



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO

PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

LOGÍSTICA REVERSA DE APARELHOS CELULARES: PRÁTICAS CANADENSES E BRASILEIRAS

Samara Avelino de Souza França – Universidade Federal do Pará – samara_avelino@hotmail.com

Risete Maria Queiroz Leão Braga – Universidade Federal do Pará – risetebraga@ufpa.br

Norma Ely Santos Beltrão – Universidade do Estado do Pará – normaelybeltrao@gmail.com

Aline Neves Alencar – Universidade do Estado do Pará – alinealencar@hotmail.com

Resumo: A associação das pessoas com a sociedade global da informação e a economia digital gerou um crescimento no consumo de eletroeletrônicos e, conseqüentemente, a geração de resíduos, que podem representar risco à saúde e ao meio ambiente se não forem destinados de forma adequada após o uso. Nesse contexto, o objetivo do trabalho foi comparar qualitativamente a prática da logística reversa e a reciclagem de aparelhos e baterias de celulares, no Canadá e no Brasil. Para isso, a pesquisa foi baseada em uma abordagem qualitativa, a partir de fontes bibliográficas por meio de consulta em livros, artigos e sites acadêmicos em geral. No estudo observou-se que ambos os países possuem medidas que visam reduzir o impacto sobre a crescente disposição final de aparelhos celulares, buscando soluções no âmbito da logística reversa e reciclagem. No Brasil ainda existe uma necessidade de consolidar as políticas de tratamento de resíduos sólidos, com definições, ações e responsabilidade compartilhada na cadeia dos aparelhos celulares, criando uma cultura na sociedade quanto à destinação final e os benefícios estratégicos da sustentabilidade ambiental para empresa, com moldes do que vem sendo seguido no Canadá, e o ciclo reverso desse equipamento pós-uso. Portanto, a gestão ambiental dos resíduos eletrônicos necessita de ações conjuntas das empresas, governo e sociedade, por meio da logística reversa, reciclagem e tratamento dos resíduos coletados, além da sensibilização dos consumidores.

Palavras-chave: Resíduos eletrônicos, Celulares, Logística reversa, Gestão ambiental

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

REVERSE LOGISTICS OF CELL PHONES: CANADIAN AND BRAZILIAN PRACTICES

Abstract: *The association of people with the global information society and the digital economy generated increase in the consumption of electronics, consequently, the generation of waste, which can represent a risk to health and the environment if not disposed of adequately after use. In this context, the objective of the study was to qualitatively compare the practice of reverse logistics and the recycling of cell phones and phone batteries in Canada and Brazil. For this, the research was based on a qualitative approach, from bibliographical sources through consultation in books, articles and academic sites in general. In the study it observed that both countries have measures that aim to reduce the impact on the growing final disposition of mobile phones, looking solutions in the scope of reverse logistics and recycling. In Brazil, still a need to consolidate waste treatment policies, with definitions, actions and shared responsibility in the chain of cell phones, creating a culture in society about the final destination and the strategic benefits of environmental sustainability for the company, with molds of what has been followed in Canada, and the reverse cycle of such post-use equipment. Therefore, the environmental management of electronic waste requires joint actions by companies, government and society, through reverse logistics, recycling and treatment of collected waste, in addition to consumer awareness.*

Keywords: *Electronic waste, Cell Phones, Reverse logistics, Environmental*

1. INTRODUÇÃO

A associação das pessoas com a sociedade global da informação e à economia digital tem impulsionado os níveis mais altos de renda, urbanização e industrialização em muitos países. Nesse contexto, há um crescimento no consumo de equipamentos elétricos e eletrônicos e, conseqüentemente, a geração de resíduos, que podem representar risco à saúde e ao meio ambiente se não forem destinados de forma adequada após o uso. Por exemplo, telefones e computadores contêm muitas substâncias e não podem ser descartados inadequadamente, devendo ser tratados por meio de métodos apropriados (SANTOS; GUARNIERI, 2017).

Ademais, outro fator que contribui para o crescimento da geração de resíduos eletrônicos é a obsolescência planejada, ou seja, a produção de bens com vida útil curta que obriga os consumidores a adquirir novos produtos em um curto período. Nesse cenário de elevados índices de consumo e reduzidos tempos de vida útil dos bens, um produto em especial chama atenção: o aparelho celular, que deixou de ser um item bem restrito a poucos para se tornar essencial no cotidiano das pessoas.

De acordo com a Lei Federal n.12.305/2010, que instituiu a PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), a logística reversa é um dos instrumentos do princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, de maneira a viabilizar um conjunto de ações para a coleta e a restituição dos produtos e resíduos sólidos ao setor empresarial, reaproveitamento em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou ainda é considerada uma destinação final ambientalmente adequada.

Assim, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos eletroeletrônicos e seus componentes são obrigados a criar e implementar sistemas de logística reversa: o fabricante é responsável pelo destino de seus produtos, mesmo após entregá-los aos clientes e também pelo impacto ambiental que estes venham causar. (SHIBAO; SANTOS, 2018). Dados da Anatel indicam que em março de 2016, o Brasil possuía 257,8 milhões de celulares, com uma

Realização

ABES-RS



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

densidade de 125,42 celulares/100 habitantes; em 2014, o país foi o 5º principal mercado de celulares no mundo, com cerca de 281 milhões de aparelhos (TELECO, 2016).

Na América Latina, foram estimados 4,2 Megatoneladas (Mt) de resíduo eletrônico gerado em 2016, com uma média de 7,1 kg/hab. Os países com a maior geração de resíduo eletrônico são: Brasil (1,5 Mt), México (1 Mt) e Argentina (0,4 Mt). Embora existam dados sobre a geração de resíduos eletrônicos, ainda há a necessidade de melhores dessas informações, para que os gestores de políticas acompanhem o progresso, identifiquem a necessidade de ação e alcancem o desenvolvimento sustentável (BALDÉ *et al.*, 2017).

2. OBJETIVO

Comparar qualitativamente a prática da logística reversa e a reciclagem de dispositivos eletrônicos, especialmente aparelhos e baterias de celulares, no Canadá e no cenário brasileiro.

3. METODOLOGIA

A pesquisa foi baseada em uma abordagem qualitativa, onde se buscou os conceitos e práticas de reciclagem e logística reversa de aparelhos celulares e seus acessórios em empresas especializadas ou atuantes na indústria de telecomunicações do Canadá e Brasil, a fim de realizar um comparativo entre esses dois cenários.

O desenvolvimento da pesquisa ocorreu a partir de fontes bibliográficas por meio de consulta em livros, artigos e sites acadêmicos em geral, possibilitando uma visão abrangente e eficaz sobre o cenário de empresas que atuam de forma sustentável no tratamento e recuperação de aparelhos celulares, explorando os aspectos relativos ao reuso, remanufaturamento, reciclagem e a disposição final dos mesmos.

4. RESULTADOS

4.1. Logística Reversa e Reciclagem

Atualmente, os aparelhos celulares têm saído das fábricas lacrados e como não é possível trocar a bateria e realizar a manutenção, o destino final, muitas vezes, é a descartabilidade. Outro fator a destacar é que embora a vida útil dos celulares seja de 3 anos ou mais, o tempo médio de uso estimado é de um ano, dependendo do cuidado do consumidor e/ou a procura por novas tecnologias (IDEC, 2015). Nesse contexto, a PNRS obriga que os fabricantes de eletroeletrônicos, incluindo celulares, implementem programas de logística reversa para seus produtos e comuniquem aos clientes como proceder após o ciclo de vida útil dos produtos. Desta forma, embora o processo de gerenciamento de resíduos seja complexo e dependa de mão de obra especializada, a logística reversa torna possível a redução de impactos que causam prejuízo ao meio e à saúde humana, ao mesmo tempo que há ganho de eficiência e sustentabilidade nas suas operações (HOCH, 2016).

A logística reversa possui basicamente dois fluxos: o fluxo dos produtos de pós-consumo que podem ser reinseridos ao ciclo do produto; o fluxo dos produtos retornados sem uso ou com pouco uso que podem ser reinseridos no mercado primário ou secundário (DEUS *et al.*, 2016).

Ademais, há o processo de reciclagem, ou seja, quando componentes de produtos já usados são reincorporados como matéria prima para a fabricação de novos produtos. Por outro lado, quando esgotadas as possibilidades de gerenciamento, o produto deve ter disposição final em um local de forma segura para a população e meio (NOVAES, 2011).

Embora se tenha conhecimento em um único aparelho celular a existência de 15 diferentes metais e alguns deles metais pesados contaminantes (níquel, cromo, chumbo, cádmio, mercúrio etc), ainda assim 80 % de um celular podem ser reciclados e seus componentes reutilizados de forma correta (INSTITUTO CLARO, 2014).

Realização

ABES-RS



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

Deste modo, a reciclagem é um instrumento de revalorização, pois os materiais constituintes dos produtos são extraídos e transformados em matérias-primas secundárias ou recicladas que são incorporadas à fabricação de novos produtos (DE MELLO; MAYER; DE SOUZA COSTA, 2016). Além dos benefícios para a saúde e para o meio, a reciclagem de resíduos eletrônicos pode gerar oportunidades econômicas, a partir da recuperação de minérios e materiais valiosos como ouro, prata e cobre (ONUBR, 2016).

Portanto, a PNRs, ao instituir o princípio de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, interliga a sociedade e setor produtivo a buscarem alternativas para o gerenciamento e destinação dos resíduos, oportunizando negócios e ratificando práticas de sustentabilidade.

4.2. Práticas de logística reversa de aparelhos celulares no Canadá

A distribuição geográfica e características de gerenciamento de resíduo eletrônico são diferentes no mundo. Áreas mais ricas, como o Canadá, produzem o maior número de resíduos (em torno de 20 kg/hab). O Canadá possui leis provinciais para gerenciar o resíduo eletrônico e a maior parte dos dados disponíveis, enquanto a América do Sul tem menos leis em vigor para gerenciar este tipo de resíduo, cabendo a maior parte dos responsáveis por isso empresas privadas e setoriais. Embora o Canadá ainda não tenha legislação nacional em vigor, a maioria dos estados tem regulamentação (exceto o Yukon e Nunavut). Algumas organizações trabalharam em várias províncias para lidar com a coleta e reciclagem de resíduo eletrônico, reciclando cerca de 20% do total gerado em 2016 (148 kt) (BALDÉ *et al.*, 2017).

No Canadá, os princípios nacionais para produtos eletrônicos foram adotados pelo Conselho Canadense dos Ministros do Meio Ambiente em junho de 2004. Entre esses princípios está o fornecimento de uma estrutura para desenvolver e estabelecer programas de Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (WEEE - Waste Electrical and Electronic Equipment), também presente na Europa, que visa realizar a coleta de resíduo eletrônico, como computadores e televisões (ONGODO *et al.*, 2011; CHI *et al.*, 2011). Porém, apenas em 2010 o programa foi expandido a fim de incluir celulares, telefones, câmeras e outros equipamentos do tipo.

O destaque sobre o tema no país é o programa Recycle My Cell, que conecta outros programas de reciclagem de aparelhos celulares do Canadá, orientando aos usuários como e onde estes podem colocar os seus aparelhos usados. O programa é uma iniciativa nacional das indústrias, liderado pela Associação Canadense de Telecomunicações sem fios (CWTA - Canadian Wireless Telecommunications Association), em conjunto com seus membros - produtores de aparelhos wireless e provedores de serviços - com o objetivo de aumentar a conscientização sobre reciclagem de aparelhos móveis (ONGODO e WILLIAMS, 2011).

Por meio do *website* do programa (www.recyclemycell.ca) é possível encontrar o local de depósito na área do usuário que realiza a recepção destes aparelhos - sendo eles celulares, smartphones, palmtops, baterias de celular e pagers, independente da marca ou condição. E, caso não seja possível realizar este depósito pessoalmente, é possível enviá-lo, gratuitamente, por correspondência. A Recycle My Cell está envolvida na Waste Reduction Week (WRW - Semana de Redução de resíduos) no Canadá, que existe desde meados de 1980. Porém, desde 2001, a WRW é organizada por uma aliança de Organizações Não-Governamentais, grupos ambientais e governos de cada uma das treze províncias e jurisdições territoriais do Canadá (FESTY e CALDER, 2007). Este evento ocorre na terceira semana de outubro de cada ano e busca orientar os canadenses a adotar escolhas mais ambientalmente conscientes. Durante esta semana, são fornecidas informações e ideias para redução de resíduo em todos os aspectos da vida cotidiana, além do recolhimento de aparelhos, não apenas móveis, apesar do grande incentivo da Recycle My Cell, para reciclagem ou reaproveitamento (CWTA, 2013a).

Realização

ABES-RS



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

Uma das iniciativas da Recycle My Cell para resgatar os aparelhos é o desafio estudantil Recycle My Cell Student Challenge, onde escolas e universidades por todo o Canadá podem participar. Este desafio consiste na coleta de aparelhos por uma chance de ganhar um prêmio, em dinheiro, para a escola vencedora, que deve ser direcionado às iniciativas ambientais. A gincana dura um mês e ocorre desde 2010. Em 2012 foram recolhidos mais de 4 mil celulares e mais de 270 Kg de acessórios wireless e baterias por meio do desafio (RECYCLE, 2014). Outra empresa que atua nos canais de distribuição reversos é a Sell Your Electronics. Esta empresa não apenas compra aparelhos celulares, mas também outros dispositivos e gadgets eletrônicos, mp3 players, e câmeras e filmadoras digitais com o intuito de reciclá-los.

Para estimular o retorno destes aparelhos pelos canais de distribuição reversos, a empresa compra produtos usados, por meio de um sistema em seu *website* onde o cliente seleciona o produto que deseja vender e as condições deste, obtendo como retorno o preço que a empresa se propõe a pagar. Ao aceitar o negócio, o cliente envia, gratuitamente, o aparelho para o armazém da Sell Your Electronics, que realiza checagem do pacote enviado e realiza o pagamento em até 4 dias. A empresa também estimula que, mesmo que os aparelhos não estejam em condições de serem comprados, que o usuário os envie, ainda de forma gratuita, para que sejam reciclados (SELL, 2014).

Apesar destes programas, um estudo produzido pelo CWTA (2013b), identificou que no Canadá apenas metade da população (50%) está consciente sobre os programas disponíveis para reciclar aparelhos celulares. Outro resultado interessante deste estudo foram as razões dadas para manter seu celular antigo em vez de reciclá-lo, como: porque não sabem o que fazer com ele (22%), ter um dispositivo de back up (18%), e mantê-lo para um uso futuro (15%). No entanto, atualmente há um grande interesse em se promover a reciclagem destes dispositivos especialmente depois da Lei Federal de Desenvolvimento Sustentável de 2008, que estabelece um maior comprometimento do governo canadense com os objetivos do desenvolvimento sustentável (CANADA, 2014). Muitas províncias canadenses desenvolvem ou estão desenvolvendo seus próprios esquemas e legislações (FESZTY e CALDER, 2007).

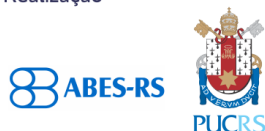
4.3. Práticas de logística reversa de aparelhos celulares no Brasil

Demajorovic *et al.* (2012) realizaram uma pesquisa sobre a comunicação dos programas de Logística Reversa de fabricantes de aparelhos celular que atuam no Brasil. Para isso, selecionaram empresas líderes do mercado brasileiro e utilizando técnicas de análise de conteúdo, entrevistas e levantamento, avaliaram: a disponibilidade de informações sobre descarte de celulares e baterias; e o comportamento e conhecimento do consumidor sobre essas informações disponibilizadas. Como resultado, os autores concluíram que, até então, as empresas investigadas não estavam alinhadas com a legislação vigente, detectando-se também falhas na comunicação com os consumidores, pois estes não estavam sendo adequadamente motivados a participar do fluxo pós-reverso dos produtos pós-consumo.

Estudos específicos para avaliar a responsabilidade social pelo retorno dos celulares no contexto da PNRS foram desenvolvidos por Dantas (2010), que investigou os aspectos que podem exercer influência nas quantidades retornadas de aparelhos e baterias de celular aos canais de distribuição reversa, e conclui que a participação dos consumidores no processo de devolução de aparelhos e baterias é insignificante. Também ressaltou que o nível de escolaridade não é diretamente proporcional ao nível de informação ou atitude quanto à entrega de aparelhos e baterias em postos de coleta, porém o autor concorda que mais informação sobre o processo de devolução dos aparelhos é necessária, a fim de alcançar os objetivos de sustentabilidade.

Existem projetos que utilizam o descarte de dispositivos eletrônicos em ações de inclusão social e digital. A partir do recebimento de equipamentos doados, várias ONGs e instituições públicas promovem atividades educacionais e profissionalizantes para catadores de materiais recicláveis e pessoas de baixa renda.

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

Na Região Metropolitana de Belém (Estado do Pará), os resíduos eletrônicos, muitas vezes não possuem um destino adequado, sendo depositados inadequadamente juntamente com os resíduos domésticos, unindo-se ao orgânico e chegando ao aterro sanitário. Desta forma, o risco de contaminação do solo, de mananciais e até mesmo dos lençóis freáticos é um fator que deve ser analisado e evitado. Em Belém, a ONG Noolhar recolhe, recicla e reutiliza materiais eletrônicos (computadores, impressoras, lâmpadas, pilhas, baterias e celulares), além de buscar conscientizar as pessoas sobre a importância de descartar corretamente o resíduo eletrônico na cidade (COMUNICAÇÃO NOOLHAR, s/d). Faz-se uma rigorosa seleção dos materiais eletrônicos recebidos. A partir daí, alguns são incorporados na criação de outros produtos e o restante destinado para gerar renda. No entanto a Noolhar, existente desde 2005, enfrenta alguns desafios, tais como: necessidade de parceiros para aumentar a capacidade de trabalho e ampliação do espaço, uma vez que o material é aceito em pequena quantidade e empresas precisam agendar previamente a entrega de produtos para avaliação (PORTAL ORM, 2012).

A Prefeitura de Belém inaugurou em janeiro de 2015 a primeira Unidade de Recebimento de Pequenos Volumes (URPV) no bairro do Jurunas. O local foi projetado para receber diversos tipos de materiais que podem ser reaproveitados e funciona como um grande depósito. A URPV é administrada pela Secretaria Municipal de Saneamento (SESAN) e todo o material destinado para a URPV passa por uma triagem e é encaminhado para famílias de catadores vinculados à Cooperativa dos Catadores de Materiais Recicláveis (Concaves). Ademais, há uma equipe de 40 educadores ambientais que fazem visitas permanentes às comunidades, a fim de orientá-las sobre procedimentos para acondicionamento e descarte do resíduo e entulho (LIMA, 2015).

A implantação das URPV faz parte do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS) no Município de Belém, cujo objetivo é dar uma solução definitiva para o problema do descarte indiscriminado de resíduos nas vias públicas e margens dos canais, prática considerada crime ambiental.

Outro exemplo, dessa vez em São Paulo, é o CEDIR-USP, o qual possui o maior centro público de descarte de resíduo eletrônico da América Latina, o qual já recebeu 120 toneladas de material eletrônico (CERRI, s/d). O local recebe aparelhos eletrônicos da Categoria 3 (computadores, celulares, teclados e mouses). No entanto, os materiais só podem ser enviados por pessoas físicas, sendo, posteriormente, reaproveitados em instituições e entidades parceiras.

Inaugurado em 2009, o CEDIR tem como objetivo principal tornar-se referência no descarte correto de materiais eletrônicos e foi elaborado em parceria com dois programas do Massachusetts Institute of Technology (MIT).

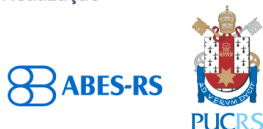
É preciso agendar um horário para entregar os eletrônicos ao centro. O material, depois de doado, passa por um processo de triagem, a fim de avaliar se o equipamento ainda pode ser reutilizado. Caso aceito, ele é reparado e enviado a projetos sociais em forma de empréstimo. Do contrário, são encaminhados para a segunda etapa, a de categorização, onde são pesados, desmontados, descaracterizados e separados por tipo (plásticos, metais, cabos, etc.). A última etapa é a da reciclagem, realizada por empresas credenciadas pela USP e especializadas em determinados materiais.

4.4. Comparação entre o cenário brasileiro e o canadense

Se os consumidores, indústria e governo se unirem em um consenso e iniciativas positivas, a geração de resíduo eletrônico pode ser reduzida, tornando-se uma fonte renovável de lucro. Nesse sentido, países desenvolvidos conseguem números significativos de reciclagem de materiais eletrônicos. O Canadá é o 4º país com mais resíduo eletrônico no mundo (7,6%), ficando atrás do Japão (84%), Estados Unidos (14%) e da Austrália (10%) (BACH; SELOW, 2015).

No Brasil, a PNRS representou um importante avanço no que se refere à logística reversa e gestão de resíduos sólidos, pois até então, não existia no país uma regulamentação específica para

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

tratar sobre o descarte de produtos como os celulares. Sant'Anna *et al.* (2014) concluíram que no Brasil, ainda se precisa organizar a cadeia de eletroeletrônicos, criando uma normatização para definir os papéis de cada um dos envolvidos na gestão de REE.

As práticas e políticas aplicadas pelo governo e empresa vigentes no Canadá possuem uma abrangência nacional, vistos pela lei, programas e planejamentos, indicando um avanço de maior nível em relação às ações brasileiras, que possuem menor visibilidade e alcance. Logo, ainda há necessidade no Brasil de um maior esforço para que estas ações sejam significativamente efetivas.

Outro ponto incomum entre os países é a cultura dos consumidores canadenses em relação ao resíduo eletrônico. O nível de retorno de aparelhos eletrônico é alto no país, e os canais que viabilizam o processo são visíveis para esses clientes. No Brasil este fator não é consistente, como visto na pesquisa de Demajorovic *et al.* (2012).

No Brasil o governo deve usar como exemplo alguns programas realizados pelo Canadá, a fim de estimular a população a entregar aparelhos celulares pós-consumo, assim como o retorno destes aparelhos pelos canais de distribuição reversos pelas empresas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No estudo observou-se que ambos os países possuem medidas que visam reduzir o impacto sobre a crescente disposição final de aparelhos celulares, buscando soluções no âmbito da logística reversa e reciclagem. Embora, estas atitudes estejam relacionadas às estratégias competitivas, como a responsabilidade socioambiental, algumas empresas privadas brasileiras possuem programas de logística reversa e reciclagem de aparelhos celulares.

A experiência internacional apresenta que uma das principais condições para atingir uma gestão adequada e sustentável de resíduos sólidos é passar por um planejamento efetivo em que o diagnóstico do cenário atual é fundamental para o estabelecimento de estratégias e metas, tornando possível sustentar um plano que precisa ser compreendido e implementado definitivamente pelos gestores da área.

No Brasil ainda existe uma necessidade de consolidar as políticas de tratamento de resíduos sólidos, com definições, ações e responsabilidade compartilhada na cadeia dos aparelhos celulares, criando uma cultura na sociedade quanto à destinação final e os benefícios estratégicos da sustentabilidade ambiental para empresa, com moldes do que vem sendo seguido no Canadá, e o ciclo reverso desse equipamento pós-uso.

Portanto, a gestão ambiental dos resíduos eletrônicos necessita de ações conjuntas das empresas, governo e sociedade, por meio da logística reversa, reciclagem e tratamento dos resíduos coletados, além da sensibilização dos consumidores. Assim, é possível minimizar os efeitos dos metais pesados presentes nestes equipamentos na saúde pública e no meio.

6. REFERÊNCIAS

BACH, Renato Alfredo; SELOW, Marcela Lima Cardoso. A **obsolescência programada e suas consequências para o mercado e o meio ambiente**. Vitrine de Produção Acadêmica - Produção De Alunos Da Faculdade Dom Bosco, v.3, n.2, p.300-650, 2015

BALDÉ, C.P.; FORTI V.; GRAY, V.; KUEHR, R.; STEGMANN, P. : **The Global E-waste Monitor – 2017**, United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Geneva/Vienna.

BLACKWELL, R.. **Ten Canadian firms among world's most sustainable**. The Globe and Mail, 2013. Disponível em: <<http://www.theglobeandmail.com/report-on-business/economy/canada-competes/ten-canadian-firms-among-worlds-most-sustainable/article7644262/>>. Acesso em: 4 nov. de 2015.

Realização

ABES-RS



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**, Lei 12.305. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2010.

CERRI, A.. **Cedir, da USP, dissemina o descarte correto**. Disponível em: <<http://www.ecycle.com.br/component/content/article/35/435-centro-de-descarte-da-usp-dissemina-o-descarte-correto-.html>>. Acesso em 21 mar. de 2015.

COMUNICAÇÃO NOOLHAR. **Lixo eletrônico pode ser uma grande ameaça ao meio ambiente e à saúde**. Disponível em: <<http://www.noolhar.org.br/noticias/lixo-eletronico.htm>>. Acesso em 21 mar. de 2015.

DE MELLO, A. P.; MAYER, J. P. S.; DE SOUZA COSTA, K. A.. **Considerações sobre a destinação do lixo eletrônico**. REFAS: Revista FATEC Zona Sul, v. 2, n. 3, p. 2, 2016.

DEMAJOROVIC, J.; ZUNIGA HUERTAS, M. K.; ALVES BOUERES, J.; GONÇALVES DA SILVA, A.; SOUSA SOTANO, A. **Logística reversa: como as empresas comunicam o descarte de baterias e celulares?**. RAE (Impresso), v. 52, p. 165-178, 2012.

DEUS, R. M.; DE PAULA, T. A.; SCHETTINI, R. A. A.; CAMPOS, A. J.. **Barreiras de implementação da logística reversa dos aparelhos de celulares**. Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, v. 5, n. 1, p. 535-548, 2016.

GUARNIERI, P.. **Fabricantes de eletroeletrônicos criam a entidade gestora da logística reversa de eletroeletrônicos “Green Eletron” para atender a PNRS**. Disponível em: <<http://patriciaguarnieri.blogspot.com.br/2016/10/11fabricantes-de-eletroeletronicos.html>>. Acesso em: 20 jun. 2017.

GUARNIERI, P.; E SILVA, L. C.; LEVINO, N. A. **Analysis of electronic waste reverse logistics decisions using Strategic Options Development Analysis methodology: a Brazilian case**. Journal of Cleaner Production, v. 133, p. 1105-1117, 2016.

HOCH, P. A. **A obsolescência programada e os impactos ambientais causados pelo lixo eletrônico: o consumo sustentável e a educação ambiental como alternativas**. Seminário Nacional Demandas Sociais e Políticas Públicas na Sociedade Contemporânea, 2016.

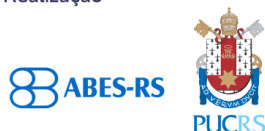
IDEC - Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor. **Em cinco anos metade dos computadores apresentar algum defeito**. Disponível em: <<http://www.idec.org.br/consultas/testes-e-pesquisas/em-cinco-anos-metade-dos-computadores-apresentara-um-defeito>>. Acessado em: 06 out. 2015.

INSTITUTO CLARO. **Cartilha lixo eletrônico**. Disponível em: <https://www.institutoclaro.org.br/banco_arquivos/cartilha_lixo_eletronico.pdf>. Acessado em: 06 mar. 2017.

GLOBAL 100. **Most sustainable corporations in the world**. Disponível em: <<http://www.global100.org/annual-lists/2013-global-100-list.html>>. Acesso em 04 nov. 2015.

LIMA, L.. **Prefeitura inaugura primeira unidade para recebimento de entulho no Jurunas**. 2015. Disponível em: <<http://www.agenciabelem.com.br/noticias/detalhes/108137>>. Acesso em: 21 abr. de 2018.

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

MATTOS, K. M. C.; MATTOS, K. M. C.; PERALES, W. J. S.. **Os impactos ambientais causados pelo lixo eletrônico e o uso da logística reversa para minimizar os efeitos causados ao meio ambiente.** Encontro Nacional de Engenharia de Produção, v. 28, 2008.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **MMA negocia logística reversa eficiente.** 2016. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/index.php/comunicacao/agenciainformma?view=blog&id=1792>>. Acesso em: 25 abr. 2018.

NOVAES, A. G.. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição: Estratégia, operação e avaliação.** Rio de Janeiro: Campos, 2011.

ONU BR. **Lixo eletrônico representa 'crescente risco' ao meio ambiente e à saúde humana, diz relatório da ONU.** Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/lixo-eletronico-representa-crescente-risco-ao-meio-ambiente-e-a-saude-humana-diz-relatorio-da-onu/>>. Acesso em: 30 abr. 2018.

_____. **ONU prevê que mundo terá 50 milhões de toneladas de lixo eletrônico em 2017.** Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/onu-preve-que-mundo-tera-50-milhoes-detoneladas-de-lixo-eletronico-em-2017/>>. Acesso em: 30 abr. 2018.

PORTAL ORM. **Lixo eletrônico é o grande 'vilão' do meio ambiente.** 2012. Disponível em: <<http://noticias.orm.com.br/noticia.asp?id=593954&%7Clixo+e+letr%C3%B4nico+%C3%A9+o+grande++vil%C3%A3o++do+meio+ambiente#.VQhhs-IFDIU>> Acesso em 21 mar. de 2015.

Program For Waste Electrical And Electronic Equipment. Environment Canada, 2011. Disponível em: <http://www.ene.gov.on.ca/environment/en/subject/hazardous_waste/STDPROD_080433>. Acesso em: 30 abr. 2018.

ROCHA, A. C. D.; CERETTA, G. F., Avila, L. V.; CAMARGO, C. R. . **Lixo Eletrônico: um levantamento da produção científica e dos hot topics publicados na base Web of Science na última década.** Estudos Tecnológicos em Engenharia, v. 8, p.26-48, dez. 2012.

SANTOS, R. H. M.; GUARNIERI, P.. **Avaliação da estrutura de logística reversa das principais operadoras de celulares brasileiras sob a ótica dos consumidores e avaliação dos websites.** Revista Gestão Industrial, v. 13, n. 4, p. 01-25, 2017.

SHIBAO, F. Y.; DOS SANTOS, M.R.. **Gestão e Gerenciamento dos Resíduos.** In: BENINI, S. M.; ROSIN, J. A. R. de G. (org.). **A questão ambiental em debate: pesquisas e práticas.** 1. ed. Tupã/SP: ANAP, p. 39-62, 2018.

TELECO - Informação e Serviços de Telecomunicações Ltda. **Estatísticas de Celulares no Brasil.** 2016. Disponível em: <<http://www.teleco.com.br/ncel.asp>>. Acesso em: 29 abr. 2018.

Realização

ABES-RS



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375