

III-381 - GESTÃO DE RESÍDUOS PÓS-CONSUMO DO SETOR DE TELEFONIA MÓVEL E A CONTRIBUIÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA

Vitória César de Albuquerque Cunha ⁽¹⁾

Engenheira Ambiental pelo Centro Universitário Maurício de Nassau (2012). Auditora interna da ISO 14001 em um sistema de telefonia móvel. Responsável pelo sistema de coleta de Pilhas e Baterias da região NO e NE no setor de telefonia móvel.

Eduardo Antonio Maia Lins ⁽²⁾

Formado em Engenharia Civil pela Universidade de Pernambuco (2000), Mestrado (2003) e Doutorado (2011) em Geotecnia Ambiental pela Universidade Federal de Pernambuco. Atualmente é Professor do Instituto Federal de Pernambuco (IFPE-Ipojuca) e do Centro Universitário Maurício de Nassau.

Adriane Mendes Vieira Mota ⁽³⁾

Formada em Ciências Ambientais (2006) e mestre em Biologia Animal (2008) pela Universidade Federal de Pernambuco. Trabalhou como Analista Ambiental da Secretaria de Meio Ambiente de Pernambuco. Atualmente é professora do Centro Universitário Maurício de Nassau e coordenadora do curso de Engenharia Ambiental.

Endereço ⁽¹⁾: Rua Walfrido Lins de Moraes, 335, Apt°301 – Janga – Paulista – PE - CEP:53.437-100 - Brasil - Tel: (81) 9923-1780 - e-mail: vitoriacesar@hotmail.com

RESUMO

O Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA publicou em 30 de junho de 1999, a Resolução 257, que visa disciplinar o gerenciamento ambientalmente adequado de pilhas e baterias usadas por meio da coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final. Esse trabalho visa verificar os hábitos de descarte dos usuários e a contribuição da logística reversa na gestão de resíduos pós-consumo de equipamentos de telefonia móvel. O crescimento do setor de telefonia móvel no Brasil tem aumentado o impacto ambiental pelo descarte inadequado de aparelhos e acessórios de celulares. Essa análise mostrou que o setor de telefonia móvel tem se destacado pelo crescimento de usuários e como consequência o aumento do impacto ambiental do setor. A maioria dos fabricantes informa nos sites na Internet sobre a forma de descarte das baterias pós-consumo, mas orienta o consumidor sobre o descarte do aparelho celular ou dos acessórios. A pesquisa realizada com usuários universitários da cidade do Recife revelou que a grande maioria desconhece locais apropriados de descarte, estocam aparelhos e baterias sem uso em casa, muitas vezes dando para crianças brincar, e recebeu pouca informação sobre o descarte por parte das operadoras e fabricantes.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão Ambiental, Telefonia Móvel, Impacto Ambiental, Resíduos.

INTRODUÇÃO

O avanço do mercado de tecnologia traz um efeito colateral, que é o acúmulo do lixo eletrônico. O número de aparelhos eletrônicos novos, lançados no mercado, corresponde a um número igual de aparelhos descartados. Muitos equipamentos contêm substâncias tóxicas, como chumbo, mercúrio e cádmio. O ciclo de obsolescência dos eletrônicos é cada vez mais rápido e com o crescimento do mercado brasileiro, o acúmulo de lixo eletrônico se torna um problema sério em nossos grandes centros. No caso dos celulares, novas tecnologias vêm sendo desenvolvidas, atraindo novos usuários e estimulando a troca constante de equipamentos. O Brasil fechou 2011 com uma base de 242,2 milhões de assinantes de telefonia móvel, o que dá uma média de 123 celulares para cada grupo de 100 habitantes – ou seja, mais de um celular por brasileiro. A evolução em relação ao final do ano anterior foi de 39,3 milhões de telefones. (VASCONCELOS, 2012).

O crescimento do setor de telefonia móvel leva também ao aumento do consumo dos periféricos: baterias, acessórios, equipamentos celulares. O descarte inadequado desses aparelhos e acessórios aumenta os resíduos sólidos, bem como o vazamento de materiais químicos das baterias poluindo os lençóis freáticos, trazendo prejuízos à saúde humana e ao meio ambiente.

Uma pesquisa recente encomendada pelo Ministério de Meio Ambiente - MMA revela que na fase de pós-consumo, os brasileiros ainda possuem hábitos prejudiciais, sobretudo no descarte incorreto de itens como

pilhas, baterias e lixo eletrônico. Mas, em comparação a 1992, a preocupação com o lixo aumentou significativamente (29%), fato que pode ser atribuído à divulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, desde 2010 (MMA, 2012).

Os processos de redução, reaproveitamento e reciclagem tendem a economizar recursos naturais em todo o ciclo de vida do produto, ou seja, desde a extração da matéria prima até o descarte do produto ou embalagem. Neste contexto, a gestão de resíduos por meio da logística reversa é um importante sistema para a melhoria destes processos, principalmente se usada como uma ferramenta de gestão ambiental preventiva e de longo prazo (MORETTI, 2009).

O estudo pretende responder ao seguinte problema: Quais os hábitos de descarte dos usuários e a contribuição da logística reversa na gestão de resíduos pós-consumo de telefonia celular na cidade do Recife? Para isso adotou-se como referência a Resolução 257 CONAMA que trata do descarte de pilhas e baterias. O trabalho se estrutura da seguinte forma: a revisão da literatura apresenta o perfil da telefonia móvel no Brasil e da Resolução 257/99 CONAMA, da logística reversa e gestão de resíduos; a seguir apresenta-se a metodologia da pesquisa de campo, os resultados, conclusão e recomendações.

MATERIAIS E MÉTODOS

Com o objetivo de analisar a contribuição da logística reversa no gerenciamento de resíduos gerados por aparelhos de telefones celulares e baterias, foi realizada uma pesquisa em duas etapas envolvendo os principais atores que formam a cadeia de logística reversa do setor de telefonia móvel no Brasil. Na primeira fase desenvolveu-se uma pesquisa exploratória em fonte secundárias de dados externos, que permitiu o melhor conhecimento do tema. O objetivo deste levantamento foi verificar como as operadoras e fabricantes orientam os consumidores sobre o descarte correto de aparelhos, acessórios e baterias. Utilizou-se como instrumento de coleta de dados um roteiro cobrindo os seguintes pontos: postura da gestão ambiental da empresa e se a mesma indica a forma de descarte de baterias e acessórios.

Na segunda fase, desenvolveu-se uma investigação quantitativa descritiva por meio de pesquisa para compreender principalmente, o comportamento dos usuários em relação aos hábitos de descarte de baterias e aparelhos celulares procurando descrevê-los, classificá-los e interpretá-los (Freitas et al, 2000). O questionário, no anexo I, foi aplicado aos que já tiveram aparelhos celulares, procurando levantar como o descarte do equipamento, dos acessórios e da bateria foi realizado.

A amostra foi realizada com 300 universitários de diversas faculdades da cidade do Recife, usuários de telefonia móvel, de forma eletrônica, através de email e forma física em entrevista pessoal. Com 1.537.704 habitantes e o maior Produto Interno Bruto – PIB, Recife é uma das capitais que mais cresce em todo Brasil, tornando-se a sétima metrópole mais rica do Brasil, e a segunda da Região Nordeste, superada somente pelas aglomerações urbanas de São Paulo, Rio de Janeiro, Brasília, Belo Horizonte, Porto Alegre, Curitiba e Salvador. (IBGE, 2011)

A primeira parte do questionário procurou caracterizar o respondente, para isso foram utilizadas questões fechadas sobre: sexo, idade e número de troca de aparelhos celulares (contando com o atual). Na segunda parte, as questões visavam obter informações a respeito do conhecimento do usuário sobre a legislação CONAMA 257/99 e os locais de descarte. Assim como obter informações sobre marca do aparelho e da operadora, se conhecem informações do fabricante ou da operadora sobre a forma de descarte e se descarta da forma indicada na resolução ou pelas empresas.

RESULTADOS

Diante do exposto buscamos saber se as quatro maiores operadoras da cidade do Recife, têm conhecimento da exigência legal sobre o descarte das baterias e seus componentes, e o que observe no Quadro 01, todas possuem o Programas de Logística Reversa, tanto das baterias quanto dos equipamentos celulares e acessórios e fornecem informações no site sobre o descarte tanto das baterias, quanto dos aparelhos, carregadores e acessórios pós uso de telefonia móvel. A Síntese das informações das operadoras, abaixo apresenta um

panorama das empresas no que diz respeito à logística reversa das baterias, equipamentos e acessórios de telefonia móvel.

Quadro 01 – Síntese das informações das operadoras

EMPRESA	POSSUI INFORMAÇÕES NO SITE SOBRE O DESCARTE DE BATERIAS?	POSSUI INFORMAÇÕES NO SITE SOBRE DESCARTE DOS APARELHOS, CARREGADORES E ACESSÓRIOS?
CLARO	Tem instruções sobre descarte de bateria, mas é preciso fazer uma pesquisa mais detalhada.	Há informações sobre o descarte de aparelhos de telefonia celular e acessórios, mas requer uma busca mais detalhada.
OI	Tem instruções sobre descarte de bateria, mas é preciso fazer uma pesquisa mais detalhada.	Há informações sobre o descarte de aparelhos de telefonia celular e acessórios, mas requer uma busca mais detalhada.
TIM	Tem instruções sobre descarte de bateria, mas é preciso fazer uma pesquisa mais detalhada.	Há informações sobre o descarte de aparelhos de telefonia celular e acessórios, mas requer uma busca mais detalhada.
VIVO	Tem instruções sobre descarte de bateria, mas é preciso fazer uma pesquisa mais detalhada.	Há informações sobre o descarte de aparelhos de telefonia celular e acessórios, mas requer uma busca mais detalhada.

As informações obtidas junto aos sites das fabricantes esclarecem que algumas adotam ações tanto de descarte da bateria, quanto equipamento. Observa-se no Quadro 02 a relação ao descarte das baterias, onde 100% das cinco empresas pesquisadas possuem instruções sobre o descarte. Com relação ao descarte do equipamento, a LG, a Sony e a Samsung não fornecem instruções sobre descarte de aparelhos de telefonia celular, sendo que apenas a Nokia e a Motorola fornecem tais informações. Abaixo segue um panorama das empresas no que diz respeito à logística reversa das baterias, equipamentos, acessórios das fabricantes de telefonia móvel.

O investimento em coleta e destinação de produtos para a reciclagem é visto por essas empresas como um capital social. O volume coletado, no entanto, ainda está muito abaixo do que é produzido, e com a Lei de Resíduos Sólidos, o trabalho dessas empresas terá de ser ampliado, exigindo maiores esforços para convencer os clientes a devolver os produtos velhos (COELHO, 2011).

Quadro 02 – Informações das fabricantes em seus sites na internet

EMPRESA	O QUE DIZ SOBRE O DESCARTE DE BATERIAS?	O QUE DIZ SOBRE O DESCARTE DO PRODUTO?
LG	Tem instruções sobre descarte de bateria, mas é preciso fazer uma pesquisa mais detalhada no Site.	Não há instruções sobre descarte de aparelhos e acessórios de telefonia celular no Site.
MOTOROLA	Tem instruções sobre descarte de bateria, mas é preciso fazer uma pesquisa mais detalhada no Site.	Há informações sobre o descarte de aparelhos e acessórios de telefonia celular e acessórios, mas é preciso fazer uma pesquisa mais detalhada no Site.
NOKIA	Tem instruções sobre descarte de bateria, mas é preciso fazer uma pesquisa mais detalhada no Site.	Há informações sobre o descarte de aparelhos e acessórios de telefonia celular e acessórios, mas é preciso fazer uma pesquisa mais detalhada no Site.
SAMSUNG	Tem instruções sobre descarte de bateria, mas é preciso fazer uma pesquisa mais detalhada no Site.	Não há instruções sobre descarte de aparelhos e acessórios de telefonia celular no Site.
SONY	Tem instruções sobre descarte de bateria, mas é preciso fazer uma pesquisa mais detalhada no Site.	Não há instruções sobre descarte de aparelhos e acessórios de telefonia celular no Site.

Dentro da cadeia logística da reciclagem, empresas como a Recellular e Suzaquim têm desempenhado um papel importante. A empresa americana Recellular e a Vivo no Brasil fecharam uma parceria na qual os clientes podem entregar, nas lojas próprias da operadora, as baterias, os equipamentos, os carregadores e os acessórios. A Vivo possui um programa de logística reversa em prática desde 2006, que recicla hoje cerca de 1,2% do que produz no Brasil (COELHO, 2011).

A Revista Pequenas Empresas e Grande Negócio (PEGN) revela que a empresa de reciclagem Suzaquim processa 30 toneladas de pilhas e baterias por mês. Os resíduos tóxicos se transformam em material usado na fabricação de produtos refratários, como os feitos com cerâmica. A expectativa da empresa é atingir 400 toneladas de baterias por mês dentro de cinco anos. Conforme pesquisado junto ao usuário, o volume de recolhimento destes equipamentos é baixo, haja vista que menos de 10% usuários responderam ter entregado a bateria ou o celular na operadora, fabricante ou assistência técnica. O maior desafio é conscientizar as pessoas de que guardando o produto ela impede que ele volte para a cadeia produtiva, e assim vamos continuar tendo que retirar as matérias-primas da natureza.

Quanto aos usuários, os resultados demográficos da pesquisa entre os estudantes de graduação mostraram, na Tabela 01, um total de 300 respondentes, sendo 46% do sexo masculino e 54% do sexo feminino distribuídos em 18% entre 18 e 25 anos de idade, 45% entre 26 e 30 anos e os demais 38% da amostra com idade superior a 31 anos.

Quanto às operadoras utilizadas, a tabela resume a preferência dos respondentes.

Tabela 01 - Qual a operadora de telefonia móvel que você utiliza?

OPERADORA	Nº ABSOLUTO	%
CLARO	48	16
OI	144	48
TIM	102	34
VIVO	6	2
TOTAL	300	100%

Em relação à posse de celulares a Tabela 02, indica que 27,8% tenham adquirido durante sua vida 2 aparelhos e que 33,3% dos respondentes afirmam já ter mais de 5 aparelhos celulares. Este resultado parece indicar, como observado na revisão da literatura, que o estoque de resíduos tanto de aparelhos quanto de seus complementos pode se tornar um grande desafio ambiental caso não seja equacionado um procedimento adequado de descarte. Estes resultados são agravados pelo fato de que o tempo médio para efetuar a troca de aparelhos chega a 25,6% para o prazo de 1 ano e 39,4% para o prazo de 2 anos, ou seja, 65% dos respondentes trocam de celulares em um prazo de 2 anos situação que deve se agravar à medida que mais usuários entram no mercado com a popularização do uso e redução de preços.

Tabela 02 - Até o momento, quantos aparelhos celulares você teve?

Nº DE CELULAR	Nº ABSOLUTO	%
Um	9	2,8
Dois	84	27,8
Três	42	13,9
Quatro	33	11,1
Cinco	33	11,1
Mais de cinco	99	33,3
TOTAL	300	100%

A tabela 03 mostra que apenas 14,0% alegaram ser porque “o anterior apresentou defeito”, ao qual se somamos os 30,0% de “interesse em nova tecnologia”, os 8,0% de “interesse em novo design”, e os 2,0% de “oferta da operadora” perfazendo um total de 40,0% para quesitos que estão relacionados com incentivos ao consumo.

No atual cenário é importante aceitar que o movimento de mercado é em direção ao aumento da oferta e que o desejo dos consumidores, pelo menos por enquanto é obter um novo aparelho celular pela simples razão de que se tornou uma importante ferramenta da vida moderna e dos processos de integração social, principalmente dos jovens.

Tabela 03 – Por que você trocou de aparelho celular?

MOTIVO DA TROCA	Nº ABSOLUTO	%
O anterior apresentou defeito	42	14,0
Trocou de operadora	12	4,0
Trocou de pré-pago para pós pago	0	0,0
Trocou de pós-pago para pré-pago	12	4,0
Interesse em nova tecnologia	90	30,0
Interesse em novo design	24	8,0
Oferta da operadora	6	2,0
Ganhou de presente	42	14,0
Outro Motivo	72	24,0
TOTAL	300	100%

Tal descoberta está totalmente alinhada com os 65% que trocaram de aparelho nos últimos 2 anos e parece indicar que o grande desafio aponta para uma maior conscientização sobre os cuidados com o descarte por parte dos consumidores. Contudo os resultados apontam para um desacerto neste quesito já que 86,4% declararam não terem sido alertados sobre procedimentos de descarte quando da compra do aparelho. Pode-se observar a necessidade de se reforçar a vigilância sobre a responsabilidade dos vendedores (operadoras e lojas) quanto às necessidades de iniciar o processo de conscientização no momento da compra. Em relação aos poucos 13,6% que declararam terem sido alertados, 48,9% o foram na loja e 31,1% o foram pelo manual do fabricante. Uma das questões mais importantes propostas pelo estudo foi a identificação dos hábitos de descarte dos consumidores. Os resultados da tabela 04 parecem indicar que ainda há um grande caminho a percorrer para se atingir níveis mais seguros de descarte de materiais prejudiciais à saúde e de manipulação pela maioria da população. Observa-se que 50,0% dos entrevistados ainda guardam em casa ou descartam no lixo de casa expondo a família a possível contato com materiais tóxicos, agravado para o fato de que 3,6% deram para crianças brincar. Convenha-se que 9,0% que procederam com o descarte da forma correta constituem uma minoria alarmante para os padrões de consumo que se estabeleceram nos últimos anos demonstrando a assimetria entre o esforço para o consumo e o pouco esforço para preservação de um ambiente saudável. De acordo com a Tabela 05 abaixo 30,2% dos respondentes não conheciam nenhum posto de coleta de baterias pós-uso. Outro elo da cadeia logística mostra falha alinhando-se a falta de procedimentos adequados no momento da compra.

Tabela 04– Como você descartou os equipamentos anteriores?

LOCAL DE DESCARTE	Nº ABSOLUTO	%
Lixo de casa	27	8,9
Guardo em casa	123	41,1
Deu para criança	12	3,6
Deu para conhecido	63	21,4
Vendeu	15	5,4
Entregou na operadora	6	1,8
Entregou na fábrica	0	0,0
Entregou na assistência técnica	6	1,8
Entregou no papa-pilha (banco/shopping)	15	5,4
Outros	33	10,7
TOTAL	300	100%

Tabela 05 – Você conhece algum posto de coleta pós-uso? Qual?

LOCAL	Nº ABSOLUTO	%
Não Conhece	90	30,2
Banco Real/Santander (Papa-Pilhas)	70	23,3
Lojas de vendas de celulares	21	7,0
Na empresa que trabalha	49	16,3
Nos Shoppings e supermercados	42	14,0
Outros	28	9,3
TOTAL	300	100%

Por outro lado, o melhor desempenho das baterias mostra a vantagem de um trabalho como Papa-Pilha, criado em 2006, onde mais de 500 toneladas de materiais foram recolhidas e recicladas pelo programa, como mostra a Figura 01. A reciclagem é feita pela empresa especializada e licenciada [Suzaquim](#). O Banco Santander é responsável por todos os custos de coleta, transporte e reciclagem. Atualmente, o programa soma mais de 2,8 mil postos de coleta instalados em todo o território nacional (Banco Santander, 2011).

Em relação à responsabilidade de cada um pelo descarte adequado podemos verificar na Tabela 06 uma dispersão de alternativas, resultado aparente de uma falta de informação que favorece a desinformação do consumidor resultando no prejuízo da comunidade com um todo.

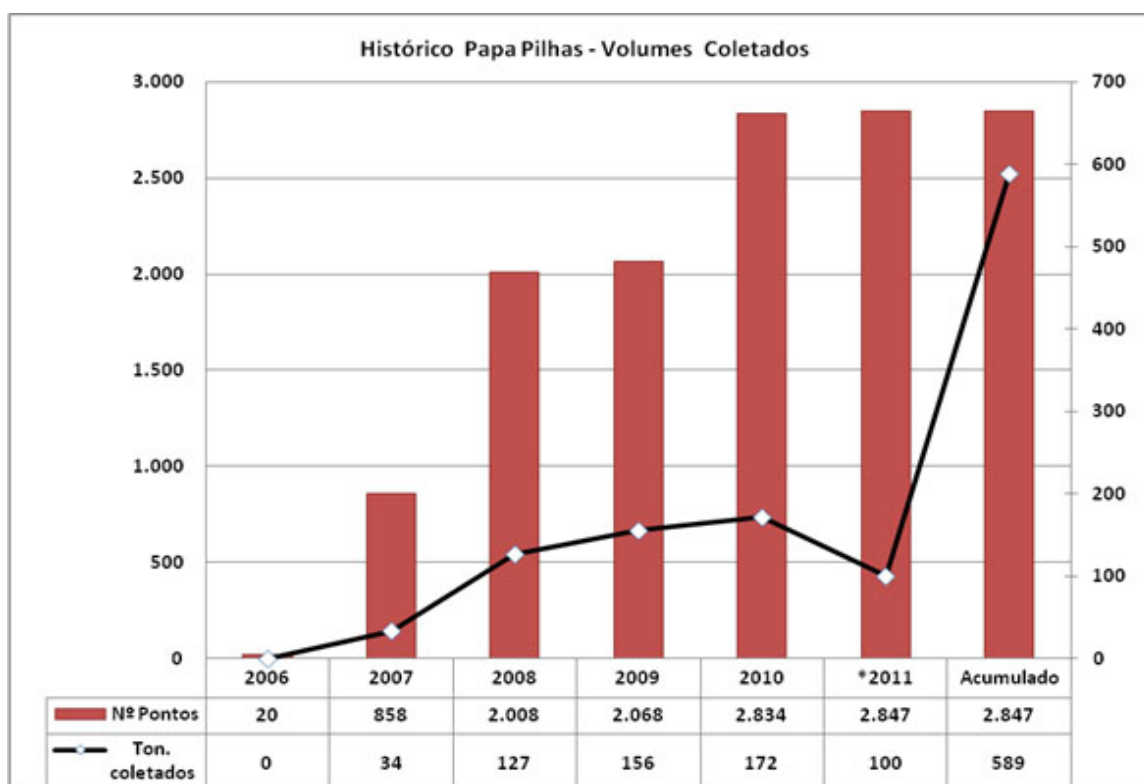


Figura 01 – Histórico Papa-Pilhas de volumes coletados

Desse modo a assimetria da responsabilidade se revela. O consumidor assume a maior parte dela, em ambos os casos, entretanto os fabricantes, operadoras, lojas e governo omitem sua parte na questão, revelado pelos baixos índices de respostas em suas opções. Este fato revela a omissão do processo das partes mais habilitadas para oferecer uma boa logística de descarte a um consumidor que já tem consciência de sua parte no problema.

Tabela 06 – Em sua opinião, de quem é a responsabilidade pelo descarte adequado de aparelhos e baterias?

LOCAL	APARELHOS		BATERIAS	
Usuários (consumidor/ cliente)	129	42,9	123	41,1
Operadora/Lojas	38	12,5	32	10,7
Empresa Reciclagem	11	3,6	22	7,1
ANATEL	5	1,8	5	1,8
Fabricantes	96	32,1	96	32,1
Assistência Técnica	16	5,4	11	3,6
IBAMA	5	1,8	11	3,6
Outros	0	0,0	0	0,0
TOTAL	300	100%	300	100%

CONCLUSÕES

Com base no trabalho realizado, concluiu-se que:

As empresas, operadoras e fabricantes, atendem a Resolução 257/99, mas esse procedimento não é suficiente para resolver o problema, pois o volume de descarte inadequado supera em muitas vezes o do descarte adequado. Foi possível verificar também que as quatro operadoras pesquisadas, Claro, Oi, TIM e Vivo têm informações nos portais na internet sobre o descarte adequado dos celulares, tanto das baterias quanto dos equipamentos. E, 100% das fabricantes fazem o mesmo e duas delas, Motorola e Nokia, informam também sobre o descarte dos equipamentos e acessórios.

Com este trabalho foi possível discutir o impacto ambiental do descarte de aparelhos de telefonia móvel, bem como as alternativas para a redução do impacto do setor; e verificar por meio de informações nos portais das empresas fabricantes de aparelhos celulares e das operadoras se estas oferecem informações sobre as ações adotadas no pós-consumo dos equipamentos, acessórios e baterias e como estão procedendo em relação às exigências da Resolução CONAMA 257/99.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Resolução nº 257/99 do CONAMA. Disponível em: <<http://www.maenatureza.net/natureza/1305-metodos-de-reciclagem-de-pilhas.html>>. Acesso em abril de 2012
2. MORETTI, S.L. do A. Gestão de Resíduos Pós-consumo do Setor de Telefonia Móvel: A Contribuição da Logística Reversa In: ENGEMA - ENCONTRO NACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE (ENGEMA), 2009.
3. FAPESP- Pesquisa registra a Crescente participação de softwares para a telefonia móvel desenvolvidos por fabricantes de aparelhos no país. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2012/02/26/conex%C3%A3o-celular-2/>>. Acesso em julho de 2012.
4. FREITAS, H., OLIVEIRA, M., SACCOL A.Z. e MOSCAROLA J. O método de pesquisa survey. São Paulo/SP: Revista de Administração da USP, RAUSP, v. 35, nr. 3, Jul - Set. 2000, p.105-112.
5. GÜNTHER, W. M. R.; REIDLER, N. Impactos sanitários e ambientais devido aos resíduos gerados por pilhas e baterias usadas. In: Federación Mexicana de Ingeniería Sanitaria y Ciencias Ambientales; AIDIS. Gestión inteligente de los recursos naturales: desarrollo y salud.