

DESTINAÇÃO CORRETA DAS BATERIAS DE CELULARES: UM ESTUDO DE CASO NA CIDADE DE MORRINHOS – GO

Ana Paula de Ávila¹

Renato Adriano Martins²

¹ Pós-graduanda do Curso de Especialização em Planejamento e Gestão Ambiental da Universidade Estadual de Goiás (UEG) - Câmpus Morrinhos. e-mail: ana_paula.avila@hotmail.com

² Doutor. Docente do Curso de Especialização em Planejamento e Gestão Ambiental da Universidade Estadual de Goiás (UEG) - Câmpus Morrinhos. e-mail: renato_adriano@hotmail.com

Resumo: O presente trabalho faz um estudo relacionando as empresas que vendem aparelhos celulares no município de Morrinhos e a população para saber se a sociedade morrinhense tem conhecimento sobre como é feito o descarte correto de baterias desses aparelhos. Como se sabe, atualmente, grande parte da população mundial faz uso dos aparelhos celulares para diversos fins, e não são todos têm o devido conhecimento de como se descarta essas baterias quando o aparelho perde sua total utilidade. Este artigo visa abordar em todas as suas formas um breve histórico sobre as baterias de celular desde as primárias até as mais modernas, como as do tipo Íon-Lítio, como é seu funcionamento em geral. Um dos principais pontos a serem abordados nesse artigo será mostrar que essas baterias são descartadas de forma inadequada e o quanto são prejudiciais ao meio ambiente e a saúde, buscando assim um meio de conscientizar a todos sobre a forma correta desse descarte.

Palavras-chave: Baterias de celular. Íon-lítio. Descarte.

1. Introdução

Nos últimos anos a preocupação com o meio ambiente vem se tornando cada vez mais visível. Leis foram criadas para que possamos ter um ambiente mais equilibrado, limpo e seguro. Ao fim da década de 1970, a preocupação sobre como descartar baterias se tornou algo preocupante, até mesmo pelo fato de as baterias serem constituídas de matérias não biodegradáveis, metais pesados que são altamente tóxicos e prejudiciais à saúde e ao meio ambiente.

No Brasil, as baterias que tem o seu tempo de vida útil findado em sua maioria são descartadas no lixo comum, pois falta conhecimento sobre quais são os riscos representados à saúde humana e ao ambiente e às vezes até mesmo por falta de alternativa de descarte. Metais pesados, como chumbo, cádmio, mercúrio, níquel, entre outros, são colocados juntamente com o lixo doméstico. E algumas substâncias tóxicas presentes nesses produtos podem contaminar os lençóis freáticos, comprometendo fontes de abastecimento de água.

Até a década de 1990 não havia no Brasil a preocupação de contaminação do meio ambiente causado pelo descarte de baterias usadas, porém desde 1999 nosso país possui lei específica sobre o descarte de baterias que contêm os materiais tóxicos supracitados: CONAMA n.º 257, de 30/06/99, e n.º 263, de 12/11/99. Infelizmente essa medida se torna insuficiente para solucionar o problema gerado pelo descarte destes materiais. Desde sua publicação existem muitas informações desconhecidas e com a crescente da tecnologia, algumas baterias ficam de

fora da resolução, pois não contém esses materiais nocivos, mas em novas baterias existem outros materiais tão perigosos à saúde e ao ambiente quanto os outros. Há também o fato da composição desconhecida de alguns tipos de baterias, que representam problemas ambientais atualmente, tão prejudiciais quanto os resíduos das baterias regulamentadas, merecendo assim um estudo com maior profundidade sobre o estudo de caso do Município de Morrinhos.

O descarte de baterias de eletrônicos, em especial a de celulares, nos fez repensar sobre como é feito este descarte no município de Morrinhos-Goiás. Será que a maioria da população não sabe como descartar este material e depositam as baterias junto com o lixo comum? Qual é de fato o esclarecimento que a sociedade Morrinhense tem a respeito do descarte correto? Onde são descartadas as baterias dos celulares usados pela população e com que frequência esta mesma sociedade faz a troca de suas baterias?

O objetivo deste estudo é dialogar sobre o uso ou não das lojas em Morrinhos de um sistema de logística reversa; saber se as baterias são devolvidas para as lojas pela população; esclarecer a respeito do perigo de um descarte feito na natureza pelos usuários dos telefones celulares.

2. Justificativa

O tema do presente trabalho foi escolhido devido à grande demanda de celulares e, conseqüentemente, o descarte de suas baterias nos chamou a atenção, pois não era de nosso conhecimento como este descarte era feito, ou se era feito. Pretende-se com o proposto trabalho alcançar o maior número de pessoas possível, visto que, atualmente, o número de telefones celulares por pessoa é considerável, esclarecendo sobre a forma correta e o impacto que essas baterias podem causar ao nosso ambiente.

3. Metodologia

Iniciado na primeira metade do século XVII, o povoamento de Morrinhos se deu quando Antônio Corrêa Bueno e seus irmãos, descendentes de Bartolomeu Bueno, o Anhanguera, chegaram à região. Vindos de Patrocínio, Minas Gerais, construíram a capela de Nossa Senhora do Carmo e iniciaram atividade pecuária e agricultura de subsistência. Outras famílias mineiras e paulistas foram atraídas pela fertilidade do solo e ótima topografia. O povoamento recebeu primeiramente o nome de Nossa Senhora do Monte do Carmo, em homenagem à padroeira. Os primeiros padres a se fixarem no local foram Aurélio e Primo Scussolino.

O local recebeu vários nomes ao longo dos anos: Nossa Senhora do Carmo dos Morrinhos, Vila Bela do Paranaíba e Vila Bela de Nossa Senhora do Carmo de Morrinhos. Em 1845, o capitão Gaspar Martins da Veiga doou 600 alqueires ao lugarejo, que se tornou Vila Bela de Nossa Senhora do Carmo de Morrinhos. Entre 1855, a localidade passou a ser reconhecida como município, retornando à condição de distrito, em 1859. Só em 1882, formou-se definitivamente o município de Morrinhos. A designação se remete a três acidentes geográficos da região: morros do Ovo, da Catraca e da Cruz. Morrinhos se destaca com movimentos culturais e políticos influentes, tendo lançado grandes nomes e intelectuais para a memória goiana.

Morrinhos é motivo de orgulho para sua gente, pois fora dos limites do município é sempre lembrada pela força de seu povo e pelos feitos de seus cidadãos. Esse passado impulsiona a mudança e o desenvolvimento. A cidade está preparada para os desafios e para o crescimento de quem investe em educação, tecnologia e no principal: a qualidade de vida de seus moradores.

Morrinhos tem passado, tem futuro e tem no presente a força de uma cidade maravilhosa, de um povo trabalhador e cheio de vontade, possui ruas bem arborizadas, com muita sibipiruna e hibiscos. Possui, também, grande número de árvores frutíferas, sendo, por isso, cognominada de Cidade dos Pomares.

Os turistas buscam em Morrinhos o passado histórico preservado em seu casarão colonial e suas ruas de tranquila beleza. O município, com 2.976 km², situa-se na vertente goiana do Rio Paranaíba e é banhado pelos rios Piracanjuba e Meia Ponte e pelos ribeirões Formiga, Monjolinho, da Divisa, Mimoso e outros menores. Relativamente ondulado. A parte montanhosa e a que fica próxima ao Rio Meia-Ponte. O principal acidente geográfico é a Serra Meia Ponte, e o pico culminante são cachoeira da samambaia e atrás os montes. Suas principais rodovias são a BR-153 e GO-213, além de diversas rodovias municipais.

Este estudo firma-se em outros trabalhos já realizados sobre o tema, além de estar embasado na Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 que determina a Política Nacional de Resíduos Sólidos, com alteração da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, pois no Art. 33 torna-se obrigatória a logística reversa com o retorno do produto após sua utilização, tarefa que deve ser executada pelas fábricas.

Para a realização deste foi feito levantamento bibliográfico em artigos publicados, em revistas eletrônicas especializadas no assunto e livros, foram aplicados questionários em

dez lojas, sendo que as perguntas realizadas foram: “Você tem conhecimento da composição destas baterias?”, “A loja tem algum tipo de logística reversa para as baterias do celulares?”, “Você conhece os possíveis impactos que a bateria pode trazer se descartada de maneira incorreta?”, “É feito algum tipo de propaganda em relação ao descarte baterias?”, “Na sua opinião, de quem é a responsabilidade do descarte correto das baterias?”.

As lojas entrevistadas foram: Eletrosom, loja Zema, loja Novo Mundo, loja Móveis Estrela I e II, todas são lojas especializadas na venda de móveis, eletrodomésticos e aparelhos celulares; Lojas Vivo, Lojas Claro I e II, estas são lojas que vendem exclusivamente aparelhos celulares; e a loja Hospital dos Celulares, que é a única responsável por consertos de aparelhos dentre as pesquisadas na cidade de Morrinhos-Goiás sobre o conhecimento a respeito do descarte de baterias.

A aplicação do questionário foi necessária, pois havia a necessidade de entender como se dá o processo de troca e devoluções das baterias dos celulares e se todas essas lojas supracitadas faziam a logística reversa, que é o ato de devolver ao produtor algo que ela forneceu aos seus clientes. Porém não basta saber se as lojas cumprem o seu papel, deve-se levar em consideração se a população é esclarecida e se ela atua assiduamente no que diz respeito a devolução destas baterias de celulares. Para tal, foi feito um levantamento com cidadãos de diversas localidades de Morrinhos-GO, a saber: Setor Central, Setor São Francisco, Jardim Romano, Olinto Cândido, Setor Aeroporto, Vera Cruz, Jardim América. O questionário se baseia em perguntas objetivas, com respostas, sim ou não. As questões aplicadas aos cidadãos é um pouco parecido com o questionário feito para as lojas, as perguntas foram: “Você tem conhecimento da composição destas baterias?”; “Você sabe o que é logística reversa?”; “Você conhece os possíveis impactos que a bateria pode trazer se descartada de maneira incorreta?”; “Você conhece ou já assistiu algum tipo de propaganda em relação ao descarte baterias?”. “Na sua opinião, de quem é a responsabilidade do descarte correto das baterias?”

4. Revisão Bibliográfica

4.1 Breve história sobre o telefone

Por volta de 1870, nos Estados Unidos, os telégrafos já estavam incorporados ao dia a dia. Entretanto, há de salientar que não era socialmente utilizado em larga escala. Talvez porque a sociedade necessitava de outro modelo de linguagem mais complexa, mais leve e simples de ser utilizada. Em certo momento, cria-se a necessidade de se conseguir um outro aparelho moderno e leve (PAMPANELLI, 2004).

Ainda segundo Pampanelli (2004), os inventores Elisha Gray e Alexander Graham Bell, tiveram ao mesmo tempo a mesma conclusão: os dois descobriram que uma enorme gama de tons sonoros poderiam ser mandados de uma só vez usando o fio telegráfico. Gray era um inventor consolidado e um experiente pesquisador de eletricidade que viu o telefone como uma extensão do telégrafo. Já Bell, via o novo aparelho como uma extensão do homem. Alexander Graham Bell ganhou a corrida da invenção, provavelmente devido aos seus conhecimentos sobre patologia da fala e de linguagem para surdos. Certa vez ele disse que se ele entendesse mais sobre eletricidade e menos sobre som, ele nunca teria inventado o telefone.

Em 1874, Gray construiu um receptor de voz muito parecido com o usado hoje, com um diafragma vibrante de aço colocado na frente de um ímã. Em 1875, Bell e seu assistente Thomas Watson, construíram um dispositivo parecido, com uma membrana vibratória e uma mola, aquela sendo o transmissor e está o receptor. A vantagem de Bell sobre Gray foi a velocidade no registro de patentes e, talvez, a diferença bem marcante de pontos de vista sobre o futuro do novo artefato técnico.

Na Exposição Centenária da Filadélfia, a Associação Telefônica Bell foi formada por Bell e Watson. A companhia de telégrafos Western Union aproveitou o momento para tentar inverter a concepção sobre o potencial comercial do telefone. Começou-se a fornecer aos seus clientes um sofisticado telégrafo com um dispositivo de envio automático que permitia transmitir até sessenta palavras por minuto. Porém algo mais importante na trajetória do telefone viria com Theodore Vail (PAMPANELLI, 2004).

Um administrador profissional, ele desenvolveu a ideia de um “Sistema Nacional de Telefone”, destacando a importância da rede de comunicação – network. Para tal feito ele deu início a padronização de práticas e equipamentos que serviram para a crescente expansão do sistema telefônico. Sua percepção sobre network pode ter mudado o destino da recente invenção de Bell, sendo que o aparelho poderia ser usado no lar.

Em 1878, o primeiro telefone mecanizado através de um quadro de distribuição começa a operar. Assim, o telefone poderia ser completamente explorado, porque todo aparelho poderia se conectar com qualquer outro. Com o tempo, o sistema telefônico ficou saturado. Telefonar a longa distância era bastante difícil e até mesmo, em alguns casos, impossível. A quantidade de fios entrelaçados impossibilitava a transmissão isto sem falar nas interferências e nos múltiplos sinais. A solução veio em meados do século XX ao se introduzir a amplificação eletrônica e o código de modulação pulse que trouxe com ele o código binário.

Em 1956, nasceu o primeiro telefone digital. O novo sistema podia carregar vinte e quatro sinais de voz ou 1.5 megabits de informação num par de fios padrão. Em 1980, mais da metade das ligações na América do Norte foram realizadas eletronicamente, surgiram os primeiros telefones celulares (PAMPANELLI, 2004).

Eles pesavam de 3 a 10 quilos, consumiam muita bateria e tinham baixa qualidade de voz e, além disso, o sinal era analógico. Em 1992, estes aparelhos começam a ser substituídos pelas redes digitais e em 1997, nasce a tecnologia GSM (Global System for Mobile Communication). Mais recentemente, em 2001, os celulares começam um processo de hibridização incorporando em suas funções mensagens de texto, envio e recebimento de e-mails, etc. A terceira geração de celulares começa a chegar ao Brasil. O aparelho se destaca por ser um terminal multimídia e pela sua maior velocidade de transmissão de dados que pode chegar a dois Mbps. A tecnologia permite transmitir imagens ao vivo, música e TV no celular (PAMPANELLI, 2004).

Por isso, devem ser muito diferentes dos atuais: as telas são maiores, vão trazer pequenas câmeras de vídeo embutidas, fones de ouvido, saídas de áudio, terão browser com acesso à internet e correio eletrônico. Há também uma proposta de mudança de nome. Hoje temos os “smart phones”, que são como diz o próprio nome telefones inteligentes, fazemos, vídeo chamadas, mensagens em plataforma que possibilita uma comunicação tão rápida a distância que faz parecer que estamos a poucos metros da pessoa com a qual falamos.

4.2 Composição e produção das baterias de celular

A bateria de celular tem como seu princípio ativo o lítio, que é um dos metais mais leves existente na Terra, de cor branca com características metálicas, e é na América Latina que se encontra algumas das maiores reservas do metal já descobertas em todo o mundo. Ele é encontrado em compostos, minerais pegmatíticos, ou na água do mar, salmoura e argila. Ele é o 33º elemento mais comum, e de fácil difusão na natureza, o que significa que coletá-lo e concentrá-lo em uma forma viável comercialmente é bem difícil (KARASINSKI, 2013).

Quando despostas em local inadequado as baterias podem causar danos ao meio ambiente e a saúde do ser humano como vários tipos de câncer, anemia, lesões pulmonares e no sistema respiratório, disfunção cerebral e do sistema neurológico, alterações hematológicas, distúrbios gastrites e outras doenças. As principais vias de introdução no organismo são através do ar inalado, por via oral água e alimentos, ou por via dérmica

Quando ingerimos alimentos contaminados ou entramos em contato um material potencialmente tóxico, o organismo humano absorve em concentrações elevadas, podendo causar danos à sua estrutura, penetrando nas células e alterando seu funcionamento normal (REIDLER & GUNTHER, 2002).

Nos dias de hoje existem mais de quatro tipos de baterias, além da Íon-Lítio. O Níquel Híbrido, Lítio Polímero e Níquel-Cádmio. A última tecnologia é conferida a bateria do tipo Lítio Polímero, a qual é mais leve e mais segura contra eventuais explosões. As baterias mais comuns são as de Íon-Lítio, pois seu mais viável o processo de fabricação, além do tempo de recarga ser muito rápido e chegar até 80% da capacidade. A bateria de Níquel-Cádmio se caracteriza por ter uma tecnologia já ultrapassada e raramente encontrada em algum aparelho, apresentam falhas na memória, isso acontece quando é feita a recarga antes de mais de 50% de sua capacidade, pois o sistema não a identifica e a torna "viciada". As fabricantes de baterias de celular são as marcas Huawei, Pisen, Nohon e a composição de uma bateria é formada por células de Íon, que podem ser no formato cilíndrico ou piramidal. Uma bateria tem sensores de temperatura, cabo conector, conversor de tensão e circuito regulador de tensão. Todas as células são cobertas por uma película de metal, pois este material protege os componentes e mantém a bateria na temperatura adequada (KARASINSKI, 2013).

4.3 A produção de baterias de lítio

Se hoje em dia você pode contar com, uma infinidade de aparelhos eletro portáteis, como: notebooks, tabletes, smartphones. Essa mobilidade se deve em grande parte a um metal que, além de molenga, também é muito difícil de ser encontrado por aí: o lítio. Desde que as suas propriedades de condutividade elétrica foram descobertas, o metal vem sendo utilizado nas mais variadas frentes de trabalho, inclusive baterias de celular. Apesar da grande busca por ele, a demanda do metal pode ainda se mostrar maior do que a oferta, afinal de contas, o processo produtivo do lítio é caro e demorado (REIDLER; GÜNTHER, 2002).

O lítio é considerado o metal mais leve existente na Terra (isso, é claro, desconsiderando-se outras “invenções” de laboratório, como o aero grafite ou o grafeno, por exemplo), apresentando a metade da densidade da água. Ele também é extra macio e traz uma cor branca com características metálicas, o que o faz parecer uma espécie de amido de milho quando está em sua forma natural. Outro ponto que chama a atenção é o fato de que, além de servir para a elaboração de baterias de íon de lítio, o material também tem aplicações médicas,

sendo utilizado no tratamento da depressão e de transtornos bipolares (REIDLER; GÜNTHER, 2002).

Como se trata de um metal, o lítio historicamente sempre foi extraído de forma bem semelhante aos seus “primos”, ou seja, cavava-se um buraco no chão, algumas rochas são retiradas e os mineiros provocam uma explosão. Com isso, eles podem separar os materiais que interessam e mandam essas rochas para o processamento. O problema é o custo financeiro que permeia todo este processo (REIDLER; GÜNTHER, 2002).

Assim, pesquisas realizadas nas últimas décadas mostraram que o lítio é muito rico em regiões bem específicas: áreas próximas a grandes desertos de sal e que ficam perto de regiões com atividade vulcânica. Com isso, desenvolveu-se uma nova forma de se extrair o lítio. Os “produtores”, vamos dizer assim, criam enormes piscinas com esse material “salgado”. Como o lítio pode estar vários metros para dentro da terra, o que eles fazem é bombear toda a “matéria-prima” para a superfície, enchendo uma enorme piscina com tudo o que é tirado lá de baixo. Essas enormes piscinas (que mais parecem grandes açudes) aproveitam-se da luz do sol para fazer com que o material possa atingir um alto grau de saturação. Basicamente, a água é evaporada o máximo possível. Com isso, eles conseguem o lítio em uma forma bem mais concentrada. Esse processo tem uma duração variada e depende muito do local em que o material se encontra. Por exemplo: no deserto de Nevada, nos Estados Unidos, os produtores precisam esperar entre 18 e 24 meses até que o lítio esteja na concentração desejada. Nesse ponto, ele chega a se mostrar até 60 vezes mais concentrado do que na hora em que foi primeiramente extraído. Após ser retirado, o lítio é levado para refinarias, que separam outros materiais do metal, retiram o sódio e fazem testes para avaliar a tensão e a quantidade de íons presente na sua constituição. Após esse refino, ele ganha o aspecto de um pó branco e com efeitos metálicos (REIDLER; GÜNTHER, 2002).

Nos EUA há uma grande e tradicional usina de extração de lítio, na América Latina encontram-se algumas das maiores reservas do metal já descobertas em todo o planeta. Chile e Argentina, contam com enormes quantidades de lítio em suas terras. Eles, no entanto, perdem para outro país também latino-americano (KARASINSKI, 2013).

A Bolívia detém no Salar de Uyuni nada menos do que 70% da oferta mundial do metal. A extração do lítio, contudo, é estatizada e nenhuma grande corporação conseguiu colocar as mãos nas reservas do país, que ainda estuda maneiras de produzir e vender o material por conta própria. Para construir apenas 60 milhões de carros elétricos com baterias de íon de

lítio (quase nada perto da frota de mais de 900 milhões de veículos andando na Terra), seriam necessárias mais de 420 mil toneladas do metal – algo que seria mais ou menos seis vezes a produção anual alcançada atualmente. Com o lítio na mão, empresas especializadas processam o metal. Isso acontece em etapas. Primeiro, o lítio é misturado a uma espécie de tinta que lhe dá o aspecto de uma folha de papel alumínio. Depois, ele é prensado e passa por diversos rolos compressores de alta potência, que amassa, corta e ajusta o metal para que ele seja passado para frente. Isso o transforma em uma lâmina metálica superfina, com menos de 0,2 milímetros de espessura. Esse metal, por fim, é enrolado no formato de bobinas e passa para a etapa seguinte, que é a fabricação de baterias (KARASINSKI, 2013).

Esses rolos de lítio são divididos em pequeninas bobinas que variam de tamanho de acordo com o tipo e tamanho da bateria. Há alternativas redondas, utilizadas em grandes baterias automotivas, e outras retangulares, presentes nos notebooks, por exemplo. Essas bobinas menores recebem, no entanto, vários “aditivos” (AFONSO; BUSNARDO; BUSNARDO, 2004).

Pelo fato de o lítio ser pegajoso e mole, ele precisa ser “casado” com um rolo de filme de propileno. Se uma lâmina aderir à outra, o metal perde as suas qualidades e a bateria acaba inutilizada. Esses rolos, já com proteção, voltam às máquinas de bobinagem. Dessa vez, o número de voltas necessário vai de acordo com o tipo da bateria. Uma de 3,56 volts, por exemplo, precisa de 26 rotações até que a célula de bateria seja criada. Após enrolada, ela vai para uma espécie de forno, que faz com que tudo seja comprimido a vácuo e fique firme e sólido (AFONSO; BUSNARDO; BUSNARDO, 2004).

Com as células de bateria produzidas, robôs realizam a produção dos contatos. Utilizando metal líquido, tudo é gravado na sua superfície, dando “acessibilidade” aos recursos do lítio e permitindo que os eletrônicos se comuniquem com ela. Então, finalmente tudo se transforma em uma bateria, contando com o movimento dos íons para que o seu gadget móvel esteja sempre em funcionamento (AFONSO; BUSNARDO; BUSNARDO, 2004).

O metal também não perde facilmente o seu poder de ser recarregado e, para ficar sem tal recurso, ele precisa ser totalmente descarregado, ou seja, 100% da sua energia precisa ser extraída. Como tais baterias contam com gerenciamento inteligente, isso dificilmente acontece, sendo assim o lítio ainda continua sendo a melhor opção (ROSOLEM et al., 2012).

Existem vários tipos de baterias no mercado, sem elas não existiriam os eletrônicos e nem um tipo de aparelho de comunicação, elas são parte fundamental no seu funcionamento,

pois servem de fonte de energia para que eles possam ser ligados e desligados da tomada. As baterias, “é, portanto, um dispositivo capaz de armazenar e gerar energia elétrica mediante reações eletroquímicas de oxidação (perda de elétrons) e de redução (ganho de elétrons)” (ROSOLEM et al., 2012).

A Bateria de íon – lítio (Li- Ion) e considerada o melhor tipo de bateria existente no mercado. Suas vantagens são diversas e variadas, por isso ela e empregadas em larga escala nos novos eletrônicos e aparelhos de telefonia.

O lítio é um metal leve com elevado potencial eletroquímico e um dos metais com maior densidade energética, características muito atrativas para utilização em sistemas de armazenamento de energia, que necessitam de elevadas densidades de potência e energia (BROOD, 2002; MEADOWS, 2012).

A bateria de lítio-íon é fabricada com os materiais ativos dos eletrodos no estado de descarga. Para preparar o verdadeiro material ativo, é necessário inicialmente carregar a bateria (ROSOLEM et al., 2012, p.63).

Segundo Reidler e Günther (2002), as baterias de lítio a nova bateria recarregável que proporciona maior densidade de energia e suprir as necessidades de equipamentos cada vez menores e mais leves, com produtos menos agressivos, logo são menos poluente.

Sua capacidade e considerada duas vezes maior que os outros tipos de baterias, sem causar efeitos na memória do aparelho, ou seja, a bateria não vicia, podendo fazer o carregamento várias vezes, são baterias mais leves e não tóxicas. A densidade do Lítio também permite a criação de baterias com maior capacidade. “As baterias de íons lítio podem ser reutilizadas diversas vezes – como regra geral, uma bateria é considerada secundária quando é capaz de suportar 300 ciclos completos de carga e descarga” (AFONSO; BUSNARDO; BUSNARDO, 2004).

Este tipo de bateria dispensa a carga completa podendo receber somente meia carga, e quando se e realizada a carga completa automaticamente o aparelho cessa o processo de carga evitando assim a sobrecarga (AFONSO; BUSNARDO; BUSNARDO, 2004).

A população ainda não tem o devido conhecimento dos riscos que causam o descarte indevido das baterias, quando se joga uma bateria no lixo comum, há o risco dessas substâncias e metais pesados entrarem na cadeia alimentar humana, causando sérios danos à saúde Roa et al. (2009). O perigo no descarte das pilhas e baterias está no fato de que, se descartadas incorretamente, elas podem ser amassadas, ou estourarem, deixando vazar o líquido

tóxico de seus interiores. Essa substância se acumula na natureza e, por não ser biodegradável, elas não se decompõe pode contaminar o solo. Infelizmente no Brasil, as baterias são descartadas em lixões ao ar livre ocasionando a contaminação do solo, fauna e a flora das regiões próximas, chegando aos seres humanos de uma forma acumulada. São considerados tóxicos o lançamento desses resíduos em lixões, nas margens das estradas ou em terrenos baldios, compromete a qualidade ambiental e de vida da população. No Brasil, as baterias exauridas são descartadas no lixo comum por falta de conhecimento dos riscos que representam à saúde humana e ao ambiente, ou por carência de outra alternativa de descarte. Devido ao seu pequeno tamanho baterias parecem inofensivas, mas representam um grave problema ambiental por isso baterias de telefones celulares não devem ir para o lixo comum (REIDLER; GUNTHER, 2002).

Seria de extrema importância se o fabricante conscientizasse a população sobre os riscos do descarte indevido das baterias, disponibilizando a colocação de pontos de coleta dos lixos eletrônicos em alguns pontos da cidade principalmente onde são comercializadas essas baterias. O material deve ser devolvido à rede autorizada dos fabricantes, que são obrigados a instalar um posto de recolhimento junto aos pontos de vendas de celulares ou nos serviços técnicos de conserto. (ROA et al., 2009)

4.4 Lei de resíduos sólidos

Muitos consumidores buscam pela maior eficiência dos produtos, inclusive linhas de produtos como as baterias possuem certificação e selo ecológico adquirido, quando atinge maior eficiência energética, por exemplo, o qual garante maior número de vendas a quem preocupa-se com a questão ambiental de acordo com o critério de excelência. A quantidade de vendas influi na produção de produtos ecologicamente corretos e, conseqüentemente, a busca das indústrias em ampliar esse mercado (BRAGA; MIRANDA, 2002).

A Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, determina a Política Nacional de Resíduos Sólidos, com alteração da Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e demais assuntos, incluindo o descarte de baterias. Como descrito no Art. 33, torna-se obrigatória a logística reversa com o retorno do produto após sua utilização, sendo de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, sendo levado em consideração o grau de impacto à saúde pública e ao ambiente.

Não há grandes exigências em lei sobre a logística reversa, sendo de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos a

criação da logística sob sua responsabilidade, onde possibilita a compra dos produtos usados; postos de coleta; e, criar parceria com cooperativas de materiais recicláveis.

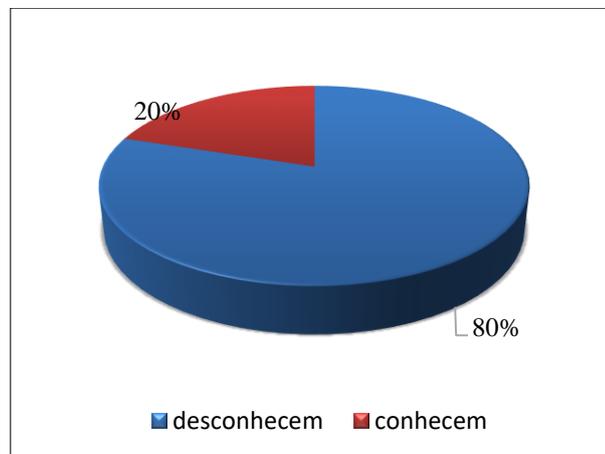
A lei institui que o consumidor deve retornar o produto usado ao vendedor ou distribuidor e estes tornam-se responsáveis por devolver ao fabricante ou importador para destinação ambiental adequada e seus rejeitos destinados pelo Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), e, caso haja, pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos. Os membros da logística reversa, exceto o consumidor, devem informar as ações da logística ao órgão municipal. O serviço público pode ser responsável pela logística reversa dos produtos e embalagens, no entanto, o poder público deve ser remunerado.

A atividade econômica em toda a sua extensão usufrui de todos os recursos ambientais. No decorrer da produção, a terra, os minérios, a vegetação, o ar, a água, os animais são utilizados e devolvidos parcialmente ao ambiente através de seus resíduos e muitas vezes inservíveis. Esse processo contínuo destrói o ambiente com sua extração exacerbada e demanda custos sociais (VITTE; GUERRA, 2012).

5. Resultados e Discussões

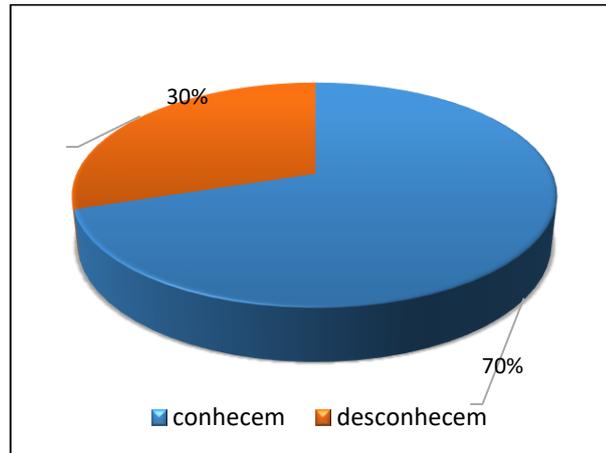
Foram entrevistados ao todo funcionários de dez lojas, sendo que a maioria dos entrevistados relata conhecer os possíveis impactos que a bateria pode trazer se descartada de maneira incorreta, enfatizando o impacto ao meio ambiente, os danos à saúde, afeta a camada de ozônio e demora em sua decomposição. Foram aplicados dez questionários de cinco perguntas cada um. Os funcionários das lojas declararam que 80% das lojas não fazem propaganda em relação ao descarte de bateria (GRÁFICO 1) e 70% dos entrevistados tem conhecimento sobre as Leis de descarte de baterias (GRÁFICO 2).

Gráfico 1 – Propaganda quanto ao descarte de baterias



Fonte: Pesquisa realizada em 2017.

Gráfico 2 – Conhecimento quanto às leis de descarte de baterias



Fonte: Pesquisa realizada em 2017.

Os entrevistados acreditam que a responsabilidade do descarte correto das baterias é de responsabilidade primeiramente da população consumidora, em segundo plano do fabricante/revendedor e por fim, do governo.

Apenas 50% das lojas tem programa de logística reversa para as baterias que ocorre através de coletores para baterias nas lojas revendedoras e, periodicamente são coletados pelas empresas responsáveis ou enviados para descarte adequado, porém, os entrevistados não sabem o destino dado às mesmas. A quantidade média de celulares vendidas é de 187 celulares semanalmente e apenas em uma loja da cidade foi declarado recebimento médio de 20 baterias semanalmente. Em relação aos moradores do município de Morrinhos também foi feito um questionário simples com respostas, sim ou não, em diferentes setores da cidade contendo as seguintes questões: “Você tem conhecimento sobre qual é a composição de uma bateria de celular?” Para esta questão chegou-se ao resultado de 60% (sessenta por cento) dos entrevistados responderam “não” (GRÁFICO 3).

Gráfico 3 – Conhecimento sobre a composição de uma bateria de celular



Fonte: Pesquisa realizada em 2017.

Na segunda questão, “Você sabe de algum lugar que coleta a bateria antiga do seu aparelho celular?”, mais uma vez obtive o percentual de 60% (sessenta por cento) para “não”, conforme mostra o Gráfico 4.

Gráfico 4 – Conhecimento sobre algum lugar que coleta a bateria de celular



Fonte: Pesquisa realizada em 2017.

Quando a pergunta foi: “Você conhece os possíveis impactos que a bateria do aparelho celular pode trazer se for descartada de maneira incorreta?”, tive para “sim” de 60% (sessenta por cento), maior do que o não, como apresenta o Gráfico 5, mostrando que os moradores sabem que o descarte incorreto ocasiona problemas ao ambiente, aqui nesta questão não foi necessário especificar qual o tipo de impacto, pois o objetivo era saber se eles sabiam o risco do descarte incorreto.

Gráfico 5 – Conhecimento sobre possíveis impactos do descarte de maneira incorreta

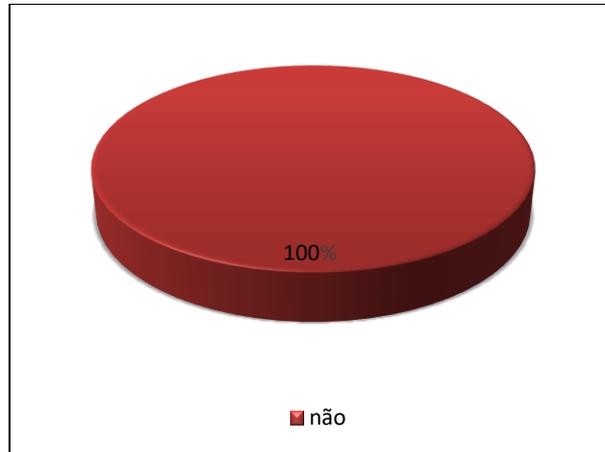


Fonte: Pesquisa realizada em 2017.

Quando perguntados “Você conhece algum tipo de propaganda feita em relação ao descarte de baterias de celular?”, esta questão chamou a atenção, pois todos, 100%, (cem por

cento) dos entrevistados responderam “não” (GRÁFICO 6). O fato de todos não conhecerem propaganda alguma a respeito do assunto mostra a realidade, ou seja, não há de forma contundente a informação com propagandas para determinado assunto.

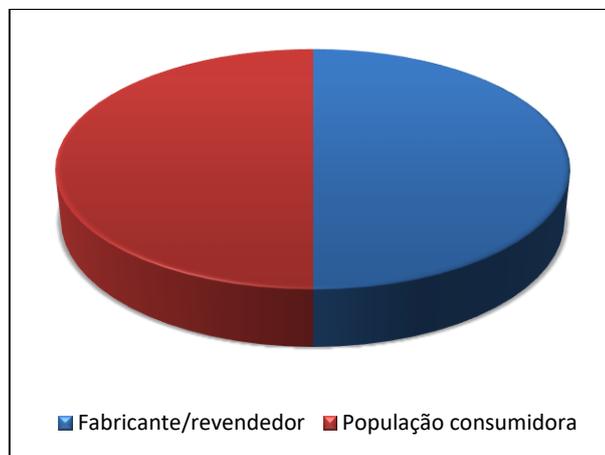
Gráfico 6 – Conhecimento sobre propagandas de descarte de baterias de celular



Fonte: Pesquisa realizada em 2017.

Em relação à última questão: “Na sua opinião de quem é a responsabilidade do correto descarte das baterias de celular?” metade dos entrevistados disseram que a responsabilidade é do fabricante/revendedor, e a outra disse que é da população consumidora.

Gráfico 7 – Responsabilidade do correto descarte das baterias de celular



Fonte: Pesquisa realizada em 2017.

De acordo com as perguntas realizadas obteve-se o conhecimento geral dos entrevistados quanto as questões levantadas e ao observar suas respostas crê-se que todos têm noções básicas sobre os riscos do descarte mal feito de baterias de celular. Algo interessante ocorrido também é o fato de todos não conhecerem propagandas sobre o descarte de baterias, visto que é algo preocupante entre os entrevistados deveria ser preocupante também para os que

cuidam do ambiente, cobrando das pessoas a devida propagação desta preocupação nos meios de comunicação.

6. Considerações Finais

A partir dos resultados obtidos pode-se inferir que: as lojas de venda de celulares ainda não estão preparadas adequadamente para cumprir uma lei que vigora desde 1999; seus funcionários não sabem ao certo como lidar com esse descarte de baterias e que por mais que se esforcem sem um programa de logística adequado eles não irão descartar as baterias de forma correta. Chega-se a perceber que os funcionários e/ou proprietários das lojas não sabem ao certo de quem é o dever de devolver as baterias utilizadas e não sabem também como informar a população em geral sobre como o processo é feito, visto que, durante a entrevista realizada eles deixavam claro que não sabiam como poderiam dar um descarte adequado para as baterias dos aparelhos vendidos. Há ainda que se observar que a população também não tem o costume de levar suas baterias até as lojas, pois o número de devolução das baterias foi visivelmente ínfimo se comparada com a venda de produtos eletrônicos.

Em relação a população do município de Morrinhos, eles até conhecem sobre os possíveis impactos que o descarte incorreto pode trazer para o ambiente, porém se mostraram indecisos na hora de encontrar um responsável para a questão “de quem é a culpa”, metade acredita que deve ser responsável pelo descarte e a outra metade acredita que não tem culpa, visto que, para esta metade a culpa é dos revendedores. Ora se a culpa é dos revendedores que não dão um suporte para que estas baterias de celulares sejam recolhidas, cabe também a população no caráter de cidadão preocupado com a situação ambiental de seu município, procurar meios para que esse material não seja descartado de forma incorreta. Há uma necessidade enorme de que seja propagada nos meios de comunicação, uma conscientização a respeito deste descarte, hoje vemos tantas coisas fúteis sendo compartilhadas nas mídias sociais, sendo que o poder de alcance é ilimitado, pode-se também usar destes meios para que seja propagada a ideia do correto descarte de baterias de celular, esclarecendo e informando a população sobre como realmente agir ao se desfazer das mesmas.

7. Referências

- AFONSO, J. C.; BUSNARDO, R. G.; BUSNARDO, N. G. Baterias de lítio: novo desafio para a reciclagem. **Ciência Hoje**, v. 35, n. 205, p 73, 2004.
- BOCCHI, N.; FERRACIN, L. C.; BIAGGIO, S. R. Pilhas e baterias: funcionamento e impacto ambiental. **Química Nova na Escola**, v. 11, n. 3, 2000.

BRAGA, A. S.; MIRANDA, L. C. **Comércio e Meio Ambiente: uma agenda positiva para o desenvolvimento sustentável**. Brasília: MMA/SDS, 2002.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.html>. Acesso em: 20/01/2017.

BRODD, R.J. Comments on the History of Lithium-Ion Batteries. In: ELECTROCHEM – E1. Battery Technology and Fuel Cell Technology: **A Retrospective**, 21, 2002, Philadelphia, and USA. Resumos. Disponível em: <<http://www.electrochem.org/dl/ma/201/pdfs/259.pdf>>. Acesso em 06/08/2012.

DEMAJOROVIC, J. Logística Reversa: Como as empresas comunicam o descarte de baterias e celulares? Reverse Logistics: How to companies report the disposal of bateries and cell phones? **RAE**, v. 52, n. 2, p. 165-178, 2012.

KARASINSKI, L. Do que é feito a bateria do celular? **Revista tec mundo**. 2013. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/bateria/42123-como-sao-produzidas-as-baterias-de-litio-.htm>> Acesso em: 24/01/2017.

ROSOLEM, M. F.N. C. et al. Bateria de lítio-íon: conceitos básicos e potencialidades. **Cad. CPqD Tecnologia**, Campinas, v. 8, n. 2, p. 59-72, jul./dez. 2012

PAMPANELI, G. A. A evolução do telefone e uma nova forma de sociabilidade: o flash mob. **Razón y Palabra**, n. 41, 2004.

REIDLER, N. M. V. L.; GÜNTHER, Wanda M. R. Impactos sanitários e ambientais devido aos resíduos gerados por pilhas e baterias usadas. In: **XXVIII Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental**. 2002.

ROA-DE SUZANO, K. R. V.; SILVA-DE CAEIRAS, G.; DAS, M. S. W. D. M. Pilhas e baterias: usos e descartes x impactos ambientais. **Caderno do professor**.

SANTOS, M. S. **O processo de modernização da Agropecuária e o Agronegócio: A dinâmica territorial na microrregião do meia ponte e no município de Morrinhos GO, 1970-2010**. Morrinhos. UEG. 2015.

VITTE, A. C.; GUERRA, A. J. T. **Reflexões sobre a geografia física no Brasil**. 6. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012. 282p.