



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO

CAMPUS CUIABÁ - BELA VISTA

DEPARTAMENTO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

KARINA ROCHA DA SILVA

AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE UM ECOPONTO NUM ESTABELECIMENTO COMERCIAL ALIMENTÍCIO NO MUNICÍPIO DE CUIABÁ, MATO GROSSO – BRASIL

**Cuiabá – MT
Dezembro 2017**



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO

CAMPUS CUIABÁ - BELA VISTA

DEPARTAMENTO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

KARINA ROCHA DA SILVA

AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE UM ECOPONTO NUM ESTABELECIMENTO COMERCIAL ALIMENTÍCIO NO MUNICÍPIO DE CUIABÁ, MATO GROSSO – BRASIL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Tecnologia em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso Campus Cuiabá - Bela Vista para obtenção de título de graduado, orientado pelo Professor Me. Jairo Luiz Medeiros Aquino Junior.

**Cuiabá – MT
Dezembro 2017**

**Divisão de Serviços Técnicos. Catalogação da Publicação na Fonte. IFMT Campus
Cuiabá Bela Vista
Biblioteca Francisco de Aquino Bezerra**

S586a

Silva, Karina Rocha da.

Avaliação da eficácia de um ecoponto num estabelecimento comercial alimentício no município de Cuiabá, Mato Grosso – Brasil. / Karina Rocha da Silva. _ Cuiabá, 2017.

26 f.

Orientador: Prof. Me. Jairo Luiz Medeiros Aquino Júnior

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)_ Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso. Campus Cuiabá – Bela Vista. Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental.

1. Ecoponto – TCC. 2. Resíduos sólidos – TCC. 3. Pilhas – TCC. I. Aquino Júnior, Jairo Luiz Medeiros. II. Título.

IFMT CAMPUS CUIABÁ BELA VISTA CDU 504.06(817.2)
CDD 363.728.98172

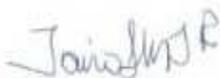
KARINA ROCHA DA SILVA

**AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE UM ECOPONTO NUM
ESTABELECIMENTO COMERCIAL ALIMENTÍCIO NO MUNICÍPIO DE
CUIABÁ, MATO GROSSO – BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso Superior em Tecnologia em Gestão Ambiental, submetido à Banca Examinadora composta pelos Professores convidados e do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Graduado.

Aprovado em: 04 de dezembro de 2017.

BANCA EXAMINADORA



Me. Jairo Luiz Medeiros Aquino Júnior
Professor Orientador - IFMT



Me. James Moraes de Moura
Professor Convidado - IFMT



Me. Maurino Atanásio
Professor Convidado - IFMT

**Cuiabá – MT
Dezembro 2017**

“Tudo aquilo que o homem ignora, não existe para ele. Por isso o universo de cada um, se resume ao seu saber.” (Albert Einstein).

RESUMO

Com o avanço da tecnologia, o uso de aparelhos eletrônicos dependentes de pilhas e baterias está cada vez maior. Porém, os rejeitos produzidos pelo consumo desse tipo de resíduo perigoso deve ser monitorado e cuidadosamente tratado, visto que o seu descarte inadequado pode contaminar o meio ambiente e causar sérios problemas à saúde, por vezes letais. Diante desse fato, a presente pesquisa justifica-se, então, pela importância do tema na esfera ambiental, econômica e social, tendo como objetivo avaliar a eficácia de um ecoponto de pilhas, já que o descarte irregular prejudica a qualidade das águas, do solo e dessa forma pode provocar contaminação e poluição que impacte em todo o ecossistema. A pesquisa foi desenvolvida em três etapas, a primeira etapa foi a visita inicial ao local de estudo nela ocorreu o primeiro contato com o gerente do estabelecimento, na segunda etapa foi realizada uma análise da área de estudo e na terceira e última etapa, foram feitas visitas consecutivas para obtenção dos dados sobre a eficácia do ecoponto. Observou-se que o uso adequado do ecoponto está diretamente relacionado ao envolvimento e importância dada pela gestão da empresa. Espera-se contribuir para o avanço de planejamento adequado de forma a melhorar os procedimentos de coleta e, promover a sensibilização dos frequentadores através de informativos sobre a necessidade que se tem de depositar corretamente resíduos tóxicos e promover a importância do ecoponto no local, e dessa forma solucionar os problemas relacionados ao descarte incorreto e plano de gerenciamento de resíduos sólidos do ecoponto.

PALAVRAS-CHAVE: Ecoponto, Resíduos Sólidos, Pilhas.

ABSTRACT

With the advancement of technology, the use of electronic devices which depends on batteries is increasing. However, the remains produced by the consumption of dangerous waste should be carefully monitored and treated, since the inappropriate disposal of those can contaminate the environment and cause serious health problems, which sometimes can be lethal. Given this fact, the present research is justified by the importance of the theme in the environmental, economic and social sphere, since the irregular disposal discourages the quality of the water, of the soil, aiming to evaluate the effectiveness of a battery recycling facility, Since the irregular disposal harms the quality of water, soil and thus may cause contamination and pollution that impact on the entire ecosystem. The survey was developed in three stages, the first step was the initial visit to the site of her study was the first contact with the manager of the establishment, in the second stage was conducted an analysis of the study area and in the third and final step consecutive visits were made to obtain the data on the effectiveness of the collection site. It was observed that the proper use of the collection site is directly related to the involvement and importance given by the company management. It is expected to contribute to the advancement of adequate planning in order to improve the procedures for collecting and raise awareness of the public through informative about the necessity of depositing toxic waste properly and promote the importance of on-site recycling facility, and thus solve the problems related to incorrect disposal, and solid waste management plan of the collection site.

KEY-WORDS: Ecopoint, Solid Waste, Piles.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	09
2. REVISÃO DE LITERATURA	11
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	21
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	25
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26

1. INTRODUÇÃO

Os resíduos sólidos representam um problema mundial decorrente da industrialização e alta densidade populacional do ser humano, com o reflexo do crescimento de núcleos populacionais decorrente da marginalização.

Sete bilhões de seres humanos produzem anualmente 1,4 bilhão de toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU) — uma média de 1,2 kg por dia per capita. Quase a metade desse total é gerada por menos de 30 países, os mais desenvolvidos do mundo. (SENADO, 2014).

É importante ressaltar que não é diferente o quadro no Brasil, assim como em toda a América Latina, os aterros sanitários constituem praticamente a única opção adotada para a disposição final do lixo.

Em um levantamento realizado em 2012 pela Coordenadoria de Gestão de Resíduos Sólidos da Secretária do Estado de Meio Ambiente – SEMA de Mato Grosso obteve-se o seguinte quadro: 04 (quatro) municípios com licença de operação de aterro sanitário, ou seja, com autorização para operação conforme normas técnicas e sujeito a monitoramento periódico, 11 (onze) municípios com licença de instalação, ou seja, encontram-se em estágio de implantação de aterro sanitário, e 13 (treze) municípios com licença prévia, ou seja, já com parecer favorável da SEMA quanto a escolha da área.

Na verdade, em quase todos os países, em lugar de aterros sanitários, o que se nota é a presença dos lixões. Portanto, essa é uma realidade nacional e continental.

Na tentativa de enfrentar esse problema, a prefeitura de Cuiabá – MT adotou o projeto dos ecopontos que são postos de entrega voluntária – PEV de materiais recicláveis, podem ser encontrados em bairros selecionados.

Os ecopontos constituem postos de recebimento de resíduos com potencial para reciclagem ou cujas características os tornem inadequados para a coleta domiciliar comum, a serem instalados em locais estratégicos do município, a fim de oferecer aos munícipes alternativas à coleta seletiva de recicláveis e evitar o descarte irregular dos resíduos sólidos. (Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil de Cuiabá, 2006).

Os resíduos a que se destinam os ecopontos são:

- Galhadas, restos de podas e aparas de jardins (madeira);
- Resíduos de Construção Civil – RCC (brita, cascalho, tijolos, cerâmica, areia e cal);

- Resíduos Secos potencialmente recicláveis (plásticos, vidros, metais e papéis).

A presente pesquisa justifica-se, então, pela importância do tema na esfera ambiental, econômica e social, já que o descarte irregular prejudica a qualidade das águas, do solo e dessa forma pode provocar contaminação e poluição que impacte em todo o ecossistema.

Levando-se em consideração a necessidade da coleta seletiva e nesse sentido a criação dos ecopontos, deseja-se verificar se um dos ecopontos de Cuiabá apresenta a eficácia imaginada, buscando-se ainda:

- ✓ Identificar os principais problemas em relação à disposição, coleta e destinação final dos resíduos sólidos no ecoponto;
- ✓ Sugerir possibilidades de melhorias no coletor do ecoponto;
- ✓ Incentivar a implementação de sistemas de gerenciamento de resíduos sólidos adequados.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Coleta Seletiva

Atualmente a luta pela conservação do meio ambiente e a própria sobrevivência do ser humano no planeta, está diretamente relacionada com a questão do lixo urbano.

A coleta seletiva de resíduos sólidos no Brasil é relativamente recente. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2008), somente na década de 1980 surgiram os primeiros programas de coleta seletiva e reciclagem de materiais visando uma alternativa para a enorme quantidade de resíduos gerados pela população.

Observa-se que nos dias atuais a prática de reciclagem ainda é muito incipiente na sociedade brasileira, o que dificulta o seu funcionamento, já que a reciclagem depende da integração de vários setores, principalmente dos geradores, que são responsáveis por fazerem a segregação do lixo na origem (BRINGHENTI, 2004).

Coleta seletiva pode ser definida como “a etapa de coleta de materiais recicláveis presentes nos resíduos sólidos, após sua separação na própria fonte geradora, seguida de seu correto acondicionamento e apresentação para a coleta” (BRINGHENTI, 2004).

Segundo Ribeiro e Besen (2007), “A coleta seletiva consiste na separação de materiais recicláveis, como plásticos, vidros, papéis, metais e outros, nas várias fontes geradoras – residências, empresas, escolas, comércio, indústrias, unidades de saúde, tendo em vista a coleta e o encaminhamento para a reciclagem”.

Reciclagem são o processo de transformação dos resíduos sólidos que envolvem a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA e, se couber do O Sistema Nacional de Vigilância Sanitária do Brasil – SNVS e do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária – SUASA (BRASIL, 2010).

Segundo o Programa de Pesquisa em Saneamento Básico – PROSAB (1999) “a reciclagem é o processo através do qual resíduo retornam ao sistema produtivo como matéria prima. Pode ser considerada como uma forma de tratamento de parte dos resíduos sólidos gerados.”.

Segundo o Plano Estadual de Coleta Seletiva do estado de Mato Grosso (Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM, 2011) a coleta seletiva é definida como:

coleta seletiva é o recolhimento diferenciado de resíduos sólidos previamente selecionados nas fontes geradoras, com o intuito de encaminhá-los para reutilização, reaproveitamento, reciclagem, compostagem, tratamento ou destinação final adequada.

“A coleta seletiva do resíduo sólido é o recolhimento de materiais recicláveis, tais como papéis, plásticos, vidros, metais e “orgânicos”, previamente separados na fonte geradora.” (CEMPRE, 2002).

Segundo Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (IBAM, 2001), existem quatro principais modalidades de coleta seletiva: porta-a-porta, em postos de entrega voluntária, em postos de troca e por catador, definidas a seguir.

Coleta Seletiva porta-a-porta: assemelha-se ao procedimento clássico de coleta normal de resíduo, porém os moradores colocam o lixo previamente segregado na calçada para posterior coleta.

Coleta Seletiva em Pontos de Entrega Voluntária (PEV): Também conhecida como locais de entrega voluntária (LEV) utilizam-se contêineres colocados em pontos fixos onde o cidadão dispõe seu resíduo reciclável espontaneamente. Esses contêineres possuem nomenclatura específica, de acordo com o tipo de material a ser ali depositado além de possuírem cores diferenciadas que seguem padronização já estabelecida. Verde para o vidro, azul para papel, vermelho para plástico e amarelo para metais.

Coleta Seletiva em postos de troca: Tal modalidade baseia-se na troca do material entregue, por algum bem ou benefício.

Coleta Seletiva por catadores: É a coleta do material por catadores de materiais recicláveis. Normalmente os catadores se organizam em associações ou cooperativas.

2.2.1 Resíduos Sólidos

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT:

resíduos sólidos são resíduos nos estados sólidos e semissólidos, que resultam de atividades da comunidade, de origem: industrial, doméstica, de serviços de saúde, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Consideram-se também resíduos sólidos 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 corpo d'água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível. (ABNT, 1987).

Normalmente os resíduos sólidos são classificados segundo a sua origem, como:

Urbanos: incluem o resíduo domiciliar gerado nas residências, o resíduo comercial, produzido em escritórios, lojas, hotéis, supermercados, restaurantes e em outros estabelecimentos afins, os resíduos de serviços, oriundos da limpeza pública urbana, além dos resíduos de varrição das vias públicas, limpezas de galerias, terrenos, córregos, praias, podas, capinação;

Industriais: correspondem aos resíduos gerados nos diversos tipos de indústrias de processamentos. Em função da periculosidade oferecida por alguns desses resíduos, o seguinte agrupamento é proposto pela ABNT-NBR 10.004 (1987): .

Resíduos Classe I (perigosos): pelas suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, podem apresentar riscos à saúde pública, provocando ou contribuindo para o aumento da mortalidade ou apresentarem efeitos adversos ao meio ambiente, quando manuseados ou dispostos de forma inadequada;

Resíduos Classe II (não inertes): incluem-se nesta classe os resíduos potencialmente biodegradáveis ou combustíveis;

Resíduos Classe III (inertes): perfazem esta classe os resíduos considerados inertes e não combustíveis.

Resíduos de serviços de saúde: são os resíduos produzidos em hospitais, clínicas médicas e veterinárias, laboratórios de análises clínicas, farmácias, centros de saúde, consultórios odontológicos e outros estabelecimentos afins. Esses resíduos podem ser agrupados em dois níveis distintos:

Resíduos comuns: compreendem os restos de alimentos, papéis, invólucros, etc.;

Resíduos sépticos: constituídos de restos de salas de cirurgia, áreas de isolamento, centros de hemodiálise, etc. O seu manuseio (acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final) exige atenção especial, devido ao potencial risco à saúde pública que podem oferecer.

Resíduos de portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários: constituem os resíduos sépticos, que podem conter organismos patogênicos, tais

como: materiais de higiene e de asseio pessoal, restos de alimentos, etc., e veiculares doenças de outras cidades, estados e países.

Resíduos agrícolas: correspondem aos resíduos das atividades da agricultura e da pecuária, como embalagens de adubos, defensivos agrícolas, ração, restos de colheita, esterco animal. A maior preocupação, no momento, está voltada para as embalagens de agroquímicos, pelo alto grau de toxicidade que apresentam, sendo alvo de legislação específica.

Entulho: constitui-se de resíduos da construção civil: demolições, restos de obras, solos de escavações etc.

Resíduos Radioativos (lixo atômico): são resíduos provenientes dos combustíveis nucleares. Seu gerenciamento é de competência exclusiva da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN.

A seguir, na tabela 1, expõem-se os responsáveis pelo gerenciamento dos diferentes tipos de resíduos.

TABELA 1 – Responsabilidade pelo gerenciamento de cada tipo de resíduo.

TIPOS DE LIXO	RESPONSÁVEL
Domiciliar	Prefeitura
Comercial	Prefeitura*
De Serviços	Prefeitura
Industrial	Gerador (indústrias)
Serviços de saúde	Gerador (hospitais etc.).
Portos, aeroportos e terminais ferroviários e rodoviários	Gerador (portos etc.).
Agrícola	Gerador (agricultor)
Entulho	Gerador*
Radioativo	CNEN

Obs.: (*) a Prefeitura é corresponsável por pequenas quantidades (geralmente menos que 50 kg/dia), e de acordo com a legislação municipal específica.

Fonte: JARDIM et al. (1995)

2.3 Ecopontos

Segundo o Portal do Ambiente:

Os ecopontos são conjuntos de três contentores de cores diferentes para a deposição seletiva de papel e cartão (contentor azul), embalagens plásticas e metálicas (contentor amarelo) e vidro (contentor verde).

Normalmente, incorporado no ecoponto encontra-se um contentor vermelho de pequenas dimensões, o pilhómetro (também conhecido por pilhão), destinado à deposição de pilhas usadas. Dos constituintes das pilhas aqueles que apresentam maiores problemas para o ambiente, principalmente pelo seu elevado tempo de permanência, são os metais pesados.

Quando as pilhas são depositadas no solo e ao longo do tempo se vão deteriorando, os seus componentes espalham-se e infiltram-se provocando a contaminação dos solos e dos lençóis freáticos. O tempo de permanência de metais pesados no solo, como o mercúrio, é elevadíssimo, dando-se ao longo de muitos anos a incorporação na cadeia alimentar com consequências graves ao nível da saúde, como por exemplo, o aparecimento de doenças respiratórias e cardiovasculares, e até mesmo o cancro.

Os ecopontos encontram-se em locais selecionados estrategicamente, nomeadamente junto de grandes agregados populacionais, escolas, restaurantes e hotéis.

A construção e a instalação de ecopontos objetiva reduzir impactos ambientais, tais como: prejuízos estéticos, proliferação de vetores e desvalorização de imóveis, decorrentes da acumulação de resíduos sólidos em áreas públicas e terrenos, melhorando a qualidade de vida das pessoas. Também pretende incentivar a separação de materiais recicláveis pela população em geral, tendo como meta formar cidadãos responsáveis em relação à limpeza urbana e à preservação do meio ambiente. (LIMA, 2007).

2.4 Pilhas

Conforme Wolff e Conceição (2000), “a pilha é uma mini-usina portátil que transforma energia química em elétrica” e um conjunto de pilhas ligadas em série forma uma bateria. Elas podem ser classificadas pelo tamanho, formato, sistema químico. Existem duas categorias de pilhas e baterias: as úmidas e as secas. A primeira representa aquelas que o eletrólito utilizado é um líquido e a segunda é representada por eletrólitos que se encontram na forma de pasta ou gel (WOLFF; CONCEIÇÃO, 2000).

As pilhas secas são subdivididas em pilhas primárias - aquelas descartáveis, das pilhas secundárias - que são as recarregáveis. As primárias compreendem as pilhas com os seguintes sistemas químicos: zinco-carbono, zinco-cloreto, manganês (alcalino), óxido de mercúrio, óxido de prata, zinco-ar e lítio. Já as secundárias

incluem as pilhas fabricadas com os sistemas químicos de níquel-cádmio (Ni-Cd), chumbo-ácido, níquel-metal hidreto e lítio-íon (ESPINOSA; TENÓRIO, 2004).

A Resolução CONAMA nº 401/2008 trata sobre o descarte de pilhas e baterias usadas e menciona os procedimentos necessários para a produção, descarte e reciclagem de pilhas e baterias com os sistemas químicos de zinco-carbono, zinco-cloreto, alcalinas de manganês, óxido de prata, zinco-ar, lítio e níquel-metal hidreto. Os outros sistemas, também perigosos para o meio ambiente não estão dentro dos limites da legislação brasileira, sendo que o seu descarte é feito junto com o lixo comum (ESPINOSA; TENÓRIO, 2004).

De acordo com Espinosa e Tenório (2004), dentre os contaminantes existentes em pilhas e baterias, os que são considerados mais perigosos são o chumbo, mercúrio e cádmio.

2.5 Impactos à Saúde e ao Meio Ambiente

O mercúrio é um metal tóxico para os seres vivos, inclusive pode ser transferido da mãe para o filho, durante o processo fetal e de lactação (LEGAT; BRITO, 2010).

De acordo com Paoliello e Chasin (2001), a exposição por chumbo ocorre principalmente por via oral e pode causar sérios danos à saúde como: problemas cardiovasculares, gastrointestinais, hematológicos, renais, neurológicos e imunológicos.

O Cd é outro elemento químico também perigoso para a vida humana e ambiental. De acordo com MAINIER e SANTOS (2006), em ambientes aquáticos o Cd é bioacumulado por fitoplânctons e por organismos marinhos, sendo que em peixes a bioacumulação ocorre nas guelras, fígado, rins e paredes intestinais. Dentre os problemas causados à saúde, inclui-se anemia, distúrbios respiratórios e desenvolvimento de anormalidades.

O peixe chamado popularmente de barrigudinho *Jenynsia lineata*, distribuído no litoral do Rio de Janeiro até Baía Blanca, na Argentina é um bioindicador da poluição de mercúrio, pois ele pode acumular em até 100 vezes. Outro bioindicador é a ostra de mangue *Crassostrea rhizophorae*, no litoral da Bahia, ela tem o desenvolvimento embrionário inibido em concentrações de mercúrio em torno de 2,65 µgHg/L na água (NASCIMENTO; CHASIN, 2001).

Segundo Nascimento e Chasin (2001), em plantas e animais aquáticos, tanto o mercúrio orgânico quanto o inorgânico são absorvidos diretamente da água e o estágio larval é o mais sensível. Em peixes, a concentração média encontrada é de

100-200 ngHg/g, sendo que as concentrações em peixes comestíveis não podem exceder a 0,5 ppm de Hg.

A bioacumulação resulta num perigo para a saúde, visto que outros animais consomem peixes e aves que se alimentam de peixes. Os insetos acumulam mercúrio em altas concentrações. Os vegetais tendem a ser insensíveis aos compostos mercuriais. Nos pássaros foi observado que eles têm o crescimento afetado, além de efeitos na função cardiovascular, resposta imunológica, estrutura renal. As aves terrestres são os animais mais estudados no que diz respeito ao acúmulo de Hg. As penas são indicadores da concentração de mercúrio em aves (LEGAT; BRITO, 2010).

O mercúrio já causou acidentes graves em humanos, como o caso da contaminação ocorrida no Japão, onde os rejeitos de uma indústria química foram liberados nas águas da Baía de Minamata, contaminando peixes e os humanos que deles se alimentavam. A ingestão de peixes contaminados com mercúrio provocou uma doença que atacava o sistema nervoso central e causava a morte (LEGAT; BRITO, 2010).

Em relação à contaminação por Cd em humanos, já ocorreram acidentes como a liberação de Cd por erro mecânico em Droitwich – Reino Unido em 1993, sem óbitos, mas com danos às pessoas. A doença do Itai-Itai decorrente da intoxicação por Cd devido ao consumo de arroz contaminado por irrigação com água proveniente de indústrias, ocorrida no Japão, às margens do rio Jintsu, causava osteomalacia com severa deformidade óssea e doença renal crônica (MAINIER; SANTOS, 2006).

Exposições prolongadas ao Cd podem causar doença pulmonar crônica obstrutiva, enfisema, distúrbios crônicos dos túbulos renais. A Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA) classifica o Cd como provável carcinogênico para o homem e estudos comprovam que ele é teratogênico. Em humanos, o Cd se concentra em músculos, pele, ossos e a sua meia-vida é muito lenta, cerca de dezessete a trinta e oito anos. Nos rins, a meia-vida é de aproximadamente seis a trinta e oito anos e no fígado é de quatro a dezenove anos (CARDOSO; CHASIN, 2001).

Já o chumbo é acumulado nas brânquias, fígado, rins e ossos de peixes. Os ovos também podem acumular chumbo, dependendo do tempo de exposição. Nos crustáceos, esse metal adere ao sedimento existente nas carapaças. Em golfinhos,

o chumbo é transferido da mãe para o filhote no desenvolvimento fetal e no período de lactação (PAOLIELLO; CHASIN, 2001).

Os métodos de monitoramento da bioacumulação de chumbo podem ser ativos, que expõe espécies bem definidas ao metal em condições controladas e passivas, quando há apenas a análise de plantas nativas da região estudada (WOWK, 2003).

Nos animais a concentração de (Pb) está relacionada com o metabolismo de cálcio. E estudos realizados mostraram que o chumbo é acumulado no sangue, nos rins, nos ossos. A Resolução CONAMA nº 20/1986 estabelece concentrações máximas de 0,03 mg/L para águas doces e 0,01 mg/L para águas salobra e salina (CONAMA, 1986).

No sangue, o Pb provoca reações enzimáticas que causam concentrações anormais dos precursores de heme no sangue e urina, efeitos renais, efeitos neurológicos como encefalopatia por chumbo com sintomas de apatia, dor de cabeça, tremores musculares, alucinações entre outros. Também há relatos de prejuízo no desenvolvimento mental de crianças (PAOLIELLO; CHASIN, 2001).

Em relação a acidentes ocorridos por chumbo, houve o caso, no Centro de Informação Antiveneno da Bahia, de uma família que vivia exposta a uma oficina de reforma de baterias automotivas. Uma das pessoas teve alterações no desenvolvimento psíquico e neuropatia periférica devido à alta concentração de chumbo no organismo (PAOLIELLO; CHASIN, 2001).

Em geral, a contaminação por chumbo decorre via oral, sendo possível também a contaminação pela via respiratória. Como a maior parte do chumbo se concentra nos ossos, a meia-vida desse metal é longa (WOWK, 2003).

Conforme Paoliello e Chasin (2001), as crianças e os adolescentes absorvem mais chumbo que os adultos, pois têm maior facilidade de absorção intestinal de metais pesados e aumento de até 40 vezes da deposição de chumbo no sistema ósseo (WOWK, 2003).

Dados mostram que a concentração de mercúrio atmosférico aumentou de duas para cinco vezes a partir da era industrial. Verificou-se que o tempo médio de deposição do mercúrio na forma de vapor na atmosfera é de cerca de quatro meses e quatro anos, o que faz com que o mercúrio apresente distribuição global. (NASCIMENTO; CHASIN, 2001).

Na Portaria 518/2004 são estabelecidos os padrões de água potável, destinada ao consumo humano. A concentração máxima permitida para o Cd é de 0,005 mg/L;

0,01 mg/L de chumbo; 0,001 mg/L de mercúrio e 0,1mg/L de manganês (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004).

Todos esses contaminantes contribuem para a poluição e, de acordo com o Instituto IBGE (2003) alguns dados demonstram que a poluição da água atinge 38% dos municípios brasileiros, principalmente os mais populosos. No período de junho de 2001 a junho de 2003, esses 2.121 municípios tiveram registros frequentes de poluição em seus recursos hídricos. (IBGE, 2003).

Dentre os municípios afetados com a poluição das águas, a maior taxa de contaminação é da região Sul (45%) e Sudeste (43%). (IBGE, 2003).

Uma das principais causas de poluição da água apontadas foi o despejo de resíduos industriais, óleos ou graxas (inclusive derramamento de petróleo). No Sudeste (43,6%) foi verificada a maior proporção desses municípios. (IBGE, 2008).

Segundo o IBGE (2003), a contaminação de solo também é preocupante para 33% dos municípios brasileiros, sendo que as maiores proporções de ocorrências foram no Sul e Sudeste: 50% e 34%, respectivamente. Dentre as principais causas da contaminação de solo estão o uso de fertilizantes e agrotóxicos (63%) e a destinação inadequada do esgoto doméstico (60%).

Nos últimos anos, a contaminação do solo atingiu a maior proporção de municípios em todas as regiões. Os municípios que mais informaram sobre a ocorrência de contaminação de solo estão na região Sul (25,9%) e na região Nordeste, (27,1%) (IBGE, 2008).

Conforme dados do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2003), cerca de 97% (5.398) dos municípios brasileiros não possuem aterro industrial dentro de seus limites territoriais. Uma parte importante (69%) deles declarou não produzir resíduos tóxicos em quantidade significativa, mas 30% (mil seiscentos e oitenta e dois municípios) asseguraram que geram resíduos em quantidade significativa e não possuem aterro industrial.

Nos municípios mais populosos (com mais de cem mil habitantes), verificou-se descaso com os resíduos tóxicos. Dos 30% (1.682) que não possuem aterro industrial e produzem resíduos perigosos em quantidade significativa, mais de 80% (1.406) estão no Nordeste, Sudeste e Sul. Quanto ao destino deste lixo, 10% (162) municípios declararam enviar o material tóxico para aterro em outra cidade, e dos 1.520 restantes, 37% depositam detritos tóxicos em vazadouro a céu aberto no próprio território (IBGE, 2003).

Em se tratando dos municípios médios, de 20 mil a 100 mil habitantes, 73% (um total de 324 municípios) destinam resíduos tóxicos em vazadouros a céu aberto (ou lixões) dentro de seus limites. Os lixões também são utilizados por 68% dos municípios do Norte, 57% do Nordeste e 44% do Centro-Oeste (44%) (IBGE, 2003).

O descarte inadequado de resíduos tóxicos é elevado devido à desinformação ou à falta de um plano de gestão de resíduos, uma vez que a destinação de resíduos é responsabilidade do gerador, conforme legislação. E, segundo o Suplemento de Meio Ambiente, 191 municípios da Bacia do Rio São Francisco (38% do total) registraram poluição da água: 116 em Minas Gerais, 24 em Pernambuco e 31 na Bahia (IBGE, 2003).

Os gestores ambientais apontam que dentre as principais causas da poluição hídrica estão o esgoto doméstico (76%), a disposição inadequada de resíduos sólidos (36%) e agrotóxicos ou fertilizantes despejados de forma indevida (34%). (IBGE, 2003).

3. MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente, ocorreu uma breve apresentação pessoal e da pesquisa que seria desenvolvida para o gerente do estabelecimento comercial alimentício, na oportunidade foi solicitada uma liberação da gerência para execução do projeto.

Em seguida dividiu-se o trabalho em três etapas, como se detalha abaixo:

1 – Primeira etapa:

Esta etapa ocorreu em agosto e em setembro de 2017 e consiste em duas visitas ao estabelecimento onde ocorreu o estudo, buscando-se uma primeira conversa com o gestor de qualidade da empresa, porém estas visitas não tiveram êxito.

Neste mesmo momento, verificou-se que o ecoponto, que conforme relato do gerente do estabelecimento, foi doado pelo município, está dividido em quatro contentores, que recebem materiais de reciclagem simples, sendo estes denominados:

- a) Papel
- b) Vidro
- c) Plástico
- d) Metais

2 – Segunda etapa:

Desenvolveu-se no mês de outubro de 2017, sempre no período noturno, neste momento, fez-se uma análise qualitativa da área de estudo, buscando-se informações de como transcorria a coleta dos resíduos dos dispositivos que funcionam como fornecedor de energia elétrica, no caso específico desta pesquisa, das pilhas.

3 – Terceira etapa

Na sequência, que também ocorreu no período noturno e no mês de outubro, iniciou-se a terceira fase desta pesquisa, nesta nova fase foram feitas visitas ao local destinado ao ecoponto, confeccionando-se um diário de campo com as principais ocorrências e informações, conforme relato a seguir:

- a) Nesta etapa foram feitas sete visitas, no período de uma semana, sendo uma visita por dia, ao local do ecoponto.
- b) O processo de coleta de dados tem como objetivo verificar se os resíduos encontrados nos contentores estavam dispostos de maneira adequada, sendo que logo foi observado que a infraestrutura de um dos contentores está

danificada e foi disponibilizado outro tipo de coletor de resíduos, inapropriado para um ecoponto.

- c)** Entrevista com o gerente: simultaneamente o processo de coleta de dados ocorreu uma entrevista com o gerente geral do estabelecimento que durou aproximadamente trinta minutos, buscando informações sobre os responsáveis pela manutenção, orientação e destinação final dos resíduos do ecoponto, sendo que as informações fornecidas não foram relativamente esclarecidas, deixando assim, dúvidas e questionamento sobre a gestão do ecoponto.
- d)** O foco da entrevista com o gerente do estabelecimento comercial alimentício foi o panorama da situação dos resíduos sólidos no ecoponto, em especial as pilhas e as principais dificuldades no manejo desses materiais, bem como o estabelecimento de parceria com a iniciativa privada por parte da prefeitura e sua eficácia no recolhimento desse material.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira constatação feita no início das visitas ao ecoponto foi que o mesmo é dividido em quatro tipos de contentores de acordo com o material que deve ser coletado.

Esperava-se assim, que os resíduos sejam dispostos no contentor adequado, porém nesse contexto, observou-se ao longo das visitas, que a disposição não foi adequada, pois não atende aos padrões que obedece a norma NBR 15911 que determina a disposição adequada de cada resíduo em seu contentor específico.

Ainda referente ao recebimento dos resíduos, mas agora em especial os resíduos denominados de pilhas, verificou-se que os contentores não receberam este tipo de resíduos, desta forma pode-se inferir que no alto risco que pilhas oferecem ao meio ambiente e às diferentes formas de vida, é importante implantar uma rotina de gerenciamento correta desses elementos perigosos.

Desta forma, constata-se que um dos grandes problemas enfrentados para o correto descarte de pilhas usadas continua sendo a falta de conhecimento científico da população, no que se refere ao perigo de desprezar esse tipo de resíduo, fazendo a disposição destes resíduos de maneira inadequada, sendo que a maior dificuldade enfrentada é o processo de sensibilização da população.

Em todas as visitas verificou-se que o local de coleta não está sendo aproveitado corretamente, pois observou-se que os resíduos destinados neste local não estavam dispostos nos contentores adequados. Não há uma efetiva comunicação por parte dos fabricantes de como deve ser o descarte desses materiais.

Todavia, esse processo se torna ineficiente, pois nem sempre a população conhece os locais para descarte de pilhas e, desse modo, torna-se mais cômodo descartar esses materiais no lixo doméstico, e em contentores inadequados sem o tratamento adequado.

Logo após a entrevista com o gerente do estabelecimento comercial alimentício, verificou-se que a empresa não designou funcionário específico para manter o funcionamento eficaz do ecoponto e também, a empresa não tem uma política de orientação voltada para a coleta correta dos resíduos, pois a disposição desses resíduos não estão corretas.

Sendo que a Política Nacional de Resíduos Sólidos vem com a grande esperança de regulação do setor de resíduos sólidos, trazendo inovações como a responsabilidade compartilhada, acordos setoriais e logísticos reversa, que prometem ordenar a gestão integrada de resíduos sólidos.

Segundo essa Política, a gestão integrada de resíduos sólidos deve ser entendida como o conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verifica-se a necessidade de orientações para o uso adequado das instalações de infraestrutura deste e sensibilização da sociedade para deposição correta dos resíduos destinado a este ecoponto específico.

Observa-se que o uso adequado do ecoponto está diretamente relacionado ao envolvimento e importância que a gestão da empresa destina para este importante instrumento de prevenção da poluição ambiental e de inserção social.

Espera-se contribuir para o avanço de planejamento adequado de forma a melhorar os procedimentos de coleta e, promover a sensibilização dos frequentadores através de informativos sobre a necessidade que se tem de depositar corretamente resíduos tóxicos e promover a importância do ecoponto no local, e dessa forma solucionar os problemas relacionados ao descarte incorreto e plano de gerenciamento de resíduos sólidos do ecoponto.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNARDES JR.; et alii. **Classificação de Resíduos Sólidos Industriais**. São Paulo, CETESB, 1983. 23p. (Trab. Apres.cong. Bras. Eng. sanit. E amb., 12. (Camburiú, 1973).

BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. **NBR 10004: resíduos sólidos - classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. p. 71. Disponível em: <<http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf>>. Acesso em 14 set. 2017.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução n. 401, de 4 de novembro de 2008**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 5 nov. 2008. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res2086.html>>. Acesso em 12 out. 2017.

BRASIL. Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Mato Grosso – CREA. **A gestão dos resíduos sólidos em Mato Grosso**. Disponível em: <<https://www.crea-mt.org.br/portal/>>. Acesso em 07 out. 2017.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Investiga o meio ambiente de 5.560 municípios brasileiros**. Disponível em: Acesso em 28 out. 2017.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Pesquisa de Informações Básicas Municipais: Perfil dos municípios brasileiros 2008**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/2008/munic2008.pdf>>. Acesso em 01 nov. 2017.

BRASIL. **Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 fev 1998. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9605.htm>. Acesso em 15 out. 2017.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Dispõe sobre princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluída os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em 14 set. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n. 518, de 25 de março de 2004**. Brasília. Disponível em: <<http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2004/GM/GM-518.htm>>. Acesso em 8 nov. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – **Lei nº 12.305/10 Política Nacional de resíduos sólidos**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos>>. Acesso em 14 set. 2017.

BRASIL. Portal da Educação - **Situação dos Resíduos Sólidos no Brasil e no Mundo**. Disponível em: <<https://www.portaleducacao.com.br/>>. Acesso em 07 out. 2017.

BRASIL. Portal do Ambiente e do Cidadão. **Ecopontos – O que são os ecopontos e para que servem?** Disponível em < <http://ambiente.maiadigital.pt/>>. Acesso em 17 out. 2017.

BRASIL. Senado Federal do Brasil. **Aumento da produção de lixo tem custo ambiental**. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/hpsenado>>. Acesso em 05 set. 2017.

CARDOSO, Luiza M. N.; CHASIN, Alice A. M. **Ecotoxicologia do cádmio e seus compostos**. v. 6 Salvador: Centro de Recursos Ambientais, 2001. (Série Cadernos de Referência Ambiental). Disponível em:< <<http://www.intertox.com.br/toxicologia/cadmio.pdf>>. Acesso em 20 out. 2017.

CARNEIRO, Regina Maria A. et al. **Gerenciamento de Resíduos: Experiências municipais sobre resíduos perigosos: avaliação, percepção e comunicação de riscos**. Revista Brasileira de Ciências Ambientais, São Paulo, v. 2, p.5-13, dez. 2004. Disponível em:< <http://www.ictr.org.br/ictr/images/online/revista2_arq79.pdf#page=16>. Acesso em 12 nov. 2017.

CARVALHO, Moises Naves. **Estudo da biorremediação in situ para tratamento de solos e aquíferos contaminados com percolado de chorume.: Formação chorume.: Formação e composição do chorume**. 4 f. Biorremediação. 10f. 1997. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geotecnia, Universidade de Brasília, Brasília, 1997.

CAVINATTO, V. M.; RODRIGUES, F. L. **Lixo: De onde vem? Para onde vai?** 2. ed.

ESPINOSA, Denise Crocce Romano; TENÓRIO, Jorge Alberto Soares. **Reciclagem: Reciclagem de baterias: análise da situação atual no Brasil**. Revista Brasileira de Ciências Ambientais, São Paulo, v. 2, p.14-20, dez. 2004. Disponível em: <http://www.ictr.org.br/ictr/images/online/revista2_arq79.pdf#page=16>. Acesso em 12 out. 2017.

Guia prático nº1- **Codisposição dos resíduos industriais**. São Paulo, 1970.2v.

HAKIME, Raphael. Revista Superinteressante: **Lixo Telefônico**. Edição 243. Disponível em: <http://super.abril.com.br/superarquivo/2007/conteudo_534611.shtml>. Acesso em 12 out. 2017.

HELENE, A. F.; HELENE, M. E. M. **Eu consumo, tu consumes**. In: **Ecologia em debate**. São Paulo: Moderna, 1997. reform. São Paulo: Moderna, 2003.

LEGAT, Leticiaá Nadine Alves; BRITO, José Lailson. **O mercúrio em cetáceos (Mammalia, Cetacea): uma revisão**. Revista Oecologia Australis, Rio de Janeiro,

dez. 2010. Disponível em: <
<http://www.oecologiaaustralis.org/ojs/index.php/oa/article/viewArticle/oeco.2010.1404.14>>. Acesso em 5 out. 2017.

LIMA, Elis Ribeiro. **Avaliação da eficácia dos ecopontos em escolas municipais da 9ª Coordenadoria Regional de Educação do Rio de Janeiro – RJ**. 27 f, 2007. Bibliografia p. 5. Monografia – Curso de Biologia, Rio de Janeiro, 2007.

MAINIER, Fernando B.; SANTOS, Flavio Bilha Dos. **Os revestimentos de cádmio e as contaminações ambientais**. III SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. Disponível em:
<http://www.aedb.br/seget/artigos06/261_Cadmio%20seget.pdf>. Acesso em 18 out. 2017.

MARTINS, Isarita; LIMA, Irene Videira de. **Ecotoxicologia do manganês e seus compostos**. v. 7 Salvador: Centro de Recursos Ambientais, 2001. (Série Cadernos de Referência Ambiental). Disponível em:
<<http://www.intertox.com.br/toxicologia/manganes.pdf>>. Acesso em 15 out. 2017.

NASCIMENTO, Elizabeth S.; CHASIN, Alice A. M. **Ecotoxicologia do mercúrio e seus compostos**. v. 1 Salvador: Centro de Recursos Ambientais, 2001. (Série Cadernos de Referência Ambiental). Disponível em:
<<http://www.intertox.com.br/toxicologia/mercurio.pdf>>. Acesso em 11 out. 2017.

PAOLIELLO, Monica M. B.; CHASIN, Alice A. M. **Ecotoxicologia do chumbo e seus compostos**. v. 3 Salvador: Centro de Recursos Ambientais, 2001. (Série Cadernos de Referência Ambiental). Disponível em:
<<http://www.intertox.com.br/toxicologia/chumbo.pdf>>. Acesso em 10 out. 2017.

REIDLER, Nivea Maria Vega Longo; GÜNTHER, Wanda Maria Risso. **Gerenciamento de resíduos constituídos por pilhas e baterias usadas**. XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental. Disponível em:
<<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/resisoli/iii-117.pdf>>. Acesso em 05 nov. 2017.

REIDLER, Nivea Maria Vega Longo; GÜNTHER, Wanda Maria Risso. **Impactos Ambientais e Sanitários causados por descarte inadequado de pilhas e baterias usadas**. XXVIII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental. Disponível em:
<http://www.ecolmeia.com/pilhasebaterias/impacto_ambiental.pdf>. Acesso em 12 nov. 2017.

RODRIGUES, W. e SANTANA, W. C. **Análise econômica de sistemas de gestão de resíduos sólidos urbanos: o caso da coleta de lixo seletiva em Palmas, TO**. *Revista de Gestão Urbana*, 2012. Bibliografia: p. 299-312.

TENÓRIO, Jorge Alberto Soares; ESPINOSA, Denise Croce Romano. **Reciclagem de Pilhas e Baterias**. Disponível em: <<http://www.bvsde.ops-oms.org/bvsare/e/proypilas/pilas.pdf>>. Acesso em 12 out. 2017.

WOLFF, Eliane; CONCEIÇÃO, Samuel Vieira. **Resíduos sólidos: a reciclagem de pilhas e baterias no Brasil.** Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001_TR104_0146.pdf>. Acesso em 10 out. 2017.

WOWK, Gisele Inês TaraszkieviczHarbar. **Avaliação da contaminação do solo por chumbo proveniente da reciclagem de sucatas de baterias em área de várzea no município de Paula Freitas (PR): Chumbo e Vulnerabilidade dos solos brasileiros à poluição por metais pesados.** 2003. 6 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Departamento de Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2003. Disponível em: <<http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/1884/746/1/WOWK,%20Gisele%20I.%20T.%20H..pdf>>. Acesso em 02 nov. 2017.