



Mayo 2017 - ISSN: 1988-7833

ESTUDO DE CASO, GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO HIPER COMERCIAL NO MUNICÍPIO DE JOAO MONLEVAVE /MINAS GERAIS

Fabiana de Ávila Modesto¹

Universidade do Estado de Minas Gerais – Minas Gerais, Brasil

Adriano José de Barros²

Universidade do Estado de Minas Gerais – Minas Gerais, Brasil/ Puc-Minas-BH

Camila Viana Passos³

Universidade do Estado de Minas Gerais – Minas Gerais, Brasil

Aurilaine Ávila de Freitas⁴

Universidade do Estado de Minas Gerais – Minas Gerais, Brasil

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Fabiana de Ávila Modesto, Adriano José de Barros, Camila Viana Passos y Aurilaine Ávila de Freitas (2017): “Estudo de caso, gerenciamento de resíduos sólidos do hiper comercial no município de Joao Monlevade /Minas Gerais”, Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales, (abril-junio 2017). En línea:

<http://www.eumed.net/rev/ccss/2017/02/residuos-solidos-joao.html>

RESUMO

A preocupação com os resíduos vem sendo discutida há alguns anos no campo nacional e internacional, devido à expansão da consciência ambiental. Dessa forma, a complexidade das demandas ambientais, sociais, e econômicas induz um novo posicionamento do governo, da sociedade civil e da iniciativa privada. Com intuito de minimizar os impactos que os resíduos destinados inadequadamente podem causar ao meio ambiente este artigo tem como propósito diagnosticar e quantificar a geração de resíduos e os impactos gerados pelos resíduos de um empreendimento comercial do Município de João Monlevade apoiando-se nas políticas ambientais adotadas, federais, estaduais e municipais. Se manejados ambientalmente adequados, os resíduos gerados adquirem valor comercial e podem ser utilizados como matérias-primas de outros processos ou novos insumos.

Palavras-chave: resíduos sólidos, impactos, meio ambiente

¹ Professora da Universidade Estadual de Minas Gerais –UEMG, Campus Joao Monlevade, orientadora do artigo

² Doutorando do Programa Geografia - Tratamento da Informação Espacial, Professor da Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG, E-mail AdrianoJosebarros@yahoo.com.br.

³ Graduando em Engenharia Ambiental pela Universidade Estadual de Minas Gerais UEMG–Minas Gerais, Brasil,camilavpasso@yahoo.com.br

⁴ Graduando em Engenharia Civil pela Universidade Estadual de Minas Gerais UEMG–Minas Gerais, Brasil,aurilainefreitas@yahoo.com.br

Resumen

En el caso de la obesidad, se ha planteado para algunos años en el ámbito nacional y internacional, debido a la expansión de la conciencia. En este sentido, la complejidad de las relaciones sociales, y las necesidades económicas de la nueva posición de gobierno, sociedad civil y privada. Con el fin de minimizar los impactos que un inútil puede causar al medio ambiente, este artículo contribuye a diagnosticar y cuantificar la generación de residuos y los generados generados por el desecho de una empresa empresarial en la oficina municipal de João Monlevade, basada en las políticas de política, Federal, estatal y municipal. Si se gestiona con el medio ambiente apropiado, el resultado generado por el valor de los bienes públicos y el uso de los materiales para otros procesos o nuevos insumos.

Palabras clave: residuos sólidos, impactos, medio ambiente

ABSTRACT

The concern with waste has been discussed for some years in the national and international field, due to the expansion of environmental awareness. In this way, the complexity of environmental, social, and economic demands induces a new positioning of government, civil society and private initiative. In order to minimize the impacts that inappropriate waste can cause to the environment, this article aims to diagnose and quantify the generation of waste and the impacts generated by the waste from a commercial enterprise in the municipality of João Monlevade, based on the environmental policies adopted, Federal, state and municipal. If managed environmentally appropriate, the generated waste acquires commercial value and can be used as raw material for other processes or new inputs.

Keywords: solid waste, impacts, environment

1- Introdução

O crescimento populacional e econômico tem transformado drasticamente o Planeta Terra. Extensas áreas rurais foram cedendo seu espaço para os grandes pólos industriais, e nesta transição os impactos ambientais foram se agravando ao longo do tempo, como a contaminação dos solos, das águas, a proliferação de vetores de importância sanitária, entre outros efeitos. Com o estabelecimento da Revolução Industrial, os resíduos sólidos passaram a ser considerados como um problema, principalmente nas aglomerações urbanas (FIORILLO, 2004).

Com a aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, iniciou uma forte junta institucional envolvendo a União, Estados e Municípios, o setor produtivo e a sociedade em geral para buscar soluções dos problemas na gestão de resíduos sólidos (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2015). Um dos principais pontos abordados nesta política, é a implementação da logística reversa para uma melhor gestão dos resíduos, e que agora inclui os consumidores, fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e o

governo na “responsabilidade compartilhada” do ciclo de vida útil dos resíduos (SUPERMERCADO SUSTENTAVEL, 2016).

Para uma gestão eficiente e para a reciclagem dos resíduos sólidos urbanos é fundamental a realização de políticas de gestão integradas de resíduos sólidos que compreendem as etapas de geração, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, a recuperação e a disposição final dos resíduos (STEINER, 2010).

Este estudo teve como base as políticas ambientais adotadas, federais, estaduais e municipais, principalmente a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, sancionada no dia 2 de agosto de 2010. Para uma melhor orientação no que se diz respeito ao gerenciamento e a disposição correta de resíduos no solo, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) estruturou em 2004 a Norma 10.004 (ABNT,2004) na qual orientam diversos critérios que englobam a caracterização dos resíduos, os riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública. Em Minas Gerais, o Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) tem estabelecido Deliberações Normativas (DN's) que obrigam os municípios a se adequarem à gestão dos resíduos sólidos municipais.

O setor privado é responsável pelo gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos, pela sua incorporação na cadeia produtiva e pelas inovações que tragam benefícios socioambientais.

Quando manejados de forma adequada os resíduos sólidos podem adquirir valor comercial e ser utilizados como matérias-primas de outros processos. A triagem dos resíduos sólidos, o aproveitamento dos resíduos orgânicos e recicláveis como papel, papelão, vidro, plástico, alumínio entre outros em sido uma prática fundamental para a melhoria da qualidade ambiental, ocasionando a diminuição das perdas e o aumento da vida útil de aterros sanitários. Os resíduos dos supermercados são potencialmente degradadores dos ambientes onde são depositados (CENTROCAPES, 2013).

O município de João Monlevade, situado no interior de Minas Gerais, localizado a leste da capital mineira tendo população estimada em 79.100 habitantes (IBGE, 2016) possui o Consorcio Público de Gestão dos Resíduos Sólidos, que atende aos resíduos da cidade e dos municípios vizinhos como Alvinópolis, Bela Vista de Minas, Nova Era, Rio Piracicaba e São Domingos do

Prata. Este consórcio recebe os resíduos de caráter domiciliar e comercial com característica domiciliar. (JOÃO MONLEVADE, 2013).

Considerando quantidade e a qualidade dos resíduos gerados no Hiper Comercial Monlevade, tendo em vista a variedade nas características dos resíduos gerados (matéria orgânica, recicláveis, perigosos entre outros) assim como a quantidade populacional que frequenta o estabelecimento, este estudo apresenta-se a caracterização da situação atual do sistema de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos desde a sua geração até o seu destino final.

O Hiper Comercial Monlevade, inaugurado em 2005, fornecedor de grande volume de mercadorias e conseqüentemente grande quantidade de resíduos como plásticos, papéis e papelões, óleos, orgânicos, ossos entre outros. O referido empreendimento será alvo do presente trabalho, o qual visa identificar, quantificar e propor a correta destinação dos resíduos sólidos gerados pelo hipermercado.

Este artigo tem como objetivo identificar e quantificar a geração de resíduos de um empreendimento comercial do Município de João Monlevade e estabelecer as ações adequadas quanto ao seu manejo e destinação; verificar se o empreendimento atende as normas estabelecidas pelos órgãos estaduais e federais e ao plano diretor do município; elaborar medidas saneadoras para os possíveis danos ambientais relacionados à geração de resíduos sólidos no empreendimento e por fim fazer um Plano de Gerenciamento de Resíduos.

2- Resíduos Sólidos no Brasil

De acordo com a Lei nº 12.305/10; a Política Nacional de Resíduos Sólidos; contem instrumentos que permitem ao País o enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes à deposição inadequada dos resíduos sólidos. Esta política prevê a prevenção e redução na geração de resíduos, o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos e a destinação adequada para cada rejeito específico e institui a responsabilidade destes aos geradores de resíduos como fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e ao cidadão e titulares de manejo dos resíduos sólidos urbanos.

Em 2012, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2012) lançou uma pesquisa realizada pelo assessor técnico da Presidência André Viana que constatou que são coletadas 183,5 mil toneladas de resíduos sólidos por dia no Brasil, em 90% do total de domicílios, o que representa 98% das moradias urbanas, mas apenas 33% das rurais. A matéria orgânica representa 51,4% do lixo diário, e apenas 31,9% é composto de material reciclável (alumínio, plásticos, papel, aço, metais e vidro).

- Resíduos Sólidos em Minas Gerais

No ano de 2015, a Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) e a Secretária de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) realizaram vistorias nos 853 municípios de Minas Gerais para levantar dados para elaboração do panorama de disposição de resíduos sólidos em todo o estado (FEAM, 2016).

O Panorama de Disposição de 2015 verificou que dentre os 853 municípios de Minas Gerais 9.647.120 habitantes de 296 municípios são atendidos por sistemas de tratamento e/ou disposição ambientalmente regularizados, representando cerca de 57,71% da população. Os lixões continuam sendo um problema para o estado solucionar, recebem uma quantidade significativa de RSU de uma população de 3.111.990 habitantes, representando 18,62% da população total do estado. Nos aterros controlados são destinados os RSU de uma população de 2.366.517 habitantes cerca 14,16% seguido pelos aterros sanitários não regularizados que atendem a menor proporção da população verificada neste panorama, um total de 1.589.589 habitantes cerca de 9,51% (FEAM, 2016).

Através do Panorama realizado em 2015 verificou-se que dentre os 498 municípios com destinação irregular, 438 municípios, cerca de 88% possuem população abaixo de 20 mil habitantes (FEAM, 2016).

Para solução dos municípios menores, além dos Consórcios Intermunicipais já realizado no Estado por diversos municípios, Francisco Pinto da Fonseca gerente de resíduos sólidos da Feam apresentou aterros sanitários de pequeno porte, com capacidade para disposição de até 20 mil toneladas de

resíduos por dia no 33º Congresso Mineiro de Municípios realizado no dia 3 de maio de 2016 no Expominas (FEAM, 2016).

- Política Nacional de Resíduos Sólidos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos Lei Federal nº 12.305 (BRASIL, 2010), em seu artigo 3º define resíduos sólidos como:

material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;

Segundo o artigo 3º da Política Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 1981), o lixo urbano tem caráter poluidor quando:

- a) Prejudiquem a saúde, a segurança e o bem estar da população;
- b) Criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;
- c) Afetem desfavoravelmente a biota;
- d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;
- e). Lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

Portanto, o lixo urbano, desde o momento em que é produzido, já possui a natureza jurídica de poluente, assumindo o papel de resíduo urbano, e deverá ser submetido a processos de tratamentos por si só constitui forma de degradação (FIORILLO, 2004).

- Classificação dos Resíduos Sólidos

A NBR 10.004 (ABNT, 2004) classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente. A classificação dos resíduos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem e de seus constituintes e características e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido.

Os resíduos são classificados como:

- Resíduos classe I - Perigosos;
- Resíduos classe II – Não perigosos;
- c) Resíduos classe II A – Não inertes.
- d) Resíduos classe II B – Inertes.

Segundo a NBR 10.004 (ABNT, 2004) são resíduos classe I caso apresentem inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade dentro das condições estabelecidas pela Norma. Os resíduos classe II A não inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. Resíduos classe II B inertes são resíduos que não possuem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água.

- Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) o gerenciamento de resíduos sólidos é um 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.

Trata-se de um documento integrante do processo de licenciamento ambiental, que aponta e descreve as ações relativas ao manejo de resíduos sólidos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como a proteção à saúde pública de acordo com a Resolução 5 (CONAMA, 1993).

- Tratamento de Resíduos Sólidos

Existem tratamentos mecânicos, bioquímicos e térmicos. No tratamento mecânico são realizados processos físicos de separação (usinas de triagem) e reciclagem, podendo alterar o tamanho físico dos resíduos. O tratamento

bioquímico utiliza a ação de grupos de seres vivos para se alimentarem dos resíduos, quebrando suas moléculas e transformando em moléculas menores. No tratamento térmico, os resíduos recebem grande quantidade de energia em forma de calor, alterando suas características, como por exemplo redução de volume. (MACHADO, 2013).

Para os resíduos radioativos deve-se aplicar as exigências da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN devido à alta periculosidade (FIORILLO, 2004).

- Geração de Resíduos Sólidos em Supermercados

Uma das principais etapas do processo de produção ao consumo dos alimentos é o transporte, quando este é feito de forma inadequada, sem estratégia de logística e aliado às más condições das estradas, faz com que haja uma perda de 20% principalmente nos casos das frutas e hortaliças. Além do desperdício gerado, os produtos encarecem significativamente. Se não houvesse perdas durante o transporte o valor da banana seria 10% a menos no CEASA (REBESCO, 2004).

Além dos meios de transportes, a utilização de embalagens danificadas contribui para a proliferação de organismos, como fungos e bactérias que compromete a qualidade do produto, diminuem o seu tempo de prateleira e acarreta na sua perda (REBESCO, 2004.)

Como medidas de prevenção aos desperdícios, a Instrução Normativa nº 9 de 12 de maio de 2003 estabelece o uso de embalagens descartáveis ou retornáveis. As embalagens descartáveis devem ser recicláveis ou de incinerabilidade limpa, obedecer à regulamentação do Governo Federal quanto as medidas paletizáveis e rótulos (REBESCO, 2004).

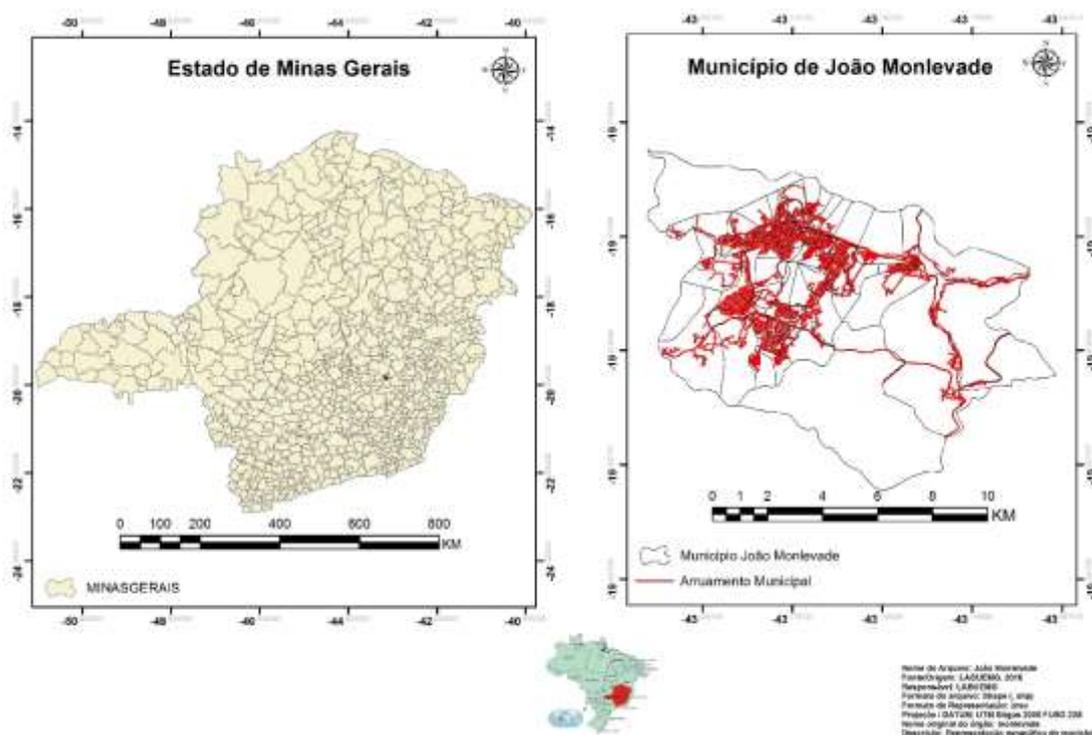
Os principais resíduos gerados em supermercados são: (orgânicos passíveis de reaproveitamento; orgânicos não aproveitáveis; papel branco; papelão; embalagens tetrapak; plástico branco e colorido; PET; vidros; latas de aço e de alumínio; madeiras de embalagens; sacos de embalagens; produtos vencidos; resíduos especiais como pilhas, lâmpadas fluorescentes; e outros não aproveitáveis (CEAGESP, 2009).

Após a separação e armazenamento os resíduos devem ser destinados adequadamente. Muitos resíduos têm valor comercial, outros como orgânicos próprios para o consumo podem ser doados às instituições filantrópicas. Os orgânicos impróprios podem ser encaminhados para a compostagem e os resíduos perigosos devem realizar a logística reversa (CEAGESP, 2009).

3 - Município de João Monlevade

O município de João Monlevade Figura 1 encontra-se a leste da capital mineira, no interior de Minas Gerais, com uma população em torno dos 79.100 habitantes segundo pesquisa do IBGE (2016), e tem a Siderúrgica Arcelor Mittal (antiga Belgo Mineira) como principal fonte econômica da cidade.

Figura 01- Município de João Monlevade



Fonte – dados da pesquisa

4- Hiper Comercial Monlevade

Um dos principais empreendimentos do município, o Hiper Comercial Monlevade, teve suas atividades iniciadas em 1975, localizando – se na região central, onde atendia grande parte da população devido aos bairros não

possuírem outras alternativas de comércio. Após a expansão e desenvolvimento do até então denominado Comercial Monlevade, em 2005 foi inaugurado o primeiro hipermercado da cidade, o Hiper Comercial Monlevade Figura 2, possuindo uma área total de 8360 m² abrangendo setores diversificados como açougue, hortifruti, padaria, floricultura, lanchonete, sorveteria e estacionamento, além de serviços bancários com caixas eletrônicos do Banco do Brasil, Banco Santander, Caixa Econômica Federal e uma unidade “Caixa Aqui (Hiper Comercial Monlevade, 2015).

Figura 2 - Hiper Comercial Monlevade



Fonte dados da pesquisa

- **4.1 Identificação e Quantificação dos Resíduos**

Após visitas ao empreendimento durante os meses de julho, agosto, setembro e outubro de 2016, acompanhadas pelo administrador do empreendimento Leonardo Bicalho, foram identificados os principais resíduos, conforme a distribuição por setores descrita no Quadro 1:

Quadro 1 – Identificação dos Resíduos

<p>Hortifruti</p>	<p>O empreendimento possui grande demanda de produtos hortifrutigranjeiros (legumes, frutas e hortaliças), tendo cerca de 144 toneladas mensais destes produtos, sendo o Ceasa (Centro de abastecimento de Minas Gerais) o principal fornecedor. Destas 144 toneladas de hortifrutigranjeiros, cerca de 20% possuem perdas, 10% chegam ao empreendimento estragados, e são devolvidos aos fornecedores, e os outros 10 % são doados às instituições carentes do município e apenas uma parcela inferior é descartada ao aterro sanitário.</p>
<p>Açougue</p>	<p>As carnes vendidas no empreendimento possuem Selo de Inspeção Federal, sendo acondicionadas e armazenadas de forma adequada, o que reduz as perdas. Os resíduos de ossos geram cerca de 120 toneladas mensais e são vendidos à empresa Indugaia LTDA (Associação Brasileira de Reciclagem Animal) no valor de R\$ 0,20/Kg.</p>
<p>Óleos</p>	<p>Há uma grande geração de óleos no empreendimento, óleo de cozinha e de equipamentos. Em uma semana são coletados cerca de 62 litros, tendo uma média mensal de 250 litros. A Empresa responsável pela coleta é a Ecologik Viçosa.</p>
<p>Padaria</p>	<p>A padaria é um setor que gera resíduos orgânicos como bolos, pães, salgados, óleos e também resíduos de embalagens. Os resíduos orgânicos são reaproveitados dentro do estabelecimento como subprodutos como a torrada</p>

	por exemplo e para alimentação dos funcionários.
Plásticos, Papeis e Papelões	O empreendimento produz cerca de 11 toneladas mensais de plásticos, papéis e papelões oriundos dos diversos setores do estabelecimento. São embalagens das mercadorias que se encontram no supermercado, que variam dos setores da padaria, hortifruti, produtos de higiene e etc.
Rejeitos	Ao considerar a produção de 1,2 kg (média mundial) de resíduos por pessoa/dia e o número total de funcionários que corresponde a 600 pessoas, conclui-se que o empreendimento gera aproximadamente 21,6 T/Mês. Estes rejeitos são oriundos de diversos setores como escritórios, cozinha e banheiros. São resíduos que não podem ser reutilizados e por isso são destinados ao aterro sanitário

A quantificação dos resíduos foi realizada através dos comprovantes de destinação, notas fiscais e estimativas. A Tabela 1 apresenta a classificação dos resíduos segundo a NBR 10.004, a procedência dos mesmos, quantidade mensal gerada e a destinação atual.

Tabela 1 - Quantificação e Classificação dos resíduos Gerados no Hiper Comercial Monlevade

QUANTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS NO HÍPER COMERCIAL MONLEVADE				
Grupos de Resíduos	Classe NBR 10.004	Descrição	Média Mensal	Destinação Atual
Tonner Impressora	I	Resíduos Provenientes do Escritório	30 und	Devolução ao fabricante para manufaturar
Papel	II-A	Proveniente de diversos setores	3.300 Kg	Recolhidos pela empresa Brandão & Sales periodicamente
Papelão	II-A	Proveniente de	5.500 Kg	Recolhidos pela

		diversos setores		empresa Brandão & Sales periodicamente
Plástico	II-B	Proveniente de diversos setores	2.200 Kg	Recolhidos pela empresa Brandão & Sales periodicamente
Orgânicos	II-A	Provenientes do Hortifrutigranjeiro	14000 Kg	São encaminhados para empresas especializadas pela destinação final,
Pilhas e Baterias	I	Resíduos Provenientes da Manutenção das Instalações do Hiper	0,02Kg	Recolhidas pelo PaEx-UEMG
Lâmpadas Fluorescentes	I	Resíduos Provenientes da Manutenção das Instalações do Hiper	82 und	Devolução ao fabricante para manufaturar
Rejeitos	I	Proveniente de Todos os Setores	21.600 Kg	Aterro Sanitário

Fonte: Pesquisa Aplicada (2016)

- Métodos de Reciclagem

Neste tópico serão abordados os principais métodos para reciclar os principais resíduos gerados no empreendimento.

a) Lâmpadas Fluorescentes:

Através de visita em campo, foi verificado mais de 700 lâmpadas fluorescentes na parte interna do supermercado, e somando os setores externos e estacionamento foi estimado um total de 1000 lâmpadas no empreendimento. Para cálculo das perdas mensais, foi realizada uma pesquisa sobre a vida útil das lâmpadas na qual foi constatado que elas podem durar de 5.000 a 10.000 horas. A partir da referida informação, foi realizada uma média considerando a vida útil de cada lâmpada de 365 dias, portanto, mensalmente, haverá uma perda de aproximadamente 82 lâmpadas.

A destinação final destas lâmpadas compete a responsabilidade compartilhada, portanto é recomendado a logística reversa, na qual o produto após concluir sua vida útil retorna ao fabricante.

b) Plásticos Papel e Papelão:

Os resíduos de plástico, papel e papelão são recolhidos pela empresa Brandão & Sales, totalizando uma quantidade de 11.000 Kg. Este dado foi obtido através de comprovação de nota fiscal mensal expedida em ocasião do recolhimento do material no supermercado e venda para uma empresa da cidade de Belo Horizonte - MG. O peso de cada tipo de resíduo foi calculado por estimativa, em que considerou – se 50% da quantidade total dos resíduos sendo papelão, 30% papel e 20% plástico.

O setor aparista, cujas empresas têm como atividade principal a coleta, seleção, classificação e enfardamento de papel e papelão descartados tem ganhado espaço no mercado. Estes resíduos são vendidos às indústrias que produzem papéis reciclados. A aparista de papelão ondulado chegou a ser cotada em valores próximos de R\$ 700,00 a tonelada no ano de 2016.

c) Baterias e Pilhas:

As baterias e pilhas são recolhidas por acadêmicas de engenharia da FaEng-UEMG que realizam um projeto de extensão, e através de um coletor fazem o recolhimento deste material. Após o recolhimento as estudantes encaminham tais resíduos para a destinação ambientalmente adequada.

A reciclagem das pilhas e baterias no Brasil é baixa devido ao alto custo. Para reciclagem de 10 toneladas destes resíduos o custo pode chegar a R\$1.000,00. A reciclagem consiste nos seguintes processos:

_ Remoção e lavagem da cobertura plástica que envolve as pilhas e baterias para eliminação dos metais. Esta parte plástica pode ser reciclada como plástico comum;

_ A parte metálica é triturada até virar um pó. O pH deverá ser neutralizado para evitar irritabilidade. O pó gerado é direcionado para um filtro para ser prensado e depois seco;

_Um teste deverá ser realizado para identificação dos metais predominantes na composição da pilha; essa identificação irá definir a cor do produto final;

_ Após identificação do pó, este será direcionado a um forno com temperaturas acima de 1300°C, originando um óxido metálico inofensivo que possui valor comercial, podendo ser vendido para indústrias que fabricam fogos de artifício, pisos cerâmicos, tintas e vidros.

Para uma maior arrecadação de pilhas e baterias o empreendimento poderia investir em campanhas de conscientização para mobilizar toda a população tendo um coletor deste material no estabelecimento.

d) Ossos

Os ossos descartados no setor do açougue podem ser vendidos para indústrias que os utilizam como matérias-primas. Os ossos são ricos em sua composição de cálcio e proteínas que podem completar a necessidade nutritiva das rações fabricadas para aves, peixes e pet. A Farinha de ossos também pode ser usada para várias outras aplicações nas quais o cálcio é útil, como por exemplo a correção de solos.

O sebo, ou gordura animal também é proveniente do açougue e possui valor comercial pois constitui – se como matéria-prima na fabricação de sabões, sabonetes, biodiesel e combustível para queima direta em caldeiras na geração de vapor.

Este sistema de reciclagem evita prejuízos maiores para o meio ambiente, evitando que este material seja depositado aos aterros sanitários e também a contaminação de rios e solos.

Em muitos Países o Governo subsidia estas atividades, mas no Brasil é atividade é pela indústria, que consegue gerar receita neste negócio. Em São Paulo, por exemplo, são descartadas diariamente 800 toneladas de sobras e carcaças de animais, gera um capital de R\$ 4 bilhões por ano para as graxarias (ECOFIDELIDADE, 2012).

e) Óleo

Grande parte da quantidade do óleo gerado no empreendimento é proveniente do setor da cozinha.

No processo de reciclagem dos óleos, estes passam por uma triagem para separar por qualidade. Separam-se os óleos de boa qualidade e os de qualidade intermediária. Após separação, os óleos são peneirados, em que os sólidos retidos podem ser encaminhados para a compostagem. A decantação é

fundamental para que as impurezas, águas ou outras substâncias possam ser reparadas. A separação também pode ser feita por diferença de densidade. O resíduo deve ser armazenado em recipientes que ofereçam boa resistência contra vazamentos até obter a quantidade desejada para a venda.

f) Horifruti:

Os alimentos perdidos do hortifrutigranjeiro podem ser reciclados através da compostagem. A compostagem é um processo biológico no qual microorganismos deterioram a matéria orgânica transformando-a em um composto rico mineral utilizado como adubo para plantas. Este processo transforma um resíduo que seria descartado em um produto com valor comercial. Quanto maior a variedade de matéria orgânica no processo maior será a variedade de microorganismos atuando na decomposição.

O processo de compostagem inclui 3 processos:

- _ Caracterização da matéria-prima, material-base e do processo de produção;
- _Análise dos compostos físicos e químicos;
- _Análises estatísticas para controle de qualidade e produção de formulações.

Para montar uma composteira, as matérias necessárias são estrume ou terra e o material orgânico a ser decomposto. O crescimento dos microorganismos aumentará a temperatura do composto. É importante manter o balanceamento de carbono (concentrado em materiais marrons) e nitrogênio (concentrado em materiais verdes) para que a decomposição ocorra de forma integral.

O resultado final é um composto orgânico rico em minerais que pode ser vendido para usos agrícolas.

- Classificação dos Resíduos Gerados:

Os Resíduos produzidos no empreendimento em estudo deverão ser dispostos em lixeiras e contentores de lixo de acordo com a Resolução 275/01 (CONAMA, 2001);

_Orgânicos: São resíduos que podem ser reaproveitados, tornando-se matérias primas como é o caso dos ossos que podem ser transformados em ração para animais, óleos saturados pode ser transformado em sabão e os

alimentos que não podem ser reaproveitados podem ser utilizados no processo da compostagem.

_Rejeitos: São resíduos que não podem ser reaproveitados nem reciclados, são resíduos que são destinados diretamente ao aterro sanitário como por exemplo papel higiênico, absorventes íntimos, palitos de dentes, filtros de cigarro, papel branco. Estes resíduos devem ser encaminhados ao aterro sanitário.

_Rejeitos Perigosos: São produzidos em pequenas quantidades em caráter esporádico; como Lâmpadas Fluorescentes, Baterias, Pilhas e Carbureto para maturação de frutas e Gases de Câmara Fria. Estes resíduos devem ser retornados aos fornecedores. As pilhas e baterias são destinadas a um Projeto de Extensão da Universidade Estadual de Minas Gerais que recolhe este material e encaminha para a destinação correta

_Recicláveis: São resíduos que possuem valor comercial e podem ser utilizados como matéria-prima em outros processos, são exemplos papel, papelão, plásticos em geral.

Os resíduos são armazenados em um galpão de triagem para serem separados e destinados. Este mesmo galpão é utilizado para a carga e descarga dos produtos.

O empreendimento comercializa grande parte dos seus resíduos para empresas especializadas que realizam o tratamento e processamento dos resíduos tornando-os matérias-primas. A empresa Brandão & Sales, é responsável pelo recolhimento dos papéis, plásticos e papelões que juntos pesam 11.000 Kg mensais e através de uma prensa, os resíduos são compactados e vendidos como matéria-prima para outros processos.

O empreendimento comercializa grande parte dos seus resíduos para empresas especializadas que realizam o tratamento e processamento dos resíduos tornando-os matérias-primas.

5 - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Baseado na legislação vigente, o presente Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS estabelece os princípios básicos da minimização dos resíduos gerados, identificando-os e descreve as ações relativas ao seu

manejo adequado. O Quadro 2 apresenta a caracterização do empreendimento e seus responsáveis:

Quadro 2 – Caracterização do Empreendimento

Razão Social: ORGANIZACAO DE CEREAIS MONLEVADE LTDA		CNPJ: 18.107.045/0002-06 Filial	
Nome da Instituição Geradora: COMERCIAL MONLEVADE			
Endereço: Av Gentil Bicalho, 340. Bairro Carneirinhos		Município: João Monlevade	UF: MG
CEP: 35.930-478	Telefone: (031) 3852-4411	e-mail: leonardo@comercialmonlevade.com.br	
Nº de Funcionários: 600		Nº de Usuários (clientes): Média de 100 mil	
Responsável pelo PGRS: Camila Viana Passos – Graduada em Engenharia Ambiental			
Responsável legal: Antoniele Romanhol			
Descrição da Atividade: Comércio varejista de mercadorias em geral, com predominância de produtos alimentícios - hipermercados			

Fonte: Pesquisa Aplicada (2016)

O número de clientes foi estimado de acordo com a população da cidade e também municípios vizinhos que realizam compras no estabelecimento

- **Coleta, Transporte e Acondicionamento**

Para implantar procedimentos adequados à efetivação do Programa de Coleta Seletiva previsto no presente Plano de Gerenciamento de Resíduos deve – se obedecer às seguintes etapas:

_Coleta: Será realizada por funcionários treinados e equipados com luvas, botas, materiais de proteção adequados que diariamente farão o recolhimento dos resíduos previamente selecionados nos setores e acondicionados em sacos plásticos.

_Transporte: Após o recolhimento, será efetuado o transporte destes resíduos, por meio de carrinhos/manualmente até o local de armazenamento dos resíduos existentes neste empreendimento.

_Acondicionamento – Será realizado no local de armazenamento, que fica no pátio externo, com as seguintes características físicas: céu aberto, piso cimentado, onde os sacos plásticos recolhidos e previamente selecionados serão dispostos dentro das lixeiras com a seguinte padronização:

Orgânicos – Serão depositados em lixeiras e em baias, com identificação padronizada, na cor Marrom, seguindo resolução nº 275/01 do CONAMA;

Rejeitos – Serão depositados em lixeiras e em baias, com identificação padronizada, na cor Cinza, seguindo resolução nº 275/01 do CONAMA;

Rejeitos Perigosos – Serão depositados em lixeiras e em baias, com identificação padronizada, na cor Laranja, seguindo resolução nº 275/01 do CONAMA;

Recicláveis – Serão depositados em lixeiras, com identificação padronizada, na cor Verde/Azul/Amarelo/Vermelho, seguindo resolução nº 275/01 do CONAMA;

6- Destinação Final

O Quadro 3 apresenta a frequência que os resíduos devem ser recolhidos no empreendimento, e as empresa empresas que são responsáveis pelos recolhimentos e a sua destinação final.

Quadro 3 – Destinação Final dos Resíduos Gerados

Tipo de material	Período de recolhimento	Responsável pelo recolhimento	Dados do Responsável	Destinação Final
Orgânicos	De acordo com a demanda	Ecologik Viçosa; Indugaia	Ecologik Viçosa; Indugaia- Comércio de Sebo e Gordura Animal	Reaproveita o óleo vegetal saturado; Os ossos são processados para fins comerciais
Rejeitos	Períodos Matutino ou Vespertino diariamente	Leo Caçambas	Leo Caçambas _ Maria Berenice Pires Claret - ME	Aterro Sanitário
Rejeitos Perigosos	De acordo com a demanda	Bolsistas do Projeto de Extensão da FaEnge	Faculdade de Engenharia da Universidade Estadual de Minas Gerais.	GM&CLOG – Soluções em Logística Reversa e Reciclagem
Recicláveis	Período da tarde diariamente	Brandão & Sales	Brandão & Sales LTDA	Centro de triagem licenciados

No empreendimento os principais resíduos gerados; os orgânicos e os recicláveis possuem empresas especializadas que os recolhem e realizam o tratamento e a destinação ambientalmente correta. Os resíduos orgânicos que não são aproveitados no refeitório e nem encaminhados às empresas são destinados ao aterro.

A logística reversa é fundamental para garantir que os resíduos perigosos não contaminem o meio ambiente. Existem diversos pontos de recolhimento destes materiais que possuem potencial comprometedor ao meio ambiente.

A utilização de sacolas biodegradáveis consideradas ecologicamente corretas ou as sacolas retornáveis são as melhores opções para minimizar os impactos causados pelas sacolas plásticas convencionais, o que favoreceria a preservação ambiental pois as biodegradáveis são capazes de decompor em até 18 meses, visto que uma sacola plástica convencional pode demorar de 50 a 500 anos para se decompor (INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 2012).

6.1- Valor Comercial dos Resíduos

Foi realizada uma pesquisa de mercado para estimar o valor comercial dos resíduos que podem ser reaproveitados, reciclados e reutilizados em outros processos como matéria-prima.

Tabela 2- Valor Comercial dos Resíduos		
Resíduo	Quantidade	Valor Médio
Papel/ Papelão		
Papel Branco	1.000 Kg	R\$ 0,22
Papelão	1.000 Kg	R\$ 0,22
Papelão (aparas)	1 und	R\$ 120,00
Apara branca de 1ª	1 und	R\$ 400,00
Apara branca de 2ª	1 und	R\$ 300,00
Pásticos (Polietileno, poliestireno e polipropileno)		
Plástico granulado preto	1.000 Kg	R\$ 800,00
Plástico filme granulado	1.000 Kg	R\$ 900,00

Plástico Filme prensado	1.000 Kg	R\$ 200,00
Orgânicos		
Farinha de Ossos	1.000 Kg	R\$ 2.000,00
Óleo	1 Litro	R\$ 1,20
Adubo Orgânico	1.000 Kg	R\$ 70,00

Fonte: Pesquisa Aplicada (2016)

Se o empreendimento implantar um sistema para reciclar e produzir novos insumos, arrecadaria um valor maior pela comercialização do que somente vender o resíduo para outras empresas.

7- Considerações Finais

Através das pesquisas bibliográficas deste estudo foi possível observar o quanto é importante a gestão dos resíduos sólidos para que estes sejam destinados corretamente, sem causar riscos à saúde pública e ao meio ambiente. A Política Nacional de Resíduos Sólidos quando publicada em 2010 previa a inativação dos lixões até 2014, porém, atualmente em Minas Gerais os lixões estão em segundo lugar em se tratando de locais que mais recebem resíduos sólidos.

O tratamento e disposição dos resíduos não competem somente aos órgãos públicos, é dever também da sociedade civil, dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes entre outros destinar seus resíduos gerados de forma ambientalmente adequada.

O estudo realizado no Hiper Comercial Monlevade identificou e quantificou os resíduos gerados no empreendimento, sendo a maioria orgânicos, materiais recicláveis e não reaproveitáveis (rejeitos). Por ser um empreendimento que atende a população local e aos municípios vizinho são comercializadas toneladas de produtos e alimentos diariamente, o que geram toneladas de resíduos mensalmente.

Os objetivos do estudo foram alcançados através dos estudos em campo na qual permitiram o acesso para a identificação, classificação e quantificação dos resíduos gerados. Também foi possível identificar os locais para os quais os resíduos são destinados. O empreendimento comercializa seus principais resíduos para empresas que realizam a reciclagem, desta maneira o empreendimento possui um retorno financeiro e previne possíveis impactos ambientais, caso estes resíduos fossem destinados ao aterro sanitário diretamente.

As limitações que este estudo apresenta são a obtenção precisa das quantidades, que em muitos casos foram necessários métodos estimativos e também a falta de conscientização ambiental. Na literatura temos poucos dados que informam as gerações de resíduos dos municípios separadamente, o que nos dificulta estimar os resíduos sólidos urbanos do município.

Durante a obtenção dos dados, foi verificado que o empreendimento procura atender às normas da Política Nacional de Meio Ambiente, na qual os resíduos gerados passam pelos processos de coleta, acondicionamento, armazenamento, alguns são reaproveitados no próprio empreendimento, outros vendidos às empresas que realizam reciclagem, beneficiamento e/ou tratamento destes. Porém as ações adotadas no empreendimento precisam ser otimizadas.

Este artigo traz atribuições para a sociedade para a conscientização da importância da destinação ambientalmente adequada sobre os resíduos, podendo obter através do beneficiamento e tratamento destes uma segunda renda familiar. Ao empreendimento para que se torne sustentável e os resíduos gerados possam se tornar produtos comercializados no próprio empreendimento. E apresenta atribuições também para a Universidade para que outros alunos possam realizar estudos e projetos que estimulem não só empreendimentos, mas também a sociedade a destinar o mínimo possível dos resíduos aos aterros.

Se manejados de forma ambientalmente adequada, os resíduos gerados adquirem valor comercial e podem ser utilizados como matérias-primas de outros processos ou novos insumos trazendo benefícios não somente ambientais, mas também econômicos.

8- REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). NBR 10.004: **Classificação dos Resíduos Sólidos** – 2004. Disponível em < <http://www.videverde.com.br/docs/NBR-n-10004-2004.pdf>> Acesso em: 10 junho 2016

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Cidades Sustentáveis**. Disponível em < <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos>>. Acesso em: 20 setembro 2016

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Política Nacional do Meio Ambiente. Lei nº 6938 promulgada em 31 de agosto de 1981**. Disponível em <

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em: 10 maio 2016

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Política Nacional de Resíduos Sólidos. Lei nº 12.305 promulgada em 2 de agosto de 2010**. Disponível em: <

<http://www.abras.com.br/supermercadosustentavel/pdf/Lei-12-305.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2016

CARRAPATOSO, Thiago. **O lixo e as ruas de Nápoles**. Disponível em:

<http://planetasustentavel.abril.com.br/blog/blog-da-redacao/67740/>. Acesso em 6 de novembro de 2016

CEAGESP. Centro de Qualidade em Horticultura. **Manuseio Mínimo**. Disponível em:

<http://www.ceagesp.gov.br/wp-content/uploads/2016/03/manuseiominimo.pdf>>. Acesso em 14 de novembro de 2016

CEASA. Centrais Estaduais de Abastecimento. **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos CEASA-Curitiba**. Disponível em: <

http://www.ceasa.pr.gov.br/arquivos/File/PGRS/PGRS_CEASA_CURITIBA_2010.pdf>. Acesso 13 de novembro de 2016

CENTROCAPES. Instituto Centro de Capacitação e Apoio ao Empreendedor. **Reutilização e Reciclagem de Resíduos de Supermercados**. Disponível em:

<<http://www.centrocape.org.br/destaques/index/manual-residuos-de-supermercados>>. Acesso em 19 de setembro de 2016

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 5, de 5 de agosto de 1993**

Publicada no DOU no 166, de 31 de agosto de 1993. Disponível em <

<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=130>> Acesso em: 10 maio 2016

CPGRS. **Consórcio Público de Gestão de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <

http://www.blogdocancado.com/wp-content/uploads/2011/02/apres_consortio_publico_residuos_solidos.pdf>. Acesso em: 18 de

setembro de 2016

DEL BEL, Diógenes; SALGOSA, Ademar. **A importância da infraestrutura de destinação de resíduos sólidos**, publicada na Revista SANEAS em 2012. Disponível em: <

<http://www.aesabesp.org.br/arquivos/saneas/saneas43.pdf>>. Acesso em 17 de agosto de 2016

ECOFIDELIDADE. **Graxaria - Reciclagem de carcaças de animais**. Disponível em: < <http://www.ecofidelidade.com.br/dicas.aspx?category=3&idd=17>>. Acesso em: 1 dezembro de 2016

FEAM. Fundação Estadual do Meio Ambiente. **Plano para Incremento do Percentual de Tratamento de Esgotos Sanitários da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba**. Disponível em: http://www.feam.br/images/stories/piracicaba/sumario%20executivo_piracicaba%202.pdf. Acesso 10 de agosto de 2016

HIPER COMERCIAL MONLEVADE. **Breve histórico da empresa**. Disponível em: < <http://www.comercialmonlevade.com.br/>>. Acesso em: 12 de julho de 2016

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Informações Completas de João Monlevade**. Disponível em: < <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=313620>>. Acesso em: 10 de agosto de 2016

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA. **Quanto tempo uma sacola de supermercado leva para se decompor?**. Disponível em: < <http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=tempo-decomposicao-sacola-plasticas-supermercado#.WEWx4NIrLIU>>. Acesso em: 18 de novembro de 2016.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Brasil coleta 183,5 mil toneladas de resíduos sólidos/dia**. Disponível em < http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=13932> Acesso em: 13 maio 2016

JOÃO MONLEVADE. **Plano Diretor. Lei nº 1.686**, promulgada em 10 de outubro de 2006. Disponível em < <http://pmjm.mg.gov.br/uploads/legislacao/%7B3ADB85AE-DCBC-AB2C-4DE0-DD18AACBA0ED%7D.pdf>>. Acesso em: 11 maio 2016

JOÃO MONLEVADE. **Lei a participação do Município de João Monlevade no Consórcio Intermunicipal de Saúde do Médio Piracicaba – CISMEPI. Lei nº 2.040**, promulgada em 18 de julho de 2013.

MACHADO, Gleysson. **Quem produz mais lixo no mundo**. Disponível em < <http://www.portalresiduossolidos.com/quem-produz-mais-lixo-no-mundo>>. Acesso em: 14 maio 2016

MATOS, Fernanda; DIAS, Reinaldo. **A gestão de resíduos sólidos e a formação de consórcios intermunicipais**. Disponível em: <http://www.revistaespacios.com/a11v32n04/113204111.html>. Acesso 3 de outubro de 2016

PINHO, Paulo Maurício. **Avaliação dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos da Amazônia Brasileira**. Tese (Doutorado – Programa de Pós- Graduação em Ciência Ambiental) - Universidade de São Paulo, 2011

REBESCO, Elaine. **Os vilões do desperdício**. Revista Eco 21, Ano XIV, Edição 96, novembro 2004. Disponível em: < <http://www.eco21.com.br/textos/textos.asp?ID=959>>. Acesso em 16 de outubro de 2016

SEDRU. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional, Política Urbana e Gestão Metropolitana. **Relatório- Consórcios de Resíduos Sólidos Urbanos de Minas Gerais.** Disponível em: < <http://www.cidades.mg.gov.br/index.php/component/gmg/page/303-sedru-elabora-diagnostico-dos-consorcios-publicos-de-residuos-solidos-urbanos-de-minas-gerais>>. Acesso em: 5 de novembro de 2016

SENADO. **Rumo a 4 bilhões de toneladas de lixo por ano.** Disponível em <http://www.senado.gov.br/noticias/jornal/emdiscussao/residuos-solidos/materia.html?materia=rumo-a-4-bilhoes-de-toneladas-por-ano.html>>. Acesso em: 14 maio 2016

SILVA, Cassandra Ribeiro de Oliveira e. **Metodologia e Organização do projeto de pesquisa.** Disponível em: < <http://joinville.ifsc.edu.br/~debora/PAC/Metodologia%20e%20Organiza%C3%A7%C3%A3o%20do%20Projeto%20de%20Pesquisa%20CEFET%20CE.pdf>>. Acesso em 08 de junho de 2016

STEINER, Patrícia Arns. **Gestão de resíduos sólidos em centros comerciais do município de Curitiba- PR.** Curitiba, 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) – Universidade Federal do Paraná. Disponível em:< http://www.ppgerha.ufpr.br/publicacoes/dissertacoes/files/162-Patricia_Arns_Steiner.pdf>. Acesso em 5 de agosto de 2016

SUPERMERCADO SUSTENTAVEL. **Logística Reversa: de embalagens à eletrônicos.** Disponível em: < <http://www.abras.com.br/supermercadosustentavel/logistica-reversa-de-embalagens-a-eletronicos/>>. Acesso em 18 de outubro de 2016

TRENTINELLA, Tiago. **Gestão de resíduos: o exemplo do Japão.** Disponível em: < <http://revistageracao sustentavel.blogspot.com.br/2010/06/gestao-de-residuos-o-exemplo-do-japao.html>>. Acesso em: 14 de setembro de 2016