

DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: ESTUDO DE CASO DO MUNICÍPIO DE SARDOÁ-MG

Diego Dantas Amorim*, Luiz Fernando da Rocha Penna, Edival Emmanuel Mendes Timóteo

* Instituto Federal de Educação, Ciência & Tecnologia de Minas Gerais diego. Email: dantas@ifmg.edu.br.

RESUMO

Os resíduos sólidos urbanos, também conhecidos por “lixo”, são gerados diariamente em todo o mundo e devem receber uma disposição final ambientalmente adequada, pois se forem dispensados inadequadamente no meio ambiente, esses materiais podem causar danos inestimáveis à saúde humana e ao ecossistema. A pergunta que se faz, é se a disposição final dos resíduos sólidos é feita corretamente no município de Sardoa-MG. O objetivo proposto foi descrever se o município de Sardoa-MG está seguindo as determinações da Deliberação Normativa nº118/2008 do Conselho Estadual de Política Ambiental e identificar como é realizada a disposição final dos resíduos sólidos urbanos no município de Sardoa. Portanto, foi utilizado o método qualitativo descritivo, pois os dados e imagens obtidos nas visitas in loco foram equiparados com a Deliberação Normativa nº118/2008 que estabelece as normas para o seu correto funcionamento. Foram constatadas 12 conformidades e 2 irregularidades no funcionamento e instalação do aterro controlado. Portanto, o objetivo foi alcançado e sugestões de mudanças foram feitas para que a disposição final dos resíduos sólidos no município de Sardoa ocorra em total conformidade às normas previstas pelo órgão regulador.

PALAVRAS-CHAVE: Varrições, Limpeza urbana; Meio ambiente; Aterro Controlado

INTRODUÇÃO

Os resíduos sólidos urbanos (RSU), também conhecidos por “lixo”, são gerados diariamente em todo o mundo em quantidade proporcional à população, apresentando pequena variação de acordo com as condições específicas de cada região (MANO et. al., 2010). Tal fato não se trata de regra, mas sim uma tendência, pois “existem municípios com população pequena e alta geração per capita de RSU e vice-versa”, de acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE (2012).

Apesar da ABNT definir resíduos sólidos, não é comum encontrar a tipologia dos resíduos sólidos urbanos devido à dependência de fatores específicos do local em que é gerado (NETO, 2007). Sua origem e formação estão ligadas a inúmeras características, tais como: variações sazonais, condições climáticas, hábitos e costumes, variações na economia e outros fatores (LIMA, 2004). Tudo isso influencia na composição dos RSU, o que o torna característico de acordo com o local gerado. A Política Nacional dos Resíduos Sólidos - PNRS (Lei nº 12.305/2010) define resíduos sólidos urbanos como sendo os “resíduos domiciliares e de limpeza urbana”, este inclui os resíduos de capina, varrição de ruas e logradouros. Podemos considerar que a composição dos RSU é predominada pelos seguintes componentes conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Participação dos Principais Materiais no Total de RSU Coletado no Brasil em 2012.

Material	Participação (%)
Metais	2,9
Papel, Papelão e TetraPark	13,1
Plástico	13,5
Vidro	2,4
Matéria Orgânica	51,4
Outros	16,7
TOTAL	100,0

Disposição final ambientalmente adequada é a “distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos” (BRASIL, 2010, p.2). É importante ressaltar que os RSU gerados devem receber uma disposição final ambientalmente adequada, pois se forem dispensados inadequadamente no meio ambiente, esses materiais podem gerar danos inestimáveis à saúde humana e essa é a maior preocupação com relação aos resíduos sólidos (RIBEIRO e MORELLI, 2009).

O gerenciamento de resíduos sólidos é:

“O conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei”. (PNRS, 2010, p. 2)

É necessário realizar o gerenciamento dos RSU, através de coleta, transbordo, tratamento e disposição dos resíduos sólidos e disposição final dos rejeitos, para que seus impactos no meio ambiente sejam minimizados (PNRS, 2010). As questões referentes à limpeza urbana, gerenciamento dos resíduos sólidos, normas técnicas de manejo e processamento do lixo no Brasil são definidas conforme a legislação vigente, sendo que as atribuições e competências variam entre os Municípios, Estados e União.

No decorrer do Século XX, o meio ambiente tornou-se tema importante de debates e convenções, representando um marco histórico na conscientização social e política (WACHOWICZ e MATIAS, 2010). Em concomitante, ocorreram inúmeras intervenções, tratados internacionais e estudos socioambientais que foram resultados dos esforços do poder público e de instituições privadas, ambos comprometidos com as questões ambientais. Isto influenciou na criação de políticas públicas visando o bom uso dos recursos naturais. Inclusos neste contexto, dentre vários outros temas que incorporaram o avanço nas políticas ambientais, se encontram os RSU, que podem ser compreendidos como um dos grandes problemas ambientais a serem solucionados atualmente, embora já se tenha feito muito para amenizá-lo.

A geração de resíduos sólidos domiciliares no Brasil foi cerca de 0,6 kg/hab./dia e mais 0,3 kg/hab./dia de resíduos de varrição limpeza de logradouros e entulhos (MONTEIRO, 2001). Se somados esses dois valores, teria em média 0,9kg/hab./dia de RSU. Em 2012, foram geradas no Brasil 201.058 t/dia de RSU (ABRELPE, 2012). Em 2010, o censo publicado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e estatística (IBGE, 2010) estimou o contingente populacional brasileiro de 193.946.886 habitantes. Integrando os dados estatísticos supra descritos, obtém-se que a geração média dos RSU corresponde 1,036kg/hab./dia de RSU.

Nota-se que ao longo dos últimos anos, a geração de RSU tem aumentado à medida que ocorre aumento demográfico. No período entre 2003 a 2012, houve um crescimento populacional no Brasil de 9,25%. Neste mesmo período a geração de RSU teve elevação de 21% (ABRELPE, 2012). Portanto, se comparados os valores, nota-se que houve um aumento de 2,27 vezes maior dos RSU gerados com relação ao crescimento populacional neste período. Ressalta-se que há uma variação na média de geração de RSU proporcional à medida populacional do município, de acordo a Tabela 02.

Tabela 2 - Geração média per capita de RSU no Brasil.

Faixas de Geração per capita		
Tamanho da cidade	População urbana (hab.)	Geração per capita (kg/hab./dia)
Pequena	Até 30 mil	0,50
Média	30 mil 500 mil	0,50 a 0,80
Grande	500 mil a 5 milhões	0,80 a 1,00
Megalópole	>5 milhões	> 1,00

Fonte: Adaptado de Monteiro et al., 2001.

A responsabilidade do gerenciamento de RSU é do município ou de terceiros mediante consórcio público de acordo com a Política Estadual dos Resíduos Sólidos - PNRS (Lei nº18.031/2009).

A Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM (2012) divulgou em seu Panorama da Destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos no Estado de Minas Gerais que os locais de disposição final dos RSU são caracterizados como Lixão, Aterro Controlado e Aterro Sanitário. A tabela 3 indica os conceitos de cada categoria.

Tabela 3: Formas de disposição dos RSU.

Lixão	Forma de disposição final inadequada dos RSU, que são lançados a céu aberto sem nenhum critério técnico, não adotando as medidas necessárias para
--------------	---

Aterro Controlado	proteger a saúde pública e o meio ambiente. Forma considerada paliativa de disposição final dos RSU, até que seja implementado um sistema adequado de tratamento e/ou disposição final de RSU.
Aterro Sanitário	Forma de disposição final dos RSU considerada adequada. O Aterro Sanitário é uma forma de “disposição final de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais”.

Fonte: Adaptado de Feam, 2012.

O aterro controlado causa menor impacto ambiental que um lixão, mas apresenta qualidade bastante inferior a de um aterro sanitário. A adoção dos aterros controlados foi permitida para finalizar a operação do lixão (FEAM, 2012). A máxima que o Governo de Minas deseja alcançar é a plena regularização de todos os municípios, com a erradicação dos lixões. No período entre 2005 a 2012 houve um aumento de 52% no número de municípios em Minas Gerais que dispõem de aterros controlados, passando de 191 para 291 em 2012. (FEAM, 2012). O número de municípios mineiros que destinam seus RSU em aterros sanitários aumentou 169%, passando de 81 em 2005 para 218 em 2012 (FEAM, 2012).

A disposição final mais adequada é em aterro sanitário, mas devido ao custo elevado de sua instalação e para mantê-lo em funcionamento, tem sido adotado com maior frequência o aterro controlado, mas este não possui recurso sofisticado de proteção ambiental. A instalação do aterro controlado foi aceita para municípios com menos de 20.000 habitantes até 2 de agosto de 2014 (FEAM, 2012). Devido às dificuldades encontradas pelos municípios convocados a realizarem tais medidas, o prazo foi alterado por diversas vezes.

Em 2003, o programa Minas sem Lixões foi criado com objetivo de apoiar os municípios mineiros na implantação e implementação de políticas públicas, voltadas para a gestão adequada dos RSU (FEAM, 2012). O princípio deste programa é mobilizar e sensibilizar a administração pública municipal para que os lixões sejam erradicados, promovendo a implantação da coleta seletiva, educação ambiental focada na redução do resíduo gerado, reciclagem e reutilização dos RSU gerando benefício para a sociedade.

Para a realização dos empreendimentos e manutenção do serviço de limpeza e disposição final dos RSU, a PNRS (Lei nº12.305/2010) prevê o plano de saneamento básico elaborado pelo titular do serviço como condição para concessão do incentivo e benefício aos municípios e Distrito Federal. Seriam recursos destinados aos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. O objetivo é fornecer suporte aos municípios para o cumprimento das normas já estabelecidas.

Este trabalho se justifica tendo em vista a relevância do tema proposto para a saúde humana e para a preservação ambiental, quanto à disposição final ambientalmente adequada, no que determina a legislação ambiental sobre as condições do local e manutenção do aterro, neste sentido, a pergunta que se faz é: como é feita a disposição final dos RSU no município de Sardoá-MG? O município está atendendo a DN nº118/2008 do COPAM?

O objetivo deste trabalho foi identificar como é realizada a disposição final dos RSU no município de Sardoá, expondo suas condições, infraestrutura e aspectos que possam demonstrar se o mesmo está de acordo com a Deliberação Normativa nº118/2008 e não estando em acordo, propor modificações para adequação.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Caracterização da Área de Estudo

O município de Sardoá, criado em 1963 (IBGE, 2010), está situado no Médio Rio doce, região Leste do Estado de Minas Gerais. Seu núcleo populacional urbano se encontra orientado nas coordenadas 777578.8735 E, 7921120.2587 S Universal Transversa Mercator (UTM).

Sardoá tem uma população estimada em 5.594 habitantes, sendo aproximadamente 1.997 habitantes na área urbana. O município de Sardoá tem sua área territorial de 141.904Km², área esta que apresenta o bioma de Mata Atlântica (IBGE, 2010) e tem como principais atividades econômicas a Agropecuária, o serviço público municipal e o Comércio Local. O aterro controlado de Sardoá está instalado em uma área de 2680,23m² situado nas seguintes coordenadas: 777060.4327 E, 7920784.4295 S(UTM).

Tipo de Estudo

Este trabalho foi desenvolvido através do enfoque qualitativo-descritivo. Segundo Sampieri et al. (2006) este tipo de pesquisa busca a especificação das propriedades e características mais importantes do objeto estudado. O pesquisador procura obter maior conhecimento sobre o tema da pesquisa, com ênfase nos principais aspectos que possibilitam determinar suas qualidades e deficiências.

Técnica de Coleta de Dados

Para identificar como é realizada a disposição final dos resíduos sólidos urbanos da cidade de Sardoá e para descrever se o mesmo atende aos requisitos estabelecidos pela DN nº118/2008, foram executados procedimentos metodológicos na seguinte sequência:

- Realização de visitas in loco nos dias 3, 4, 5, 6, 11 e 23 de Fevereiro de 2014 e em 2,5,8,10 e 11 de Março de 2014. Nestas visitas foram produzidos materiais fotográficos, anotações e aferições na área do aterro;
- Entre os dias 25 de Janeiro de 2014 e 15 de Março de 2014 foram realizadas pesquisas bibliográfica para ampliar o conhecimento sobre o tema;
- Seleção dos requisitos constantes na DN nº118/2008 como referência para avaliar a qualidade do objeto de estudo;
- Realização da medição da área de estudo, através de uma estação Eletronic Total Station Topcon, modelo GTS-211D, levantamento planialtimétrico e seu distanciamento das estradas, cursos d'água e núcleos populacionais;
- Através de um GPS Trimble R6 foram determinadas as coordenadas geográficas da área estudada em Universal Transversa Mercator;
- Foi utilizado o programa Google Earth para realizar a demonstração da área de estudo;
- Os dados obtidos com a estação e GPS foram representados no programa Autocad e exportados para o Google Earth;
- Após todo o levantamento descrito, os dados foram lançados no relatório, resumidos em uma tabela que expressa o resultado dos dados coletados nesta pesquisa.

Resultados e Discussões

O local de disposição final de resíduos sólidos no município de Sardoá é classificado pela FEAM (2012) como aterro controlado, conforme vistoria realizada in loco pela Gerência de Resíduos Sólidos Urbanos - GERUB em 25 de maio de 2011. A área fica situada no ápice do morro, apresentando ao redor vegetação rasteira (à direita) e arbórea (à esquerda). As condições do relevo o eximem do risco de inundação.

Na Tabela 1 se encontram descritos os resultados dos requisitos da DN 118/2008 identificados através deste trabalho. Não há no local aspectos que demonstrem a presença de erosão, voçoroca ou sistema cárstico.

A distância mínima do aterro estabelecida pela DN nº118/2008, é de 100 m para estradas/rodovias, 500 m para núcleos populacionais e 300 m para cursos d'água. De acordo com as medidas extraídas com a estação Topcon, modelo GTS-211D, as distâncias dos pontos demarcados com relação ao aterro são de 482 m da estrada/rodovia, 603,43 m do núcleo populacional e 304,19 m do curso d'água.

Observou-se que a vala apresentava RSU expostos a céu aberto. Durante os dias de visita *in loco*, pôde-se constatar que o recobrimento não foi feito de acordo com a frequência determinada na DN nº118/2008, de duas vezes na semana para municípios com população de 5.000 a 10.000 habitantes. Ressalta-se que o recobrimento é realizado, mas com frequência irregular.

Tabela 1: Resultados os requisitos da DN 118/2008 identificados através deste trabalho.

Requisitos da Dn nº 118/2008	Conformidade	Irregularidade	Sugestão
300 m curso d'água	304,19 m	-	-
500 m núcleo populacional	603,43 m	-	-
100 m estradas/rodovias	482 m	-	-
Declividade inferior a 30%	9,23%	-	-
Solo de baixa permeabilidade	-	-	-
Drenagem pluvial	-	Não há	Providenciar
Recobrimento 2 vezes por semana	-	Não há	Realizar o recobrimento 2 vezes a cada semana.
Manutenção da estrada de acesso	Sim	-	-
Cerca	Sim	-	Implantar cerca viva
Portão	Sim	-	Providencia cadeado e mantê-lo trancado.
Proibição de áreas erodidas	Sim	-	-
Proibição de áreas cársticas	Sim	-	-
Proibição de APP	Sim	-	-
Proibição de baterias e Pneumáticos	Sim	-	-
Proibição do uso de fogo	Sim	-	-

Fonte: Própria/Março2014

Outro ponto observado foi que a DN nº118/2008 estabelece que deve existir no aterro controlado um sistema de drenagem em todo o terreno. A drenagem é feita com canaletas ao longo das bordas do maciço de lixo e serve para evitar que as águas das chuvas elevem a carga dos percolados (NETO, 2007). Sendo assim, o volume normal de chorume é mantido e conseqüentemente a contaminação do lençol freático é evitada.

A ausência de drenagem para escoamento das águas pluviais no aterro controlado de Sardoá foi detectada. Esse fator expõe à contaminação todo o terreno à volta do aterro, inclusive o lençol freático e os cursos d'água da proximidade. Apesar de existir portão com placa de identificação no local, conforme determina a DN nº118/2008, o mesmo não permanece fechado conforme a Deliberação recomenda, o que pode facilitar a entrada de animais de grande porte e pessoas estranhas da administração do aterro. A estrada de acesso se encontra em boas condições.

A distância mínima do aterro estabelecida pela DN nº118/2008, é de 100 m para estradas/rodovias, 500 m para núcleos populacionais e 300 m para cursos d'água. De acordo com as medidas extraídas com a estação Topcon, modelo GTS-211D, as distâncias dos pontos demarcados com relação ao aterro são de 482 m da estrada/rodovia, 603,43 m do núcleo populacional e 304,19 m do curso d'água.

Na Figura 1, consta a representação das linhas que ligam os pontos da estrada, núcleo populacional e curso d'água ao ponto do aterro. Nestas linhas estão expressos os valores de cada distância em metros.

A DN nº118/2008 determina que haja existência de cercas no entorno dos aterros, e que preferencialmente seja complementada com arbustos ou árvores. Nota-se na Figura 1 que na parte externa do aterro já existe um vegetação arbórea, mas não há vegetação junto às cercas conforme a recomendação, caracterizando poluição visual com aspecto de degradação ambiental.



Figura 1: Distância do aterro com relação à estrada, curso d'água e núcleo populacional. Fonte: Adaptado do Google Earth.

As coordenadas dos pontos da estrada/rodovia, núcleo populacional e Curso d'água são respectivamente 777138.0103 E, 792090189 S(UTM); 777578.8735 E, 7921120.2587 S(UTM) e 776776.1503 E, 7920901.8921 S(UTM).

Observou-se a vala contendo os RSU expostos a céu aberto. Durante os dias de visita in loco, pôde-se constatar que o recobrimento não foi feito de acordo com a frequência determinada na DN nº118/2008, de duas vezes na semana para municípios com população de 5.000 a 10.000 habitantes. Ressalta-se que o recobrimento é realizado, mas com frequência irregular. Também pôde-se observar a presença de urubus se alimentando dos resíduos. Apesar de serem um indicador biológico, segundo a DN nº118/2008 não é permitida sua presença, pois tais animais são vetores de doenças. O correto recobrimento evitaria a atração de animais e a presença de catadores de materiais recicláveis neste local.

Outro ponto que observa-se é à disposição de RS fora da vala destinada para os mesmos. Esses resíduos são em sua maioria papelão, plástico e isopor. Tendo em vista que não há usina de triagem e compostagem e nem coleta seletiva no município de Sardoá, nota-se que a segregação está sendo realizada no interior do aterro controlado, possivelmente pelos próprios funcionários responsáveis pelo acondicionamento dos resíduos.

A ausência de drenagem para escoamento das águas pluviais no aterro controlado de Sardoá foi detectada. Esse fator expõe à contaminação todo o terreno à volta do aterro, inclusive o lençol freático e os cursos d'água da proximidade.

Foi constatada identificação do aterro via placa afixada no portão de entrada. Não há tranca, corrente e nem cadeado no portão. Apesar de existir portão com placa de identificação no local, conforme determina a DN nº118/2008, o mesmo não permanece fechado conforme a Deliberação recomenda, o que pode facilitar a entrada de animais de grande porte e pessoas estranhas da administração do aterro.

De acordo com o levantamento feito da disposição final dos RSU no aterro controlado do município de Sardoá, foi possível constatar a necessidade de se fazer algumas mudanças pois há fatores que demonstram o descumprimento de requisitos estabelecidos pela DN nº118/2008 do COPAM. É importante para o município realizar a adequação do aterro controlado para que o mesmo possa ser contemplado na concessão dos recursos destinados aos serviços de limpeza

urbana e manejo dos resíduos sólidos, conforme previsto na PNRS (Lei nº12.305/2010), com o objetivo de fornecer suporte aos municípios na implantação de novas tecnologias.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista que as medidas paliativas adotadas em um aterro controlado serão aceitas com prazo máximo para este ano (FEAM, 2012), há grande possibilidade de que os municípios com menos de 20.000 habitantes receberão recursos para implantação de novas tecnologias na disposição final dos RSU. Portanto é importante que se adeque para fazer jus aos futuros créditos.

Como forma de remediar as deficiências estruturais e para melhorar o funcionamento do aterro controlado de Sardoá, adequando-o à DN nº118/2008, sugere-se que sejam adotadas as seguintes medidas:

- Realizar a implantação de um sistema eficaz de drenagem pluvial em todo o terreno, que direcione a água coletada para estruturas de sedimentação e dissipação;
- Fazer o recobrimento dos RSU dispostos, com frequência mínima de 2 vezes por semana, com a utilização de uma retroescavadeira ou pá carregadeira, para evitar a proliferação de doenças e a presença de vetores;
- Manter a estrada que dá acesso ao aterro controlado em bom estado de conservação, realizando com frequência a manutenção da mesma;
- Executar a manutenção das cercas de proteção no entorno do aterro controlado, complementando-a com arbustos e árvores para dificultar ao máximo a entrada de pessoas não autorizadas e a invasão de animais;
- Instalar um portão de entrada que impeça a circulação de animais e pessoas não autorizadas;
- Fixar no portão de entrada e no entorno do aterro placas que informem os riscos e a proibição de entrada e permanência de pessoas não autorizadas;
- Proibir a permanência de pessoas no local para fim de catação de resíduos recicláveis;
- Criar alternativas ambientalmente adequadas para a realização de triagem de resíduos, envolvendo a sociedade e em especial os catadores de materiais recicláveis já existentes no município;

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE). Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2012. São Paulo, 2012. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2012.pdf>. Data: 05 de Janeiro de 2014.
2. BRASIL. Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências.
3. Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM). Deliberação Normativa nº118, 27 de junho de 2008. Altera os artigos 2º, 3º e 4º da Deliberação Normativa 52/2001, estabelece novas diretrizes para adequação da disposição final de resíduos sólidos urbanos no Estado, e dá outras providências.
4. Fundação Estadual Do Meio Ambiental (FEAM). Mapa da disposição dos resíduos sólidos em Minas Gerais 2011. Belo Horizonte, 2012. Disponível em: http://www.feam.br/images/stories/minas_sem_lixoes/2012/mapa_maior.jpg. Data: 10 de Fevereiro de 2014.
5. Fundação Estadual Do Meio Ambiental (FEAM). Panorama Da Destinação Dos Resíduos Sólidos Urbanos No Estado De Minas Gerais em 2012. Disponível em: http://www.feam.br/images/stories/minas_sem_lixoes/2013/novo/relatrio_de_progresso_2012_classificao%20e%20panorama%20rsu.pdf. Data: 23 de Fevereiro de 2014.
6. Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística (IBGE). Cidades 2010. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=311265>. Data: 27 de junho de 2013.
7. Lima, Luiz Mário Queiroz. *Lixo Tratamento e Biorremediação*. 3ª Edição. Revista e Ampliada. São Paulo: Hemus, 2004.
8. Mano, Eloisa Biasotto; Pacheco, Élen Beatriz. A. V; Bonelli, Cláudia. Maria. Chagas. *Meio Ambiente, Poluição e Reciclagem*. 2ª Edição São Paulo. Blucher, 2010.
9. Neto, João Tinoco Pereira *Gerenciamento do Lixo Urbano. Aspectos Técnicos e Operacionais*. Viçosa. Editora UFV, 2007.
10. Ribeiro, Daniel Veras.; Morelli, Márcio Raimundo. *Resíduos Sólidos: Problema ou Oportunidade?*. Rio de Janeiro: Interciência, 2009.

11. Sampieri, Roberto. Hernandez.; Collado, Carlos. Fernández.; Lúcio, María del Pilar. Baptista. *Metodologia de pesquisa*. 3ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.
12. Wachowicz, Marcos; Matias, João Luiz Nogueira. *Propriedade e meio ambiente: da inconciliação à convergência*. Florianópolis: Fundação Boiteux, 2011. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/arquivo/biblioteca/NovasAquisicoes/2011-09/912014/sumario.pdf>. Acesso em: 13 de Março de 2014.