

Eixo Temático: Inovação e Sustentabilidade em Diferentes Setores

**O ESTADO DA ARTE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS COMERCIAIS DO
MUNICÍPIO DE SÃO GABRIEL/RS, BRASIL**

**THE STATE OF THE ART OF URBAN SOLID TRADE WASTE OF THE CITY OF
SAN GABRIEL/RS, BRAZIL**

Nara Rejane Zamberlan dos Santos, Rafael Kretschmer e Adriana Diniz

RESUMO

O modelo consumista atual é um dos principais intensificadores dos problemas ambientais. A falta de políticas eficientes na separação e reciclagem dos resíduos comerciais refletem a necessidade da cobrança, por parte da sociedade, por atitudes ambientalmente corretas das organizações. Esta pesquisa teve o objetivo de verificar quais os tipos de resíduos sólidos gerados, bem como a destinação dos mesmos em uma amostra constituída por 52 estabelecimentos comerciais no bairro Centro da cidade de São Gabriel-RS. O método utilizado foi uma pesquisa quantitativa, a partir da qual se investigou a participação dos proprietários dos estabelecimentos sobre o processo da gestão dos resíduos sólidos. Os principais resultados revelaram que o papel e papelão são os resíduos mais abundantes, correspondendo 84% dos resíduos comerciais gerados. Dentre os resíduos gerados, 38,5% dos mesmos são descartados com o recolhimento normal, sendo que, 51,9% descartam seus resíduos sólidos diariamente e 50% é separado do lixo comum.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Gestão Ambiental, Coleta seletiva, Gestão de resíduos e impactos socioambientais.

ABSTRACT

The current consumerist model is one of the main boosters of environmental problems. The lack of effective policies for segregation and recycling of trade waste reflect the need of charging by the society for environmentally correct attitudes. This research aimed to ascertain what types of solid waste are produced as well as the destination in a sample of 52 shops in the district center of São Gabriel-RS. The method applied was a quantitative research, from which investigated the participation of the owners of the shops on the process of solid waste management. The main results showed that the paper and cardboard are most abundant kind of waste, representing 84% of the trade waste generated. Among the waste generated, 38.5% of them are discarded on regular gathering. 51.9% discard their solid waste daily and 50% are separated from regular trash.

Keywords: Sustainability, Environmental Management, selective collection, waste management and environmental impacts.

1. INTRODUÇÃO

A própria sobrevivência de um organismo vivo gera resíduos, pois estes consomem nutrientes, os quais são digeridos e eliminados na forma de excreções, que por sua vez são de fácil degradação e servem como alimento para outras espécies, sem nenhum efeito danoso ao meio ambiente.

Entretanto, o impacto ambiental dos resíduos torna-se significativo, segundo Naime e Mengden (2008), quando a espécie humana, na busca de conforto, passa combinar elementos naturais, introduzindo no meio ambiente outras combinações orgânicas e inorgânicas, sem decomposição natural imediata.

Dessa maneira, os impactos ambientais provocados pelos resíduos agravaram-se com o aumento demográfico, o qual provocou a necessidade de intensa exaustão e esgotamento de recursos naturais vitais à própria sobrevivência dos seres humanos. O desafio que se impõem é o estabelecimento de uma visão de mundo além dos interesses pessoais, mas ampla e ecológica a qual seja baseada nos princípios da sustentabilidade que possa ser usufruída por esta e pelas próximas gerações.

Desde a Revolução Industrial, novas tecnologias proporcionam à sociedade uma maior comodidade e praticidade através da geração de bens materiais, entre eles os descartáveis. Entretanto, isso veio a intensificar a degradação ambiental.

A urbanização das cidades, o aumento demográfico e a mudança de hábitos de consumo geraram resíduos que, ultimamente, constituem-se em um dos principais problemas ambientais e que causam impactos no meio ambiente. Reis *et al.*, (2005), ressalta que a enorme geração de resíduos associada ao atual modelo de desenvolvimento é, hoje, um dos principais problemas enfrentados pela humanidade.

Segundo, o mesmo autor o modelo de consumo desenfreado, o uso de materiais não biodegradáveis, o tratamento inadequado dos resíduos, têm contribuído para problemas complexos na agenda ambiental atual.

A problemática do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos continua sendo um dos temas ambientais mais destacados na agenda de discussão ambiental, sobretudo nos grandes centros urbanos, conforme Ferreira Junior *et al.*, (2010).

Entretanto, ainda persiste a problemática da disposição final, onde segundo Monteiro *et al.*, (2001), apenas considerando os resíduos urbanos e públicos, percebe-se uma ação generalizada das administrações públicas locais ao longo dos anos em apenas afastar das zonas urbanas o lixo coletado, depositando-o por vezes inadequadamente.

Portanto, o grande desafio do homem para este século é desenvolver alternativas, de modo que se possa atender ao desenvolvimento, com respeito ao meio ambiente, garantindo a sustentabilidade do planeta.

A destinação adequada dos resíduos sólidos está intimamente relacionada com preservação ambiental, devido a tantos impactos socioambientais provocados pela má destinação destes resíduos.

Essas constatações sobre a importância do tema resíduos sólidos justificam o propósito de examinar a situação do Bairro Centro do município de São Gabriel/RS, quanto a gestão de resíduos sólidos urbanos comerciais, pois para a boa condução de uma cidade, os serviços de coleta de lixo são essenciais.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi apresentar o estado da arte na temática dos resíduos sólidos urbanos comerciais do bairro Centro do município de São Gabriel/RS. Esse artigo apresenta os tipos de resíduos sólidos provenientes do município em estudo e sua destinação, além de uma discussão sobre propostas para melhorar o gerenciamento de

resíduos do município de São Gabriel. O método utilizado foi uma pesquisa quantitativa, a partir da qual se investigou a participação dos indivíduos ou proprietários dos estabelecimentos sobre o processo da gestão dos resíduos sólidos e a sua destinação final, suas atitudes e seus conhecimentos sobre a destinação correta dos resíduos produzidos nos seus estabelecimentos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Resíduos sólidos e meio ambiente: Uma breve contextualização

A preocupação pela questão ambiental tomou forma a partir da ECO 92, após inúmeras pressões da sociedade, principalmente por intermédio das ONGs, que começaram a exigir das organizações posturas e práticas ambientalmente corretas.

Após o encontro de 1992, a sociedade foi incorporando novos conceitos, tais como a sustentabilidade, e tornou-se cada vez mais pró-ativa em relação à problemática do uso dos recursos naturais. Em consequência, as empresas privadas e públicas, aumentaram os investimentos para satisfazer seus consumidores, proporcionando uma melhoria na qualidade ambiental, entre eles o tratamento dos resíduos sólidos.

O aumento na geração de resíduos sólidos ocorreu após a Revolução Industrial, na Europa, no século XVIII, devido à intensificação da produção de bens. Consequentemente, houve o agravamento dos impactos ambientais, devido ao aumento da geração de resíduos sólidos.

Philippi *et al.*, (2004), ressalta ainda que outra questão veio agravar a questão do meio ambiente, no século XX, pois houve a aglomeração e concentração populacional, causando, entre outros impactos, a maiores quantidades de resíduos gerados.

Outro fator que tem contribuído para a grande dimensão da questão dos resíduos, segundo Rocha *et al.*, (2009), foi a melhoria na qualidade de vida, proporcionando maior expectativa de vida da população, aliada a avanços na medicina.

Segundo Rocha *et al.*, (2009), lixo são os restos das atividades humanas consideradas pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis. Nos dias atuais, o termo “lixo” está em desuso, em seu lugar, o termo mais aceito são “resíduos sólidos”, que conforme a Norma Brasileira NBR 10.004 (ABNT, 2004), são resíduos, nos estados sólidos e semi-sólidos, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição.

A Norma Brasileira NBR 10.004 (ABNT, 2004), classifica os resíduos sólidos em Classe I (perigosos), Classe IIa (não-inertes) e Classe IIb (inertes). Os resíduos comerciais – originados das atividades comerciais e de atividades de serviços - enquadram-se na Classe IIb. O Brasil produziu 60,8 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos em 2010, o que significa um aumento de 5,3 % no índice per capita de geração de RSU, como um todo, um acréscimo de 6,8%, na comparação entre os dados de 2010 e 2009 (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE, 2010).

Apesar dos esforços empreendidos, a destinação inadequada de resíduos sólidos urbanos – RSU – em 2010, está presente em todas as regiões e estados brasileiros, onde 61% dos municípios brasileiros ainda fazem uso de unidades de destinação inadequadas de resíduos, entre eles lixões e aterros controlados (ABRELPE, 2010).

Estes dados alarmantes deixam claro que é necessário repensar sobre a atual destinação dos nossos resíduos, pois a qualidade ambiental está intimamente ligada com a questão dos resíduos sólidos, vistos os impactos ambientais provocados por sua disposição

inadequadas. Alguns dos impactos são a poluição dos rios, mares, lençóis freáticos, enchentes e tantos outros que fazem parte da atual agenda ambiental mundial.

Considera-se que o recentemente conceito de “poluição zero”, o qual, segundo Reis *et al.*, (2005), consiste na redução de poluentes a níveis próximos de zero, seja uma boa solução para a questão de gestão dos resíduos sólidos. Essa redução tão almejada pode ser alcançada pela política dos 3Rs (reduzir, reutilizar e recuperar).

A gestão dos resíduos sólidos, considerada segundo Monteiro (2001) é um dos setores do saneamento básico, que não tem merecido a atenção necessária por parte do poder público, trazendo como consequência o comprometimento da saúde da população, bem como a degradação dos recursos naturais, com ênfase ao solo e aos recursos hídricos.

Gerenciar o lixo de forma integrada significa não tornar o lixo em uma fonte de problemas, tanto no presente, quanto no passado. Isso pode ser alcançado por meio de um sistema de coleta, e transporte adequados, combinando as diferentes soluções disponíveis e, utilizando-se das tecnologias compatíveis com a realidade do local (REIS *et al.*, 2005).

Os resíduos possuem diferentes valores, segundo Tenório e Espinosa (2004), para uma determinada pessoa, após o consumo, uma embalagem pode perder seu valor, entretanto, para outra pessoa, essa embalagem pode significar uma fonte de renda.

Considera-se que a implementação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGR) é fundamental para qualquer município que deseja maximizar seus recursos e reduzir custos e riscos associados à gestão de resíduos sólidos.

A Implantação de um PGR, segundo FIRJAN (2006), pode ser definido por 4 Passos. O 1º passo é o planejamento. Nesta etapa, deve-se fazer o levantamento dos aspectos ambientais (os resíduos gerados) e requerimentos legais e outros; e à definição dos objetivos e metas. O 2º passo é começar a implementação e a operação do PGR. O 3º passo são a verificação e ações corretivas, acompanhando e promovendo ações corretivas quando necessário. O 4º passo consiste na revisão da gestão que proporciona melhoria contínua.

3. METODOLOGIA

Esse estudo foi aplicado no município de São Gabriel, que se situa na região da Fronteira Oeste do estado do Rio Grande do Sul. Segundo o IBGE (2010), ocupa uma área física de 5.023,843 km² e população de 60.425 habitantes.

A metodologia utilizada para a elaboração desta pesquisa buscou dados primários e secundários. Primeiramente, foi realizado o levantamento de dados secundários. Segundo Malhotra (2001), antes de planejar a pesquisa para a coleta de dados primários, o pesquisador deve analisar dados secundários.

A busca por dados secundários consistiu na busca de informações sobre os temas referentes à gestão ambiental, resíduos sólidos e suas destinações, para isto, pesquisou-se em artigos científicos e livros da área. Após a coleta dos dados secundários, buscou-se dados primários, através de questionários estruturados com proprietários de estabelecimentos comerciais diversos.

Escolheu-se, de forma aleatória, uma amostra de estabelecimentos para a aplicação do instrumento, sendo entrevistados apenas os estabelecimentos localizados no Bairro Centro da cidade.

O questionário aplicado constituiu-se em oito questões, sendo cinco fechadas, uma semi-aberta e duas abertas, o qual foi aplicado em cinquenta e dois estabelecimentos comerciais. Posteriormente, os dados foram organizados em planilhas eletrônicas (Microsoft

Excel) o que possibilitou a realização de cálculos estatísticos que nortearam a apresentação e discussão dos resultados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A coleta de dados dentre os estabelecimentos comerciais de São Gabriel envolveu farmácias, lojas de confecções e calçados, mercados, padarias, lancherias, açougues, lojas de móveis e eletrodomésticos e outras com vendas de produtos diversos (perfumaria, armarinho, artesanato, tintas) (Tabela 1).

Tabela 1: Tipos de estabelecimentos comerciais. São Gabriel/RS

Estabelecimento	n	%
Farmácia	5	9,6
Confecções/Calçados	18	34,6
Mercado	2	3,8
Padaria/Lancheria/Açougue	3	5,8
Móveis/Eletrodomésticos	2	3,8
Produtos Diversos	8	15,4
Outros	14	26,9
Total	52	100,0

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Os estabelecimentos “Outros” referem-se a: perfumaria, armarinho, lojas de artesanato, tintas.

Os resultados obtidos em relação aos tipos de resíduos produzidos pelos estabelecimentos comerciais apontaram a presença de papel/papelão, isopor, pilhas, caixas de madeira, plástico, lâmpadas, baterias, embalagens de alumínio, garrafas, copos plásticos e latas. Dentre estes o papel e papelão são os mais abundantes, correspondendo 84% dos resíduos seguidos por plásticos, correspondendo 59,6 % do total gerado. As embalagens plásticas correspondendo a garrafas e copos totalizam 46,6% dos resíduos, enquanto lâmpadas, baterias e pilhas somam 15,3% (Tabela 2).

Quanto aos procedimentos adotados em relação aos resíduos observou-se que 38,5 % dos mesmos são descartados juntamente com o recolhimento normal, 30,8 % são entregues a catadores, 25 % são deixados na calçada a disposição de interessados, 1,9 % são retornados à matriz e apenas 3,8% são reciclados (Tabela 3).

Tabela 2: Resíduos produzidos pela atividade. São Gabriel/RS

Tipos de resíduos	n	%
Papel/Papelão	44	84,6
Isopor	8	15,4
Pilhas	2	3,8
Caixas De Madeira	1	1,9
Plástico	31	59,6
Lâmpadas	5	9,6
Bateria	1	1,9
Embalagem Alumínio	2	3,8
Garrafas Plásticas	12	23,1
Copos Plásticos	7	13,5
Latas	5	9,6
Outros	1	1,9

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 3: Destinação dos resíduos sólidos. São Gabriel/RS

Destino	n	%
Adicionado ao recolhimento normal	20	38,5
Entregue a catadores	16	30,8
Deixado na calçada a disposição de interessados	13	25,0
Reciclagem	2	3,8
Retorna à matriz	1	1,9
Total	52	100,0

Fonte: Elaborado pelos autores.

De acordo com as informações coletadas, 50% dos estabelecimentos entrevistados afirmaram que realizam a separação do lixo seco, que poderá ser reciclado, do lixo orgânico. Por outro lado, 50% afirmaram não realizar a separação do lixo orgânico. Considera-se que essa porcentagem é baixa, pois uma boa gestão ambiental dos resíduos comerciais deve exigir que o lixo seja separado, uma vez que a separação mantém as propriedades dos resíduos, o qual permitem o seu reaproveitamento. O cruzamento entre tipo de estabelecimento e a separação do resíduo gerado do lixo comum é apresentado na Tabela 4.

Tabela 4: Cruzamento entre tipo de estabelecimento e separação do resíduo gerado do lixo comum. São Gabriel/RS

Estabelecimento	Separação	
	Sim n(%)	Não n(%)
Farmácia	3(5,8)	2(3,8)
Confecções/Calçados	9(17,3)	9(17,3)
Mercado	1(1,9)	1(1,9)
Padaria/Lancheria/Açougue	2(3,8)	1(1,9)
Móveis/Eletrodomésticos	1(1,9)	1(1,9)
Produtos Diversos	4(7,7)	4(7,7)
Outros	6(11,5)	8(15,4)

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Os estabelecimentos “Outros” referem-se a: perfumaria, armarinho, lojas de artesanato, tintas.

A coleta do lixo deve ser realizada de forma separada, pois é onde desencadeia o processo, que permite maior agilidade na coleta, destinação correta, maior volume de materiais reciclados, menor volume de lixo destinado para aterros, preservação dos recursos e do meio ambiente (TENÓRIO; ESPINOSA, 2004).

Nagashima *et al.*, (2011), ressalta que um dos fatores fundamentais no sucesso de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos é a execução de programas de coleta diferenciada, como a “coleta segregada”, que consiste na separação por tipo de material no momento da geração, e a “coleta seletiva”, utilizada para denominar a coleta de materiais recicláveis.

Entre os estabelecimentos comerciais estudados, a maioria (51,9 %) descartam seus resíduos sólidos diariamente (Tabela 5).

Tabela 5: Periodicidade do descarte dos resíduos. São Gabriel/RS

Periodicidade	n	%
Diariamente	27	51,9
Semanalmente	9	17,3
Mensalmente	2	3,8
Sempre que houver necessidade	14	26,9
Total	52	100,0

Fonte: Elaborado pelos autores.

Questionados sobre a posição da empresa em seguir orientações sobre o descarte de resíduos específicos como pilhas, lâmpadas e baterias, 37,3% seguem as orientações técnicas e 62,7% responderam que não seguem as mesmas. Dentre os entrevistados, os do ramo de confecções/calçados, são os estabelecimentos que mais admitiram não seguir orientações sobre o descarte (Tabela 06).

A situação referente aos resíduos do comércio no município é reproduzida por Monteiro (2001), que coloca que as administrações públicas costumam tratar o lixo produzido na cidade apenas como um material não desejado, o qual deve ser recolhido, transportado, e em alguns casos receber algum tratamento para ser, finalmente, disposto em aterros. Nossos dados corroboram com Dias (2009), que relata que no Brasil há uma disparidade muito grande de comportamento no âmbito empresarial no que diz respeito às questões ambientais.

Tabela 06: Cruzamento entre tipo de estabelecimento e atendimento orientações de descarte. São Gabriel/RS

Estabelecimento	Segue orientações de Descarte*	
	Sim n(%)	Não n(%)
Farmácia	3(5,9)	2(3,9)
Confecções/Calçados	5(9,8)	12(23,5)
Mercado	2(3,9)	0(0)
Padaria/Lancheria/Açougue	1(2,0)	2(3,9)
Móveis/Eletrodomésticos	1(2,0)	1(2,0)
Produtos Diversos	3(5,9)	5(9,8)
Outros	4(7,8)	10(19,6)

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Os estabelecimentos “Outros” refere-se a: perfumaria, armarinho, lojas de artesanato, tintas. O símbolo * significa que nem todos os entrevistados reponderam.

Percebeu-se que há vários perfis de empresas quanto à postura frente as questões ambientais. Carriერი (2000) *apud* Dias (2009) complementa:

“As organizações têm percorrido uma trajetória em direção à incorporação de algumas questões relativas ao meio ambiente e ao desenvolvimento sustentável. Contudo, a maior parte de suas ações têm-se configurado como resultado de pressões sociais, e se limitado a solucionar gargalos, problemas emergenciais. De forma geral há empresas que só estão preocupadas em cumprirem a legislação; outras preocupam-se com a qualidade do produto final, há aquelas que estão preocupadas com a exploração de um ecobusiness...”

Neste contexto, acredita-se que os consumidores exercem um papel importante na busca de melhorias na qualidade ambiental, através da cobrança das empresas por posturas socialmente corretas.

5. CONCLUSÕES

As principais evidências dessa pesquisa apontam que, de maneira geral, a maioria dos proprietários dos estabelecimentos comerciais consultados afirmam conhecer o sistema da coleta seletiva, mas que não realizam a separação dos materiais recicláveis do lixo comum porque na cidade não foi implantada a coleta seletiva dos materiais recicláveis. Sob este panorama, os resíduos sólidos provenientes do comércio continuam a não receber disposição e destinação adequada, provocando impactos socioambientais.

Cientes que o tema “lixo” vem sendo apontado como um dos principais responsáveis pelos impactos ambientais, essa pesquisa oportunizou o conhecimento da realidade referente a situação dos resíduos sólidos provenientes dos estabelecimentos comerciais no município de São Gabriel-RS.

Este conjunto de informações relevantes poderá subsidiar a administração pública e a própria comunidade no que se refere à gestão dos resíduos urbanos.

Neste contexto, cabe ressaltar que não haverá uma efetiva qualidade ambiental no município de São Gabriel/RS sem a implantação da coleta seletiva. Somente poderá haver sustentabilidade em nossas cidades através do estudo e implantação de planos de gestão de resíduos sólidos, contemplando-se desde a etapa de geração até a disposição final.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). **NBR 10.004:** utilização dos resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <<http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf>>. Acesso em 03 de Abr, 2012.

ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil.** 2010. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2010.pdf>. Acesso em 03 de Abr, 2012.

DIAS, R. **Gestão Ambiental:** Responsabilidade Social e Sustentabilidade. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2009. 196 p.

FERREIRA JÚNIOR, L. F.; SANTIAGO, J. L. S.; FRAXE, T. J. P.; GENTILET D. F. O. Logística reversa na cadeia produtiva de embalagens de papelão no pólo industrial de Manaus. 2010. Manaus. In: Seminário Internacional de Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia. **Anais...** UFA, 2001.

FIRJAN (FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO). **Manual de Gerenciamento de Resíduos:** Guia de procedimento passo a passo. Rio de Janeiro: GMA, 2 ed, 2006.

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). **Censo 2010.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>>. Acesso em 04 de Abr. 2012.

MALHOTRA, N. **Pesquisa de Marketing:** Uma Orientação Aplicada. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MESQUITA JÚNIOR, J. M. **Gestão integrada de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2007.

MONTEIRO, P. J. H.; FIGUEIREDO, C. E. M.; MAGALHÃES, A. F.; MELO, M. A. F.; BRITO, J. C. X.; ALMEIDA, T. P. F.; MANSUR, G. L. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

NAGASHIMA, L. A.; JÚNIOR, C. B.; ANDRADE, C. C.; SILVA, E. T.; HOSHIKA, C. **Gestão integrada de resíduos sólidos urbanos – uma proposta para o município de Paranavaí, Estado do Paraná, Brasil**. *Acta Scientiarum. Technology*. Maringá, v. 33, n. 1, p. 39-47, 2011.

NAIME, R.; MENGDEN, P. R. A. V. Diagnóstico de Gestão Otimizada do Sistema de Resíduos Sólidos Domésticos e Comerciais do Município de Taquara-rs. *Análise*, V. 19, N. 1, p. 51-75, 2008.

PHILIPPI, A. J.; ROMÉRIO, M. A.; BRUNA, G. C. (Ed.) **Curso de Gestão Ambiental**. Barueri, SP: Manole, 2004, 1045 p. (Coleção Ambiental, 1).

PIAZ, J. F.; FERREIRA, V. M. G. **Gestão de Resíduos Sólidos Domiciliares Urbanos: O Caso do Município de Marau – Rs**. *Revista de Gestão Social e Ambiental - RGSA*, São Paulo, v.5, n.1, p. 33-47, jan./abr., 2011.

REIS, L. B.; FADIGAS, E. A. A.; CARVALHO, C. E. **Energia, Recursos Naturais e a Prática do Desenvolvimento Sustentável**. Barueri, SP: Monole, 2005. 415 p.

ROCHA, J. C.; ROSA, A. H.; CARDOSO, A. A. **Introdução à Química Ambiental**. 2.ed.- Porto Alegre: Bookman, 2009. 256 p.

TENÓRIO, J. A. S.; ESPINOSA, D. C. R. Controle Ambiental de Resíduos. In: PHILIPPI, A. J., ROMÉRIO, M. A. BRUNA, G. C.(Ed). **Curso de Gestão Ambiental**. Barueri, SP: Manole, 2004, 1045 p. (Coleção Ambiental, 1).