB)	[€/capita]	27,300	1,360	370
Custos GRSU/PIB	[%]	0.40	0.28	0.18
Indicadores selecionados para avaliação dos sistemas de gestão de resíduos sólidos				
Porcentagem da população com contato direto com os resíduos	[% da população total]	<0.01		40-50
Emissões de N	[gN/capita/a]	7	41	170
Emissões de gases de efeito estufa (equivalente em CO2)	[kgCO ₂ /capita/a]	27	98	92
Taxa de reciclagem de material	[%]	25	7	6
Volume de aterro necessário	[m ³ /capita/a]	0.21	0.23	0.21
Taxa de disposição	[kg/capita/a]	167	185	129
Qualidade final do armazenamento		Não	Não	Não

Referências

O autor encoraja todos os leitores a visitar a base de conhecimentos da ISWA (http://www.iswa.org/en/525/knowledge_base.html), que contém mais de mil artigos, apresentações e estudos técnicos, muitos dos quais foram utilizados como fontes para a elaboração deste documento. Indicativamente, são propostos os seguintes para estudo:

1. <http://www.sGRS.info/category/planning-process-tools/exploring/exploring-tools/preliminary-assessment-current-status/base>
2. Leitmann, J., 1995, *Rapid Urban Environmental Assessment - Lessons from Cities in the Developing World, Volume 2: Tools and Outputs*. UMP Technical Paper No. 15, The World Bank, Washington
3. http://www.sagepub.com/upm-data/10985_Chapter_4.pdf
4. http://www.cri.dk/wastedataguideline/03_001.htm
5. <http://archive.defra.gov.uk/environment/waste/localauth/planning/documents/infosheet06.pdf>
6. Philip, R., Anton, B., Bonjean, M., Bromley, J., Cox, D., Smits, S., Sullivan, C. A., Van Niekerk, K., Chonguiça, E., Mong-gae, F., Nyagwambo, L., Pule, R., Berraondo Lopez, M., 2008, *Local Government and Integrated Water Resources Management (IWRM), Part III: Engaging in IWRM – Practical Etapas and Tools for Local Governments*, available at: http://www.sGRS.info/sites/default/files/reference_attachments/PHILIP%20et%20al%202008%20Part%20III%20Engaging%20in%20IWRM.pdf
7. WRAP, 2010, *Improving the desempenho of waste diversion schemes – A good practice guide to monitoring and evaluation (WRAP Project EVA092-000), Chapter 3, report prepared by Resource Futures and WRAP, Banbury*,
8. UNEP, 2009, 'Developing Integrated Solid Waste Management Plan-Training Manual', Vol. 2: *Assessment of Current Waste Management System and Gaps therein*
9. Zurbrügg, C., 2003, *Municipal Solid Waste Management Defining the Baseline-A Checklist for Assessments of Municipal Solid Waste Systems*, SCANDEC, Duebendorf, available at: <http://www.eawag.ch/forschung/sandec/publikationen/GRS/dl/baseline.pdf>
10. <http://www.wastestrategies.com/solutions/waste-audit/index.html>
11. Gawaikar, V., Dr Deshpande, V. P., 2006, *Source Specific Quantification and Characterization of Municipal Solid Waste – a Review*, available at: http://www.seas.columbia.edu/earth/wtert/sofos/Gawaikar_Source%20Specific%20Quantification%20and%20Characterization%20of%20MSW.pdf
12. <http://www.calrecycle.ca.gov/lgcentral/WasteStream/>
13. European Commission & Environment DG, 2003, 'Preparing a Waste Management Plan - A methodological guidance note'
14. UNEP, 2009, 'Developing Integrated Solid Waste Management Plan-Training Manual', Vol. 1: *Waste Characterization and Quantification with Projections for Future*
15. UN-HABITAT, 2010, "Solid Waste Management in the World's Cities/Water & Sanitation in the World's Cities 2010", Malta.
16. Brunner P., Fellner J., 2007, "From 1 to 10 to 100 €/Person and Year – Uniform Waste Solutions for Everyone?", Vienna University of Technology, Institute for Water Quality, Resources and Waste Management
17. http://www.pc.gov.au/__data/assets/pdf_file/0014/21614/waste.pdf
18. EPEM S.A., 2011, DIADYMA (Diadimotiki Dytikis Makedonias) Waste Flow Model

Planejamento

Introdução

Planejamento é o núcleo da GIRS. O processo de planejamento é uma ferramenta fundamental de envolver os interessados.

Um planejamento para GIRS significa a adoção de políticas e planos de gestão de resíduos que incluem: (1) participação de partes interessadas; (2) todos os seis aspectos da GIRS e (3) todos os elementos do sistema de resíduos. A base para o planejamento GIRS é a avaliação inicial descrita anteriormente, para analisar e documentar o sistema de gestão de resíduos existente, trabalhar com clientes e interessados para avaliar o seu funcionamento, identificar recursos e necessidades, e assim por diante.

O planejamento GIRS é um processo contínuo e não uma atividade única ou quantificada. O processo deve começar com uma análise da situação, isto é, uma avaliação do ambiente interno, bem como do ambiente externo. Esta avaliação da situação existente é a base para a articulação de critérios; estabelecimento de metas, objetivos e indicadores; formulação de um plano de ação para atingir as metas e objetivos. O plano de ação tem de ser então monitorado para verificar se os objetivos foram alcançados ou não. Caso as metas não sejam atingidas, o processo deve ser repetido até que as metas desejadas sejam cumpridas.

Planejamento

A visão do plano / Objetivo geral

Um Plano de GIRS precisa definir uma ‘visão/meta global’ do que se pretende alcançar. Uma vez que a visão tenha sido definida e acordada entre os principais interessados, ela atuará como uma plataforma a partir da qual se desenvolverá uma compreensão compartilhada dos objetivos do Plano de GIRS.

Por exemplo, a visão pode se referir ao seguinte:

- diminuir os custos e riscos de resíduos para a sociedade;
- reduzir danos ambientais e o mal causados pela geração e eliminação de resíduos;
- aumentar o benefício econômico, utilizando recursos materiais de forma mais eficiente;
- Etc.

Um objetivo global é um objetivo de longo alcance por um período específico. Ele deve ser específico e realista. Objetivos de longo prazo estabelecidos por meio de planejamento são traduzidos em objetivos que, por sua vez, são traduzidos em metas e ações.

Definição do âmbito do plano

Os limites do plano devem ser claramente definidos. Isso envolverá a tomada de decisões sobre a área de planejamento, período, e os tipos de resíduos a serem cobertos pelo plano.^[1]

Área de Planejamento

A área de planejamento é normalmente definida como o limite geográfico da área que precisa ser atendida pelo sistema de gestão de resíduos. A área de planejamento precisa ser ampla o suficiente para capturar ambos os principais centros de geração de resíduos e a área de pesquisa dos locais de eliminação. Muitos fatores influenciam a decisão sobre a seleção da área de planejamento. Uma seleção desses fatores é apresentada no Box 47.

Box 47: Selecionando a Área de Planejamento ^[2]

Geográfica: Tamanho físico da área urbana, características topográficas, localização de instalações de gestão de resíduos existentes

Demográfica: População da área urbana, densidade populacional, número de famílias, taxa de crescimento populacional (ou declínio)

Econômica e Financeira: Orçamento disponível para a gestão de resíduos, receitas fiscais, perfil socioeconômico da população a ser atendida, projeções de crescimento econômico, potencial de serviços de subvenções cruzadas para áreas de menor renda por áreas mais ricas.

Institucional: Arranjos de governo local e regional, planejamento e situação do uso do solo, relacionamento com autoridades vizinhas e compromisso político com a gestão de resíduos.

Durante o processo de seleção é essencial que todas as oportunidades razoáveis para o planejamento regional e uso compartilhado de instalações sejam exploradas. Além disso, em nível municipal, as autoridades devem considerar arranjos compartilhados de gestão de resíduos com os municípios vizinhos, como uma forma de reduzir custos de GRS.

Período de Planejamento

O Plano de GIRS é geralmente definido como abrangendo 15-20 anos, a fim de cobrir problemas no longo prazo. Um horizonte de tempo de 5 anos pode ser estabelecido para o Plano de Ação. Todo o plano GIRS deve, em qualquer caso, ser revisto pelo menos a cada 5 anos para assegurar que ele permaneça atual.

O plano deve definir uma visão estratégica de longo prazo em linha com as expectativas locais, regionais e nacionais que devem ser estabelecidas em um documento de alto nível. Se as autoridades locais estão considerando firmar um contrato de gestão de resíduos, elas devem

assegurar que o plano cobre um período de tempo suficiente para se provar atraente para o investimento.

Tipo de resíduos abrangidos pelo Plano

Os planejadores também terão que decidir quais os tipos de resíduos que serão incluídos em seu Plano. Por exemplo, o plano incluirá resíduos industriais não perigosos ou apenas resíduos comerciais? Qual será o vínculo com o descarte final do lodo de esgoto, etc. ^[1]

Em princípio, o plano abrangerá todos os tipos de resíduos sólidos gerados no âmbito da área de planejamento, independentemente da sua responsabilidade de gestão. No entanto, é provável que os resíduos sólidos municipais sejam geralmente classificados como os resíduos prioritários que o plano de GIRS examinará em maior detalhe.

O Box 48 apresenta os tipos de resíduos sólidos que precisam ser cobertos no plano de GIRS.

Box 48: Tipos e definições de resíduos sólidos ^[2]

Resíduos Domésticos: resíduos sólidos que são consequência de atividades domésticas. Em alguns países, até dois terços desta categoria consiste em resíduos orgânicos.

Resíduos comerciais: resíduos de instalações utilizadas total ou principalmente para efeitos de comércio ou negócio ou para fins de esporte, recreação ou diversão. Os resíduos consistem tipicamente de embalagens e materiais de embalagem, material de escritório usado e resíduos alimentares.

Resíduo Institucional: resíduos originários de escolas, fóruns, instituições de pesquisa, e outros edifícios públicos. Quando a instituição envolve moradores, a composição dos resíduos é semelhante à dos agregados familiares.

Varrição de rua: são materiais como areia, folhas, vidros quebrados, pequenos pedaços de metal, e outros tipos de resíduos e detritos retirados das ruas, estacionamentos e calçadas, a fim de evitar que esses materiais sejam levados para os esgotos pluviais e de águas superficiais, e para melhorar a aparência e segurança de vias públicas.

Resíduos de Construção e Demolição: materiais de construção e demolição (C&D) consistem do entulho gerado durante a construção, reforma e demolição de edifícios, estradas e pontes. Materiais de C&D contêm muitas vezes materiais volumosos, pesados, tais como concreto, madeira, metais, vidro e componentes de construção recuperados.

Resíduos de Saneamento: estes são resíduos provenientes de águas residuárias, esgotos e fossas que, dependendo do nível de serviço oferecido, podem ser lançados inadequadamente nas ruas e, portanto, aparecem na limpeza de drenos e nos serviços de varrição.

Resíduos Industriais: são resíduos produzidos por atividade industrial, tal como fábricas, usinas e minas. A composição é específica conforme o local e dependente das matérias-primas e mercados que fornecem a base para uma determinada atividade industrial. Pode incluir resíduos líquidos, lamas, sólido ou resíduos perigosos.

Definindo objetivos & metas ^[3]

Definindo objetivos

O principal resultado do planejamento de GIRS depois de reunir todas as informações necessárias, é a definição de objetivos com base no objetivo geral do Plano de GIRS.

A definição de objetivos envolve um processo contínuo de investigação e de tomada de decisão em que o conhecimento da situação atual sobre GIRS é um ponto de partida vital.

Podem ser objetivos gerais de um Plano de GIRS:

- desviar resíduo (biodegradável) da disposição final (aterros sanitários)
- aumentar a reciclagem
- controlar a poluição de resíduos no ambiente
- aumentar a eficiência econômica na gestão de resíduos
- reduzir a geração de resíduos

Definir os objetivos corretos é fundamental para o desempenho eficaz de uma GIRS.

Durante o planejamento os objetivos do processo devem ser divididos em objetivos de curto prazo (geralmente de 1 a 5 anos) e objetivos de longo prazo (ou seja, 5 a 12 anos)

Os boxes 49 e 50 apresentam exemplos de objetivos que podem ser incorporados a um plano de GIRS.

DEFININDO OBJETIVOS E METAS

A definição de objetivos & metas pode ser liderada pelos interessados em uma discussão facilitada e em cooperação com especialistas que dão suas opiniões e conselhos metodológicos e comentários sobre os resultados

Box 49: Exemplo de objetivos gerais para GIRS

Quadro jurídico e político

- A harmonização de políticas nacionais e da legislação no domínio da gestão de resíduos com as políticas nacionais e as disposições legais, e com as disposições dos acordos e convenções internacionais das quais o país é parte.
- Integração da problemática da gestão de resíduos nas políticas Setoriais e empresariais.
- Aumentar a eficiência da aplicação da legislação no domínio da gestão de resíduos.

Aspectos institucionais e organizacionais

- Adaptação e desenvolvimento do quadro institucional e organizacional tendo em vista o cumprimento dos requisitos nacionais;

Recursos humanos

- Garantia de recursos humanos com número e qualificação profissional;

Financiamento do sistema de gestão de resíduos

- Criação e utilização de sistemas e mecanismos econô-

micos e financeiros para a gestão de resíduos nas condições de observância de princípios gerais, especialmente o princípio “poluidor pagador”;

Conscientização das partes envolvidas

- Promoção de um sistema de informação, sensibilização e motivação para todas as partes envolvidas;

Coleta e comunicação de dados e informações relativas à gestão de resíduos

- Obtenção de dados completos e precisos e informações que correspondam aos requisitos de informação em nível nacional;

Prevenção da geração de resíduos

- Maximização da prevenção da geração de resíduos;

Recuperação do potencial útil a partir de resíduos

- Exploração de todas as possibilidades de natureza técnica e econômica em relação à recuperação de resíduos;
- Desenvolvimento de atividades de recuperação material e energética;

Coleta e transporte de resíduos

- Garantia de atendimento a um maior número de geradores de resíduos por sistemas de coleta e transporte de resíduos;
- Garantia das melhores opções para a coleta e transporte de resíduos, tendo em vista uma recuperação eficaz;

Tratamento de resíduos

- Promoção de tratamento de resíduos tendo em vista assegurar uma gestão ecológica racional;

Eliminação de resíduos

- Eliminação dos resíduos de acordo com os requisitos da legislação em matéria de gestão de resíduos com a finalidade de proteger a saúde da população e o meio ambiente;

Pesquisa & Desenvolvimento

- Incentivo e apoio à pesquisa no campo da gestão integrada de resíduos;

Box 50: Exemplo de objetivos direcionados para fluxos de resíduos específicos

- Redução da quantidade de resíduos biodegradáveis através de reciclagem e processamento (minimização do material orgânico para a redução dos poluentes emitidos por chorume e gás de aterro sanitário);
- Aumentar o grau de reutilização e reciclagem de embalagens;
- Otimização da quantidade de pacotes por produto embalado (através de redesign);
- Redução da quantidade de resíduos de embalagens por meio de recuperação;
- Aumentar as quantidades de resíduos de embalagens

coletados e a eficiência da coleta seletiva de resíduos de embalagens;

- Criação e otimização de sistemas de recuperação de materiais;
- Criação e otimização de sistemas de recuperação energética de resíduos de embalagens (“impróprias” para a recuperação material).

Definição de metas

As metas são as ferramentas utilizadas no planejamento de GIRS, a fim de concretizar os objetivos e, geralmente, relacionadas com o desempenho e cobertura dos serviços. Desde que sejam realistas, podem ser uma ferramenta eficaz para o avanço de melhorias. Em alguns casos, as metas de GIRS foram estabelecidas nas Políticas Nacionais ou Estratégias Setoriais.^[1]

As Metas serão ‘SMART’ o que significa que elas devem ser:

- ESpecíficas
- Mensuráveis
- Atingíveis
- Realistas
- OporTunas

O Box 51 explica de que formas as metas serão SMART.

Box 51: Metas SMART em planejamento de uma GIRS^[4]

Metas SMART são específicas, mensuráveis, alcançáveis, realistas e oportunas:

- Metas específicas são simples e inequívocas. Elas enfatizam o que você quer que aconteça.
- Metas mensuráveis são explicitamente definidas de modo que você sabe quando as atingiu. Termos como “tanto quanto possível” ou “logo” não são tão mensuráveis quanto “reduzir em 5 por cento” ou “pelo PIB.”
- Metas alcançáveis são razoáveis e exequíveis. Porque elas são específicas e mensuráveis, não deve haver ambiguidade quanto a saber se os objetivos são práticos. Metas inatingíveis correrão o risco de perder a credibilidade de definição de meta.
- Metas realistas são aquelas que as autoridades e público estão dispostos e aptos a trabalhar para implementar. Uma análise de viabilidade, ou pelo menos uma estimativa feita por especialistas, é necessária para estabelecer metas realistas. Padrões setoriais, pontos de referência e uma comparação com o que outros países / cidades semelhantes alcançaram no passado também pode dar alguma ideia sobre ela.
- Metas oportunas definem um calendário e cronograma para garantir que o trabalho possa ser feito dentro de um prazo determinado e realista. Metas precisam de marcos ou cronogramas, que definirão etapas a serem alcançadas dentro de prazos concretos, oferecendo assim pouca motivação para a implementação oportuna.

Há muitas maneiras diferentes de enquadrar metas. Algumas opções são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2: Exemplos de metas de enquadramento ^[5]

Tipo	Exemplos	Prós	Contras
Absoluto	Reduzir a quantidade de aterro para 100 t/d para o ano X	Reduzir a carga de poluição real ao meio ambiente	Mais difícil de atingir dado o crescimento econômico e populacional
Relativo	Reduzir o percentual de aterro sanitário para 40% até o ano X	Mais fácil de atingir sob um rápido crescimento econômico	A poluição total do meio ambiente ainda pode aumentar
Comparar com a tendência esperada	Reduzir a taxa de aterro sanitário em 20% até o ano X, comparado ao cenário de negócios atuais	Mais prático em rápido crescimento econômico	Poluição total do meio ambiente provavelmente ainda aumentará
Relacionado ao custo/ valor pelo dinheiro	Economizar 50% de fundo do governo para incineração no ano X	Fornecer incentivo financeiro e recompensas	Eficácia ambiental não é clara

A definição de meta pode variar de caso para caso dependendo dos fluxos de resíduos visados e do tipo de metas escolhidas.. Disponibilidade e qualidade de informação básica e projeção, o nível desejado de exigência da GIRS e a capacidade e recursos disponíveis para o projeto são fatores básicos de formação das metas corretas.

O Box 52 apresenta como exemplo, as metas nacionais do Reino Unido que foram estabelecidas, a fim de cumprir a obrigação da Diretiva de Aterro Sanitário da CE (99/31/CE) para reduzir os resíduos urbanos biodegradáveis enviados para os aterros.

Box 52: Resumo das Metas Nacionais de Gestão de Resíduos no Reino Unido relacionadas com o desvio de resíduos biodegradáveis dos aterros sanitários.

O Reino Unido está vinculado pela Diretiva de Aterros Sanitários da CE (99/31/CE) que estabelece metas obrigatórias para a redução dos resíduos urbanos biodegradáveis enviados para aterros sanitários. As metas nacionais britânicas são:

- Até 2010 reduzir os resíduos urbanos biodegradáveis enviados para aterros para 75% do que foi produzido em 1995;
- Até 2013 reduzir os resíduos urbanos biodegradáveis depositados em aterros para 50% do que foi produzido em 1995;
- Até 2020, reduzir os resíduos urbanos biodegradáveis depositados em aterro para 35% do que foi produzido em 1995.

Para ajudar a atender a essas exigências, o Governo estabeleceu metas nacionais para a recuperação de resíduos sólidos urbanos e reciclagem / compostagem de lixo doméstico:

Metas nacionais de reciclagem / compostagem:

- Reciclar ou compostar, pelo menos 25% dos resíduos domésticos até 2005
- Reciclar ou compostar pelo menos 30% dos resíduos domésticos até 2010

- Reciclar ou compostar pelo menos 33% dos resíduos domésticos até 2015

Metas nacionais de recuperação:

- Recuperar o valor de 40% dos resíduos urbanos até 2005
- Recuperar o valor de 45% dos resíduos urbanos até 2010
- Recuperar valor de 67% dos resíduos urbanos até 2015

Considerações sobre o Desenvolvimento de Objetivos e Metas

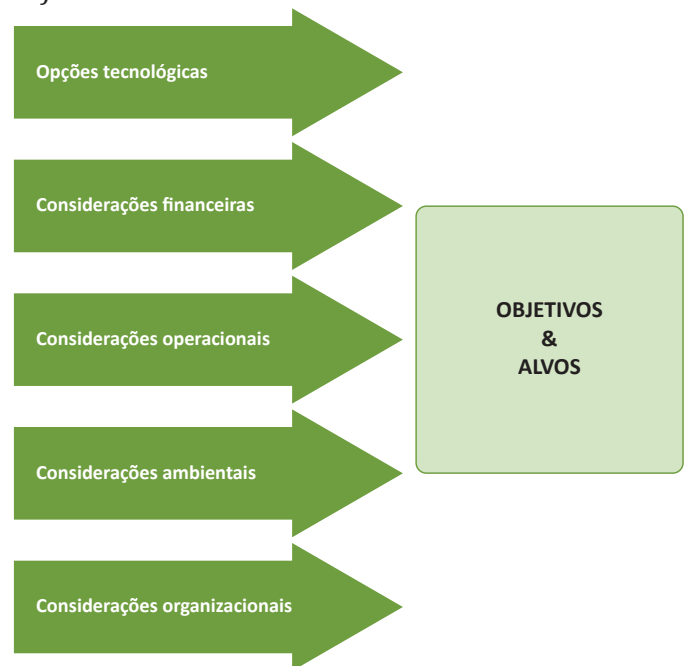
Ao estabelecer objetivos e metas, os seguintes aspectos devem ser levados em consideração (ver Figura 35):

- requisitos legais ao abrigo da legislação existente;
- impactos ambientais significativos;
- opções tecnológicas;
- exigências financeiras e operacionais; e
- opiniões das partes interessadas.

Além disso, a escolha de objetivos e metas para o planejamento de GIRS precisa levar alguns fatores em consideração:

- A estratégia global nacional, provincial e / ou local e os planos relacionados com a gestão de resíduos
- Planos de desenvolvimento socioeconômico
- Plano de desenvolvimento industrial
- Importância relativa ou urgência de cada meta

Figura 35: Considerações para o desenvolvimento de objetivos e metas



Priorização de Objetivos e Metas

Os objetivos e metas devem ser listados e priorizados. ^[5]

A lista de objetivos e metas é provavelmente longa e muito exigente tanto em termos de custo quando de recursos humanos. Alguns objetivos e metas podem entrar em conflito com outros. Daí, uma técnica de priorização

imparcial deve ser aplicada para selecionar a quais objetivos e metas será dada preferência. Coerência metodológica é vital para se chegar a resultados confiáveis.

As prioridades podem ser definidas em vários estágios do planejamento GRS:

- definir problemas prioritários;
- definir objetivos prioritários;
- definir metas / ações prioritárias

A metodologia de priorização depende do que está sendo priorizado, da disponibilidade de dados, do grau de participação no planejamento de GRS e do tempo e recursos disponíveis.

A priorização pode ser facilitada pela classificação. Classificar pode ser na forma de Alta, Média ou Baixa, baseado em diferentes fatores, tais como benefícios de longo prazo, benefícios no curto prazo, autodependência, crescimento da comunidade, distribuição equitativa dos resultados e múltiplos benefícios financeiros.

Outra opção é seguir uma matriz de decisão que permita analisar as ações contra determinados critérios. Um exemplo de matriz de decisão é mostrado na seguinte Tabela 3:

Tabela 3: Exemplos de classificação de objetivos / metas / ações^[5]

Objetivo/Meta/Ação		
Nº	Fator	Taxa em escala de 0 a 10
1	Benefícios de longo prazo	
2	Benefícios de curto prazo	
3	Viabilidade econômica	
4	Autoconfiança	
5	Resultados benéficos para mais de uma das partes interessadas	
6	Crescimento em termos de conhecimento	
7	Melhoria no padrão de vida	
8	Outros (especificar)	

10: Resultado altamente positivo

0: Neutro

NA: Não se aplica

Comunicar Objetivos e Metas às partes interessadas

Atingir a meta exige esforços combinados de governos e setores de atividade em todos os níveis. É, portanto, im-

portante consultá-los, estabelecer os objetivos e metas em conjunto com as razões por trás deles, antes de finalizar.

Além disso, a fixação de objetivos e metas deve envolver pessoas na(s) área(s) funcional(s) relevante(s) a fim de construir compromisso. Essas pessoas devem estar bem posicionadas para criar, planejar e alcançar essas metas.

Controlando Opções

O objetivo deste passo é identificar as opções práticas (ou soluções alternativas) disponíveis para abordar cada um dos componentes do Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos em geral, a fim de atingir os objetivos e metas estabelecidos no processo de planejamento.

Muitos sistemas de GRS foram implementados em nível mundial. Embora a identificação dos diferentes sistemas e subsistemas de GRS seja um processo fácil, a seleção dos sistemas adequados que satisfaçam as necessidades específicas da área de planejamento é uma tarefa difícil.

Um sistema integrado de GRS, muitas vezes, consiste das seguintes fases:

- Coleta de resíduos (misto, separados por fonte, etc.)
- Transferência de resíduos (até a estação de transferência, instalação de recuperação e reciclagem, planta de tratamento ou aterro sanitário)
- Coleta de resíduos em estações de transferência
- Separação mecânica dos resíduos (recuperação de material e instalação de reciclagem)
- Tratamento de resíduos (tratamento térmico, químico, físico ou biológico)
- Disposição de resíduos

Não obstante o acima exposto, cada sistema de gestão de resíduos deve operar a um custo aceitável para os cidadãos particulares, empresas e governo. Os custos de operação de um sistema eficaz dependerão da infraestrutura existente

Neste sentido, as seguintes categorias de opções serão identificadas:

- Opções Institucionais
- Opções Técnicas
- Opções Financeiras

O Box 53 apresenta importantes parâmetros de criação de um sistema de GRS nos países em desenvolvimento e em transição, de acordo com os princípios de hierarquia na gestão.

Box 53: Questões fundamentais para criação de um sistema de GRS em países em desenvolvimento e em transição^[23]

- Diminuir a descarga gradativamente. A abordagem que vai trazer as maiores melhorias à situação atual é a de levantar o sistema de gestão de resíduos local para a primeira etapa do sistema de gestão de resíduos através da modernização dos padrões de eliminação dos resíduos.

Isso significa introduzir “controles” da prática do descarte de resíduos.

- Preservar e construir com base no sistema informal de recuperação de material. Muitos países têm prósperos mercados secundários de materiais. À luz disso, sistemas concebidos ‘de cima para baixo’ para estimular institucionalmente a prevenção, minimização, separação e reciclagem de resíduos sólidos urbanos interferem mais com sistemas funcionais do que ajudam. Sistemas informais de recuperação de materiais otimizam o uso de recursos naturais, criam emprego e renda e reduzem as quantidades de resíduos exigindo coleta e descarte. A opção mais viável é apoiar o setor informal de recuperação, enquanto em paralelo se desenvolve um sistema de GIRS com base nas soluções tecnológicas e práticas adequadas.

- Mover as práticas para cima na hierarquia. As práticas de gestão de resíduos serão selecionadas, a fim de melhorar a hierarquia de resíduos.

- Abordagem de longo prazo. A evolução histórica dos sistemas de gestão de resíduos com desenvolvimento econômico contínuo de um país; a atração do sector secundário recuperação de materiais como meio de geração de emprego e renda diminuirá. Consequentemente, haverá uma necessidade crescente de os governos e municípios estimular, ‘de cima para baixo’ o movimento de gestão de resíduos para cima na hierarquia.

• Opções Institucionais

Organização e gestão eficazes são necessárias para manter um sistema de GIRS eficaz. Ao planejar melhorias no sistema GIRS, atenção precisa ser colocada em assegurar que as responsabilidades institucionais sejam claramente definidas, e que as instituições tanto tenham recursos suficientes quanto sejam responsáveis pelo seu desempenho. Para fazer isso, diferentes esquemas para formar ou melhorar o quadro institucional devem ser definidos.

• Opções Técnicas

Opções de Coleta de Lixo e Reciclagem

Este componente é centrado principalmente na identificação e seleção das opções de subsistema operacional adequado relativas a:

- Armazenamento de resíduos
- Coleta
- Transferência
- Serviços de Limpeza
- Manutenção de Veículos
- Recuperação e Reciclagem de Materiais
- Outros

Sistemas de coleta e reciclagem podem desempenhar um papel importante na realização das metas, portanto a análise deve ser feita de qual tipo de sistema é o mais adequado levando em conta as metas. Por exemplo, um sistema de coleta regular pode ser mais eficaz do que um

sistema em que o gerador de resíduos individual deve levar o resíduo até um local de reciclagem central. Um sistema de coleta regular, no entanto, é com frequência, mais caro. ^[6]

Além disso, a legislação em vigor pode determinar em detalhe a estrutura de um sistema de coleta e, similarmente, a introdução de sistemas de coleta pode ser promovida por nova legislação, que estabelece qual o tipo de sistema de coleta deve ser escolhido. ^[6]

No que diz respeito a reciclagem, os planejadores devem ter em mente que alguns fluxos de resíduos são especiais devido a requisitos para reciclagem. ^[6]

Opções de Tratamento e Descarte de Resíduos

Os planejadores devem fornecer uma lista de tecnologias de tratamento de RS disponíveis e técnicas de descarte. Uma ampla gama de tecnologias de tratamento está disponível no mercado, incluindo e não se limitando às seguintes opções de tratamento de resíduos:

- Aterro Sanitário
- Incineração (Recuperação Energética)
- Compostagem
- Digestão Anaeróbia
- Outros

Eles descreverão posteriormente algumas das tecnologias mais convencionais disponíveis e realçarão seu potencial de aplicabilidade na área de planejamento.

Os planejadores devem ser realistas quanto à viabilidade e praticidade da tecnologia de tratamento de RS selecionada. No passado, a seleção de tecnologias de tratamento inadequadas levou à falha do sistema de GIRS na área de aplicação (ver Box 54).

Box 54: Casos de Falha de Instalações de Tratamento de RSU^[23]

• 1970s/80s África Ocidental

Número de casos de usinas de incineração construídas, mas nunca usadas. Os problemas incluíram os resíduos estarem muito umidos para queimar; falta de reservas cambiais para peças de reposição, e até mesmo a construção do incinerador, mas não da estrada de acesso para transportar os resíduos até ele.

• 1979 - Ásia

Uma usina de compostagem mecanizada foi construída para resíduos urbanos. Pouca atenção foi dada à viabilidade técnica do processo; facilidade de manutenção da planta; caráter misto de resíduos e falta de demanda confiável para o produto composto. A planta não funcionou corretamente e teve longos períodos de fechamento.

• Sul da Ásia 1986

Incinerador Flagship financiado por um país europeu. Trabalhou com interrupções por alguns anos. O poder calorífico dos resíduos era inferior ao previsto, e assim exigia combustível adicional para queimar. A instalação provou-se não econômica e ineficaz.

• 1990 Sudeste da Ásia

Estudo de Planejamento recomendou aterro sanitário para 2.000 toneladas de resíduos sólidos urbanos por dia. A empresa incineradora convenceu o município a construir um incinerador para 200 toneladas por dia (10% dos resíduos). O efeito foi dobrar o custo total de implementação do plano. Quando construído, o incinerador não funcionou conforme pretendido: resíduo úmido demais / valor calorífico menor que o previsto. Portanto, ao invés de gerar eletricidade, o incinerador exigia o suporte de combustível para queimar resíduos. A planta foi desativada.

Opções Financeiras

São descritas em detalhe nas seções seguintes.

Análise de Opção

Esta seção é o núcleo de um plano de GIRS, uma vez que nela são determinados os aspectos técnicos básicos do sistema integrado de gestão de resíduos. Mais especificamente, nesta fase:

- Zonas de gestão de resíduos, que receberão serviços de gestão de resíduos comuns são determinadas
- Os locais ou as áreas mais amplas da infraestrutura principal de gestão de resíduos são selecionados, com destaque para a instalação central de gestão de resíduos, que será composta do aterro e das estações de tratamento de resíduos
- O sistema de coleta que será implementado será selecionado
- As tecnologias que serão aplicadas para o tratamento de resíduos serão selecionadas
- Os principais aspectos financeiros do sistema serão apresentados

Criar Cenários

Com base nos princípios de planejamento de cenários (ver Box 55), esquemas eficazes de uma combinação de opções de GIRS serão criados. Os cenários precisam oferecer flexibilidade para projetar, adaptar e operar sistemas de forma que melhor atendam às atuais condições sociais, econômicas e ambientais. Estes são propensos a mudar ao longo do tempo e variam de acordo com a geografia.

Cenários alternativos podem se referir a diferentes categorias, tais como:

- Alternativas em termos de tratamento / gestão técnica de resíduos
- Locais alternativos de infraestrutura de gestão de resíduos (referindo-se principalmente a estações de tratamento, instalações de recuperação e reciclagem de materiais, estações de transferência de resíduos e aterros sanitários)
- Zoneamento alternativo em termos de gestão de resíduos comuns (zonas de gestão), bem como o núme-

ro / capacidade das instalações de gestão de resíduos (referindo-se principalmente a estações de tratamento, instalações de recuperação e reciclagem de materiais, estações de transferência e aterros sanitários)

Box 55: Planejamento de Cenários

O planejamento de cenários é um processo no qual os cidadãos e planejadores analisam as principais tendências e forças que podem moldar o futuro de uma área ou região para prever possíveis situações ou resultados futuros. Não é uma tentativa de prever o futuro, mas sim uma ferramenta que permite aos parceiros de planejamento preparar-se para o futuro, avaliando várias opções potenciais de desenvolvimento, identificadas na etapa anterior. Os planejadores podem usar várias técnicas para avaliar as tendências dos fatores-chave, tais como transporte, meio ambiente e uso do solo para desenvolver alternativas de cenários futuros que reflitam premissas diferentes de tendências e avaliação de vantagens e desvantagens.

A Figura 36 apresenta forças motrizes típicas influenciando a dinâmica de sistemas de GIRS. Portanto, é essencial que os cenários criados devam ser ainda mais refinados e modificados para tratar condições em evolução.^[7]

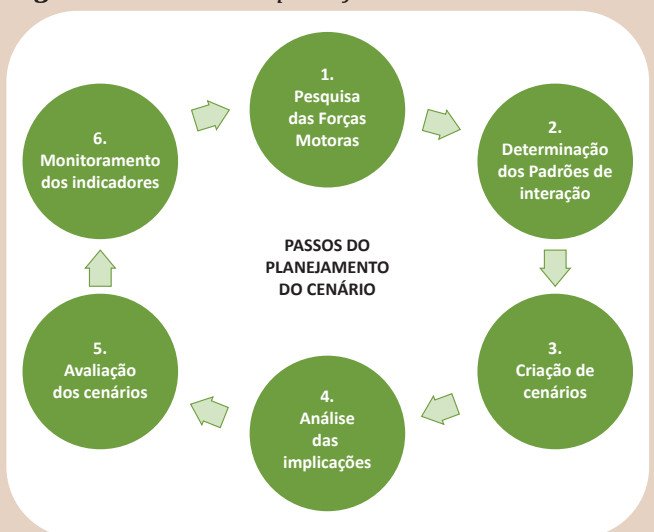
Figura 36: Forças motrizes na GIRS^[8]

A seguir são apresentadas algumas das forças motoras típicas: - **Crescimento populacional**; - **Industrialização** (extração e processamento de recursos); - **Urbanização**; - (Falta de) **Infraestrutura** (adequada); - Forças motoras intermitentes como **turismo religioso ou de lazer**

Passos no Planejamento de Cenário

Planejamento de cenários é uma tarefa exigente que pode ser descrita como na figura 37.

Figura 37: Passos no planejamento de cenário



No passo 1, os planejadores devem definir as forças motrizes que influenciam a GIRS e no passo 2 determinar como essas forças poderiam se combinar para influenciar

condições futuras.

O passo 3 é a criação de cenários, pensando nas diferentes forças motrizes em ambientes futuros

No passo 4 os planejadores precisam analisar as implicações de cada cenário desenvolvido, considerando o transporte, uso do solo, investimento público e as políticas ambientais e outros fatores fundamentais.

O cenário precisa ser avaliado no passo 5, medindo um contra o outro e comparando as implicações de cada um deles

Finalmente, o passo 6 monitora as implicações à medida que o tempo passa, de modo que cada cenário possa ser ainda mais aperfeiçoado e modificado conforme necessário, à medida que o futuro se desdobra. [7]

O Box 56 e a Figura 38 ilustram exemplos de abordagens alternativas de GIRS no planejamento.

Box 56: Criando cenários: um exemplo de gestão de resíduos em Lazio, Itália [9]

Cenário de referência

No cenário de referência (2008) a coleta de resíduos é feita com caminhões a diesel altamente poluentes (Euro 2), utilizando recipientes de rua, e as taxas de reciclagem e compostagem são muito baixas. Um total de sete plantas biológicas municipais (TMB) estão operando, e dois incineradores queimam combustível derivado dos resíduos produzidos nos TMB; um total de nove aterros estão funcionando, onde o descarte de resíduos ocorre principalmente sem pré-tratamento.

Cenário alternativo 1: Estratégia de Resíduos

O primeiro cenário alternativo é retirado do plano de resíduos regional (Estratégia de resíduos) e considera o período até 2016, e prevê um aumento na taxa de reciclagem e compostagem de até 60%, utilizando-se a coleta de resíduos porta-a-porta. A estratégia destina-se a recuperar o material (especialmente papel e vidro), e usar vários processos de tratamento mecânicos e biológicos para transformar resíduos mistos em combustível derivado de resíduo para recuperação de energia através da incineração / gaseificação. Em 2016, somente a fração orgânica estabilizada após a compostagem chegará aos aterros e somente ferro e metais serão separados. A recuperação crescente de materiais reduzirá o uso de aterros, e eles não aceitarão resíduos sem pré-tratamento. Segundo o plano, seis novas plantas para tratamento de resíduos (2 plantas de gaseificação e 6 novos TMB) serão construídas até 2016, enquanto o número de aterros permanecerá inalterado.

Uma coleta seletiva 'porta-a-porta' de resíduos será implementada para reduzir a produção de resíduos não classificados, e aumentar a coleta separada. Em termos de transporte de resíduos, atenção especial será dada à substituição dos caminhões recolhendo latões por veículos menores e menos poluentes. Por exemplo, no centro histórico da cidade de Roma a coleta de resíduos será realizada por veículos elétricos, enquanto que nas partes res-

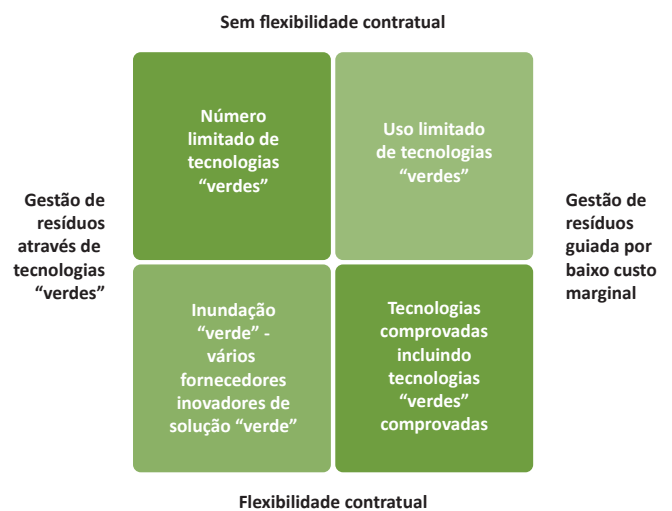
tantes da cidade serão usados tanto veículos a gás natural quanto veículos com motores a diesel de baixa emissão. Para uma parte da cidade de Roma, o transporte de resíduos será executado por trens a partir de uma estação ferroviária intermediária até o destino final.

A coleta e tratamento de resíduos podem ter efeitos sobre a saúde ocupacional e as taxas de lesões de trabalhadores. Ao planejar sistemas de coleta, cuidados especiais devem ser tomados para evitar o levantamento de peso e a tensão da movimentação de contêineres, bem como a prevenção de acidentes nas plantas de incineração, compostagem ou reciclagem.

Cenário alternativo 2: Política Verde

O segundo cenário alternativo foi projetado para proporcionar a gestão de resíduos mais sustentável, na qual uma aplicação radical dos princípios hierárquicos de redução de resíduos da UE (-15% do valor de referência) e elevadas taxas de reciclagem / compostagem (70%) e será aplicado o fechamento progressivo dos aterros. A prevenção de resíduos será um fator chave: se em primeiro lugar a quantidade de resíduos gerados for reduzida e classificados de forma adequada para reciclagem, então sua eliminação se tornará automaticamente mais simples. Como consequência, no cenário verde, haverá uma redução no número das plantas operacionais: dois incineradores, seis aterros e sete TBMs. Os critérios pelos quais algumas plantas serão fechadas são baseados no número de pessoas que residem nas proximidades, níveis de emissão, e na idade da estação de tratamento. Além disso, na grande área central da cidade dentro do anel ferroviário, a coleta e transporte de resíduos serão executadas com veículos elétricos.

Figura 38: Exemplo de Planejamento de Cenário



Avaliação de Cenários / Opções

Após a gama relevante de cenários / opções ser determinada técnica e financeiramente aparecerá o melhor cenário para cumprir os objetivos e metas estabelecidos nas seções anteriores. Ferramentas podem ser utilizadas

para avaliar o número de diferentes cenários de tomada de decisão.

O Box 57 apresenta os princípios básicos do processo de tomada de decisão em resíduos.

Box 57: Princípios de Tomada de Decisão em Resíduos

A tomada de decisão em resíduos deve ser baseada nos seguintes princípios:

- Indivíduos, comunidades e organizações devem assumir a responsabilidade por seus resíduos;
- Na tomada de decisões, deve haver consideração de opções alternativas de forma sistemática;
- O envolvimento com a comunidade local e os principais interessados deve ser uma parte importante e integrante do processo decisório;
- Os impactos ambientais de opções possíveis devem ser avaliados olhando tanto para o longo prazo quanto o curto prazo;
- As decisões devem procurar entregar os resultados ambientais que fazem mais para atingir os objetivos e levarão em conta o que é factível e o que tem um custo aceitável.
- Ao desenvolver suas estratégias, as autoridades devem também levar em conta as previsões governamentais de produção de resíduos municipais e conselhos sobre expectativas realistas da proporção de resíduos que podem ser reciclados.

Esses princípios podem orientar os tomadores de decisão a fim de formular seus próprios critérios e procedimentos. Aqui estão algumas sugestões para a tomada de decisão prática relacionada com a gestão de resíduos.

Sugestão 1: Estar ciente de que os cenários devem ser desenvolvidos de uma forma uniforme; baseados nos mesmos pressupostos e incluirão a mesma informação. A melhor maneira de fazer isso é resumir os cenários para avaliar determinados indicadores quantitativos ou semi-quantificados. A menos que cenários sejam construídos deste modo, eles não serão comparáveis.

Sugestão 2: Garanta que os dados necessários para fazer uma comparação entre diferentes cenários já estejam incluídos na sua descrição. Como exemplo, se a taxa de reciclagem de plásticos é um dos critérios de avaliação de cenários, ela precisa ser estimada para cada cenário e descrita no seu desenvolvimento.

Sugestão 3: Preste atenção ao modo como os critérios são combinados a fim de ter uma decisão final. Normalmente, vários critérios são definidos, tais como financeiros, ambientais, técnicos, sociais, etc. O problema é como esses critérios são combinados entre si de modo a criar a ferramenta de tomada de decisão. Uma forma usual para enfrentar o problema consiste em vincular os critérios a pesos específicos (%). A soma de todos os pesos específicos devem ser 100% e para se ter a classificação final de cada cenário, a pontuação de cada critério é multiplicada por cada peso específico, e a soma de todos os produtos produz a classificação final. Neste caso, há sempre muita subjetividade envolvida e muitas objeções podem ser

apresentadas, especialmente quando as partes interessadas, ou alguns deles, não estão realmente envolvidos na tomada de decisões. Uma maneira de superar esse problema é criar um processo inclusivo de tomada de decisão ou criar um sistema de tomada de decisão com intervalos de pesos específicos (ao invés de números exatos) e apresentar resultados também como intervalos.

Aqui está um exemplo para um cenário eficaz de tomada de decisão em relação à seleção de uma tecnologia adequada ^[24]. Duas fases de trabalho são propostas:

Fase 1

1. Criar um perfil da área examinada
2. Criar um perfil para as tecnologias examinadas
3. Criar um perfil para os produtos de cada tecnologia

Triagem

Fase 2

4. Criação de cenários completos
5. Critérios de avaliação
6. Análise de custo-benefício

Para o perfil da área examinada, os seguintes pontos-chave são propostos.

Tabela 4: Dados mínimos para o perfil da área examinada ^[24]

ELEMENTOS MÍNIMOS	COMENTÁRIOS
Problema devido à má gestão de resíduos	Pontos-chave para as soluções propostas
Quantidade-tendências-distribuição espacial dos RS Composição de tendência de RS Variações sazonais	Dis respeito a todos os tipos de RS
Fração combustível estimada Fração reciclável estimada Fração orgânica estimada Fração inerte estimada	Base para a estimativa de viabilidade
Instalações existentes	Veja se há algum que pode ser utilizado
Custos atuais de coleta e transferência Custo atual de tratamento e destinação final	Base de comparação com o custo futuro Comparação da base com custo seguro
Principais atividades econômicas	Base para a definição do mercado para o produto tratamento
Tendências para o desenvolvimento econômico	Base para a fixação de um limite superior para o custo de GRS
Tendências para o desenvolvimento social	Base para a determinação de medidas de conscientização - educação - sensibilização
Autoridades envolvidas na GRS	Base para o desenvolvimento institucional futuro

Para as tecnologias em discussão, os seguintes dados apresentados na tabela 5 precisam ser coletados.

Tabela 5: Questões críticas para a formulação de um perfil de tecnologia [24]

PERGUNTAS CRÍTICAS
1. A tecnologia é comprovada?
2. Existe uma lista de referência com instalações semelhantes?
3. Qual é o resíduo mais adequado?
4. Que tipos de resíduos podem ser aceitos?
5. Quais são os processos mecânicos, físicos e químicos do tratamento de resíduos?
6. Quais são os resíduos e os subprodutos de cada processo separado?
7. Qual é a composição dos resíduos e como eles podem ser gerenciados?
8. Que são os produtos finais do processo como um todo?
9. Quais são os possíveis mercados para o processo final?
10. Qual será o valor adicionado pelo uso da tecnologia específica?
11. Qual é o custo do investimento?
12. Qual é o custo operacional líquido por tonelada de resíduo processado?

Para os produtos de tecnologias, as seguintes perguntas devem ser respondidas.

Tabela 6: Questões críticas para a formulação do perfil do produto final [24]

PERGUNTAS CRÍTICAS
1. Quais são as possíveis utilizações do produto?
2. Existe uma experiência comprovada pela utilização do produto?
3. Que são as especificações do produto (composição, forma, etc.)?
4. Existem mercados adequados ou usuários potenciais para o produto na área examinada?
5. Existe uma oportunidade de transferir o produto para outro lugar?
6. Qual é a capacidade total do mercado para o produto?
7. Quem realizará a entrega do produto?
8. Qual poderia ser o preço mais baixo para os produtos?
9. O descarte do produto está garantido?

Finalmente, o seguinte conjunto de critérios é proposto para o estabelecimento do procedimento de tomada de decisão.

Tabela 7: Um sistema de critérios múltiplos proposto para comparação de cenários [24]

GRUPO DE CRITÉRIOS	CRITÉRIOS
CRITÉRIOS SOCIAIS	Adequação ao status da legislação Aceitação social

CRITÉRIOS AMBIENTAIS	Nenhum impacto social adverso Efeitos de longo prazo sobre a saúde humana Contribuição para o efeito estufa e chuva ácida Emissão e controle de odor Produção e controle de águas residuais Produção e controle de resíduos sólidos Consumo de terrenos Poluição Sonora Poluição estética Recuperação de materiais Recuperação de energia Redução do volume de resíduos
CRITÉRIOS ECONÔMICOS	Custo de investimento Modo de financiamento Custo operacional, sem a renda das vendas do produto Compatibilidade com as tendências de desenvolvimento socioeconômico Renda estimada das vendas dos produtos
CRITÉRIOS TÉCNICOS	Flexibilidade - adaptação às variações sazonais Necessidades operacionais Lista de referência de confiabilidade

Ferramentas de Análise de Sistemas

Existe um grande número de diferentes 'Ferramentas de análise de sistemas', apoiando as decisões de gestão de resíduos. Estas ferramentas podem ser tanto processuais quanto analíticas. Ferramentas processuais se concentram nos procedimentos e as conexões com seu contexto social e decisório, ao passo que as ferramentas analíticas se concentram em aspectos técnicos da análise.

A escolha da ferramenta adequada em situação diferente é amplamente decidida por dois aspectos: o objeto em estudo e os impactos de interesse. Algumas das ferramentas mais úteis no processo de tomada de decisão de gestão de resíduos são descritas da seguinte forma:

Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) & Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) são, ambos, ferramentas processuais. A AIA é uma ferramenta estabelecida principalmente para a avaliação de impactos ambientais de projetos. Ela é, geralmente, uma ferramenta específica de local. Os locais do projeto planejado e as emissões associadas são muitas vezes conhecidos, e uma AIA é frequentemente usada para avaliar localizações alternativas. Ela é necessária nos diferentes regulamentos em muitos países, por exemplo, a fim de obter uma licença para uma estação de tratamento de resíduos. A AAE é uma ferramenta mais recente destinada a ser utilizada em uma fase anterior à tomada de decisão, em um nível mais estratégico. Ela se destina a ser usada para políticas, planos e programas.

Uma vez que a AIA e a AAE são ferramentas processuais, diferentes ferramentas analíticas podem ser utilizadas como parte do processo.

Tanto a EIA (Estudo de Impacto Ambiental) quanto a SEA (Strategic Environmental Assessment) tipicamente incluem impactos ambientais, bem como o uso de recursos naturais. Às vezes, é sugerida a inclusão de aspectos econômicos e sociais, bem como uma avaliação mais ampla de sustentabilidade.^[10]

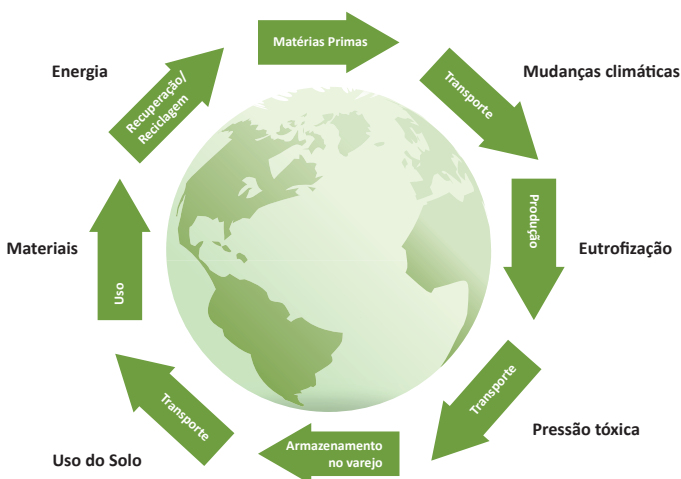
Pensamento & Avaliação de Ciclo de Vida

Durante sua vida útil, os produtos (bens e serviços) podem contribuir para vários impactos ambientais. O Pensamento do Ciclo de Vida considera a gama de impactos em toda a vida de um produto. A Avaliação do Ciclo de Vida quantifica isso avaliando as emissões, os recursos consumidos e as pressões sobre a saúde e o ambiente que possam ser atribuídas a um produto. Ela leva todo o ciclo de vida em conta - a partir da extração de recursos naturais, passando pelo processamento de materiais, fabricação, distribuição e utilização, e, finalmente, a reutilização, reciclagem, recuperação energética e eliminação dos resíduos restantes (ver Figura 39).^[11]

O objetivo fundamental do Pensamento do Ciclo de Vida é reduzir os impactos ambientais globais. Isso pode envolver trocas entre impactos em diferentes estágios do ciclo de vida. No entanto, cuidado deve ser tomado para evitar a transferência de problemas de uma fase para outra.

Reduzir o impacto ambiental de um produto na fase de produção pode levar a um maior impacto ambiental mais abaixo na linha. Um benefício aparente de uma opção de gestão de resíduos pode, portanto, ser anulado se não for completamente avaliado.

Figura 39: O Pensamento do ciclo de vida^[11]



A gestão de resíduos é uma área onde as condições locais, muitas vezes influenciam a escolha das opções políticas. Pensamento do Ciclo de Vida e Avaliação do Ciclo de Vida podem ser usados para ponderar os possíveis benefícios ambientais e os inconvenientes ligados às opções de política em uma situação específica.

As perguntas típicas que podem surgir em ambientes locais ou regionais incluem:

- É melhor reciclar o lixo ou recuperar energia a partir dele?
- Quais são os prós e contras de fluxos de resíduos particulares?
- É melhor substituir aparelhos por novos modelos mais eficientes em termos energéticos ou continuar usando os antigos e evitar a geração de resíduos?
- São as emissões de gases com efeito de estufa criadas quando a coleta de resíduos é justificada pelos benefícios esperados?

O Box 58 fornece um exemplo prático de como o Pensamento do Ciclo de Vida foi aplicado para responder esses tipos de perguntas.

Box 58: Pensamento do Ciclo de vida - o exemplo de Copenhague^[12]

Seguindo as exigências legais em matéria de coleta de resíduos, a cidade de Copenhague precisou procurar novas opções para o gerenciamento de resíduos de embalagens de bebidas, em especial metais e plásticos.

Para ajudar na tomada de decisões, uma Avaliação de Ciclo de Vida foi realizada para complementar uma avaliação econômica.

O objetivo era ver se a estratégia existente de coleta e tratamento poderia ser substituída por uma mais eficiente, tanto do ponto de vista ambiental quanto econômico. A avaliação ambiental levou em conta os impactos, tais como as emissões de gases com efeito de estufa e a acidificação, medidos em toneladas de equivalentes a CO₂ e SO₂, respectivamente.

Quatro cenários alternativos foram estudados e comparados com a atual estratégia, que envolveu a coleta de outros tipos de resíduos domésticos, seguida de incineração:

1. Coleta, para reciclagem, nos pontos existentes de entrega de garrafas de vidro
2. Coleta de rua para a reciclagem
3. Coleta centralizada em centros de reciclagem
4. Separar a coleta em contentores junto aos pontos de entrega de garrafas de vidro já existentes

A avaliação concluiu que a coleta de rua (alternativa 2) é preferível do ponto de vista puramente ambiental (230 toneladas de CO₂ equivalente, e 0,6 toneladas de SO₂ economizadas) com a coleta em bancos de garrafas de vidro já existentes (Alternativa 1) em segundo lugar, economizando 110 toneladas de CO₂ equivalente e 0,4 toneladas de SO₂.

No entanto, uma avaliação combinada ambiental e econômica mostrou que a coleta de plástico e metal em pontos de entrega de garrafas de vidro (Alternativa 1) provou ser a melhor opção. Isso se tornou a nova estratégia de gestão para metal usado e embalagens plásticas de bebidas em Copenhague.

Este exemplo demonstra que as abordagens de ciclo de vida podem ser aplicadas a uma situação bem definida de uma cidade, e ilustra como a Avaliação de ciclo de vida

pode ser usada para complementar uma análise puramente econômica. Ela pode ajudar a encontrar soluções que sejam melhores para o meio ambiente, ao mesmo tempo em que considera as restrições financeiras.

Análise de Custo-Benefício (ACB) é uma ferramenta analítica para avaliar o custo total e os benefícios da opção alternativa em um projeto ou política.

Os benefícios de uma opção são comparados aos seus custos associados (incluindo os custos de oportunidade) dentro de um quadro analítico comum. Até onde isso é possível, todos os custos e benefícios devem ser expressos em uma unidade comum ou numeração, e este é o valor monetário.

A principal vantagem é que a ACB dá uma visão abrangente de todos os efeitos importantes de uma política ou projeto, e que esses efeitos podem ser comparados por meio do uso de uma unidade comum. Usando uma unidade comum para todos os efeitos, os benefícios e custos da implementação de uma política ou projeto podem ser ponderados entre si, para ajudar os tomadores de decisão a escolher a alternativa que proporciona o maior benefício líquido para a sociedade. Como regra geral, os projetos com um benefício líquido positivo devem ser implementados, enquanto que projetos com um benefício líquido negativo devem ser rejeitados.

Na prática, entretanto, nem todos os projetos ou políticas benéficos serão realizados simultaneamente, seja porque uma restrição orçamentária pode limitar as possibilidades, ou porque os projetos são mutuamente exclusivos. Então, os projetos terão que ser classificados de acordo com o seu benefício líquido.

Deve-se ressaltar que a ACB é uma ferramenta de apoio à decisão, não uma ferramenta de tomada de decisão. Supõe-se que a ACB forneça a melhor informação disponível sobre o assunto em questão. No entanto, nem todas as informações podem ser ou serão capturadas em uma ACB, e os tomadores de decisão também pode ter outros problemas políticos a considerar, razão pela qual a ACB não representa “a verdade final”.^[13]

Custo de Ciclo de Vida (CCV) pode ser usado para avaliar os custos de um produto ou serviço a partir de uma perspectiva de ciclo de vida. Ele pode incluir diferentes tipos de custos.

O CCV é um método de comparação de diferentes opções / projetos, levando em conta os custos relevantes ao longo do tempo; incluindo o investimento inicial, custos de substituição futura, custos de operação e manutenção, receitas do projeto, e de salvamento ou valores de revenda. Todos os custos e receitas ao longo da vida do projeto são ajustados para uma base de tempo consistente e combinados para explicar o valor do tempo em dinheiro. Este método de análise proporciona uma medida de custo-eficácia única que torna mais fácil comparar os cenários / projetos diretamente.^[14]

Contabilidade de Fluxo de Material (CFM) é uma família de métodos diferentes que pode facilitar a integração das políticas ambientais e econômicas e provar-se essencial para formulação de políticas ambientais.^[15]

A CFM se concentra em insumos, mas também segue materiais dentro do sistema econômico para rastrear os resultados.

Avaliação de Impacto é uma ferramenta útil que muitas vezes acompanha as propostas políticas diferentes. O conteúdo e as ambições para tais avaliações podem variar em diferentes países, e elas podem ou não incluir aspectos ambientais.^[10]

Priorização de Medidas de Projeto

Um número de opções foi avaliado na etapa anterior para propor um sistema de GIRS.

Estas medidas são priorizadas por meio de uma série de passos, como segue:

- Priorização de medidas, que são necessárias para o cumprimento das leis nacionais sobre outras medidas.
- Priorização daquelas medidas que podem ser realizadas dentro da capacidade local atual
- Priorização daquelas medidas que terão maior impacto sobre as metas para melhoria da situação de gestão de resíduos.
- Priorização de outras medidas, de acordo com outras necessidades críticas no sistema GRS

Plano de Ação

Um plano de ação será definido com base nos resultados do Processo de Avaliação de Cenários. Isto pode ser considerado como o resultado central do processo de planejamento.

O plano de ação definirá pormenorizadamente os passos a serem tomados na implementação de cada componente do cenário escolhido por um período específico, quem deverá realizar as ações e quando.

Além disso, este plano se concentra na primeira fase da implementação do projeto (a ser financiado durante este período de financiamento) e os respectivos investimentos na infraestrutura principal, mas também dá uma indicação de todas as atividades futuras (atividades de infraestrutura ou leves), que precisarão ser implementadas.

Implementação

Instrumentos para uma implementação bem sucedida de um Plano de GRS

A maneira em que um Plano de GIRS é implementada define, em grande medida o sucesso que ela será. A implementação de um Plano em si desempenha um papel crucial, porque se o equipamento ou as instalações que

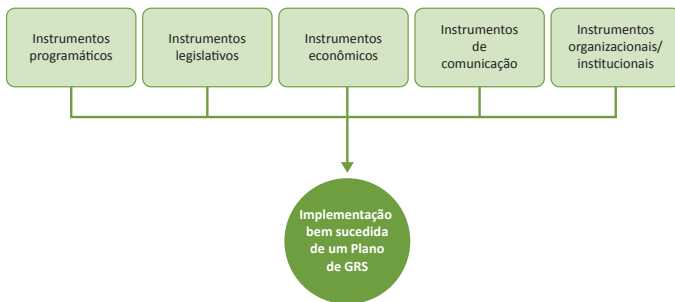
foram concebidos durante o processo de Planejamento não forem implementados de forma adequada, eles não terão os resultados esperados.

Para assegurar a correta implementação de um plano de GRS, foram desenvolvidos certos instrumentos, cobrindo um amplo espectro de aspectos, com o objetivo de integrar as alterações concebidas para o sistema de GRS existente. Estes instrumentos são divididos de acordo com seu conteúdo em:

- Instrumentos de política;
- Instrumentos legislativos;
- Instrumentos econômicos;
- Instrumentos de comunicação; e
- instrumentos Organizacionais / Institucionais.

Os parágrafos a seguir analisam o conteúdo de cada instrumento, seu significado e sua contribuição para o sucesso da implementação de um Plano de GRS.

Figura 40: Instrumentos para o sucesso da implementação de um Plano de GRS



Instrumentos de política ^[16]

Política é um dos elementos mais importantes, se não o mais importante relacionado com as práticas de gestão de resíduos de uma determinada área ou de um país. A implementação bem sucedida de um objetivo estratégico, muitas vezes depende da existência de um quadro político adequado. Por esta razão, poderia ser realmente útil e benéfico em áreas em que são desenvolvidos planos de GRS, para identificar e avaliar a política ambiental, sempre que necessário adaptá-la e alterá-la para apoiar a realização dos objetivos estratégicos.

A título indicativo, são mencionados os instrumentos de política a seguir:

- A Política Integrada de Produtos, incluindo medidas tais como a responsabilidade do produtor, eco-rotulagem, análises do ciclo vital e sistemas de gestão ambiental. Ela se destina à integração das considerações ambientais na concepção de produtos para reduzir a pressão ambiental durante todo o ciclo de vida dos produtos. A redução da pressão do ambiente é, por exemplo conseguida através da redução da utilização de substâncias perigosas ou aumento da reciclabilidade de produtos.

- Acordos ambientais entre um setor e as autoridades ambientais, para produzir produtos mais sustentáveis. Esses acordos podem ser uma abordagem útil para reduzir o impacto ambiental das atividades industriais. Muitas vezes, tem sido oferecida à indústria uma escolha entre cumprir certos requisitos legais ou entrar em um acordo sobre como atingir um conjunto de metas.

O Box 59 abaixo fornece exemplos indicativos de instrumentos de política da Europa.

Box 59: Exemplos de instrumentos de política da Europa ^[6]

Responsabilidade do Produtor para REEE na Suécia

A responsabilidade do produtor tornou-se uma medida popular nos últimos anos, principalmente porque ela implementa o princípio de que o poluidor paga e, portanto, reduz os custos suportados pela autoridade local. Além disso, a decisão sobre como configurar sistemas para lidar com a responsabilidade do produtor é geralmente tomada pelos próprios produtores. Por outro lado, questões financeiras podem ser menos transparente para o público.

Na Suécia, uma portaria sobre a Responsabilidade do Produtor por resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE) entrou em vigor em 1 de Julho de 2001. O produtor tem, entre outras coisas, a obrigação de retirar o equipamento antigo, gratuitamente, quando o cliente compra um produto novo e apresentar um plano de retirada às autoridades locais.

Pacto Holandês de Embalagem

Quando o governo holandês transpôs a Diretiva de Embalagens para a legislação holandesa, foram impostas diversas obrigações para os produtores individuais e importadores de embalagens. No entanto, a cadeia produtiva de embalagens recebeu a oportunidade de concluir um pacto em que as partes interessadas concordariam sobre a forma como as obrigações previstas no regulamento seriam implementadas. O segundo Pacto de Embalagem foi assinado em 1997. Uma das metas do pacto é que o crescimento da quantidade de embalagens que estão sendo colocadas no mercado deve ser limitado para o crescimento do PIB, menos 10%. Um terceiro Pacto de Embalagens está sendo negociado.

Instrumentos Legislativos ^[16, 17]

A promulgação de legislação adequada é fundamental para o desenvolvimento e a implementação bem sucedida dos planos de gestão de resíduos sólidos em todos os níveis. Os instrumentos legislativos podem ser usados como um meio extra de pressão para alcançar os objetivos estratégicos definidos pelo Plano GRS. Mais especificamente, este tipo de instrumento oferece uma base legal para regular o comportamento de pessoas físicas e jurídicas, garantindo assim a base legislativa para a implementação do plano de gestão de resíduos, manutenção de sistemas de coleta e descarte de resíduos, e fornecendo a base para a execução e as sanções.

A título indicativo, os instrumentos legislativos podem definir:

- As obrigações do gerador dos coletores privados e aos destinadores de resíduos;
- A percentagem de resíduos produzidos a ser reciclada ou enviada para aterro sanitário;
- A percentagem de um fluxo específico que será levada para aterros sanitários.

O Box 60 abaixo prevê um paradigma de instrumento legislativo.

Box 60: Paradigma de Instrumento Legislativo

A política ambiental europeia fixou como objetivo reduzir o uso de aterros sanitários por seus estados membros. Por isso, estabeleceu uma série de instrumentos legislativos, um dos quais é a Diretiva 99/31/CE relativa ao descarte de resíduos. A Diretiva impõe a todos os Estados membros reduzir gradualmente a quantidade de resíduos urbanos biodegradáveis que é enviada a aterros sanitários. Mais especificamente, a quantidade enviada para descarte em 2006 deveria ter sido reduzido para 75% da quantidade total ponderada gerada em 1995; em 2009 a 50%, enquanto que o alvo para 2016 foi definido em 35%.

Instrumentos econômicos

Os instrumentos econômicos utilizados para a implementação de um Plano GIRS podem desempenhar um papel duplo. Em primeiro lugar, eles podem ser usados para assegurar que os custos de serviços de gestão de resíduos sejam recuperados e em segundo lugar, para influenciar o comportamento de geradores de resíduos visando causar menos pressão sobre o ambiente, assegurando, ao mesmo tempo, a direção preferida do fluxo de resíduos. Os instrumentos econômicos podem, portanto, promover uma utilização otimizada dos serviços e proporcionar incentivos para reduzir a produção de resíduos. Geralmente os instrumentos econômicos para a proteção ambiental podem gerar o mesmo nível de redução de resíduos a um custo menor do que através de abordagem regulatória mais convencional.^[17] Impostos, encargos e taxas são incentivos econômicos comuns, mas não os únicos. Subsídios também podem ser usados para criar um incentivo, como a entrega de veículos em final de vida a sucateiros de automóveis autorizados.^[6]

A título indicativo, são mencionados alguns instrumentos econômicos:

- Impostos sobre aterro sanitário;
- Taxas ou encargos sobre a coleta de resíduos;
- Taxas ou encargos sobre resíduos tratados.

Um exemplo de instrumento econômico é fornecido no Box 61 a seguir, que apresenta o princípio do Paga-

mento Conforme o Descarte (PCD), uma das tendências mais importantes para os encargos sobre coleta de lixo, e alguns de seus principais benefícios.

Box 61: Princípio do “Pagamento Conforme o Descarte” e seus principais benefícios^[25]

Nos últimos anos - particularmente nos Estados Unidos, Austrália e Canadá - os encargos de coleta de resíduos são determinados de acordo com o princípio do “poluidor pagador”. O encargo é chamado de “preço unitário” ou “preço de taxa variável”, enquanto todo o sistema é chamado Pagamento Conforme o Descarte (PCD). Sistema de cobrança visa minimizar/reduzir a produção de resíduos através de uma conexão direta entre as quantidades reais de resíduos que cada família produz, e os custos de coleta de resíduos.

Mais especificamente, de acordo com o princípio, os custos de coleta de resíduos devem ser proporcionais à quantidade de resíduos produzida por cada agregado familiar, e não uma determinada quantia definida em dinheiro, por exemplo, pelo tamanho do apartamento/casa da pessoa, como é feito ainda hoje em muitos países ao redor o globo. Dessa forma, pode-se dizer que são desenvolvidos incentivos econômicos tanto para a redução da produção de resíduos per capita quanto para promoção da reciclagem.

Os principais benefícios que podem surgir da implementação desse sistema, por exemplo, em um município, podem ser resumidas como segue:

• Minimização - redução dos resíduos urbanos produzidos

Estudos de casos de aplicação do princípio nos Estados Unidos da América mostraram uma redução média na produção de resíduos variando de 14% a 27% (Gordon H. Jr, 1999). Os usuários do sistema, motivados pelos incentivos econômicos do sistema, mudaram seu comportamento de consumo, através da compra de produtos ambientais amigáveis, “forçando” dessa forma as empresas a adaptar seus produtos e embalagens. Além disso, provou-se que os sistemas que cobram de seus usuários de acordo com o volume de resíduos disponibilizados para coleta, levou os usuários a comprimir seus resíduos.

• Aumento da participação dos cidadãos em programas de reciclagem e compostagem

Reciclagem e compostagem são as formas mais comuns para as pessoas reduzirem a quantidade de lixo que deixam para coleta. De acordo com a EPA dos EUA, foi documentado um aumento da participação em programas de reciclagem nos municípios que implementaram os sistema de cobrança conforme o descarte, variando de 32% até 59% (Gordon H. Jr, 1999).

• Reforçar a hierarquia de práticas de Gestão de Resíduos

O sistema promove a ideia de redução de resíduos na fonte e a reciclagem ou compostagem dos resíduos produzidos. Além disso, proporciona aos cidadãos um sistema justo de cobrança, de acordo com os serviços prestados e

a quantidade de resíduos que eles produzem.

- **Conscientização pública ambiental - a participação do Cidadão**

Cidadãos identificam o efeito do descarte de resíduos no meio ambiente e têm a chance de reduzir sua contribuição, economizando, ao mesmo tempo, as taxas ou os encargos que precisam pagar pela prestação do serviço.

- **Limitação de impactos ambientais**

Menos resíduos significa menos poluição.

- **Redução de custos gerenciais, operacionais e administrativos**

Este tipo de redução decorre da limitação das tarefas gerenciais e operacionais, reduzindo, como resultado as necessidades administrativas do serviço.

- **Aumento da eficiência do serviço prestado**

Devido à redução dos custos de gestão para a mesma tarefa (coleta de resíduos), ela aumenta a eficiência global do sistema.

- **Promoção de uma melhor imagem pública dos serviços de limpeza**

Procedimentos de custeio e cobrança são mais transparentes, para não mencionar que as taxas são mais justas para os cidadãos.

Instrumentos de comunicação

A comunicação eficiente é crucial para o sucesso global e para a sustentabilidade de um Plano de GIRS. A melhor maneira de sensibilizar o público em torno de questões de gestão de resíduos é através da informação e educação.

O processo de desenvolvimento de uma GIRS é vital para assegurar a compreensão do desafio dos resíduos e apoio da comunidade para a forma como os resíduos sólidos são tratados. Para assegurar uma implementação bem sucedida do PGIRS é essencial que as principais partes interessadas internas (transportes, planejamento, finanças, membros eleitos) sejam envolvidas no início do processo, para garantir que as propostas tenham o apoio financeiro e político necessário. As autoridades devem igualmente envolver a comunidade local e outros parceiros externos de maneira inovadora e ativamente em uma fase precoce. Uma consulta adequada deve ser contínua ao longo do processo de desenvolvimento do sistema de GIRS

Informação e educação

O papel de diferentes interessados na GIRS, tais como produtores de resíduos (empresas e particulares), coletores de resíduos, etc., continua a aumentar, exigindo deles em muitas ocasiões a classificação de materiais recicláveis, para entregá-lo aos recipientes certos, etc.

Para alcançar um sistema de gestão de resíduos sólidos eficiente e em bom funcionamento é importante que o público compreenda o sistema e o apoio. [6] Pelas razões mencionadas acima, existe uma grande necessidade de transferência de informação entre as pessoas, mais em forma de comunicação. Por esta última, entende-se que **a informação específica deve alcançar as pessoas não como alunos, mas como um público-alvo.** [8]

A informação pode ter duas finalidades: uma instrutiva e outra motivadora.

A finalidade instrutiva tem como objetivo informar as pessoas sobre o que fazer. Ela pode ter informações sobre a triagem correta dos resíduos, ou podem ser informações sobre onde entregar determinados resíduos, por exemplo, onde entregar baterias usadas. Este tipo de informação instrutiva será, muitas vezes, uma combinação de campanhas nacionais e informação local.

As informações motivadoras serão muitas vezes objetivo de campanhas nacionais, regionais e locais, informando e motivando as pessoas a realizarem o descarte consciente. Elas poderiam incluir campanhas que explicam por que a sociedade deve participar ativamente na gestão de resíduos. O Box 62 oferece formas indicativas sobre como reforçar a consciência pública, enquanto o Box 63 define quais devem ser os objetivos de um Centro de Consciência Ambiental, com base no estudo de caso da cidade de Pune, na Índia.

Box 62: Formas indicativas para a disseminação de informações - reforçar a consciência pública [6,8]

- Anúncios na Internet em sítios diversos
- Colocação de um site informativo dedicado e simples
- Workshops Temáticos
- Reuniões individuais com setores
- Criação de um Centro de Conscientização Ambiental
- Uso de meios de radiodifusão
- Atividades de educação em massa, tais como artigos em jornais, discursos, etc.
- Concurso de cartazes e exposições

Box 63: Criação de Centro de Conscientização Ambiental na cidade de Pune, Índia [8]

O principal objetivo deste centro será a construção de uma comunidade ambientalmente consciente e bem informada - como primeiro passo essencial no desenvolvimento de uma ética ambiental melhorada dentro da comunidade. Ele prestará serviços ao público, com fácil acesso às informações ambientais e será um espaço para programas de educação ambiental para escolas, organizações comunitárias, empresas e moradores. O Centro de Conscientização Ambiental facilitará como um local na cidade de Pune, que será utilizado por, todos os interessados, tais como indústrias, ONGs, instituições de

ensino e os cidadãos para a difusão de informações e conscientização sobre diferentes técnicas e questões de gestão de resíduos.

Instrumentos Organizacionais / Institucionais.

É muito comum, especialmente nos países em desenvolvimento, as mudanças que um Plano de GIRS exige para se diferenciar muito das práticas atuais de gestão de resíduos. Por esta razão, o conhecimento de novas tecnologias e métodos, juntamente com formação em todos os níveis são necessários, e isso é conseguido através de programas de Capacitação.^[8]

Programas de Capacitação^[8]

Para implementar, controlar e monitorar um PGIRS, é necessário uma certa capacidade administrativa em todos os níveis. Programas de capacitação referem-se às atividades que fortalecem uma organização ou um indivíduo e ajudam a cumprir melhor a sua missão. Essas atividades, além do treinamento, podem incluir, entre outras:

- Desenvolvimento de recursos humanos: o processo de equipar as pessoas com a compreensão, habilidades e acesso ao conhecimento, informação e treinamento que lhes permitam desempenhar eficazmente suas funções.
- Desenvolvimento organizacional: a elaboração de estruturas de gestão, processos e procedimentos, não só dentro da organização, mas também a gestão das relações entre as diferentes organizações e setores (público, privado e comunitário).
- Desenvolvimento do quadro institucional e legal: realizar mudanças legais e regulamentares para que as organizações, instituições e agências em todos os níveis e em todos os setores tornem-se mais proficientes.

Capacitar é significativo, a fim de assegurar a aplicação adequada de todas as ações determinadas por um PGIRS. Um exemplo das ações exigidas por autoridades municipais / cívicas de modo a proporcionar um sistema adequado é descrito no Box 64 a seguir.

Box 64: Exemplo de como autoridades municipais / cívicas deveriam construir capacidades, de modo a operar corretamente um sistema GIRS^[8]

- **Treinamento especial de pessoal não qualificado:** Eles podem ser enviados para treinamento em instituições responsáveis pela concepção de cursos especiais para os trabalhadores e supervisores de saneamento.
- **Curso de reciclagem em todos os níveis de pessoal:** O curso de reciclagem deve ser conduzido para trabalhadores de saneamento, bem como pessoal de supervisão pelo

menos uma vez a cada 5 anos, ou eles devem ser enviados para treinamento para se preparar com os avanços feitos no campo.

- **Exposição a membros eleitos:** Se esses membros recebem orientação adequada para a modernização da gestão de resíduos sólidos e a importância dela em termos de saneamento e saúde, eles seriam capazes de superar as dificuldades financeiras e outras dificuldades administrativas e reforçar a implementação do plano de ação. Eles também ajudam na obtenção do apoio público através de sua rede de trabalhadores de campo.

- **Oportunidades Promocionais:** Para reter a equipe de supervisão no departamento, oportunidades promocionais adequadas deveriam ser disponibilizadas na hierarquia de GIRS descentralizada. Isso também ajuda a manter seu interesse em seu trabalho.

- **Construindo parcerias:** O Departamento de Gestão de Resíduos Sólidos deve desenvolver parcerias de trabalho com as organizações dos setores público e privado, e também grupos comunitários, prestando apoio aos seus negócios em recursos e gestão de resíduos.

Parcerias

O desenvolvimento de parcerias é identificado como um importante mecanismo para a prestação de serviços e instalações exigidos para a GIRS. As categorias de parcerias que devem ser consideradas incluem:

- Parcerias público-públicas
- Parcerias público-privadas
- Parcerias ONG / OSCIP

Um grande número de diferentes tipos de parcerias pode ser desenvolvido, incluindo:

- Cooperação
- Subcontratação de gestão e / ou funções de serviço;
- Locações
- Concessões, incluindo, p.ex. COT (Construir, Operar, Transferir)
- Locações
- Privatização / transferência de propriedade
- Compra de controle ou concessão de Gestão / Empregado
- Joint ventures

As parcerias em planejamento de gestão de resíduos devem ser incentivadas. A formação de parcerias público-privadas para a implementação de planos de GIRS deve ser estimulada. Parcerias público-públicas (consórcios públicos) para autoridades locais menores poderiam reduzir em muito o custo de equipamentos e salários, e devem ser incentivadas. Parcerias em coleta de resíduos podem se provar muito benéficas para as pequenas autoridades locais, e devem ser consideradas.

Nos últimos anos, há uma tendência mundial para a adoção de Parcerias Público-Privadas (PPPs) no domínio

da gestão de resíduos, especialmente em nível municipal. A tendência é maior no continente europeu, conforme mostra a tabela 4 do anexo I, onde muitos países têm estabelecido PPPs para coleta e tratamento de resíduos sólidos urbanos. ^[2] No entanto, a necessidade de PPPs parece ser mais urgente em países em desenvolvimento, onde os recursos públicos são limitados e serviços de gestão de resíduos ineficientes e inadequados não só prejudicam o meio ambiente, mas também representam um perigo grave para a saúde humana.

Parcerias Público-Privadas são analisadas em maior profundidade no Anexo I, devido à sua importância na implementação de GIRS.

Programa de Implementação ^[16]

Um programa de implementação de uma GIRS será desenvolvido com base nas informações coletadas, objetivos e metas, e os instrumentos de execução do PGIRS. Isso compreenderá:

- Uma análise econômica de todos os aspectos do PGIRS
- Um plano de investimento em infraestrutura ou capital
- Um plano institucional
- Uma comunicação (conscientização, transferência de informação e participação pública)
- Um plano financeiro

A *Análise Econômica* incluirá uma estimativa de uma projeção de médio prazo das despesas de capital e operacionais. A análise fornecerá estimativas orçamentais para atingir os objetivos do PGIRS.

O *Plano Institucional & Organizacional* será formulado, e se destina a orientar a transformação institucional e a reorganização de estruturas de apoio para a realização do PGIRS e o cumprimento dos objetivos de uma gestão de resíduos. Este plano deve incluir o desenvolvimento de recursos humanos e do pessoal adicional necessário. Opções alternativas, tais como parcerias e terceirização devem também ser consideradas.

A comunicação e o plano de participação pública devem detalhar o processo de comunicação e participação pública, para garantir que as medidas necessárias estejam implantadas para que os interessados sejam informados sobre o progresso e para realimentar o processo de implementação do plano de GRS.

O plano financeiro refletirá as prioridades da gestão de resíduos identificadas no PGIRS desenvolvido. O orçamento anual será baseado nos planos financeiros e institucionais de médio prazo, a fim de direcionar e gerenciar recursos de maneiras focada, visando atingir os objetivos do processo de planejamento.

O programa de implementação da gestão de resíduos deve detalhar as atividades a serem desenvolvidas, metas de entrega e marcos. Ele também fornecerá informações sobre as responsabilidades de gestão de projeto da equipe sênior e os cronogramas para a implementação do projeto.

Monitoramento e Revisão

O Papel do Monitoramento e Avaliação

Monitoramento e Avaliação do desempenho da implementação de um PGIRS constituem uma parte essencial e integrante do processo de planejamento, garantindo tanto que o plano continue a ser relevante para suas metas e objetivos ao longo do tempo, e que a gestão sustentável de resíduos seja alcançada.

Além disso, o monitoramento e avaliação visam melhorar a prestação de serviço, determinar se os objetivos são atingidos, e ajudar na identificação de áreas para melhorias. E mais, eles asseguram que o progresso na implementação do Plano de GIRS está no caminho certo, de acordo com o programa de implementação os ajustes e aperfeiçoamentos podem ser feitos quando necessário. Além disso, o acompanhamento e a avaliação podem proporcionar uma ferramenta econômica, sustentável e útil para adaptar o Plano às condições atuais, já que em muitos casos, o planejamento foi baseado em suposições, que exigem verificação e refinamento com o tempo. ^[8, 16]

O Box 65 fornece objetivos específicos durante o monitoramento e avaliação de um sistema de gestão de resíduos; o Box 66 apresenta as características que a avaliação deve ter para ser eficaz, enquanto que o Box 67 apresenta uma lista indicativa das atividades de monitoramento de um sistema GIRS.

Box 65: Metas enquanto se monitora e se avalia um sistema GIRS ^[18,19]

Monitorar o desempenho de um sistema GIRS municipal (ou regional, ou distrital) tem uma série de objetivos:

- Observar de perto a qualidade do serviço prestado, a fim de manter ou melhorar a qualidade de serviço;
- Incentivar o uso eficiente dos recursos disponíveis;
- Relacionar os resultados de um serviço com as entradas (e, em última análise, seu custo);
- Melhorar a qualidade geral do serviço e em relação aos custos;
- Impor a responsabilização de prestadores de serviços;
- Colocar pressão sobre o custo da prestação do serviço;
- Comparar e avaliar os serviços prestados em relação às metas estabelecidas no Plano municipal de estratégia de GIRS;
- Fornecer informações com base nas quais a administração pode tomar decisões políticas e de gestão sobre o

serviço;

- Comparar o serviço prestado em diferentes áreas (p.ex., entre dois ou mais distritos ou municípios em uma associação regional);
- Comparar a qualidade da prestação de serviços em uma área específica a um mês ou ano anterior;
- Monitorar e avaliar a qualidade dos serviços prestados por empreiteiros de serviços privados;
- Verificar se os serviços prestados são aqueles que a população local deseja ou precisa;
- Verificar o progresso do sistema;
- Criar uma base para o planejamento futuro;
- Demonstrar se os recursos - tempo e dinheiro - foram utilizados de forma eficaz;
- Explicar aos financiadores o que foi alcançado e quanto bem sucedido ele é.

Box 66: *Dicas para avaliação bem sucedida de um Plano de Ação*^[18]

A avaliação do Plano de Ação é mais eficaz quando:

- É um processo contínuo (e não apenas uma só vez), à medida que o projeto se desenvolve;
- Envolve todos aqueles que têm interesse no projeto na definição das questões que eles querem respondidas;
- Usa abordagens originais e criativas, que envolvem os interessados;
- Ajuda projetos a ser mais responsáveis perante a comunidade em geral;
- Destaca e comemora sucessos e realizações;
- Encoraja uma avaliação honesta de progresso, de modo que você possa aprender com o que não funcionou, assim como com o que funcionou.

Em muitas ocasiões, acredita-se que o monitoramento e a avaliação de um sistema de GIRS sejam a mesma coisa. No entanto, não são, pois o monitoramento é o processo de coleta e fornecimento da informação e de dados necessários para o desempenho de um sistema de GRS; enquanto a avaliação é o processo de utilizar estas informações e dados, para calcular e avaliar o desempenho do sistema. Em outras palavras, pode-se dizer que o monitoramento é uma parte fundamental do processo de avaliação.

Box 67: *Lista indicativa das atividades de monitoramento de um sistema GIRS*^[16, 17]

Assuntos Gerais

- Características gerais do resíduo;
- Nomeações de pessoal, definição de funções e treinamento;
- Pagamento pelos serviços;

- Taxas de geração de resíduos, verificadas pelo sistema de informação sobre resíduos;
- Relatórios:
- Disposição ilegal de resíduos;
- Melhoria das condições ambientais e de saúde;
- Reporte a departamentos ambientais provinciais;
- Legislação, regulamentos, portarias e/ou estatutos em vigor;

- Reclamações relacionadas com má gestão de resíduos.

Prevenção e a minimização de resíduos

- Relatórios anuais dos programas de minimização de resíduos e projetos;
- Relatórios anuais ambientais sobre as emissões para o ar, água e terra;
- Cumprimento de metas para fluxos de resíduos e poluentes prioritários;
- Intercâmbio de informações e estabelecimento de iniciativas de minimização de resíduos.

Coleta e transporte

- Relatórios anuais sobre a execução de serviços de coleta e transporte;
- Pagamento recebido pela coleta de resíduos e serviços de transporte em relação ao custo real para a prestação desses serviços.

Reciclagem

- Relatórios anuais sobre programas e projetos de reciclagem de resíduos;
- Intercâmbio de informações entre partes interessadas;
- Fóruns de interessados coordenando novas atividades de reciclagem;
- Os impactos sociais e ambientais da implementação de novas iniciativas de reciclagem.

Tratamento

- Registro e licenciamento de instalações de tratamento de resíduos;

Auditoria de instalações de tratamento de resíduos pelas autoridades estaduais;

- Desempenho e impacto ambiental;
- Provisão de instalações adequadas para tratamento de resíduos perigosos.

Disposição

- Registro e licenciamento de instalações de disposição de resíduos;
- Auditoria das instalações de disposição de resíduos por departamentos estaduais;
- Desempenho e impacto ambiental;
- Provisão de instalações adequadas de disposição de resíduos perigosos;
- Gestão e controle de aterros sanitários.

Condução de Monitoramento e Avaliação

Monitoramento e avaliação de um sistema GIRS devem fornecer a qualquer momento as informações necessárias para o desempenho do sistema. Este processo não é fácil, uma vez que grandes quantidades de dados devem ser coletadas e transformadas em informações úteis.^[19] Por esta razão, foram desenvolvidos diferentes

tipos de ferramentas, para tornar mais fácil este processo. As ferramentas de monitoramento mais simples e comuns, que ainda são amplamente usados em países de baixa renda, são:

- Observações visuais;
- Feedback geral da força de trabalho; e / ou
- Reclamações de Clientes.^[19]

Apesar do imediatismo das ferramentas acima mencionadas, tais observações podem levar a resultados imprecisos e não quantificáveis que não ajudam os gestores a tomar decisões de planejamento, de modo a melhorar o desempenho do sistema. Além disso, eles podem fornecer informações superficiais sobre um sistema de GIRS aplicado, e poder falhar em identificar outras razões para o seu baixo desempenho, o que poderia ter aparecido através de uma análise mais detalhada e formal.^[19]

Em muitas ocasiões, e especialmente nos países de baixa renda, a falta de fundos é identificada como a principal causa para o baixo desempenho dos componentes do sistema GIRS em um município. No entanto, uma análise detalhada de, p.ex., um serviço de coleta pode revelar que o desempenho poderia ser muito melhorado através da melhoria das rotas, pessoal, ou uma gestão mais eficaz, nenhum dos quais realmente exige qualquer aumento substancial na gestão.

O estabelecimento de indicadores de desempenho (IDs) viabiliza o conhecimento mais profundo da evolução e do comportamento de um sistema.

Cabe às autoridades desenvolver e manter Indicadores de Desempenho durante o processo de planejamento. Os IDs ajudarão os responsáveis pelo Plano a acompanhar e analisar a sua evolução em um período. Sugere-se que os IDs sejam desenvolvidos no processo de Planejamento, em consulta com as partes interessadas. No entanto, em nível administrativo mais baixo (p.ex., municípios), sugere-se (sempre que possível) que o processo coletivo para a extração dos IDs envolva, além das autoridades e as partes interessadas mais importantes, também uma grande parte dos cidadãos.^[8,16]

Indicadores de Desempenho

Indicadores de Desempenho são definidos como os parâmetros utilizados para proporcionar um quadro geral significativo, conciso do desempenho de projeto / programa da organização.^[8]

O desempenho essencial respondendo a um sistema de gestão de resíduos deve oferecer respostas a duas questões críticas:

1. Quão eficaz é o sistema GIRS aplicado, fornecendo a medida da satisfação da necessidade de um serviço através do sistema implantado e onde estão os requisitos

para melhora.

2. Quão eficiente é o serviço prestado, ou seja, se os recursos disponíveis são utilizados da melhor maneira possível, e se sua utilização pode ser melhorada.

Eficácia e eficiência estão intimamente relacionados. Aumentos de eficiência levam na maioria dos cenários a aumentos da eficácia, desde que os recursos não sejam cortados simultaneamente.^[19]

O Box 68 define as características que os IDs deveriam ter.

Indicadores de desempenho para sistemas de GIRS

Cada PGIRS representa um número de ações a serem implementadas dentro de um prazo. Um passo muito importante para alcançar os resultados é as autoridades públicas decretarem um processo de monitoramento adequado. Isto pode ser conseguido através do estabelecimento do conjunto necessário de Indicadores de Desempenho exigidos, que definem o Plano e seus elementos sob controle e revisão.^[8]

Por esta razão, ao criar um Plano de IDs para um determinado sistema de gestão de resíduos, as autoridades devem:

- Vincular um ID a cada função do sistema de entrega que tenha a ver com um resultado que afeta os cidadãos;
 - Incluir um ID Financeiro, que garanta que a entrega daquele serviço seja feita de uma forma financeiramente eficiente;
 - Identificar os dados que precisam estar disponíveis para quantificar o ID; e
- Configurar uma forma de suporte aos dados que serão publicados.

Box 68: Características dos Indicadores de Desempenho^[8]

Para serem práticos, úteis e benéficos para o monitoramento de um sistema GRS, Indicadores de desempenho devem ser:

- *Quantificáveis* - Deve-se evitar criar um ID para o qual os dados não possam ser realisticamente reunidos ou corroborados.
- *Acionáveis* - As autoridades devem poder influenciar o resultado de um ID através de medidas concretas que elas possam tomar. Um ID de muito "alto nível" não se presta bem a uma estratégia. Porque "satisfação do cidadão", por exemplo, é um ID de nível muito elevado, que é influenciado por uma série de fatores. Não será possível criar um conjunto de estratégias que possam afetar este ID, a menos que a natureza exata de "insatisfação" esteja clara.
- *Orientado para Resultado* - Um ID deve representar um resultado, e não uma estratégia para alcançar o resultado. O Município deve ser livre para pesar as opções e procurar qualquer estratégia para alcançar um melhor desempenho e, assim, melhorar cada ID.
- *Sintoma vs Indicador* - Muitas vezes, o comportamento dos cidadãos é um resultado da natureza do serviço

prestado. Um ID deve refletir uma faceta da prestação efetiva de serviço, e não um resultado do serviço.

- *Responsável a todos os cidadãos* - Um ID deve estar relacionado com um resultado (operacional ou financeiro), que afete todos os cidadãos e não partes interessadas individuais no serviço. Em uma parceria público-privada, que o Município possa celebrar, a fim de prestar um serviço, a natureza da PPP não está sujeita a avaliação, apenas o resultado dessa parceria. Embora seja entendido que os termos exatos da PPP influenciarão fortemente o resultado, a PPP em si é uma estratégia. Se a PPP não entregar o resultado esperado medido por um indicador, o município deve avaliar os termos da PPP ou mesmo dissolver tal parceria, mas isso deve ser considerado como uma escolha estratégica.

O Box 69 oferece dicas úteis sobre Indicadores de Desempenho, enquanto o Box 70 apresenta um resumo geral dos Indicadores de Desempenho para um sistema de gestão de resíduos, classificando-os por assunto.

Box 69: Dicas sobre Indicadores de Desempenho^[8,16]

- Indicadores de desempenho são uma forma rápida de fornecimento de informações às diversas partes interessadas e regularmente sobre o status de um sistema.
- Metas são um requisito de grande importância para a correta utilização dos Indicadores de Desempenho, a fim de avaliar se os resultados foram atingidos.
- Um dos indicadores de desempenho mais importantes relacionados a um sistema, que é geralmente encarado como um barômetro do desempenho do sistema como um todo, é a redução de um ano para outro dos resíduos gerados e / ou descartados.
- A limpeza geral de uma cidade é também considerada como um outro parâmetro fundamental a ser medido.
- Os indicadores devem ser usados para monitorar o desempenho tanto das instituições do governo (para garantir um governo transparente e responsável), quanto do setor privado envolvido na gestão de resíduos.
- Um Indicador de Desempenho é uma medida quantitativa do grau em que o sistema está prestando seu serviço no nível desejado. Para avaliar um Indicador de Desempenho, dados adequados precisam ser coletados pelo departamento em questão usando uma determinada metodologia.

Box 70: Visão geral Resumida de Indicadores de Desempenho relacionados à GIRS global de uma região^[20]

Saúde

- Taxas de morbidade e mortalidade devido a doenças relacionadas, direta ou indiretamente, com resíduos sólidos, tais como, cólera, tétano, dengue, hepatite, etc, por zonas urbanas e peri-urbanas

Economia

- Número de trabalhadores empregados no setor de resíduos sólidos.
- Total de recursos arrecadados sobre total de recursos gastos com os serviços.
- Aumento de turistas em relação ao ano anterior.

Condições Ambientais

- Percentagem ponderada de RSU coletado sobre RSU gerado.
- Percentagem ponderada de RSU corretamente descartado sobre RSU coletado.

Condições Sociais

- Percentual de população peri-urbana que dispõe de serviços de coleta sobre a população peri-urbana total.
- Aumento/redução anual do número de catadores no destino final (últimos 5 anos).
- Número de programas comunitários de educação ambiental.

Resíduos Sólidos Geração

- Produção per capita (kg / pessoa / dia): tonelagem total de resíduos sólidos coletados por dia, divididos por milhares atendidos.

Recuperação

- Tonelagem de resíduos sólidos coletados por dia dividida pela tonelagem de resíduos sólidos gerados por dia.

Cobertura e acesso a Saneamento Urbano Serviços

- Coleta urbana: população urbana atendida dividida pela população urbana total, multiplicada por 100.
- Coleta Peri-urbana: População Peri-urbana atendida dividido pela população peri-urbana total, multiplicado por 100.
- Composição urbana: população Peri-urbana dividido pela população urbana total, multiplicado por 100.

Gestão, Operação e Finanças

- Número de funcionários de serviço de saneamento básico por lote de mil pessoas atendidas.
- Taxa ou tarifa de saneamento urbano média mensal por domicílio em Dólares.
- Capacidade de pagamento: taxa mínima mensal ou tarifa mínima de saneamento urbano, contra renda ou salário mínimo mensal (%).
- Orçamento de serviços de saneamento contra orçamento municipal total (%).
- Investimentos de capital versus orçamento total do serviço de limpeza urbana (%).
- Geração de renda através de tarifas e taxas versus custo total do serviço (%).
- Eficiência da coleta (%) : valor arrecadado dividido pelo valor faturado, multiplicado por 100.
- Custo unitário do serviço de saneamento (R\$ / t): Soma de todos os custos diretos anuais, custos indiretos, benefícios sociais, pagamentos de contrato, custos financeiros, depreciação e outros, divididos pela tonelagem recebida no local de destino final, por ano.

Outros Indicadores Recomendados

- Cobertura de varrição de rua (%): comprimento da varrição de ruas pavimentadas dividido pelo comprimento total de ruas pavimentadas, multiplicado por 100.
- Eficiência da manutenção de equipamento de coleta (%): Equipamento total dividido pelo número de equipamentos em operação + equipamento de reserva + equipamento em manutenção, multiplicado por 100.
- Índice de faturamento (%): Número de estabelecimentos comerciais que recebem contas dividido pelo número de instalações atendidas, multiplicado por 100.

Coleta de Dados [8, 18]

Indicadores de Desempenho só são válidos quando os dados utilizados para calculá-los são confiáveis. Por esta razão, é importante definir que informações são necessárias para cada indicador; descobrir que informação já está disponível, que informação adicional precisará ser coletada, que métodos serão usados para coletá-las, quem assumirá a responsabilidade pela coleta de informação, e o cronograma.

Durante a monitoramento, será exigida a coleta de diferentes tipos de dados, incluindo:

- números (por exemplo, o número de pessoas que tenham sido atingidas, o número de caixas situadas em uma área, o número de veículos utilizados para prestação de serviços);
- opiniões, visões e experiências das pessoas (por exemplo, as histórias de pessoas sobre sua experiência no programa, fotos da área 'antes e depois', a opinião das pessoas sobre se elas acham que têm mais poder);
- quem se beneficiou e quem não se beneficiou.

O Box 71 oferece uma série de métodos para a coleta deste tipo de informação adicional, enquanto os Boxes 72 e 73 fornecem uma lista indicativa dos requisitos de dados relacionados com serviços de coleta e descarte, duas das mais importantes atividades relacionadas com GRS, que os municípios precisam obter.

Para extrair IDs confiáveis, são necessários:

- Coleta de dados precisa, confiável e regular;
- Procedimentos contábeis de custo precisos e confiáveis;
- Pesagem dos resíduos;
- Disponibilidade de informações sobre a natureza da operação de serviço GRS;
- Unidades às quais os indicadores de desempenho podem ser relacionados (por exemplo, custos por 1.000 de população atendida, custos por domicílio, tempo por tonelada de resíduos coletados, etc.)^[19]

Box 71: Métodos para coleta de informações adicionais^[18]

Este Box fornece uma lista de métodos para a coleta de informações adicionais para monitoramento e avaliação de um sistema aplicado. Geralmente sugere-se escolher dois ou três dos seguintes métodos, a fim de obter uma imagem completa. Menciona-se que diferentes métodos de coleta de informações ajustam-se melhor em diferentes projetos. Os métodos são:

- **Pesquisa por questionário**

Uma pesquisa por questionário pode ser usada para descobrir mais sobre as opiniões e experiências de usuários, a comunidade mais ampla, agências, etc. Use alternativas ou perguntas que podem ser respondidas com um sim ou não, se você quiser pesquisar um grande número de pessoas. Perguntas que permitem às pessoas dizer mais do que apenas sim ou não lhe darão informações mais detalhadas, mas elas demoram mais tempo para serem preenchidas, muito mais tempo para serem analisadas, e menos pessoas as preencherão. As respostas aos questionários são frequentemente baixas, assim pense em oferecer um prêmio.

- **Entrevistas em profundidade**

Geralmente é melhor limitar o número de entrevistas em profundidade àquelas pessoas cujo envolvimento com o projeto lhes dá percepções particulares ou experiência valiosa - mas tente falar com uma gama de pessoas que provavelmente terão diferentes perspectivas e pontos de vista sobre o seu projeto.

- **Formulários de Comentários**

Você pode descobrir se as pessoas acharam úteis seu treinamento e outros eventos, pedindo-lhes que preencham um pequeno formulário. Pergunte-lhes, por exemplo, o que eles acharam mais útil e menos útil; o que eles poderiam fazer de maneira diferente, como resultado; o que poderia ser melhorado.

- **Grupos de discussão e mesas redondas**

Um 'grupo de discussão' reúne cerca de meia dúzia de pessoas que são muito semelhantes (por exemplo, todos eles são pais solteiros com crianças pequenas), para discutir temas ou questões que você pretende abordar na avaliação. Uma discussão em 'mesa redonda' é uma ideia semelhante, que reúne pessoas com perspectivas diferentes (por exemplo, pais adolescentes, professores, agentes de saúde).

- **Diários**

Peça às pessoas-chave que mantenham diários de seu envolvimento com o projeto.

- **Relatórios da imprensa**

Colete e analise os relatórios de imprensa sobre a área (por exemplo, você poderia ver se relatórios positivos sobre a área estão aumentando).

- **Observação**

Tire fotos de sua área ao longo do tempo, para ver se você pode observar qualquer alteração. Observe quem contribui para reuniões ou vem ao seu centro, e veja se isso muda ao longo do tempo. Isto lhe dará uma ideia de quais tipos de pessoas você está atingindo (homens, mulheres, jovens, mais velhos) e quais desses tipos de pessoas estão desempenhando um papel mais confiável no projeto.

- **Estudos de Caso**

Para tornar a avaliação gerenciável, você pode escolher

algumas peças de trabalho (estudos de caso) para explorar em detalhe, ao invés de tentar explorar tudo. Escolha peças de trabalho que ilustrem seus objetivos principais.

• **Workshops de avaliação e reuniões de revisão**^[18]

Realize workshops especiais/ reuniões de revisão de pessoas que estejam envolvidas em seu projeto, e use imagens, fotografias ou modelos, bem como a palavra falada, para obter feedback dos participantes.

Box 72: Requisitos de coleta de dados para que municípios compilem e Informem o Desempenho dos Serviços de Coleta de Resíduos Sólidos^[21]

Prestação de serviço em geral	Frequência recomendada da Coleta de Dados
1. Tonelagem coletada - Pesada ou carga de veículos estimada	Diariamente
2. População ou o número de domicílios em área de responsabilidade do município pela coleta de resíduos	Anualmente
3. População ou o número de domicílios efetivamente coletados	Anualmente
4. Frequência de serviços de coleta por tipo, doméstico, comercial, clínico, etc.	Anualmente
5. Número de veículos da frota municipal por tipo, tamanho, idade, marca, número de registro	Mensalmente
6. Nome da pessoa responsável pelo serviço de coleta de resíduos sólidos	Anualmente
7. Estrutura de gestão e número de pessoas envolvidas no serviço de coleta designado: administração da coleta; manutenção	Anualmente
8. Número de reclamações recebidas do público, natureza da reclamação e medidas tomadas	Semanalmente

Informações Operacionais	Frequência recomendada da Coleta de Dados
1. Número de veículos de coleta operando e total de horas trabalhadas de veículos	Diariamente
2. Número de pessoas operando serviço de coleta designado: administração da coleta e manutenção	Diariamente
3. Registros operacionais de veículos por planilha diária de motorista: Identificação de veículo e do condutor; Horas de trabalho de veículos; Quilometragem coberta pelo veículo; Combustível usado nos veículos; Número de viagens do veículo até locais de descarte;	Diariamente

Informações financeiras	Frequência recomendada da Coleta de Dados
1. Custos operacionais de veículo por veículo e por frota	Mensalmente
2. Custos de mão de obra: mais encargos de folha de pagamento, consumíveis, etc.	Mensalmente
3. Todos os outros custos departamentais de coleta de resíduos sólidos	Mensalmente
4. Custos totais apresentados como custo total da operação de coleta Por tonelada de resíduos coletados; Por pessoa/domicílio atendido; Por número de pessoas empregadas na coleta de resíduos sólidos	Anualmente
5. Receitas arrecadadas de Imposto	Duas vezes por ano
6. Receitas cobradas dos produtores de resíduos comerciais e industriais Como uma soma total Como um receita por tonelada coletada	Duas vezes por ano

Box 73: Requisitos de Coleta de Dados para os Municípios para compilar e informar o desempenho dos Serviços de Descarte de Resíduos Sólidos^[21]

Prestação de serviço em geral	Frequência recomendada da Coleta de Dados
1. Localização de locais de destinação e tipo de operação; aterro, incineração, usina de reciclagem, etc.	Anualmente
2. Tonelagem recebida pesada ou cargas de veículos estimadas por tipo de resíduos e pela autoridade de coleta: Doméstica; Doméstica e comercial; Somente comercial; Clínica;	Diariamente

Industrial - que tipo de resíduos e origem	
3. Equipamentos de veículos e instalações utilizados em operações de descarte por tipo, tamanho, idade, marca, número de registro	Mensalmente
4. Nome da pessoa responsável pelo serviço de coleta de resíduos sólidos	Anualmente
5. Estrutura de gestão e número de pessoas envolvidas no serviço de descarte designadas	Anualmente
6. Número de reclamações recebidas do público, natureza da reclamação e medidas tomadas	Semanalmente
7. Gestão ambiental em aterros sanitários e estações de transferência: incidentes de poluição, violação de condições da licença, ações corretivas, a frequência de monitoramento ambiental	Semanalmente
Informações Operacionais	Frequência recomendada da Coleta de Dados
1. Número de veículos operando e total de horas de veículo trabalhadas	Diariamente
2. Número de pessoas designadas para o serviço de destinação: administração operacional, manutenção.	Diariamente
3. Registros de veículo ou equipamentos operacionais por planilha diária do condutor: Identificação de veículo ou equipamento e condutor; Horas de trabalho de veículos ou equipamentos; Horas de veículo ou equipamento inoperante para manutenção; Horas de veículos ou equipamentos inoperantes para reparo; Combustível de veículo ou equipamento utilizado	Diariamente
4. Custos operacionais de veículos ou equipamento por registro de manutenção de cada veículo ou equipamento: Identificação de veículo ou equipamento; Combustível e óleo; Pneus; Manutenção de rotina; Manutenção e reparos, descrição de gravação, custo e tempo para terminar: Motor transmissão e freios, sistemas hidráulicos, chassis e suspensão, funilaria e vidros e outros	Semanalmente

5. Gestão de chorume instalada no local: Quantidade produzida por dia - estimada ou medida; Tipo de tratamento ou descarte; Custos de operação

Anualmente

Fora os dados que precisam ser recolhidos durante a execução de um PGIRS, é necessário, antes disso, determinar a situação atual. O estabelecimento da referência é de crucial importância, uma vez que determina o ponto de partida da implementação e pode ser utilizado como uma primeira indicação “de qual a evolução percorrida durante o projeto”.

como uma primeira indicação “de qual a distância foi percorrida durante o projeto”.

Deve-se notar mais uma vez que a coleta de informação é um processo moroso. Por este motivo, é importante identificar e coletar as informações necessárias, evitando desse modo ser esmagado pela enorme quantidade de dados, que na maioria dos casos pode revelar-se inútil. ^[18]

Sistema de Informações de Gestão ^[19]

Face ao exposto, é mais que claro que o monitoramento e avaliação contínuos são elementos cruciais tanto para a implementação bem sucedida de um PGIRS quanto para operação bem sucedida e sustentável de um sistema de gestão de resíduos. Além disso, é a “qualidade e a quantidade” de informações e dados coletados que especificam o sucesso do monitoramento e avaliação de um sistema.

Apesar da atenção que é dada ao monitoramento, muitas autoridades não conseguem melhorar o desempenho de seu sistema devido à falta de atenção aos custos, qualidade dos serviços prestados e prestação de contas. A principal razão dessa falha é o uso ineficiente dos recursos existentes. No entanto, se os mesmos recursos fossem utilizados de forma mais eficiente, eles poderiam prestar serviços melhores e mais abrangentes. A única maneira de conseguir isso é com **mais informações ou informações melhor utilizadas** por meio de Sistemas de Informações Gerenciais (SIG).

Um Sistema de Informações Gerenciais (SIG) é definido como um sistema no qual as informações são coletadas, armazenadas, organizadas, processadas, utilizadas e divulgadas. ^[22]

Um SIG é um processo contínuo, que exige um fluxo regular de dados a serem coletados e enviados a ele. Ele também exige um meio para armazenamento de dados e de processamento. O Box 74 fornece os benefícios de um SIG, enquanto o Box 75 fornece as etapas de como operar um SIG.

Box 74: Benefícios do SIG ^[19]

- Através do fornecimento de informações gerenciais exatas, relevantes, comparáveis e atualizadas, os recursos podem ser avaliados e comparados aos resultados entregues;
- Propostas orçamentárias anuais podem ser feitas com base em necessidades reais, levando em conta as mudanças nas características do serviço, custos e receitas;
- Requisitos globais de receitas podem ser melhor estabelecidos e política e socialmente aceitáveis e sistemas de cobrança planejados;
- A arrecadação de receitas pode ser melhorada através de uma melhor mobilização de recursos;
- O desempenho financeiro pode ser monitorado em relação aos objetivos;
- O planejamento de investimentos e procedimentos de tomada de decisão podem ser melhorados; e
- Informações sobre o custo total e a eficácia de custo da prestação de serviços dão ao departamento de gestão de resíduos uma base para avaliar o desempenho em uma base comparativa contra critérios especificados, e produzir um guia para a necessidade de investimentos futuros.

Box 75: Passos para operar um SIG

1. Determine os IDs para o monitoramento e avaliação do sistema GIRS
2. Determine os dados que precisam ser coletados para se extrair os IDs
3. Escolha o método adequado para coletar os dados
4. Determine a frequência em que os dados precisam ser coletados
5. Coleta, armazenagem e processamento de dados
6. Relatório de desempenho do sistema

Revisão de um Plano de GIRS

A análise de desempenho de um Plano de GIRS pode ser usada como uma ferramenta útil para determinar o sucesso do Plano. A razão e a necessidade de revisar o plano e sua implementação regularmente são para garantir a sua praticidade, adequação e usabilidade. Durante a revisão, deve ser avaliada a adequação das políticas, metas e objetivos estratégicos que foram definidos, e se eles precisam ser alterados e adaptados.

Caso as metas ou objetivos não tenham sido atingidos, é durante a revisão do Plano que os planejadores devem pensar nos motivos pelos quais eles não atingiram as metas e objetivos, e o que eles podem aprender com isso. Poderia haver uma variedade de explicações, algumas das quais são apresentados no Box 76.

Box 76: Razões potenciais para falha no atendimento às metas ou objetivos definidos por um Plano de GIRS ^[18]**Problemas com circunstâncias externas**

- O ambiente no qual você está trabalhando mudou ou

se voltaram contra você (por exemplo, as políticas locais ou nacionais mudaram, ou um grande empregador fechou).

Problemas com a realização de seus planos

- Afastou-se dos objetivos iniciais.
- Não calculou tempo suficiente ou recursos.
- Mudanças na organização não permitiram cumprir o que foi originalmente planejado (por exemplo, um trabalhador-chave se demitiu).
- A qualidade do desempenho tem sido abaixo do esperado (por exemplo, os trabalhadores ou membros não completaram as tarefas que lhes haviam sido designadas).

Problemas com as ideias por trás do que você deseja alcançar

- Os planos iniciais de fazer as coisas acontecerem não foram bem sucedidos.
 - Os objetivos iniciais eram inadequados (talvez eles acabaram por não ser o que as pessoas queriam).
- Diferentes pessoas envolvidas no projeto estavam trabalhando uns contra os outros e visando diferentes objetivos.

Dependendo do tamanho da área em que o PGIRS é aplicado, é desejável que seja revisado em intervalos de 3-5 anos, com o princípio de melhoria contínua sendo a característica básica da revisão. Muitas vezes, para ajudar a atingir as novas metas e objetivos que foram estabelecidos pelo Plano revisado, é útil introduzir instrumentos atualizados e mais adequados para a execução do Plano.

Referências

O autor encoraja todos os leitores a visitar a base de conhecimentos da ISWA (http://www.iswa.org/en/525/knowledge_base.html), que contém mais de mil artigos, apresentações e estudos técnicos, muitos dos quais foram utilizados como fonte para a elaboração deste documento. Indicativamente, são propostos os seguintes para estudo:

1. http://www.wastekeysheets.net/pdf/s_guide_final.pdf
2. ERM for World Bank/SDC, 'Strategic Planning Guide for MSWM -User Guide to Step 3: Establishing the Strategic Planning Framework
3. http://www.1000ventures.com/business_guide/mgmt_setting_objectives.html
4. <http://www.sustainabilityroadmap.org/strategies/smartgoals.shtml>
5. UNEP, 2009, 'Developing Integrated Solid Waste Management Plan-Training Manual', Vol.3: Targets and Issues of Concern for GIRS
6. European Commission & Environment DG, 2003, 'Preparing a Waste Management Plan - A methodological guidance note'
7. http://subregional.h-gac.com/toolbox/Community_Planning/Scenario_Planning_Final.html
8. UNEP, 2009, 'Developing Integrated Solid Waste Management Plan-Training Manual', Vol.4: GIRS Plan
9. http://www.integrated-assessment.eu/guidebook/creating_scenarios_example_waste~V
10. Finnveden, G., Bjorklund, A., Ekvall, T. & Moberg, A., 2007, *Models For Waste Management: Possibilities and Limitations*, Stockholm, Sweden
11. <http://lct.jrc.ec.europa.eu/pdf-directory/Making-Sust-Consumption.pdf>
12. Villanueva, A., Kristensen, K. B., Heddal, N., 2006,. In Danish Topic Centre on Waste and Resources (Ed.): *A quick guide to LCA and CBA in waste management*
13. Nordic Council of Ministers, 2007, 'Nordic guideline for cost-benefit analysis in waste management', Copenhagen, available at: http://www.norden.org/da/publikationer/publikationer/2007-574/at_download/publicationfile, accessed 10th January 2012
14. Artz, N. S., Beachey, J. E., O'Leary, P., 2004, *HANDBOOK OF SOLID WASTE MANAGEMENT: FINANCING AND LIFE-CYCLE COSTING OF SOLID WASTE MANAGEMENT SYSTEMS*, Chapter 16, available at: http://www.accessengineeringlibrary.com/mghpdf/007145019x_ar024.pdf, accessed 10th January 2012
15. Wernick, I. K., Irwin, F. H., 2005, *Material Flows Accounts: A TOOL FOR MAKING ENVIRONMENTAL POLICY*, available at: http://pdf.wri.org/WRI_MFA_Policy.pdf
16. Department of Environmental Affairs and Tourism, *Programme for the Implementation of the National Waste Management Strategy, Starter Document for Integrated Waste Management Planning in South Africa, Guideline Document, Final Draft, May 2000*
17. Boitumelong Environmental Consultants (PTY) LTD, *The Waste Management Plan for the city of Johannesburg, A Framework for Sustainable Waste Management in the City of Johannesburg, April, 2005*
18. Marilyn Taylor, M., Purdue, D., Wilson, M., Wilde, P., "Evaluating community projects – A practical guide", available at: <http://www.jrf.org.uk/sites/files/jrf/1859354157.pdf>, accessed 27th December 2011
19. ERM for World Bank/SDC, 'Strategic Planning Guide for MSWM -User Guide to Step 7: Implementing the Strategic Plan
20. USAID, IADB, PAHO, World Bank, 1995, *Methodological Guidelines for Sectoral Analysis in Solid Waste-Preliminary version, Pan American Health Organisation, Regional Plan for investment in the Environment and Health, technical report Series No.4 PAHO, Washington DC, situated in: ERM for World Bank/SDC, 'Strategic Planning Guide for MSWM -User Guide to Step 7: Implementing the Strategic Plan*
21. ERM and TÇT, 1996, *National Strategy for Waste Management in Turkey, For METAP, the World Bank and the Ministry of the Environment, situated in: ERM for World Bank/SDC, 'Strategic Planning Guide for MSWM -User Guide to Step 7: Implementing the Strategic Plan*
22. WHO, PEPAS, 1992, "Information Management for Municipal Solid Waste Management Service", World Health Organisation, Western Pacific Region, situated in: ERM for World Bank/SDC, 'Strategic Planning Guide for MSWM -User Guide to Step 7: Implementing the Strategic Plan
23. ERM for World Bank/SDC, 'Strategic Planning Guide for MSWM-User Guide to STEP 4-Identify and evaluating options'.
24. Mavropoulos A., 2011, 'Avaliacao da Valiabilidade um Cenario de Tratamento-Disposicao de Residuos Solidow em Paises em Desenvolvimento', in *Conexao Academia, A Revists Cientifica sobre Residuos Solidos, Ano 1, Vol.1. pg. 11-16.*
25. EPEM S.A., 2010, "Solid Waste Management and Utilization of municipal and industrial waste at source, Municipality of Tavros, Athens, Greece.

Anexo I

Parcerias Público-Privadas (PPPs)

Parcerias Público-Privadas são definidas pela UNPPPUE (Organização das Nações Unidas para Parceria Público-Privada para o Meio Ambiente Urbano) como a forma tripartite de acordo contratual entre o setor público (governo e município) e o setor privado (empresas) para prestação de serviços básicos com base na combinação de viabilidade comercial, sustentabilidade, consciência ambiental, responsabilidade social, responsabilidade pública (equidade, competitividade e transparência) com a participação efetiva da sociedade civil (comunidades, ONGs, grupos de pesquisa) como grupos-alvo beneficiários.^[1]

Nos últimos anos, há uma tendência mundial para a adoção de Parcerias Público-Privadas (PPPs) no domínio da gestão de resíduos, especialmente em nível municipal. A tendência é maior no continente europeu, conforme mostra a tabela 10, onde muitos países têm estabelecido PPPs para a coleta e tratamento de resíduos sólidos urbanos. [2] No entanto, a necessidade de PPPs parece ser mais urgente nos países em desenvolvimento, onde recursos públicos são limitados e serviços de gestão de resíduos ineficientes e inadequados não só prejudicam o meio ambiente, mas representam também um perigo grave para a saúde humana.

Tabela 10: Quota Público - Privada de coleta e tratamento de resíduos sólidos urbanos em países europeus

País	Mercado Terceirizado a Empreiteiras Particulares	
	Coleta	Tratamento
Finlândia	10	5
França	49	70
Alemanha	60	88
Itália	40	28
Holanda	28	38
Espanha	75	90
Suécia	42	7
Reino Unido	48	82

Como todas as questões, as PPPs têm defensores apaixonados e “inimigos”. No entanto, os partidários das PPPs parecem se multiplicar, especialmente nos países em que o modelo de PPPs foi aplicado, **visto que as PPPs têm-se revelado eficazes e altamente eficientes na prestação de serviços de gestão de resíduos.** [2]

Entre as **vantagens das PPPs** na prestação de serviços de gestão de resíduos, podem ser citados:

(1) melhorou o desempenho do setor público através do emprego de operação inovadora e métodos de manutenção;

(2) garantiu a prestação de serviço para determinados anos

(3) reduziu e estabilizou custos da prestação de serviços, garantindo que as atividades de trabalho são realizadas pelos meios mais produtivos e econômicos (por exemplo, muitos autores mencionam que o custo da co-

leta de lixo - que em muitas ocasiões consome mais que a 60-80% do orçamento de serviços de gestão de resíduos - prestados por PPPs, apresentou queda na despesa líquida entre 10-20%)

(4) cumprimento de metas específicas (por exemplo, metas de reciclagem, desvio de aterro, etc.)

(5) melhorou a proteção ambiental, dedicando pessoal altamente qualificado para garantir uma operação eficiente e cumprimento das exigências ambientais; e

(6) acesso ao capital privado para investimento em infraestrutura pela ampliação e aprofundamento do fornecimento de capital doméstico e internacional. [3]

Dica útil: A maneira mais eficiente para “usar” os prós prestados pelo estabelecimento de PPPs e ao mesmo tempo evitar o aparecimento de potenciais contras, é extrair PPPs só a partir de licitações transparentes e mecanismos adequados de contratação, garantindo dessa maneira a prestação altamente eficiente e eficaz de serviço de gestão de resíduos, com monitoramento contínuo do desempenho da prestação de serviços.

Elemento importante para o estabelecimento de uma PPP é a definição do serviço público que vai ser prestado. Tendo definido o serviço, ele pode ser exposto a licitação e extrair através de concorrência e de teste de mercado, a eficiência máxima na prestação de serviços com o mínimo impacto sobre o erário público. [2] O Box 77 apresenta uma lista indicativa dos serviços públicos de gestão de resíduos que o contratado pode proporcionar, enquanto o Box 78 oferece algumas das formas que as PPPs podem assumir. As listas não são exaustivas.

Box 77: Serviços indicativos que podem ser prestados através de PPPs

- Coleta de resíduos mistos ou de fluxos específicos
- Armazenagem - operação de estações de transferência
- Pré-tratamento
- Operação de plantas de triagem
- Operação de instalações de reciclagem - incluindo compostagem
- Operação de plantas de destinação

Box 78: formas indicativas de PPPs [4]

- PCFO – Projeto, Construção, Financiamento e Operação
Um contrato concedido sob os princípios da iniciativa de financiamento privado através do qual o mesmo fornecedor empreende a concepção e construção de um ativo e, posteriormente, o mantém por um período prolongado, muitas vezes de 25 ou 30 anos

- **PC – Projeto e Construção**

Um contrato em que um único fornecedor é responsável por projetar e construir um ativo.

- **GI – Gestão de Instalações**

Gestão de serviços relacionados com a operação de um edifício. Inclui atividades tais como manutenção, segurança, fornecimento de alimentação e limpeza externa e interna.

- **O&M – Operação e Manutenção**

Estes projetos envolvem o setor privado operando uma instalação de propriedade pública sob contrato com o Governo.

- **ADO – Alugar, Desenvolver, Operar**

Este tipo de projeto envolve um desenvolvedor privado a quem está sendo concedido um contrato de longo prazo para operar e expandir uma instalação já existente.

- **CPOT – Construir, Possuir, Operar, Transferir**

Projetos do tipo Construir-Possuir-Operar-Transferir (CPOT) envolvem um financiamento particular do empreendedor, construção, posse e operação de uma instalação por um período determinado. Ao término do período determinado, a instalação é devolvida ao Governo

- **CPO – Construir, Possuir, Operar**

O projeto Construir-Possuir-Operar (CPO) opera de forma semelhante a um projeto CPOT, exceto que o setor privado possui a facilidade perpetuamente.

Exemplos de PPPs

Diante do exposto, é claramente entendido que as PPPs podem ser utilizadas como um instrumento realmente útil para a realização de investimentos de capital mais intensivo, um dos quais pode ser a infraestrutura de GRS. Os Boxes 79-81 abaixo pretendem fornecer ao leitor uma visão mais clara e prática sobre a aplicação de PPPs em GRS, fornecendo exemplos de capacidade institucional e unidades construídas e operadas com base em PPPs.

Box 79: Modelo de PPP do Reino Unido ^[2]

O Reino Unido apresenta uma das formas mais bem sucedidas de PPPs em todo o mundo. A necessidade de estabelecer PPPs surgiu quando se observou uma necessidade urgente de atualizar a infraestrutura nacional de resíduos, de modo a cumprir com a legislação da UE e, especialmente a Diretiva de Aterros 1999/31/CE. Como consequência dessa necessidade, foi oferecida a oportunidade às autoridades de adquirir serviços de capital intensivo do setor privado, através de um novo mecanismo de financiamento estabelecido, a Iniciativa de Financiamento Privado (IFP).

Projetos de IFP são normalmente contratos de longo prazo, envolvendo o setor privado na prestação de serviços públicos principalmente, através de licitação pública, financiando e construindo bens de capital e prestando serviços relacionados com esses ativos. O governo central fornece

uma contribuição para o custo anual que reflete algumas das economias que ele vê em não ter que pedir emprestado os fundos. O setor público de cada lado define o nível de serviço necessário de resultados de serviços prestados em troca de um pagamento anual de receita ao empreiteiro. Os encargos cobrem um pagamento pela prestação daquele serviço, gestão e manutenção de instalações durante o período do contrato. Com o fim do contrato e dependendo de seus termos, a propriedade do ativo pode permanecer com o empreiteiro ou passar para o setor público.

Box 80: O Ecoparc II de Barcelona

A grande necessidade de aumentar o tempo de vida útil dos aterros levou rapidamente as autoridades de Barcelona, Espanha, a procurar uma alternativa, elevou à concepção do Ecopac II.

O Ecopac II é uma instalação que usa digestão anaeróbia e compostagem para o tratamento de RSU. Mais especificamente, após a digestão anaeróbica, há uma fase de compostagem, o material é utilizado principalmente em mercados agrícolas, que podem ser limitados no futuro. Biogás produzido a partir da instalação é usado para gerar eletricidade que se beneficia de uma tarifa de energia renovável. Deve ser mencionado, entretanto, que, apesar do tratamento dos resíduos sólidos recebidos, 45% deles ainda são enviados a um aterro.

O proprietário da instalação é a cidade de Barcelona, enquanto seu operador é a Ecoparc del Besos SA. A unidade iniciou sua operação comercial em 2004, com sua capacidade de 265.000 toneladas por ano.

O custo de construção da unidade foi cerca de 115 milhões de Euros, com 67% deles (em torno de 77 milhões de Euros) fornecidos por empréstimos do Fundo de Coesão da UE. O montante restante foi fornecido pelos governos federal e local, que cobra uma Taxa Ambiental Metropolitana de Resíduo Urbano (TAMGREM) dedicada dos cidadãos de Barcelona (33 Municípios) para financiar a gestão de resíduos.

Antes e durante a construção do Ecoparc II, € 4 milhões foram gastos durante 5 anos em relações da comunidade em um programa muito ligado aos objetivos da Agenda21. O Programa Metropolitano de Gestão de Resíduos Urbanos (PMGRM) criou um Conselho de Revisão para comunicar informações da Agência Metropolitana de Meio Ambiente (EMMA) ao público e vice-versa. A cidade contratou um arquiteto de renome mundial, Joseph Crivillers Costa, para projetar a fachada do edifício principal que contribuiu para uma grande melhoria da área industrial abandonada anteriormente.

Box 81: Contrato PFI de Reciclagem e Gestão de Resíduos da Grande Manchester ^[5]

Em 2009 e após dois anos de trabalho intensivo, a Autoridade de Descarte de Resíduos da Grande Manchester (GMWDA) assinou um contrato PFI de 25 anos com Viri-

dor Laing (Grande Manchester) Limited (VLGM), desenvolvendo um programa de construção de \$ 631 milhões de libras, criando uma rede de instalações de gestão de resíduos e reciclagem moderníssima em toda a Grande Manchester, tornando-a ao mesmo tempo, o maior contrato de resíduos urbanos na Europa Ocidental. Para a realização do Plano, o Contrato foi assinado com o apoio do Banco Europeu de Investimento (EIB) e a Unidade de Financiamento de Infraestrutura do Tesouro do Governo do Reino Unido (TIFU).

O financiamento para o projeto vem de um grande número de fontes. É um Contrato PFI garantido pelo governo e receberá \$ 124,5 milhões de libras em créditos de PFI. A VLGM, como patrocinadora, está viabilizando o financiamento por meio de uma série de grandes instituições financeiras: o Banco Europeu de Investimento; o Bank of Ireland; a Sumitomo Mitsui Banking Corporation, o Banco Bilbao Vizcaya Argentaria, e o Lloyds Banking Group. O Grupo Pennon, da empresa matriz da Viridor também está fornecendo investimento direto. A GMWDA fornece aporte de capital de 68 milhões de libras.

A GMWDA lida com o equivalente a 5% dos resíduos do Reino Unido, que abrange as nove Autoridades de Coleta de Resíduos da Grande Manchester (ACRs), atendendo 973,000 domicílios e uma população de mais de 2,27 milhões.

As tecnologias que estão sendo desenvolvidas no âmbito do contrato oferecem uma solução inovadora, capaz de lidar com 1,35 milhões de toneladas de resíduos urbanos, e é o primeiro deste tipo no Reino Unido nesta escala.

A GMWDA pretende desviar mais de 75% dos resíduos da Grande Manchester para longe dos aterros. Sendo responsável por 5% dos resíduos urbanos do Reino Unido, a GMWDA estará dando uma contribuição poderosa para garantir que o Reino Unido estará em conformidade com as exigências da Diretiva de Aterros da União Europeia. Além disso, ao abrigo do presente contrato, a Grande Manchester será capaz de reciclar e compostar uma impressionante quantidade de resíduos urbanos, com o alvo a ser definido em pelo menos 50% até 2015.

Mais especificamente, entre as metas e os objetivos estabelecidos pelo Contrato estão:

- deter o crescimento da geração de resíduos municipais até:
 - não mais que 1% ao ano até 2010;
 - zero até 2020; e
 - nenhum crescimento até 2030.
- para atingir níveis de reciclagem e compostagem de lixo doméstico de:
 - 33% até 2010; e
 - um mínimo de 50% de 2020 até 2030 (o Contrato deverá, contudo, atingir isso cinco anos antes, ou seja, até 2015).
- Reduzir o lixo doméstico em 50% na proporção da produção atual de resíduos municipais, que reduzirá a tonela-gem total em 10%.
 - dar a maior prioridade para:
 - redução e minimização de resíduos; e
 - reciclagem e compostagem
 - atender a regulação aplicada à licença do Aterro no tocante à fração biodegradável dos resíduos urbanos ; e

- continuar a desenvolver trabalho em parceria entre a GMWDA e os ACRs.

A fim de cumprir as metas e os objetivos acima referidos, os resíduos foram divididos em 4 fluxos:

- Resíduos verdes (jardim e restos de comida), que vão para as instalações de Compostagem e são transformados em adubo;
 - Papel, papelão e Tetra Pak, que são transformados em granel e enviados para processamento;
 - Recicláveis secos misturados (recipientes de vidro, garrafas plásticas e latas), que passarão por uma Instalação de Recuperação de Materiais (RM) para serem separados; os materiais são então enviados para reciclagem; e
 - Resíduos mistos, que são processados em instalações de Tratamento Mecânico Biológico (TMB). O Combustível Derivado de Resíduo (CDR) e o material biodegradável são separados. O material biodegradável é utilizado em instalações de Digestão Anaeróbia (DA) para a produção de metano, que fornece uma fonte de energia para a totalidade da instalação e a energia excedente é colocada na rede pública. O resíduo do processo de DA é utilizado como CDR de baixo grau ou como cobertura de aterro.

Para tratar eficazmente os fluxos de resíduos acima, uma rede de tecnologias é desenvolvida na Grande Manchester. Em resumo, as instalações que estão sendo construídas ou reconstruídas, como parte do Contrato são:

- Uma Planta de Recuperação de Materiais;
- Cinco plantas TMB (quatro com Digestão Anaeróbia);
- Uma planta de recuperação de energia térmica e elétrica em Runcorn;
- Quatro plantas de compostagem;
- Uso retido da Planta de Recuperação de Energia Térmica em Bolton;
- Duas instalações de Trituração de Resíduo Verde;
- Sete Estações de Transferência de Carga (ETC);
- 25 Centros de Reciclagem de Resíduos doméstico (CRRD) (nove construções novas, nove reformas mais importantes e sete melhorias); e
- Quatro centros de educação pública (dois novos e dois reformados).

A GMWDA está confiante de que vai entregar as instalações da Grande Manchester até 2012, em serviço e totalmente operacionais.

Os seguintes tópicos resumem os pontos principais do Contrato:

- Durante os 25 anos, o Contrato tem um valor de £ 3,8 bilhões, chegando a um total de aproximadamente £ 4,7 bilhões, quando os custos de aterros e os custos da própria GMWDA são adicionados.
 - O contrato prevê £ 631m de investimento.
 - O financiamento vem de uma variedade de fontes - com aporte de capital de £ 68 milhões da GMWDA. Excepcionalmente, a GMWDA passa a ser um “banco” emprestando ao seu próprio esquema.
 - Há cerca de £ 125 milhões em créditos PFI financiados pelo regime PFI do Governo.
 - Isso ajuda na consecução dos objetivos ambientais estabelecidos pela legislação, incluindo as metas de reciclagem, quantidade de resíduos enviados a aterros, redução

de resíduos, mais os benefícios climáticos das reduções de emissões de carbono.

- Garantia de 620 postos de trabalho dentro da força de trabalho existente (na que estava a Greater Manchester Waste Limited) e a criação de 100 postos de trabalho da nova força de trabalho. Espera-se que o Contrato, além de suas obras associadas, proporcione 5.000 postos de trabalho durante os primeiros anos do programa de construção.
- Ela fortalece a consciência pública ambiental com a entrega constante de informações aos usuários e com a entrega de material educativo e instalações para visitantes em locais específicos.
- Ele mantém a avaliação do desempenho geral do sistema através da realização de pesquisas de satisfação.

Referências

1. Badan Lal Nyachhyon, 2006, "Prospects and Constraints of Public Private Partnership for Urban Waste Management, Economic Policy Network, Policy Paper 15
2. Eduljee G., van Eijk, F., Perianu, T., "A model for the efficient delivery of Waste Management Services, available at : http://www.iswa.org/uploads/tx_iswaknowledgebase/598299_Paper.pdf, accessed 28th December 2011
3. Massoud M, El-Fadel M., 2002, Public-Private Partnerships for Solid Waste Management Services, *Environmental Management* Vol. 30, No. 5, pp. 621-630
4. Hall D., de la Motte R., Davies S., *Terminology of Public-Private Partnerships (PPPs)*, March 2003
5. Dunn P., Jenkinson S., *Greater Manchester's World-Class Recycling and Waste PFI Contract*, available at: http://www.iswa.org/uploads/tx_iswaknowledgebase/Dunn_Jenkinson.pdf, accessed 11th January 2012
6. EPEM S.A., BC BERLIN-CONSULT GmbH, KSZI Ltd, "Drivers and Barriers for the application of the PPP concept in waste management in Hungary", 2008

Anexo II

Como realizar uma análise de composição dos resíduos

Conhecer a composição dos resíduos de uma área é muito importante para uma série de fatores, entre os quais:

- Projetar e aplicar o sistema de gestão de resíduos adequado;
- Monitorar e melhorar os sistemas de reciclagem existentes, especialmente no caso de coleta regular; e
- Implementar e desenvolver novos sistemas de reciclagem.

Idealmente, a informação retirada da análise deve ser avaliada juntamente com informações sobre:

- Participação do Residente no domicílio;
- Fatores socioeconômicos e tipos de moradia;
- Prestação de outros serviços de coleta de resíduos;
- Maturidade do regime de coleta.

Na maioria dos casos, a responsabilidade pela gestão da análise deve permanecer com a autoridade local. Recomenda-se que a análise possa ser melhor realizada em conjunto com outras autoridades locais na mesma área de estratégia de resíduo ou grupo de revisão de opções estratégicas.

Ao efetuar a análise, é necessário cumprir todos os requisitos de segurança e saúde, por exemplo, os trabalhadores devem usar pelo menos o seu equipamento de proteção individual.

Para escolher a área necessária para conduzir a análise, sugere-se que seja coberta e fechada, ter um piso de concreto selado, iluminação adequada, instalações para a sua limpeza, ser facilmente acessível por veículo e ter instalações de banho e vestiários para os funcionários.

Para se evitar uma mudança de comportamento durante o estudo, sugere-se não informar diretamente os cidadãos de que uma análise da composição de resíduos está sendo preparada. No entanto, recomenda-se, pelo menos que:

- A equipe de coleta e veículos deve ostentar identificação clara;
- Os moradores cujos resíduos são recolhidos e utilizados no estudo devem receber uma carta explicando o processo de análise, como a sua confidencialidade será mantida, e fornecendo os números de contacto no âmbito do município, onde eles podem obter mais informações;
- A equipe de coleta deve respeitar qualquer morador que não deseja que sua lata de lixo seja incluída no estudo;
- Cada equipe de coleta deve incluir um supervisor instruído para responder às perguntas dos moradores;
- As linhas telefônicas de ajuda do município devem ser instruídas para responder às perguntas dos moradores;
- Qualquer pessoal do município com probabilidade de entrar em contacto com o estudo deve ser devidamente instruído;

Para se ter uma visão mais precisa sobre a composição

de suas áreas, o processo de estratificação é aplicado, ou seja, o total da amostra é dividido e categorizado de acordo com determinados critérios, evitando dessa forma grandes variações nas composições dos resíduos. A divisão de grupos deve ser realizada de maneira a evitar a sobreposição de grupos. Tais critérios podem ser a sazonalidade, o tipo de habitação ou o status socioeconômico dos moradores. Considera-se que a estratificação aumenta a precisão dos dados derivados do estudo.

Para prosseguir com a análise, é necessário determinar a amostra a ser analisada. Geralmente, o tamanho da amostra a ser escolhida para o estudo depende muito da variação no fluxo de resíduos, e da precisão desejada dos resultados. Além disso, o tamanho da amostra é muitas vezes limitado pelos recursos disponíveis para as autoridades em termos de tempo e custo.

Durante a coleta, as amostras devem ser classificadas separadamente e ser claramente marcadas. É muito comum a identificação de amostras para incluir um número de referência codificado ao invés do endereço do morador, para garantir a confidencialidade. Em cada caso e, dependendo do volume da amostra, dispositivo de elevação apropriado deve ser usado para carregar o veículo, que em nenhum caso deve compactar as amostras.

Quando as amostras são coletadas para a área de análise e é necessário determinar a composição, ocorre o seguinte procedimento:

1. Pese os resíduos recebidos para fornecer um peso de resíduos para cada família. A pesagem deve ser realizada três vezes e um valor médio anotado. Este procedimento deve ser seguido rigorosamente ao registrar os pesos.

2. Divida o resíduo por morador / grupos sócio-demográficos (para economizar tempo e quantidade de vezes que as lixeiras precisarão ser esvaziadas).

3. Corte os sacos usando as facas fornecidas, tomando o cuidado de aderir aos protocolos de saúde e segurança. Deve-se evitar rasgar os sacos, para reduzir o contato potencial com o resíduo cortante ou prejudicial.

4. Esvazie os sacos na área de classificação um pouco de cada vez.

5. Classifique os resíduos em lixeiras e contentores. Objetos cortantes (agulhas hipodérmicas, etc.) devem ser colocados nos latões de objetos cortantes fornecidos.

6. Periodicamente, durante a análise, as lixeiras devem ser pesadas e, em seguida, esvaziadas.

Pese as lixeiras / contentores (três vezes como antes) para registrar a quantidade de resíduos já classificados. Se a densidade dos resíduos está sendo calculada como parte do estudo, o volume dos resíduos também deve ser registrado neste ponto (ver seção sobre densidade, abaixo).

A pesagem das lixeiras não se dará necessariamente apenas quando elas estiverem cheias. As lixeiras precisam ser pesados:

- Antes de se tornarem demasiadamente pesadas para serem levantadas de forma segura nas balanças

- No final de cada dia
- Em outras ocasiões consideradas necessárias para fins de limpeza / saúde e segurança

7. Registre o peso do conteúdo da lixeiras de uma forma apropriada. A ficha de dados deve registrar os pesos de resíduos, identificados por morador e estrato em particular.

8. Esvazie as lixeiras nas instalações de descarte fornecidas.

9. Continue até que todos os resíduos tenham sido analisados.

Quando a densidade precisa ser determinada, o seguinte procedimento é seguido:

Antes de esvaziar as lixeiras de amostra contendo os materiais classificados (após pesagem):

1. Levante e deixe cair a lixeira cinco vezes para permitir que os resíduos se acomodem

2. Estime o volume de resíduos de acordo com o conteúdo da lixeira (por exemplo, meia lixeira de 240 litros), levando em conta a forma cônica da lixeira

3. Registre o volume dos resíduos em cada lixeira.

4. A densidade de cada um dos resíduos é calculado por:

$$\text{Densidade} = \text{Peso do resíduo} / \text{Volume de resíduos}$$

DICA 1: Para o caso em que os resíduos não são recolhidos em sacos, mas diretamente descartados em lixeiras, veículos de coleta de refugos podem ser usados para transferir os resíduos para a área de análise. No caso em que a amostra não está em um nível administrável o “método do Cone” pode ser usado.

DICA 2: Método do cone (Cone & Quarter)

Cone é o método de amostragem para a extração de sub-amostras do material de amostra coletado. Embora este método de amostragem seja, talvez, mais demorado do que alguns outros métodos (por exemplo, tomar sub-amostras “aleatórias” de locais na pilha grande que parecem “normais”), o método do cone é a maneira menos viciada de extrair uma sub amostra e trará os resultados mais precisos.

O método do Cone é feito como segue:

1. Descarregue a amostra no chão:

2. Todos os objetos volumosos são separados da carga, categorizados e pesados.

3. O material restante é misturado por pá mecânica, ou à mão usando ancinhos ou pás, em uma pilha uniforme e homogênea de aproximadamente 0,8 metros de altura;

4. A pilha é dividida em duas partes por uma linha reta através do centro da pilha;

5. A pilha é uma vez mais dividida por uma segunda linha aproximadamente perpendicular à primeira;

6. Cada par de quartos opostos é removido, deixando

metade da amostra original;

7. Os passos 3 até 5 são repetidos até que a quantidade necessária de material de amostra permaneça.

Referências

1. *National Methodology for Household Waste Composition Analysis in Scotland, March 2008*



www.iswa.org



www.abrelpe.org.br

APOIO



www.ambiente.sp.gov.br