

## Resíduos sólidos no Parque Moinhos de Vento, Porto Alegre, RS

**Lúcia Caroline Jahn Cornely**

Discente do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental - IFRS Campus Porto Alegre  
(krol\_dede@hotmail.com)

**Magali da Silva Rodrigues**

Engenheira Química, Doutora em Ecologia (UFRGS). Docente do IFRS Campus Porto Alegre  
(magali.rodrigues@poa.ifrs.edu.br)

**Elisabeth Ibi Frimm Krieger**

Engenheira Química, Doutora em Ecologia (UFRGS). Docente do IFRS Campus Porto Alegre  
(ibi.krieger@poa.ifrs.edu.br)

**Resumo:** O Parque Moinhos de Vento é um dos principais parques da capital gaúcha. Recebendo porto-alegrenses e visitantes de outras localidades, este fluxo de pessoas é responsável pela geração de quantidade significativa de resíduos sólidos. Os resíduos sólidos são uma consequência da atividade humana. É possível perceber o aumento dos impactos referentes ao acúmulo de resíduos em ambientes naturais. Neste contexto, diz que os resíduos são um dos problemas mais graves da humanidade e desta sociedade que se caracteriza pelo consumismo excessivo. Buscou-se neste trabalho, uma compreensão da produção de resíduos sólidos para que observasse o seu caminho dentro do parque: caracterização, segregação, quantificação e destinação final. Para tal procedeu-se uma visita ao parque no dia 30 de setembro de 2013, para analisar os resíduos produzidos nos dias 28 e 29 anteriores a visita. Em razão da quantidade dos resíduos sólidos gerados no período ter sido razoável, os mesmos foram analisados em sua totalidade não usando a técnica de quarteamento. Os resíduos sólidos gerados foram separados em 11 categorias, sendo registrados o volume e a massa dos mesmos. Verificou-se grande quantidade de fezes de animais, resíduo classe I (perigoso), grande quantidade de embalagem de preservativos e alimentos etiquetados de forma diferenciada.

**Palavras-chave:** Parque Moinhos de Vento, Resíduos, Ambientes Naturais

## Solid waste in the Moinhos de Vento Park, Porto Alegre, RS

**Abstract:** The Moinhos de Vento Park is one of the main parks of the state capital. Receiving visitors from Porto Alegre and from other places, this flow of people is responsible for the significant amount of generation of solid waste. Solid waste is a consequence of human activity. You can see the increase of impacts related to accumulation of waste in natural environments. Waste is one of the most serious problems of humanity and of this society that is characterized by excessive consumerism. It was sought in this work an understanding of solid waste production to observe their way inside the park: characterization, separation, quantification and disposal. A visit to the park on September 30, 2013, to review waste produced on September, 28 and September, 29, prior to visit. Do to the amount of waste was smaller than expected, residues were analyzed in its entirety not using the quartile technique. The residues were separated into 11 categories, and recorded volume and mass. There was lot of animal feces, class I waste (dangerous), lots of packing condoms and food labeled differently.

**Keywords:** Park Windmills, Waste, Natural Environments

## 1. INTRODUÇÃO

O crescimento populacional, aliado ao grande desenvolvimento industrial ocorrido nas últimas décadas, é responsável pelo aumento da geração de resíduos sólidos e representa um grande problema à saúde e ao meio ambiente (RODRIGUES; KRIEGER; SANTOS, 2013, p.209). Depois de terem sido tratadas com descaso por muito tempo, as questões relativas aos resíduos sólidos começam a ser alvo de ações políticas e técnicas que estão sendo colocadas em prática (RODRIGUES; KRIEGER; SANTOS, 2013).

Segundo RODRIGUES; KRIEGER; SANTOS (2013), as soluções não dependem apenas de decisões governamentais ou de atitudes de empresas. Cada cidadão deve contribuir para minimizar a geração de resíduos em sua residência, bem como segregar os resíduos gerados, a fim de facilitar e otimizar sua reciclagem.

Os resíduos sólidos urbanos contêm uma diversidade de materiais resultantes das atividades cotidianas da população, da produção e de consumo de bens e materiais descartados (BARROS, 2012). Entretanto, parcela significativa desse montante é passível de ser reciclada, não onerando o espaço em aterros sanitários e economizando o consumo de recursos naturais e energia.

Conforme apontado por DIAS (2003) a atividade humana é acompanhada da geração de resíduos sólidos, sendo essa geração crescente e vinculada aos hábitos da comunidade: de sua cultura, estação do ano e atividades desenvolvidas.

Os resíduos sólidos são uma consequência da atividade humana e estão ligados à urbanização e aumento populacional. Segundo WEBBER (2011), é possível perceber o aumento dos impactos referentes a acúmulo de resíduos em ambientes naturais. Neste contexto, os resíduos, conforme apontado por Rodrigues (1998), são um dos problemas mais graves da humanidade e desta sociedade que se caracteriza pelo consumismo excessivo.

A norma NBR 10.004 (ABNT, 2004-a) define como resíduos sólidos ou semi-sólidos todos aqueles que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição, e ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e

economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Segundo esta mesma norma, os resíduos são classificados em:

Classe I – Perigosos: apresentam características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

Classe II – Não Perigosos

- Classe II A – Não Inertes – Não apresentam características Classe I ou Classe II B, mas podem ter propriedades de biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

- Classe II B – Inertes – Quaisquer resíduos que quando amostrados de uma forma representativa, segundo a norma NBR 10.007 (ABNT, 2004-b), e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

Dentre as legislações pertinentes à questão dos resíduos sólidos tem-se a Lei nº 12.305 (BRASIL, 2010), da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que dispõe sobre a geração e responsabilidade sobre os resíduos e define a diferença entre resíduos sólidos e rejeitos classificando-os quanto a sua origem.

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305, que entrou em vigor em agosto de 2010, impõe a todos, inclusive ao cidadão comum, a obrigação de colaborar com a gestão mais racional dos resíduos (MANCINI et al, 2012). Neste sentido, a lei obriga a todo gerador, assim como a União, Estados e Municípios, a necessidade de elaborar planos sobre os resíduos que envolvam metas crescentes de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem. .

No âmbito estadual tem-se a Lei Estadual n.º 9.493 (RIO GRANDE DO SUL, 1992), que considera no Estado a coleta seletiva e a reciclagem dos resíduos como atividades ecológicas de relevância social e de interesse público. A Lei Estadual nº 9.921 (RIO GRANDE DO SUL, 1993) que dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos e suas responsabilidades.

A Lei Estadual nº 11.520 (RIO GRANDE DO SUL, 2000) que institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul, com pontos importantes na questão do gerenciamento dos resíduos sólidos e na definição das competências e responsabilidades para cada tipo de resíduos. A Lei nº 13.306 (RIO GRANDE DO SUL, 2009), que dispõe sobre o descarte e destinação final de pilhas

que contenham mercúrio metálico, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais pesados no Estado do Rio Grande do Sul.

Na esfera municipal pode-se citar o Decreto nº 17.986 (PORTO ALEGRE, 2012), relacionado a Parques Urbanos e Praças que regula os eventos, os vendedores ambulantes, a disposição de resíduos e prevê multas para as infrações nele citadas. A Lei Complementar nº 728 (PORTO ALEGRE, 2014), que instituiu o Código Municipal de Limpeza Urbana contendo uma classificação dos tipos de resíduos, quanto à sua origem, as responsabilidades da Prefeitura de Porto Alegre na coleta e disposição dos mesmos e regulamenta a fiscalização quanto aos atos lesivos à limpeza urbana.

Todas as legislações são importantes para o problema que se tornou a produção de resíduos sólidos no país, na classificação dos resíduos, na atribuição de responsabilidades e na fiscalização das infrações lesivas ao meio ambiente.

O Parque Moinhos de Vento (PMV), conhecido também como Parcão, é um dos principais parques da cidade de Porto Alegre, propicia espaços de lazer, recreação e práticas de esportes em suas dependências atraindo a comunidade e visitantes de outras localidades e esta interação faz com que se gere diariamente uma quantidade significativa de resíduos no local.

Buscou-se uma compreensão da produção dos resíduos sólidos gerados para que se observasse o seu caminho dentro do Parque: caracterização, segregação, quantificação e destinação final.

## **2. METODOLOGIA**

Na saída de campo ao PMV, no dia 30 de setembro de 2013, foram analisados os resíduos produzidos nos dias 28 e 29, recolhidos dos contêineres existentes para a disposição dos resíduos, destinados aos resíduos orgânicos e recicláveis (Figura 1).

Verificou-se que o PMV possui um espaço para a acomodação temporária dos resíduos de poda e de plantas localizado próximo à passarela, sendo que esses não foram quantificados no estudo.



**Figura 1:** Contêineres do Parque. Fonte: Autores.

A proposta inicial para quantificar e classificar os resíduos, visava utilizar a técnica de quarteamento, conforme consta na NBR 10.007 (ABNT, 2004-b). No entanto, devido a pouca quantidade de resíduos gerados no final de semana dos dias 28 e 29 de setembro de 2013, efetuou-se a análise da totalidade dos mesmos.

Para a avaliação deste estudo de caso foram utilizados Equipamentos de Proteção Individual (EPIs): jalecos, óculos de proteção, máscaras e luvas.

Os materiais utilizados para a realização da caracterização dos resíduos foram sacos plásticos de 20 litros e 100 litros para a avaliação do volume de resíduos gerado, balança para determinação do peso do material e duas lonas pretas de 20 m<sup>2</sup> para depositar os resíduos a serem triados, conforme apresentado nas Figuras 2 a e b.



**Figura 2 a:** Lonas para a colocação de resíduos. Fonte: Autores.



**Figura 2 b:** Balança utilizada para a pesagem. Fonte: Autores.

Os resíduos foram separados em 11 categorias: Plástico (PET), Plástico (com alumínio), Plástico, Papel (Tetrapack), Papel, Vidro, Alumínio, Tecido, Orgânico, Isopor e Outros.

Os resíduos foram acondicionados por categorias nos recipientes plásticos, conforme apresentado na Figura 3, e exemplificado para a categoria Alumínio na Figura 4. Quando preenchidos os sacos foram fechados, pesados, e registrados o volume e massa dos mesmos, após esses procedimentos, os resíduos foram encaminhados para a disposição final (Figuras 5 e 6). Os dados obtidos foram analisados considerando as categorias e as quantidades em massa (Kg) e volume (L).



**Figura 3:** Separação dos resíduos. Fonte: Autores.



**Figura 4:** Resíduos de alumínio separados. Fonte: Autores.





**Figura 5:** Pesagem dos resíduos. Fonte: Atores.



**Figura 6:** Resíduos já separados e pesados. Fonte: Autores.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os contêineres presentes no Parque, nas cores laranja e verde possuem uma especialização irregular, presente em maiores ou menores quantidades em alguns locais específicos, contribuindo para que os resíduos não sejam separados corretamente pelos usuários do Parque. Os resíduos produzidos no PMV contam com o recolhimento pelo Departamento Municipal de Limpeza (DMLU/PMPA), sem triagem prévia, pois os mesmos não são recolhidos seletivamente.

Segundo relato de funcionários do Parque, os resíduos são encaminhados à Unidade de Triagem e Compostagem (UTC) da Lomba do Pinheiro, e posteriormente destinados para o aterro de Resíduos Sólidos Urbanos da

Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos (CRVR), localizada no município de Minas do Leão/RS, a 120 quilômetros da cidade de Porto Alegre.

O total de resíduos produzidos no Parque no final de semana em questão foi de 139 kg e 2.673L, distribuídos conforme o Quadro 1.

**Quadro 1:** Categorização e quantificação dos resíduos sólidos gerados no PMV, estação primavera.

<b>Tipo de resíduo</b>	<b>Peso (KG)</b>	<b>Volume (L)</b>
Plástico (PET)	6	400
Plástico (com Alumínio)	1	40
Plástico	8,5	500
Papel (Tretapack)	1	30
Papel	22	440
Vidro	9	43
Alumínio	2	40
Tecido	1	10
Orgânico	81,5	1060
Isopor	2	100
Outros	2,5	10
1 lâmpada	-	
2 pratos de cerâmica	2	
1 tênis	0,5	
<b>TOTAL</b>	<b>139</b>	<b>2.683</b>

Fonte: Autores (2013).

Os valores obtidos no presente trabalho, foram inferiores ao obtidos por Schmitt *et al.* (2013, p.81), no Parque Marinha. Os autores encontraram valores de 566,4 KG e 8.200 L, considerando os resíduos gerados nos dias 4 a 6 de abril de 2013, na estação de verão.

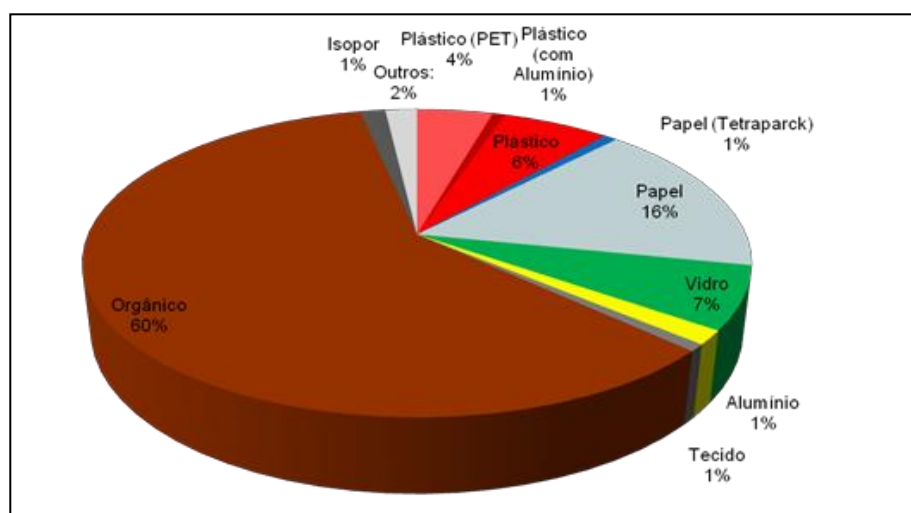
Na classificação dos resíduos encontrou-se uma lâmpada do tipo fluorescente (Figura 7), que é classificada como resíduo Classe I, perigoso, conforme a classificação da norma ABNT NBR 10.004 (ABNT, 2004-a).





**Figura 7:** Lâmpada. Fonte: Autores.

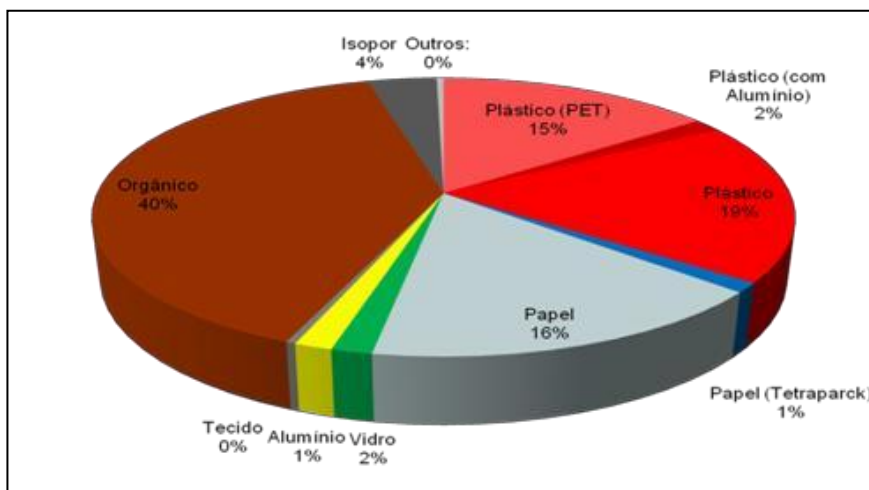
A distribuição percentual, por categorização dos resíduos, considerando a massa, pode ser visualizada na Figura 8.



**Figura 8:** Distribuição percentual dos resíduos sólidos do final de semana considerando a massa. Fonte: Autores (2013).

Na Figura 8 pode-se verificar que 60% dos resíduos produzidos, na variável massa, são orgânicos, seguidos com 17% de papel e 11% de plásticos.

Em relação ao volume verificou-se que o resíduo orgânico corresponde a 40% do total, seguido por plásticos que somam 36% e papéis 17%. Os plásticos e papéis compõem 53% do volume dos resíduos (Figura 9).



**Figura 9:** Distribuição percentual dos resíduos sólidos do final de semana considerando o volume. Fonte: Autores (2013).

O Parque Moinhos de Vento recebe aos finais de semana muitos visitantes, famílias com crianças, grupos de jovens, casais, entre outros, que atraem vendedores ambulantes e, conseqüentemente, produzem uma quantidade significativa de resíduos de restos de alimentos, papéis e plásticos, que são a maioria dos resíduos produzidos neste período.

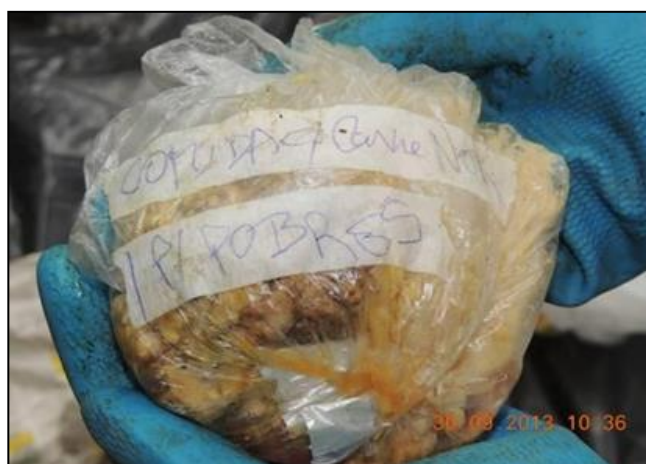
De acordo com Fleck (2011) não somente a variação do poder aquisitivo médio de uma população influirá na variação das características dos resíduos gerados, mas fatores como a sazonalidade interferirão nas características dos resíduos. Assim, por exemplo, é esperada variabilidade em quantidade e características qualitativas dos resíduos entre os meses de inverno e verão, devido ao consumo preferencial de certos tipos de alimentos e produtos.

Destaca-se que o presente trabalho foi desenvolvido, considerando os resíduos gerados durante um final de semana, na estação da primavera.

Algumas características marcantes nos resíduos produzidos no Parque foram as fezes de cachorro que totalizam uma grande parte dos resíduos orgânicos (Figura 10), a lâmpada e um resto de comida etiquetado “Comida com carne nobre para pobres” (Figura 11), além de uma grande quantidade de pacotes de preservativos, conforme pode ser observado na Figura 12.



**Figura 10:** Resíduos orgânicos. Fonte: Autores.



**Figura 11:** Resíduo etiquetado como “Comida com carne nobre para pobres”.  
Fonte: Autores.



**Figura 12:** Pacote de preservativo. Fonte: Autores.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A coleta do DMLU não é seletiva no Parque, de forma que, mesmo que o resíduo produzido no local seja separado corretamente pelos usuários, sua destinação é a mesma.

Os resíduos de podas, folhas e restos de plantas podem produzir, através da compostagem excelentes adubos que podem ser utilizados no próprio Parque, mas isto não ocorre atualmente.

Portanto, o diagnóstico realizado obteve informações importantes relacionadas à forma como o PMV coleta e dispõe seus resíduos sólidos. Estas informações, conforme menciona Oliveira (2009), contribuirá para que medidas de planejamento, controle, recuperação, preservação e conservação do ambiente em estudo sejam tomadas e auxiliará na definição das melhores políticas a serem adotadas.

#### REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 10004: *Resíduos Sólidos – Classificação*. Rio de Janeiro: 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 10007: *Amostragem de Resíduos Sólidos*. Rio de Janeiro: 2004.

BARROS, R. M. *Tratado sobre resíduos sólidos: gestão, uso e sustentabilidade*. Rio de Janeiro: Interciência; Minas Gerais: Acta, 2012. 374p.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. *Dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos*, altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

DIAS, S. M. F. *Avaliação de Programas de Educação Ambiental voltados para o Gerenciamento dos Resíduos Sólidos*. 2003. 310 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Departamento de Saúde Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo 2003.

FLECK, E.; REIS, M. F. P. *Caracterização Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Domiciliares de Porto Alegre*. Porto Alegre: 26º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2011.

MANCINI, S. D.; FERRAZ, J. L.; BIZZO, W. A. Resíduos Sólidos. In: André Henrique Rosa; Leonardo Fernandes Fraceto e Viviane Moschini- Carlos (Org) *Meio Ambiente*

e *Sustentabilidade*. Porto Alegre: Bookman, 2012, p. 346-373.

OLIVEIRA, P. T.; BITAR, O. Y. Indicadores Ambientais para o Monitoramento de Parques Urbanos. v.4, n.2, Artigo 5, maio/ago. São Paulo: *Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente – INTERFACEHS*, 2009. 14p.: v.4, n. 2., artigo 5, maio/ago, 2009.

PORTO ALEGRE. Lei Complementar nº 728, de 8 de janeiro de 2014. *Institui o Código Municipal de Limpeza Urbana*, revoga as Leis Complementares nos 234, de 10 de outubro de 1990, 274, de 25 de março de 1992, 376, de 3 de junho de 1996, 377, de 3 de junho de 1996, 591, de 23 de abril de 2008, e 602, de 24 de novembro de 2008, e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 17.986, de 24 de setembro de 2012. *Altera o anexo do Decreto nº 11.929, de 9 de março de 1998 – que aprova o Regulamento dos Parques Municipais – e revoga o Decreto nº 15.343, de 30 de outubro de 2006 – que dá nova redação ao anexo do Decreto nº 11.929, de 1998 – alterando o Regulamento dos Parques Urbanos e Praças*.

RIO GRANDE DO SUL. Lei nº 9.493, de 07 de janeiro de 1992. *Considera, no Estado do Rio Grande do Sul, a coleta seletiva e a reciclagem do lixo como atividades ecológicas, de relevância social e de interesse público*.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9.921, de 27 de julho de 1993. *Dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos, nos termos do artigo 247, parágrafo 3º da Constituição do Estado e dá outras providências*.

\_\_\_\_\_. Lei nº 11.520, de 03 de agosto de 2000. *Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul*.

\_\_\_\_\_. Lei nº 13.306, de 02 de dezembro de 2009. *Introduz modificação na Lei nº 11.019, de 23 de setembro de 1997, que dispõe sobre o descarte e destinação final de pilhas que contenham mercúrio metálico, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais pesados no Estado do Rio Grande do Sul*.

RODRIGUES, A. M. *Produção e consumo do e no espaço: Problemática ambiental urbana*. São Paulo: Hucitec, 1998. 239p.

RODRIGUES, M. S.; KRIEGER, E. I. F.; SANTOS, M. K. Gerenciamento de Resíduos Sólidos. In: Cibele Schwanke. (Org.). *Ambiente: tecnologias*. 1 ed. Porto Alegre: Bookman, 2013, v.2, p.209-224.

SCHMITT, A. et al. *Diagnóstico Ambiental do Parque Marinha do Brasil*. Porto Alegre: Instituto Federal do Rio Grande do Sul, 2013.

WEBER, A. S. O Parque Natural Municipal Dr. Tancredo de Almeida Neves e os Resíduos Sólidos. Porto Alegre: 3º Fórum Internacional de Resíduos Sólidos, 2011.