

## **Educação ambiental no descarte de pilhas e baterias: um estudo de caso no município de Serranópolis do Iguçu-PR**

Leandro Finger<sup>1</sup>; Poliana Paula Quitaiski<sup>2</sup>; Daniel Marcos Dal Pozzo<sup>3</sup>;

<sup>1</sup> Graduado em Tecnologia em Gestão Ambiental (2015), Mestre em Tecnologias Ambientais (2018) e Licenciando em Química pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná e Licenciando em Biologia pela Universidade Cruzeiro do Sul.

<sup>2</sup> Engenheira Ambiental (2015), Mestre em Tecnologias Ambientais (2018) e Licenciando em Química pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná e Licenciando em Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul.

<sup>3</sup> Tecnólogo em Manutenção Industrial (2013) e Mestre em Tecnologias Ambientais (2018) pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

**Resumo:** Este artigo relata sensibilização ambiental com alunos de uma escola municipal no oeste do Paraná. Inicialmente foi realizada uma pesquisa quali quantitativa com questionários, visando avaliar o conhecimento dos alunos sobre a correta disposição e os possíveis impactos de uma má destinação destes resíduos. Após avaliar os resultados foram realizadas aulas teóricas e atividades, e posteriormente, os questionários foram novamente aplicados a fim de avaliar se a sensibilização havia de fato levado informação e aprendizado. E ainda, os alunos e toda a comunidade foram incentivados a participarem de uma campanha de recolha de pilhas e baterias por todo o município, obtendo uma quantidade significativa de resíduos no final da campanha.

**Palavras-chave:** Meio ambiente. Educação formal. Resíduos sólidos. Sensibilização ambiental.

## INTRODUÇÃO

As pilhas e baterias fazem parte do cotidiano da vida d pessoas, devido ao uso intenso de aparelhos eletrônicos. Tal situação faz com que a fabricação destes produtos, seja exponencial para suprir todas as necessidades humanas, e ao final da vida útil destes produtos os mesmos geram grande volume de resíduos sólidos, sendo a maior parte considerados tóxicos e que ainda são descartados de maneira incorreta no nosso país (PROVAZI, ESPINOSA, TENÓRIO, 2012).

A resolução CONAMA n° 401, de 4 de novembro de 2008, afirma que os fabricantes de pilhas e baterias precisam se adequar e promover juntamente com os estabelecimentos que comercializam seus produtos a logística reversa para correta destinação, porém esta ainda é uma pratica incomum em nosso território (BRASIL, 2008).

Ao analisar o ciclo de vida de produtos como pilhas e baterias, observa-se que grandes impactos estão concentrados na fase do descarte dos resíduos, uma vez que a população não possui conhecimento difundido sobre os problemas ambientais e de saúde causados. Neste contexto a educação ambiental pode ser utilizada como meio de propagação de conhecimentos e atitudes corretas, influenciando o comportamento das pessoas quanto a destinação destes resíduos.

A educação ambiental apresenta-se como um processo de suma importância na sensibilização de pessoas, oferecendo a elas uma nova visão acerca das questões ambientais (MEDEIROS et al., 2011). Uma boa oportunidade de transformação da sociedade, é trabalhar a educação ambiental para crianças e adolescentes, desenvolvendo atividades em conjunto com escolas e comunidades em geral, para que estes estudantes passem adiante seus conhecimentos e atitudes, atingindo uma maior parcela da população (BOMBANA et al., 2011; DIAS, 2006).

A educação ambiental possui potencial para transformar ações de pessoas ou sociedades (JUNIOR et al., 2011), sendo assim este artigo relata

trabalhos de sensibilização ambiental com alunos dos quartos e quintos anos de uma escola municipal no oeste do Paraná.

Foram realizados questionários para avaliar o conhecimento do público alvo sobre as questões ambientais relacionadas as pilhas e baterias, e após analisa-los, elencou-se os principais pontos, que posteriormente foram abordados em palestras para sensibilização dos alunos, com posterior campanha de recolha de pilhas e baterias no município. A campanha de coleta rendeu bons resultados, e ao final os alunos foram abordados sobre as questões ambientais novamente, para avaliação do desempenho dos mesmos.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Em março de 1965, durante a realização da Conferencia em Educação na Universidade de Keele, na Grã-Bretanha, surgiu o termo *Environmental Education* que significava Educação Ambiental, e nessa mesma ocasião foi definido que este deveria se tornar um item essencial da educação de cada ser humano (DIAS, 2004, p. 78).

Os debates sobre as questões ambientais começaram a avançar no Brasil na década de 1990. No 2º Fórum Brasileiro de Educação Ambiental, ocorrido em 1992, disseminou-se a ideia de criar uma Rede Brasileira de Educação Ambiental, seguindo como princípio o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global e determinou-se que a educação ambiental deveria ser incluída em todos os níveis da educação escolar brasileira (PRONEA, 2014).

No contexto mundial é lançada em 1999 a revista *Tópicos em Educación Ambiental*, uma publicação internacionalmente conhecida, editada no México e que domina informações sobre várias vertentes e áreas importantes de atuação da educação ambiental (BRASIL, 2014).

Durante a XIV Reunião do Foro de Ministros de Meio Ambiente da América Latina e Caribe, realizada em novembro de 2003 no Panamá, foi oficializado o PLACEA, Programa Latino-Americano e Caribenho de Educação Ambiental. A reunião teve como foro de discussões a série de conferências ibero-americanas de educação ambiental, e ainda em novembro do mesmo ano, na Venezuela, houve uma reunião de especialistas em gestão pública da educação ambiental da América Latina e Caribe, sendo então elaborado o plano de implementação do PLACEA (PACHECO, 2014, p. 10).

A educação ambiental busca em todas as suas formas conservar o meio ambiente, como fica claro na Lei nº 9795/1999, em seu Art 1º:

“Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade” (POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 1999, p. 01).

A educação ambiental é de suma importância no meio escolar, pois devido à falta de informação os alunos muitas vezes não se sentem responsáveis pelos impactos ambientais ocorridos (FELIX, 2007). Trata-se de uma maneira de formar e informar pessoas sobre as questões ambientais, dando-lhes a oportunidade de visão crítica, e mudança de hábitos que podem proporcionar uma sociedade mais preocupada com a sustentabilidade (SOARES et al., 2007, p. 5).

## PILHAS E BATERIAS

Os governos são responsáveis por elaborar e praticar planos de gerenciamento de resíduos sólidos, e cumprir com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). (BRASIL, 2010). São resíduos sólidos aqueles que se enquadrem nas características de matérias em estado sólido ou semissólido, que derivem de atividade doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, industrial e de serviços (ABNT, 2010).

As pilhas e baterias são classificadas como Resíduos Classe I – Perigosos, devido as suas características. Os metais pesados e outros componentes presentes nas pilhas e baterias podem apresentar características como periculosidade, inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Os seja as pilhas e baterias são resíduos especiais, que precisam de condições corretas de recolhimento e disposição (ABNT, 2010; FIRJAN, 2006).

De acordo com a resolução CONAMA 401/08, baterias são definidas como "acumuladores recarregáveis ou conjuntos de pilhas, interligados em série ou em paralelo", e pilhas como sendo "geradores eletroquímicos de energia elétrica, mediante conversão de energia química, podendo ser do tipo primária (não recarregável) ou secundária (recarregável)" (BRASIL, 2008).

Apesar disso, ambas possuem o mesmo intuito, a produção de corrente elétrica para abastecimento de alguma fonte ou produto, contudo, possuem características, funcionamento e composições variadas (MARQUES; CUNHA, 2013). No Brasil o termo bateria refere-se, por exemplo, a dispositivos industriais, automobilísticos e equipamentos médicos, e as pilhas aos dispositivos usados em equipamentos domésticos (SCHIO, 2003).

As pilhas e baterias incluem em sua composição metais pesados com potencial para contaminar solo, plantas, lençol freático, além de comprometer a saúde humana (MENDES *et al*, 2013).

Até o ano de 1985 no Brasil as pilhas e baterias, exceto as de lítio, continham em sua composição mercúrio metálico, porém com o desenvolver de novas tecnologias, passou-se a utilizar outros metais e aditivos, igualmente tóxicos como cádmio (Cd), Chumbo(Pb), Cobalto (Co), Cromo (Cr), Manganês (Mn), Níquel (Ni), Prata (Ag), e Zinco (Zn), que em contato com umidade, calor ou outras substâncias químicas, podem causar danos ambientais de grande proporção (COLMENARES, 2013; PROVAZI, ESPINOSA, TENÓRIO, 2012; REIDLER, GUNTHER, 2000;)

A destinação ambientalmente adequada de pilhas e baterias é aquela que busca minimizar os riscos ao meio ambiente e a saúde, adotando métodos técnicos de coleta, recebimento, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final de acordo com a legislação ambiental vigente. Deve-se avaliar

e adotar medidas adequadas durante todo o ciclo de vida destes produtos (MANTUANO, 2011).

Existem atualmente várias maneiras e processos de reciclagem de pilhas e baterias, que dependem diretamente da composição química de cada produto, porém os investimentos ainda são insuficientes em estudos que tornem estes processos mais baratos para que possam se difundir no mercado, e projetos de sensibilização para que a população passe a separar estes resíduos tóxicos (COLMENARES, et al., 2015; BERNARD, 2011). Devido então as questões ambientais, e também o valor comercial de alguns compostos presentes nas pilhas e baterias pode-se trabalhar mais na questão de destinação correta destes materiais com potencial de reciclagem (MOCIA, 2013).

## **MATERIAIS E METODOS**

### **SENSIBILIZAÇÃO**

Tendo em vista as questões apresentadas no referencial teórico, este trabalho foi realizado no município de Serranópolis do Iguaçu, na escola municipal buscando a sensibilização dos alunos das turmas de 4º e 5º ano, num total de 94 alunos.

Primeiramente foi realizada uma pesquisa quali quantitativa por meio de questionários, com os alunos da escola municipal, para avaliar seus conhecimentos sobre a correta disposição de pilhas e baterias usadas e os possíveis impactos de uma má destinação destes resíduos.

De acordo com a idade dos alunos foram desenvolvidos os questionários, e depois de respondidos avaliados para saber quais os pontos com maior potencial de foco na sensibilização dos estudantes. Tal atividade se deu através de aulas abordando assuntos desde o conceito de pilhas e baterias e os contaminantes presentes até os malefícios causados ao meio e a saúde humana, quando da má destinação destes resíduos.

Os alunos também foram convidados a participarem de uma coleta de pilhas e baterias que seria realizada no município, e após as palestras os mesmos voltaram a responder o questionário sobre o assunto abordado, afim de avaliar se a sensibilização havia de fato levado informação e aprendizado aos estudantes participantes.

## CAMPANHA DE RECOLHA DE PILHAS E BATERIAS

Buscando abordar um maior público no município, confeccionaram-se panfletos educativos, contendo informação sobre os impactos que podem ser causados devido a incorreta destinação de pilhas e baterias usadas, e os 6 pontos de coleta para estes resíduos.

Tendo em vista o município com população de aproximadamente 4600 habitantes (IBGE, 2014) foram confeccionados um mil panfletos, e distribuídos em toda a rede escolar do município, além de serem entregues em eventos locais. E ainda, foram deixadas cópias nos dois postos de saúde do município, no Paço Municipal, em duas lanchonetes e dois mercados.

Além dos panfletos distribuídos a mais de 20% da população, a campanha também foi divulgada por meio de redes sociais, incluindo o *facebook* da Prefeitura Municipal, o site oficial da prefeitura e uma rádio do município.

Os 6 pontos de coleta foram instalados na Escola Municipal, nos dois colégios estaduais, na prefeitura, e nos dois postos de saúde, como informado nos meios de divulgação da campanha. Os custos com a confecção de panfletos, coletores e transporte foram subsidiados pela Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente do município.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### SENSIBILIZAÇÃO

Os alunos que participaram das palestras de sensibilização tinham idade entre 10 e 12 anos. A seguir é apresentado o comparativo entre os resultados dos questionários realizados antes e depois das palestras e atividades em sala.

Ao serem indagados a citar aparelhos eletrônicos que utilizassem pilhas ou baterias, os participantes citaram alguns itens, porém percebeu-se que após as palestras, devido ao melhor conhecimento desta fonte de energia, o número de citações foi maior, além de novos itens serem lembrados, como pode ser visualizado no Gráfico 1.

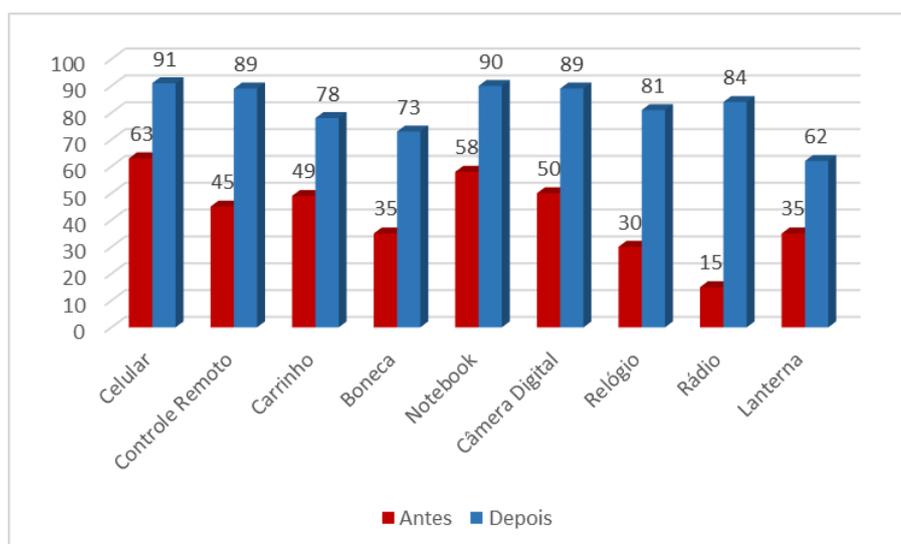


Gráfico 1- Aparelhos que utilizam pilhas e baterias (antes e depois da sensibilização).

Tal resultado é compatível com outros trabalhos, como o de Severino (2012), onde os aparelhos mais citados foram celulares e notebook, possivelmente por serem os mais utilizados.

Os entrevistados também deveriam opinar sobre sua opinião a cerca da importância das pilhas e baterias no cotidiano da população em geral. Percebeu-se que os alunos compreenderam tal importância depois das palestras, conforme ilustrado no Gráfico 2.

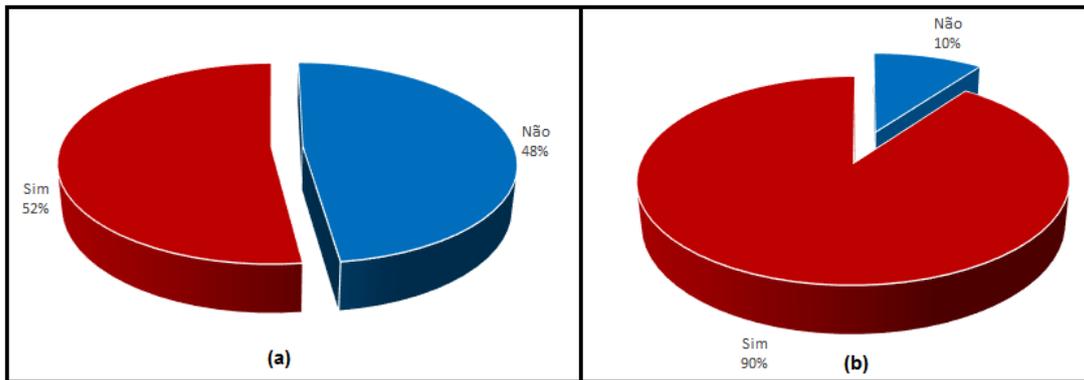


Gráfico 2 – Importância das pilhas e baterias antes da palestra (a), Importância das pilhas e baterias depois da palestra.

Outra questão abordada pelo questionário foi qual era a destinação dos resíduos de pilhas e baterias já utilizadas nas casas dos alunos. Antes da palestra a pergunta referia-se aos locais onde eram descartados estes resíduos, e posterior a palestra, onde deveriam ser descartados estes materiais. Houve resultados positivos, quanto a sensibilização dos alunos como apresentado no Gráfico 3.

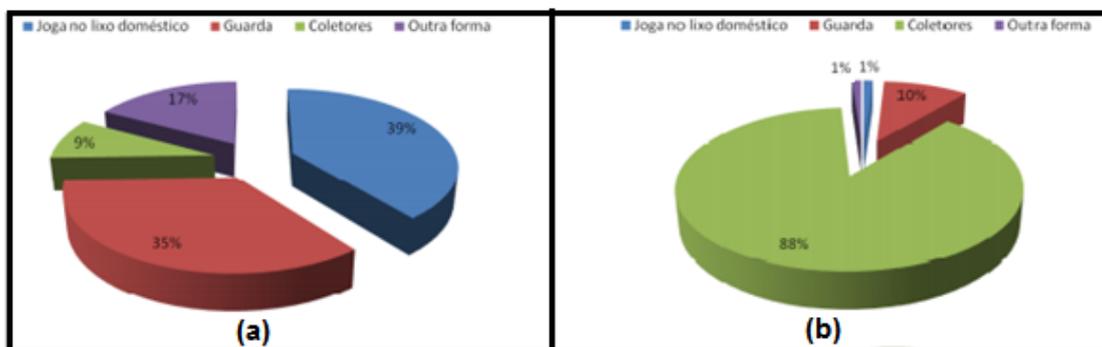


Gráfico 3 – Local de descarte de pilhas e baterias (antes e depois).

Antes da sensibilização os resultados corroboram com os de Ritá et al. (2014), onde as crianças e adolescentes afirmavam que descartavam pilhas e baterias no lixo comum.

Os alunos participantes também foram indagados sobre a questão dos impactos negativos que poderiam ser causados pela destinação incorreta de pilhas e baterias, ou seja, para avaliar se os mesmos tinham conhecimento

sobre o assunto antes das palestras e se após estavam conscientes dos problemas que poderiam ser causados por estes resíduos. O resultado da sensibilização mostrou-se positivo, como pode ser visualizado nas respostas dadas, conforme o Gráfico 4.

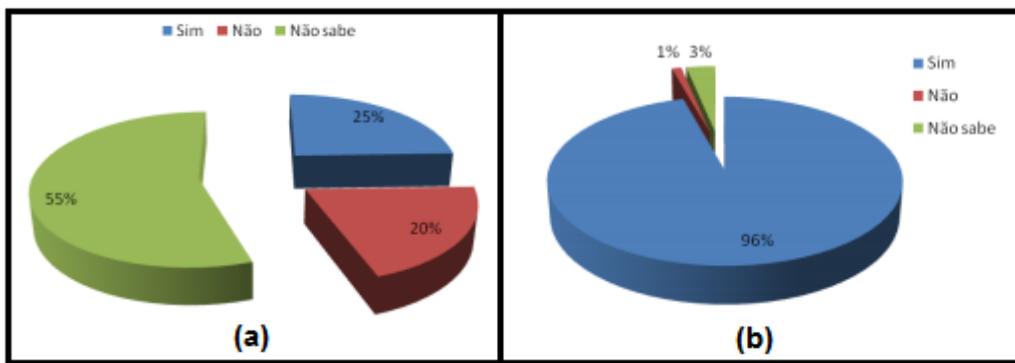


Gráfico 4 – Conhecimento de impactos negativos causados por pilhas e baterias.

Antes de iniciar os trabalhos de sensibilização os alunos foram indagados sobre seus anseios em saber mais sobre questões ambientais, principalmente com relação aos problemas ambientais causados pelo descarte improprio de pilhas e baterias. Como já era esperado, os alunos não demonstraram muito interesse, porém, após as atividades percebeu-se uma mudança de pensamento, como pode ser visto no Gráfico 5.

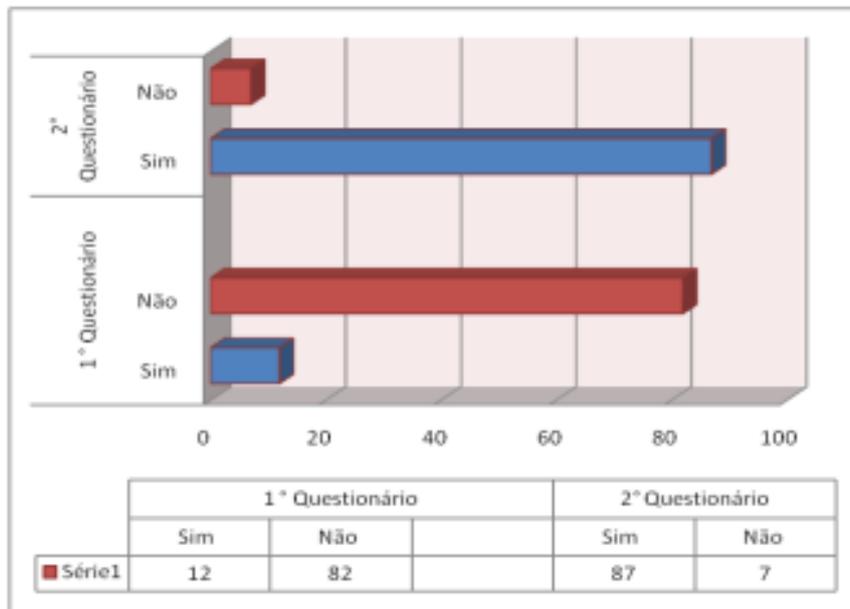


Gráfico 5 - Anseio dos alunos em obter conhecimentos sobre pilhas e baterias

## COLETA DE RESÍDUOS

A campanha de coleta de pilhas e baterias desenvolvida para este trabalho apresentou o objetivo de recolher estes resíduos em 6 pontos de coleta. Os coletores foram instalados, um mil panfletos foram distribuídos no município e as palestras foram realizadas com 4 turmas da Escola Municipal.

Após um mês instalados, os coletores de pilhas e baterias foram recolhidos para contagem e separação do material depositado. Os coletores foram novamente instalados, sendo a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente responsável por fazer futuras recolhas.

Após a segregação e contagem do material coletado, foram contabilizadas 1.134 pilhas e 28 baterias, totalizando 1.162 unidades recolhidas, um número expressivo levando em conta a população de aproximadamente 4.600 moradores.

O ponto com recolha mais expressiva, foi a Escola Municipal de Serranópolis do Iguaçu, onde foram depositadas 7 baterias e 549 pilhas nos coletores de variados modelos e tamanhos, como apresenta a Fotografia 1.



Fotografia 1 – Pilhas recolhidas na Escola Municipal.

O segundo ponto com maior recolha foi a Prefeitura Municipal, seguido do Posto de Saúde do Bairro Flor da Serra, e o Posto de Saúde do Bairro Jardimópolis, como pode ser visto no Gráfico 6. Ressalta-se ainda, que foram instalados coletores em outros dois pontos (Colégios Estaduais do município), porém devido ao período de greve, sem aulas os alunos acabaram não participando da campanha e os coletores estavam vazios no dia da recolha.

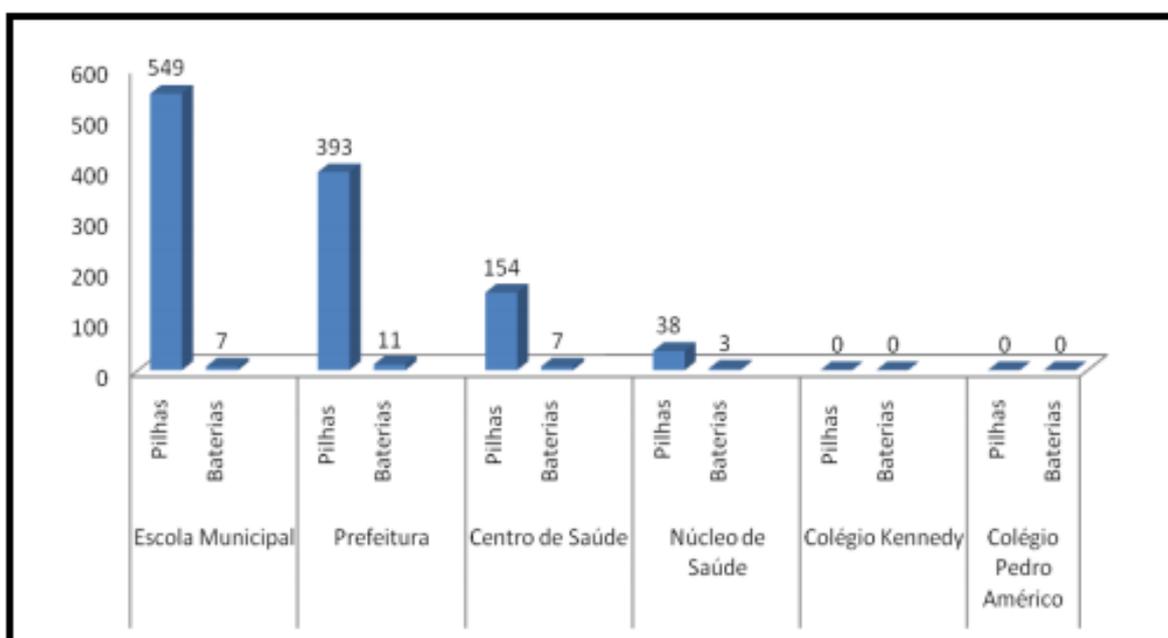


Gráfico 6 – Quantidade de material recolhido por ponto de coleta.

Segundo a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, a quantidade de pilhas foi muito mais expressiva que a de baterias, devido a problemática de que estas últimas são descartadas juntamente com os aparelhos, principalmente celulares, nas campanhas de coleta de eletrônicos realizadas pela prefeitura. Esta situação também foi verificada por Brum e Silveira (2011), que relataram a necessidade de sensibilizar a população a separar os resíduos para posterior descarte correto.

O material coletado neste trabalho foi acondicionado junto ao barracão de separação de resíduos que fica ao lado do Aterro Municipal de Serranópolis do Iguaçu. Neste local já haviam outros tambores com pilhas e baterias e a prefeitura comprometeu-se a dar destinação correta assim que houvesse um volume maior de resíduos.

## **CONCLUSÃO**

Devido as questões ambientais tornarem-se cada dia mais importantes, a educação ambiental vem neste âmbito servir como uma ferramenta muito importante, seja na educação formal ou informal, servindo como meio de disseminação de conhecimentos e valores que podem transformar positivamente uma sociedade.

Não foram encontradas restrições junto as direções dos colégios e escola municipal para realização dos trabalhos, nem mesmo com a prefeitura, que auxiliou nas atividades. Tal fato mostra que na maioria das vezes têm-se boas ideias, porém falta pessoal para realização de atividades, palestras e campanhas de sensibilização das comunidades em geral.

As palestras com os alunos da escola municipal, foram de grande importância e permitiram a estes alunos agregar conhecimentos que não lhes seriam transmitidos em disciplinas comuns que são trabalhadas em sala de aula. Quanto a campanha de coleta de pilhas e baterias, sugere-se que em futuros trabalhos utilizem ao máximo os meios de comunicação, atingindo os

mais variados grupos de pessoas, buscando despertar na população pensamentos ecológicos e adoção de novos hábitos que venham ao encontro da sustentabilidade.

Conclui-se que são necessárias ações conjuntas que busquem minimizar os impactos causados ao meio ambiente devido ao descarte incorreto de pilhas e baterias, partindo do setor de produção na busca de novas tecnologias e composições menos tóxicas. E tendo em vista, a grande disseminação e uso de tais produtos, torna-se importante a manutenção de campanhas de sensibilização da população sobre os riscos ao meio e a própria saúde humana causados por tais produtos.

## REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.004**: Resíduos Sólidos – Classificação. 2º ed. Mai. 2004. Disponível em: <<http://analiticaqmc.paginas.ufsc.br/files/2013/07/residuos-nbr10004.pdf>>.

COLMENARES, A. Z., et al.; Valorización hidrometalúrgica de los materiales catódicos y anódicos de baterías recargables gastadas de tipo Ni-MH. **Revista Producción Limpia**. Corporación Universitaria Lasallista. Caldas, Antioquia, Colômbia. 2015.

COLMENARES, A. Z. **Caracterización y Valorización de los Metales Peligrosos Contenidos en los Materiales Electrónicos de Pilas y Baterías Gastadas del Tipo Ni-MH**. Trabajo de Grado de la Universidad Simón Bolívar. Caracas, Venezuela. 2013

BERNARD, Alfred. Renal and Neurological Effects Heavy Metals in the Environment. **Universidade Católica de Lovaina**. Bruxelas, Bélgica. 2011.

BOMBANA, M. C. B.; CZAPSKI, S. **Hortas na educação ambiental: na escola, na comunidade, em casa**. São Paulo - SP, Editora Pierópolis, 2011.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Histórico Mundial**. 2014. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/politica-de-educacaoambiental/historico-mundial>>.

BRASIL. Lei nº 12305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Presidência da República**. Brasília, DF. 2010. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>>.

BRASIL. Lei nº 9795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras

providências. **Presidência da República**, Casa Civil, Brasília, DF, 1999.

Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm)>.

BRASIL. Resolução nº 401, de 04 de novembro de 2008. **CONAMA**. 2008.

Disponível em:

<[http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA\\_RES\\_CONS\\_2008\\_401.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_2008_401.pdf)>.

DIAS, Genebaldo F. **Atividades interdisciplinares de educação ambiental**. 2 ed. São Paulo - SP. Editora Gaia, 2006.

DIAS, Genebaldo F. **Educação ambiental: Princípios e práticas**. 9 ed. São Paulo: Gaia, 2004.

FELIX, Rozeli A. Z. Coleta Seletiva em Ambiente Escolar. **Revista eletrônica do mestrado em Educação Ambiental**. Rio Grande do Sul, v. 18. p. 56-71. jan./jun., 2007.

FIRJAN. **Manual de Gerenciamento de Resíduos**: Guia de procedimento passo a passo. 2 ed. Rio de Janeiro – RJ. Editora GMA. 2006.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. 2014.

JUNIOR, Rui T. B.; et al. Ações ambientais: consciência no descarte de pilhas e baterias. **Sociedade Brasileira de Química**. Florestal – Minas Gerais. 2011.

MANTUANO, Danuza P.; ESPINOSA, Denise C. R. E.; WOLFF, Eliane.; MANSUR, Marcelo B.; SCHWABE, Wilfrid K. Pilhas e baterias portáteis: legislação, processos de reciclagem e perspectivas. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**. Rio de Janeiro - RJ. V. 21. p.1-13. set. 2011.

MARQUES Melk B.; CUNHA, Elenia B. da; O descarte inadequado de pilhas e baterias usadas e os impactos sócio-ambientais provocados pela ação do consumidor. **Caderno do Meio Ambiente e Sustentabilidade**. Rio de Janeiro – RJ. V. 2, n. 2, jan/jun 2013. 25 p.

MEDEIROS A. B. et al., A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Faculdade Montes Belos**. São Luis de Montes Belos, MG. V. 4, n. 1, 26 p. 2011.

MOCIA, A. P. *Caracterización y Recuperación Sustentable de Materiales Contenidos en las Pilas Gastadas del Tipo Ni-Cd*. **Trabajo de Grado de la Universidad Simón Bolívar**. Caracas, Venezuela. 2013.

PACHECO, Eduardo. Material complementar da unidade II. Meio Ambiente e Qualidade de Vida. **Histórico Mundial Sobre o Meio Ambiente**. 12 p.

Disponível em:

<[http://www.simensen.br/aulasvirtuais/material/3880\\_texto\\_complementar\\_unidade\\_ii\\_meio\\_ambiente.pdf](http://www.simensen.br/aulasvirtuais/material/3880_texto_complementar_unidade_ii_meio_ambiente.pdf)>.

PROVAZI, Kellie; ESPINOSA, Denise R.; TENÓRIO, Jorge A. S. Estudo eletroquímico da recuperação de metais de pilhas e de baterias descartadas após o uso. Metalurgia e materiais. **Revista Escola de Minas**. Ouro Preto - MG. V. 65, p. 335-341, jul-set. 2012.

REIDLER, Maria V. L.; GUNTHER, Wanda M. R. Gerenciamento de resíduos constituídos por pilhas e baterias usadas. **XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental**. Porto Alegre – RS. p.1-12. 2000.

RITÁ, Fabricio d. S.; SANTOS, Claudiomir d. S.; NÓBREGA, Elaine C. F.; CARDOSO, Polyana de F. Educação Ambiental: A implantação do papa pilhas na escola Sagrado Coração de Jesus em Muzambinho-MG. **XI Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas**. Poços de Caldas – MG. 8p. 2014.

SCHIO, Regiane. Pilhas e Baterias: um lixo perigoso. **Rede Aguapé de Educação Ambiental do Pantanal**. Revista Aguapé. Campo Grande – MS. 2003.

SEVERINO, Alexandre. Avaliação da percepção da população da Grande Vitória (ES) sobre a logística reversa de pilhas e baterias. **VIII Congresso Nacional de Excelência em Gestão**. Rio de Janeiro – RJ. P. 1-19. 8 e 9 de junho de 2012.

SOARES, Liliane G. da C.; SALGUEIRO, Alexandra A.; GAZINEU, Maria Helena P. Educação ambiental aplicada aos resíduos sólidos na cidade de Olinda, Pernambuco – um estudo de caso. **Revista Ciências & Tecnologia**, Recife, v. 1. N° 1. p. 1-9, jul./dez., 2007.