

## **O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO NA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS: ESTUDO DE CASO<sup>1</sup>**

**Marcelo Antonio De Conti<sup>2</sup>, Giuliano Crauss Daronco<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup> Pesquisa Institucional desenvolvida no Departamento de Ciências Exatas e Engenharias – DCEEng

<sup>2</sup> Acadêmico de Engenharia Civil, DCEEng - UNIJUI

<sup>3</sup> Professor Orientador – DCEEng – UNIJUI, Doutor - UFRGS

### **INTRODUÇÃO**

O crescimento da população urbana estimulado pelas fortes industrializações, juntado ao aumento do poder aquisitivo vêm a muito tempo instrumentalizando uma acelerada geração de grandes volumes de resíduos sólidos no entorno das cidades, o que chamava-se de lixo. (BIDONE & POVINELLI, 1999).

Atualmente ainda existem diversas lacunas de informação sobre as quantidades, características ou destino final dos diferentes resíduos sólidos em nosso País, o que muitas vezes dificulta a opção por melhores estratégias de políticas de gestão dos resíduos sólidos.

Em grande parte do Brasil o desenvolvimento da infraestrutura para o saneamento não foi acompanhado pelo desenvolvimento socioeconômico da região. Esta realidade é também a realidade do município de Santa Rosa/RS, onde o assunto representa para a administração municipal um dos principais problemas sociais e ambientais que está sendo regularmente administrado pelos gestores.

O presente trabalho apresenta uma visão superficial dos resíduos sólidos e sua gestão, com o estudo de caso do município de Santa Rosa/RS, sendo realizada uma comparação de informações necessárias para a adequação do município em relação à legislação federal atual, com base na documentação já elaborada e existente no município de Santa Rosa/RS.

### **METODOLOGIA**

Através de um método comparativo foi executada uma análise e investigação documental no PMSB em relação aos itens e informações específicas sobre resíduos já levantadas e detalhadas por profissionais qualificados, com isso podemos levantar as possibilidades de satisfazer as necessidades do PMGIRS da cidade de Santa Rosa/RS.

O método comparativo permitiu analisar dados concretos, realizando comparações para explicar as semelhanças e divergência bem como deduzindo elementos constantes gerais ou abstratos existentes entre os dados existentes e necessários (PRADANOV; FREITAS, 2013).

Com esta análise, foi efetuado um breve levantamento dos itens faltantes e necessários para complementação no PMSB fazendo com que o PMGIRS.

**Modalidade do trabalho:** Ensaio teórico  
**Evento:** XX Jornada de Pesquisa

## RESÍDUOS SÓLIDOS

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), define como resíduos os materiais resultantes de atividades agrícolas, domésticas, hospitalares, industriais ou varrição, em seu estado sólido ou semissólido, bem como os líquidos que não podem ser lançados na rede pública de esgoto ou corpos de água.

As ciências econômicas por sua vez definem o resíduo como um sinal de produção ineficiente das empresas explicado pelo fato de que mesmo não sendo elevados os custos de deposição, o maior investimento com desperdício é a compra do material que torna-se resíduo (BRAGA & DIAS, 2008).

Conforme Strauch (2008), os resíduos não precisam ser vistos e tratados como algo anormal gerado pela civilização moderna, pois até substâncias tóxicas são produzidas na natureza por algas e por algumas espécies de formigas em seus sistemas de conservação de alimentos.

Porém a velocidade com que retiramos recursos da natureza sem repor é refletida no aumento da quantidade de resíduos, uma vez que parte do que é retirado é consumido e outra parte torna-se sobras com características prejudiciais, superando a capacidade de absorção e reposição da natureza (STRAUCH, 2008).

Ainda Strauch (2008 apud Moriguchi 1999) descreve que a economia industrializada faz a transformação de recursos naturais em resíduos com novas e específicas características, e, em um volume significativo sendo mais difíceis a incorporação na natureza, tornando proporções insustentáveis.

Os resíduos sólidos se originam das mais variadas atividades e ambientes humanos. Inicialmente os resíduos produzidos eram apenas dejetos humanos, posterior ao início das atividades agrícolas surgiram restos de produção de objetos e atualmente com a forte industrialização contribuem para um crescimento significativo de resíduos das mais diversas naturezas (BIDONE & POVINELLI, 1999).

Bidone e Povinelli (1999) descrevem que a geração dos resíduos sólidos depende de fatores culturais, hábitos de consumo e padrões de vida, de características individuais de sexo e idade da população, bem como da economia do país.

Cruz, (2005) afirma que os resíduos sólidos, consequência das atividades humanas, assume formas, composições variadas, propriedades físicas e químicas diferentes, dependendo do ambiente chega adotar comportamento heterogêneo, vem sendo um grave problema de resolução até mesmo em países desenvolvidos.

Segundo a OECD (2007), as classificações variam de um país para outro sendo que alguns resíduos que mesmo considerados não perigosos em muitos países, ainda representam um grande risco ao meio ambiente quando não geridos de forma adequada. Como o caso dos pneus usados, em que no Brasil estes são classificados como “inertes, não-perigosos”, na Suíça é classificado como “resíduos problemáticos” que podem causar perigo real quando armazenados de forma inadequada (OECD, 2007).

Segundo Brasil (2001), os RS podem ser classificados por suas características químicas, através do seu poder calorífico, seu potencial de hidrogênio (Ph), pela sua composição química ou pela relação

**Modalidade do trabalho:** Ensaio teórico  
**Evento:** XX Jornada de Pesquisa

carbono/nitrogênio (C:N). Tanto as características químicas como as biológicas são de fundamental importância para o desenvolvimento de métodos de tratamento e locais de disposição dos RS.

## A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Segundo Mendes (2012) devido a uma visão consumista, e em consequência de um aumento do nível socioeconômico das populações, ao decorrer do tempo é evidente o aumento do peso médio de resíduo gerado por habitante, conseqüentemente maiores quantidades globais.

Os resíduos sólidos se originam das mais variadas atividades e ambientes humanos. Inicialmente os resíduos produzidos eram apenas dejetos humanos, posterior ao início das atividades agrícolas surgiram restos de produção de objetos e atualmente com a forte industrialização contribuem para um crescimento significativo de resíduos das mais diversas naturezas (BIDONE; POVINELLI, 1999).

O grau de desenvolvimento de uma nação é entendido não só pelo seu poder aquisitivo ou pela sua cultura, mas também pela aplicação de seus meios financeiros, buscando minimizar ou solucionar os problemas da sociedade, aplicando recursos em saneamento básico, procurando melhorar a qualidade de vida da população (CRUZ, 2005).

A Constituição do Estado do Rio Grande do Sul, de 03 de outubro de 1989, prevê que o saneamento básico é dever do Estado e dos Municípios, sendo que dentre os itens que compreende o saneamento básico está a coleta, o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos.

Para Portugal (2010 apud Mendes 2012), a gestão de resíduos é composta de uma relação mútua entre diversos aspectos, como: administrativos, legais, financeiros, de planejamento e engenharia. Passando por diversas estruturas importantes que compreendem da política integrada na utilização de sistemas integrados com base na: redução na fonte (prevenção), reutilização, reciclagem, transformação e valorização, deposição em aterros e monitoramento.

Conforme a Lei nº9.921 de 27/07/1993, dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos nos termos da Constituição do Estado do Rio Grande do Sul, a gestão dos resíduos sólidos é composta pela implantação dos serviços adequados com análise aos aspectos econômicos, técnicos, financeiros, ambientais, sociais e legais, estabelecendo diretrizes desde sua geração até sua disposição final correta.

Mendes (2012), afirma que para se reduzir a problemática da Gestão dos Resíduos Sólidos, é necessário se conhecer as características específicas dos resíduos de cada região. Estas características variam de acordo com a cultura e costumes da população, com a atividade e dominante da região, com o clima, podendo se modificar no decorrer de um período, necessitando de observação.

Azevedo (2004) afirma que na cidade de Les Sorinières na França, foram adotadas algumas medidas para uma melhor gestão dos resíduos, dentre elas a obrigatoriedade de separação dos resíduos pelos geradores e a implantação de uma taxa de assinatura de coleta que dá direito ao contratante o “numero” de coletas conforme contratado, obrigado o gerador a pagar pela quantidade de resíduo gerado.

O mesmo autor ainda afirma que em Dilbeek na Bélgica se instalou um sistema de pagamento por domicílio, sendo que são vendidas embalagens para o armazenamento e transporte, onde o custo da

**Modalidade do trabalho:** Ensaio teórico  
**Evento:** XX Jornada de Pesquisa

embalagem varia de acordo com o tamanho e volume, e o custo total de disposição varia de acordo com o número de embalagens que se utiliza. Supostamente por consequência disso, a Bélgica em 2012 apresentou uma taxa de reciclagem dos RSU de 57,3%, representando uma das taxas mais elevadas do mundo, conforme apresentado.

Segundo Azevedo (2004), a maior parte dos municípios brasileiros possuía um sistema de gestão dos resíduos sólidos semelhante entre si, envolvendo apenas os serviços básicos de coleta, transporte e disposição muitas vezes a céu aberto, sem quaisquer soluções que visem a prevenção da geração ou antecipação dos problemas.

No estado do Rio de Janeiro o Sistema da Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro – FIRJAN criou a “Bolsa de Resíduos”, no qual compreende de um mercado de livre negociação de resíduos em escala industrial, onde as empresas associadas podem divulgar e buscar informações sobre resíduos disponíveis, tentando conciliar os ganhos econômicos e benefícios ambientais.

Para o sistema FIRJAN (2006), o resíduo gerado por uma indústria pode ser matéria prima de outra indústria, sendo assim é disponibilizado para consulta online todos resíduos disponíveis para comercialização, desde resíduos minerais, lodos, plásticos, sucatas metálicas, até tintas e solventes.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

O estudo apresentou que cerca de 42% ou 8 dos 19 itens de exigência da Lei nº12.305 já estão dispostos no estudo realizado para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, sendo que 11 itens restantes ou 58% das informações necessárias há necessidade de elaboração, pesquisa ou implantação, para a conclusão do Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos.

Dos conteúdos de exigência em que o PMSB não contempla, observamos alguns assuntos pertinentes e específicos da área de engenharia, que para seu desenvolvimento é necessário análise de dados e informações específicas obtidas necessariamente em campo, como é o caso da identificação dos resíduos e seus geradores.

Outros assuntos podem ser desenvolvidos apenas com análise documental já existente e com o conhecimento e informações obtidas com servidores do quadro municipal, como por exemplo a sugestão de programas diversos (educação ambiental, fontes de negócios, etc.).

Ainda existem outros itens devem ser elaborados mediante a uma análise conjunta de documentos e buscas de informações existentes na prefeitura, ou outros órgãos municipais, em campo, como por exemplo a análise da possibilidade de implantação de soluções consorciadas.

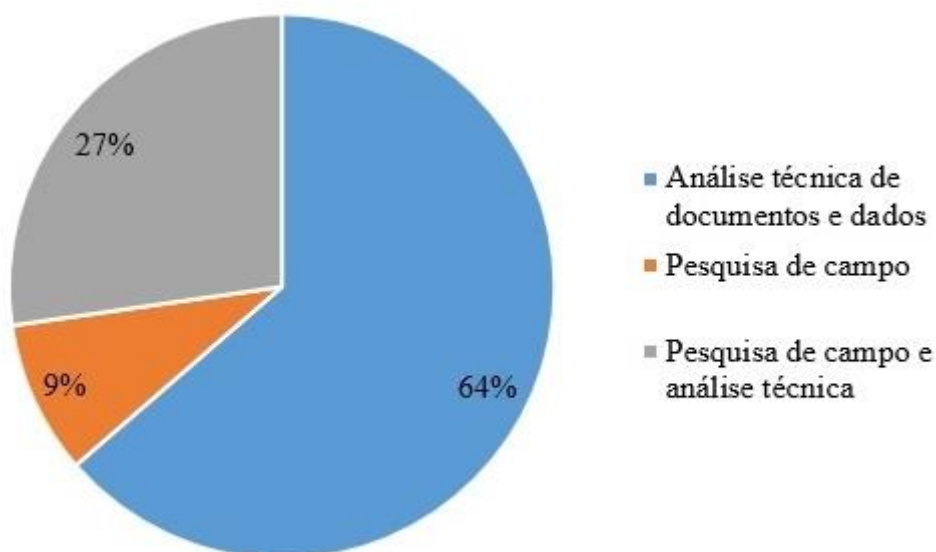
Conforme comparação direta, dos itens não contemplados pelo PMSB, 64% das necessidades são atendidas com análise técnica de documentos e dados já existentes, 27% das necessidades são atendidas com pesquisa de campo e análise técnica destes dados levantados e apenas 9% das necessidades são atendidas com pesquisa de campo realizada por profissional ou equipe.

Estas informações foram classificadas de modo geral em “Elaboração do profissional” quando apenas o próprio profissional deverá analisar a situação e sugerir soluções, “Município de Santa Rosa” quando são informações e decisões que partem ou têm influência do Município e “Pesquisa externa local” quando o profissional deverá executar um levantamento da situação existente.

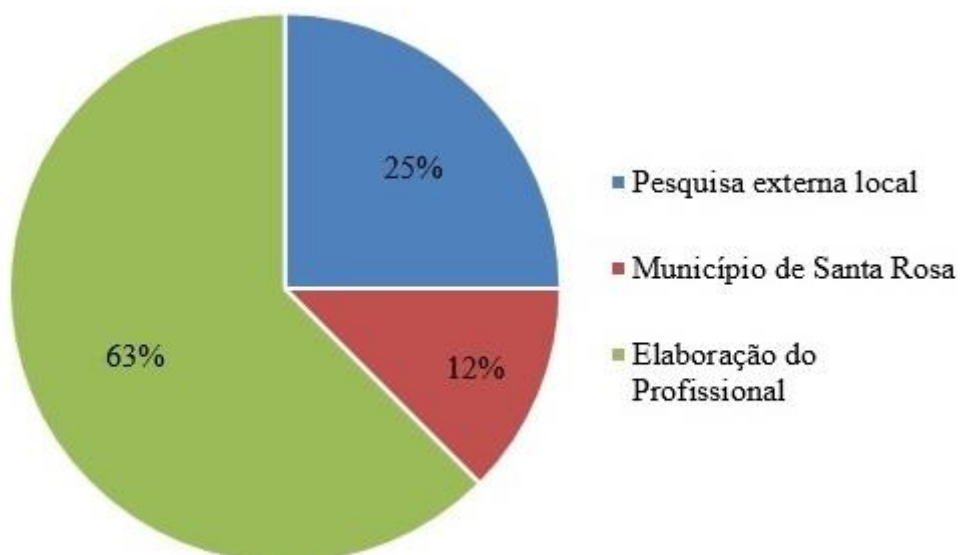
Conforme comparação direta, dos itens não contemplados pelo PMSB, cerca de 64% das necessidades são atendidas com elaboração do próprio profissional, como sugestões, dicas, planos

**Modalidade do trabalho:** Ensaio teórico  
**Evento:** XX Jornada de Pesquisa

ou programas. Cerca de 18% das necessidades são atendidas pela decisão e consulta do próprio município de Santa Rosa, como efetivos, necessidades, responsabilidades, etc. Ainda 18% das necessidades do PMGIRS que não é contemplada pelo PMSB, é atendida com pesquisa externa dentro do próprio município ou na região.



Características dos itens exigidos pelo PMGIRS e não contempladas no PMSB



Natureza das informações necessárias para conclusão do PMGIRS

**Modalidade do trabalho:** Ensaio teórico  
**Evento:** XX Jornada de Pesquisa

## CONCLUSÃO

Os estudos a serem desenvolvidos para elaboração do PMGIRS, em sua grande maioria, devem ser elaborados pelo próprio profissional de elaboração do plano, como dicas, apontamentos e sugestões. Grande parte dos itens, sua necessidade é preenchida apenas com uma análise técnica de documentação e dados que já existentes no município.

Com isso, temos que o PMSB já elaborado pelo município de Santa Rosa contempla um estudo avançado em relação a gestão dos resíduos sólidos, sendo que para elaboração do PMGIRS apenas parte do estudos deverão ser desenvolvidos por um profissional ou uma equipe pequena de colaboradores.

Sendo assim, o estudo para o PMGIRS encontra-se em nível avançado de elaboração, representando um marco significativo na evolução da gestão dos RS no município de Santa Rosa/RS.

**PALAVRAS CHAVE:** Plano Municipal, Gestão Integrada, Saneamento Básico, Resíduos Sólidos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ALMEIDA, Ramiro de Araújo Junior; AMARAL, Sérgio Pinto. Lixo Urbano, um velho problema atual. In XIII Simpósio de Engenharia de Produção. 2006, Bauru/SP.

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

AZEVEDO, G. O. D.. Por Menos Lixo: A minimização dos resíduos sólidos urbanos na cidade de Salvador/Bahia. Mestrado – Escola Politécnica – Universidade Federal da Bahia, Salvador/BA, 2004.

BARROS JÚNIOR, Carlos de; TAVARES, Célia Regina Granhen; BARROS, Sueli Teresa Devantel de. Modelo de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos – Estudo de caso para o município de Maringá, estado do Paraná. Acta Scientiarum. Technology, v.25, nº1, p.17-25, Maringá, 2003.

BIDONE, Francisco Ricardo Andrade; POVINELLI, Jurandy. Conceitos Básicos de Resíduos Sólidos. 1 ed. 109p., EESC/USP - São Paulo, 1999.

BRAGA, Maria Cristina Borba; DIAS, Natália Costa. Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos. Curitiba: vol. 01, 2008.

BRASIL, Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB: versão para apreciação do CNS, CONAMA, CNRH e CONCIDADES, Brasília, 2013.

CRUZ, M. L. F. R.. A Caracterização de Resíduos Sólidos no Âmbito da Sua Gestão Integrada. Tese de Mestrado, Braga – Portugal, 2005.

DIAS, E. C. M. (2007) Gerenciamento de resíduos na construção civil. São Paulo – SP, 13 p. (Trabalho de Conclusão de Curso) - Universidade Anhembi Morumbi.

FIRJAN. Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro; Sistema FIRJAN, bolsa de resíduos. Disponível em <

**Modalidade do trabalho:** Ensaio teórico  
**Evento:** XX Jornada de Pesquisa

<http://www.firjan.org.br/data/pages/2C908CE9234D9BDA01234E532B007D5D.htm>> acessado em 20/03/2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/>>; acesso em 03/03/2015.

STRAUCH, Manuel (org.); ALBUQUERQUE, Paulo P. de (org.); ALLEN, Cecília; CEN, Yuhong; SCHENKEL, Werner; MENDONZA, Sonia; ANCHETA, Arlen; GRATE, Froilan; NASCIMENTO, Luiz Henrique do; MARTINS, Cláudia Gil; ETTER, Anderson; GONÇALVES, Sinclair Soares; TEIXEIRA, Guilherme. Resíduos: como lidar com recursos naturais. Oikos. São Leopoldo, 2008.

MENDES, P. M. L.. Modelo de Integração de Instrumentos de Gestão Aplicado aos Resíduos Sólidos Urbanos em Serviços Municipais. Tese Doutorado, Faro - Portugal, 2012.

OECD, Organisation For Economic Co-Operation And Development. Guidance Manual on Environmentally Sound Management of Waste. Paris – França, 2007.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico., 2. ed. Novo Hamburgo – Rio Grande do Sul, 2013.

RIO GRANDE DO SUL, Assembleia Legislativa, Gabinete de Consultoria Legislativa. Constituição do Estado do Rio Grande do Sul de 03 de outubro de 1989. Porto Alegre, 1989.