

# PLANO PARA UM SISTEMA INTEGRADO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA O MUNICÍPIO DE NOVO HAMBURGO-RS

CÉZAR-MATOS, Arlinda<sup>1</sup>

**SÚMULA** - A inabilidade para uma ampla compreensão dos problemas de geração e caracterização de resíduos resultou na transformação do Gerenciamento de Resíduos Sólidos em um dos mais prementes problemas da degradação ambiental urbana. Abordagem individual ou fragmentada tende a tornar-se insustentável em razão da crescente complexidade das categorias de resíduos, proporcionada pela urbanização e industrialização. A abordagem para gerenciamento das diversas categorias de resíduos deve ocorrer de forma integrada levando em consideração não apenas a constituição dos resíduos, mas também, os sistemas existentes. Sistema Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos refere-se a uma iniciativa estratégica para o gerenciamento sustentado de resíduos sólidos através da utilização de um formato compreensivo e integrado gerado através de abordagens preventivas e consultivas sustentáveis para a utilização complementar de uma variedade de práticas de manejo de resíduos sólidos de modo seguro e efetivo.

Palavras-chave: plano, sistema integrado de gerenciamento, resíduos sólido.

**ABSTRACT** – The inability to fully grasp the problems of waste generation and characterization have resulted in transforming Solid Waste Management as one of the most compelling problem of urban environmental degradation. Individual or fragmented approach is bound to become unsustainable in view of increasing complexity of the waste streams, increased urbanization and industrialization. The approach of managing these waste streams has to be in the integrated format with due consideration not only to the various forms of wastes but also to the existing systems. Integrated Solid Waste Management (ISWM) refers to a strategic initiative for the sustained management of solid waste through the use of a comprehensive integrated format generated through sustained preventive & consultative approach to the complementary use of a variety of practices to handle solid waste in a safe and effective manner.

Key words: plan, integrated system management, solid waste.

## OBJETIVO

Elaboração de um Plano para um sistema integrado de gerenciamento de resíduos sólidos para o município de Novo Hamburgo, no estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

## INTRODUÇÃO

---

<sup>1</sup> A autora coordenou todo o processo de formulação do Plano para Novo Hamburgo dentro de um Acordo de Cooperação entre o Instituto Venturi Para Estudos Ambientais e *International Environmental Technology Centre (IETC) of the United Nations Environment Programme (UNEP)*.

A destinação dos resíduos é atualmente uma grande preocupação de nossa sociedade, pois que tem crescido o número de notícias relacionadas com responsabilizações de natureza ambiental decorrentes da inadequada disposição de resíduos efetivadas no passado. Em geral as soluções para as responsabilidades ambientais associadas com grandes custos e longo período de tempo podem inclusive colocar em risco a continuidade das atividades de produção.

Dados sobre as tendências atuais e futuras das várias categorias de resíduos sólidos gerados nos municípios deixam claro que existem grandes quantidades de materiais recicláveis. De acordo com o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (Abrelpe, 2006), só o Rio Grande do Sul gera uma média de 7.347 toneladas diárias de resíduos sólidos urbanos. Considerando a composição média dos resíduos no Brasil, 57,41% destes é composto de matéria orgânica; 13,16% de papel/papelão; 16,49% de plásticos; 2,34% de vidro; 0,51% alumínio; 1,56% materiais ferrosos; 0,46% materiais inertes e 8,08% de outros. Apesar desse cenário, aproximadamente 82% de todo o resíduo gerado no Brasil termina em aterros e lixões.

De acordo com a pesquisa Mundial sobre Resíduos (2006) "*From waste to resources*", a cada ano o mundo produz uma quantidade de resíduos equivalente à quantidade que produz de grãos (2 bilhões de toneladas) e maior do que a produção de aço (1 bilhão de toneladas). A pesquisa também estimou o mercado para materiais recicláveis em 600 milhões de toneladas e mais de U\$100 bilhões anuais. Existem oportunidades por explorar. Muito embora o mercado para papel e sucata de metal estejam bem estabelecidos, as médias de reciclagem de plástico continuam baixas e os componentes eletrônicos estão começando a estimular o mercado de materiais recuperáveis. Além disso, duas diferentes categorias de resíduos chamam atenção da indústria da reciclagem em razão dos volumes gerados: resíduos gerados pela indústria da construção e demolição e pelas atividades agrícolas.

Em consequência, é mais importante do que nunca trabalhar no estabelecimento de um sistema integrado de gerenciamento de resíduos abrangendo desde sua disposição original até o uso final. A tarefa é particularmente difícil em razão da variabilidade das definições, da escassez e precariedade de dados estatísticos e uma insuficiente visão global. Em tal contexto, o Plano para um Sistema Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para Novo Hamburgo, que foi desenvolvido a partir de dados coletados que embasaram o Plano Estratégico de Ação, mostrou-se essencial e necessário.

## **SOBRE NOVO HAMBURGO**

Novo Hamburgo é um município estabelecido no *Vale dos Sinos*, distando 43 km de *Porto Alegre*, capital do *Rio Grande do Sul*, em uma área de 223,6 km<sup>2</sup>, limitando-se ao norte com os municípios de *Estância Velha* e *Dois Irmãos*, com a cidade de *Campo Bom* a oeste, com a cidade de *Portão* ao leste, e com a cidade de *São Leopoldo* ao sul. A cidade tem como coordenadas geográficas 29°40'40"S e 51°07'51"W. Novo Hamburgo tem um índice de analfabetismo de (2000): 5,01%; média de mortalidade infantil (2006) de: 10,44 por milhar de nascimentos com vida; expectativa de vida (2000): 70,12 anos; PIB (2006): R\$3.897.297 e PIB per capita (2006): R\$15.062.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Fontes: FEE/Centro de Informações Estatísticas/Núcleo de Contabilidade Social. IBGE/Diretoria de Pesquisas/Coordenação de Contas Nacionais.

Cidade de colonização predominantemente germânica, cujos imigrantes chegaram ao RS em 1824. Um século mais tarde, em 1927, *Hamburger Berg*, como era chamado o local, emancipou-se da sede política, a cidade de São Leopoldo. Atualmente os indicadores econômicos da cidade são significativos, sendo o quinto maior PIB do estado do RS, com forte participação na indústria coureiro-calçadista nacional.

A cidade de Novo Hamburgo tem uma população de 255.945 habitantes e as taxas de crescimento populacional são de 1,6% no total, 1,7% na área urbana e zero na área rural (FEE/RS, 2008). Essa população gera cerca de 200 toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos a cada dia. Num total de 35 bairros são coletados e descarregados nas instalações da Central da “Roselândia” 131 toneladas diárias de resíduos sólidos urbanos, pelo prestador de serviços contratado pela Administração Local. Dessa quantidade, apenas 2% representam materiais recicláveis selecionados pelos catadores cooperados (COOPREL) e os resíduos misturados são transferidos para o Aterro Sanitário Recreio, um aterro privado localizado a aproximadamente 130 Km de Novo Hamburgo. Com base em dados estimados de coleta e em questionários aplicados, o setor residencial gera em torno de 177 toneladas/dia e o setor comercial, 23 toneladas/dia, dos quais a maior parte é coletada por catadores informais ou vendida pelos geradores para negociantes de recicláveis.

## **METODOLOGIA EMPREGADA**

O Plano para o Sistema Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para Novo Hamburgo foi desenvolvido mediante a utilização do Processo de Planejamento Estratégico. Este foi apresentado ao governo municipal de Novo Hamburgo com o propósito de levá-lo adiante na sua implementação e ao mesmo tempo demonstrar a aplicação do processo de Planejamento Estratégico em questões relevantes para o município e outras partes interessadas. O Relatório apresentado ilustrou a metodologia para o desenvolvimento do Plano de Ação Estratégica utilizando os mecanismos de abordagem da consulta e do consenso.

O Relatório do Plano Estratégico de Ação é, assim, baseado nas conclusões dos *Workshops* conduzidos pela autora deste trabalho, com alunos do Planejamento Ambiental, professores e técnicos do Instituto Venturi Para Estudos Ambientais, técnicos e autoridades do governo municipal de Novo Hamburgo, outras partes interessadas e das numerosas discussões e “*brainstorms*” com seus representantes. O Relatório foi compilado dentro de limitações de tempo e de recursos. As fontes informativas são Relatórios anuais dos provedores de serviços da área ambiental, Relatórios da Prefeitura Municipal, Relatórios de condições ambientais e outros Relatórios de pesquisa e levantamentos ambientais relevantes que estavam disponíveis e puderam ser acessados, documentos e estudos, tanto regionais como de pesquisas específicas. Informações foram obtidas a partir de entrevistas pessoais e debates com a equipe da prefeitura municipal de Novo Hamburgo, diversos fornecedores de tecnologia que operam no setor de resíduos, ONG’s, ativistas e outros membros de organizações locais. Os dados coletados representam, pois, o “*state of affairs*” dos últimos dois anos e foram usados para o desenvolvimento de um modelo de Plano Estratégico de Ação.

A estrutura do Planejamento Estratégico apresentada neste trabalho pode ser utilizada pela Prefeitura de Novo Hamburgo para desenvolver seus Planos Estratégicos de Ação. Alocação de orçamento, tempo e recursos humanos para dados da coleta primária, atualização de dados e seu gerenciamento para periódica atualização do plano de ação devem ser desenvolvidos. Planos de Ação são dinâmicos e necessitam ser

monitorados, atualizados e reforçados sempre que necessário em razão de situações internas ou externas. Isto requer que os Planos de Ação sejam apoiados através de mecanismos institucionais adequados, com instruções de trabalho e apropriada distribuição de responsabilidades. O leitor deste trabalho fica advertido para concentrar-se mais no processo de planejamento das ações e suas aplicações em uma organização similar à do Município de Novo Hamburgo.

## RESULTADOS

A base de dados das quantidades por setor gerador de resíduos e sua destinação predominante, levantada durante a coleta de dados em Novo Hamburgo, é sumarizada na tabela abaixo.

SETOR	QUANTIDADE ESTIMADA (t/ano)	DESTINAÇÃO PREDOMINANTE
Residencial	63.512,52	Aterro
Comercial	7.191,60	Reciclagem
Industrial	5.345,95	Aterro
Serviço de Saúde	6.924,18	Aterro
Construção e Demolição	65.286,80	Aterro
TOTAL	148.261,05	Aterro = 95.15% Reciclagem = 4.85%

Tabela 01 - Geração estimada de resíduos e sua destinação predominante por setor.

As informações sobre todos os resíduos sólidos e sua caracterização, incluindo quanto de cada tipo de resíduo é disposto por cada setor gerador, quais são as características demográficas e socioeconômicas que estão influenciando a tendência atual e futura de geração de resíduos sólidos, foram vitais para o desenvolvimento do cenário atual e projetado para o desenvolvimento do plano, assim como, para:

- Gerar informação abrangente sobre quantidades e tipos de materiais recicláveis/recuperáveis para priorização de oportunidades no mercado de reciclagem/recuperação de materiais e energia;
- Desenvolver uma base de dados para medições continuadas de longo prazo para avaliação da performance do sistema;
- Gerar informação sobre os diferentes fluxos de resíduos para projetar, implementar e monitorar efetivamente o sistema de coleta, transporte, reciclagem, tratamento, recuperação e disposição final dos vários tipos de resíduos sólidos; e
- Prover comparação de composição de resíduos e verificação de desvios para assegurar o melhoramento contínuo do gerenciamento integrado dos resíduos sólidos.

O Plano para o Sistema Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para o município de Novo Hamburgo foi composto por duas fases.

### Fase I - Planejamento

Conceitualização de um Sistema Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos adequado às condições sociais, econômicas e técnicas do município de Novo Hamburgo. Essa fase do plano foi realizada em consulta com as partes interessadas em Novo Hamburgo.

## **Fase II – Implementação**

Execução dos esquemas identificados no Plano sob a direção da equipe de trabalho do município de Novo Hamburgo com participação da comunidade.

Monitorar o desempenho com base nos “KPI” estabelecidos no plano.

Fazer mudanças/alterações nos esquemas baseadas nos resultados do monitoramento do desempenho.

A fase de planejamento do Sistema Integrado de Gerenciamento de Resíduos foi concluída e a implementação terá de ser organizada. Portanto, uma estratégia de implementação deve ser desenvolvida para agilizar as atividades e garantir que a execução se processe de forma harmoniosa e eficiente.

Então, a transição do planejamento à execução foi marcada por um seminário de divulgação final. Este seminário forneceu a plataforma para os gestores públicos, doadores e instituições de financiamento, bem como as partes interessadas que estiveram envolvidas no processo de planejamento se reunirem e discutirem questões relacionadas à aplicação efetiva dos 14 esquemas de projetos apresentados sob o guarda-chuva do Plano.

## **CONCLUSÃO**

A Implementação do plano irá requerer a integração dos aspectos identificados abaixo.

### **Aspecto Político:**

Apoio para o plano ao nível da política é um fator importante para uma implementação bem-sucedida. As mudanças na política incluem o reforço das leis e regulamentos existentes sobre a gestão de resíduos sólidos, à promulgação e aplicação de novas regulamentações, onde necessário, e desenvolver um mercado a partir de instrumentos econômicos para incentivar a comunidade para as boas práticas e como um elemento desencorajante de práticas nocivas

### **Aspecto Institucional:**

Várias ações propostas no âmbito dos esquemas do Plano vão auxiliar a superar os problemas existentes nas relações institucionais, transferindo a responsabilidade da gestão adequada dos resíduos aos geradores. Isso vai ser reforçado com a construção de capacidades através da sensibilização e treinamento das partes interessadas relevantes. O aspecto-chave neste caso é permitir que as partes interessadas sejam beneficiadas com a gestão adequada dos resíduos sólidos, permitindo-lhes desenvolver negócios relacionados à reciclagem e/ou produzir produtos com valor agregado a partir dos fluxos de resíduos.

Um fator chave para isso é que funcionários que trabalham em instituições relacionadas à gestão dos resíduos sólidos são instilados com a capacidade necessária para realizar o seu trabalho de forma eficiente. Assim, o conhecimento sobre novas tecnologias ambientalmente sustentáveis na gestão de resíduos sólidos devem ser fornecidas antes da sua implementação e, assim, aumentar a capacidade do município de Novo Hamburgo para lidar com eles.

As parcerias público-privadas, com ONGs e Organizações Comunitárias devem ser incentivadas durante a implementação. É claro que no caso do Plano os papéis das Organizações Comunitárias devem ser mudados significativamente para ter uma natureza



mais pró-ativa. Elas devem atuar como organizações de apoio ao município de Novo Hamburgo e ajudar a reduzir a carga de Gestão de Resíduos Sólidos. O município de Novo Hamburgo também deve estar pronto para reforçar as Organizações Comunitárias e oferecer um papel importante na implementação do plano, caso este seja bem-sucedido.

#### **Aspectos Técnicos/Financeiros:**

Os aspectos tecnológicos e financeiros são agrupados juntos já que os recursos financeiros serão necessários para comprar tecnologias, equipamentos, máquinas e infraestrutura necessária para implementar o plano. Os requisitos financeiros estimados para o plano foram apontados de acordo com o investimento inicial necessário para a implementação bem sucedida de todos os esquemas em cerca de **R\$1.100.000** para **R\$9.325.000**.

Uma vez que o município de Novo Hamburgo não será capaz de arcar com toda a exigência financeira para a implementação, terá de procurar a ajuda de doadores para apoiar alguns dos esquemas. Também, o município de Novo Hamburgo terá de contratar consultores que possam preparar propostas de projetos para financiamento intensivo dos esquemas e submetê-los a diversas instituições de fomento. Alguns dos esquemas podem ser implementados e operados como empreendimentos rentáveis e, portanto, os investidores podem ser abordados para assumir a implementação, sob supervisão do município de Novo Hamburgo.

#### **Aspecto Social:**

A participação comunitária é essencial em cada etapa da implementação do plano. Muitos dos esquemas exigirá, portanto, a conscientização e capacitação como um precursor para a implementação propriamente dita. Os benefícios da implementação do plano deve recair sobre todos os membros da sociedade. O município de Novo Hamburgo também deve tomar medidas imediatamente para acompanhar os esquemas projetados para melhorar a qualidade de vida dos trabalhadores de saneamento e catadores.

Geração de emprego e os benefícios financeiros para a comunidade de Novo Hamburgo é outro ponto chave a ser considerado durante a implementação. É essencial que quaisquer benefícios econômicos através de projetos de reciclagem, projetos de recuperação de resíduos, geração de biogás, entre outros, sejam traduzidos em benefícios quantificáveis para o povo de Novo Hamburgo. Isso irá incentivar a participação da comunidade e assegurar a sustentabilidade de longo prazo do plano.

#### **REFERÊNCIAS**

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, 2006.

From Waste to Resources. An abstract of "2006 World Waste Survey": Economica Editions - Paris, France, 2006.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. Solid Waste Guidelines for Data Collection and Analysis: Division of Technology, Industry and Economics - International Environmental Technology Centre, Osaka/Shiga, 2007.