

A influência da Política Nacional de Resíduos Sólidos nas Práticas Sustentáveis de Empresas de Telefonia Móvel (Fabricantes de Celulares)

PAULA LEITE BASTOS DOS SANTOS

MIRIAM CHRISTI MIDORI OISHI NEMOTO

UNIFESP - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO - ESCOLA PAULISTA DE POLÍTICA, ECONOMIA E NEGÓCIOS

LIÉGE MARIEL PETRONI

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO

A INFLUÊNCIA DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS NAS PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS DE EMPRESAS DE TELEFONIA MÓVEL (FABRICANTES DE CELUARES)

Resumo

Os aparelhos celulares auxiliam na comunicação e comodidade do indivíduo, entretanto o descarte inadequado gera impactos ambientais. O objetivo deste estudo é analisar os projetos e/ou ações sustentáveis de fabricantes de celulares alinhadas aos princípios e objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos. O delineamento do estudo baseou-se em pesquisa qualitativa, exploratória e documental. Os resultados indicam que as empresas analisadas atuantes no mercado brasileiro possuem ações voltadas à preservação do meio ambiente, especialmente, o descarte correto de aparelhos obsoletos. Entretanto, nota-se que é necessário mais empenho e mobilização por parte destas organizações no que condiz à logística reversa.

Palavras Chaves: Política Nacional de Resíduos Sólidos, Logística Reversa, Sustentabilidade.

1. INTRODUÇÃO

O rápido desenvolvimento tecnológico transformou a maneira como a sociedade trabalha, interage e vive. Essa grande mudança se deu pela inovação tecnológica, entre elas, de equipamentos eletroeletrônicos como computadores, celulares, câmeras digitais, aparelhos elétricos, entre outros. O processo de inovação é tão rápido que em questão de pouco tempo os equipamentos tornam-se ultrapassados (TOWNSEND, 2011).

Tratando-se especificamente de aparelhos celulares Sousa et al. (2019) afirma que o seu consumo vem aumentando desde a década de 90. Atualmente seu uso tornou-se essencial no dia a dia das pessoas, auxiliando não só apenas na comunicação, mas também como meio de acesso a internet. Diante do rápido avanço tecnológico e da inovação, o aparelho celular acaba sendo descartado com maior rapidez.

De acordo com Watanabe e Candiani (2019), Selpis et al. (2001) *apud* Quintana e Benetti (2016) e Carvalho et al. (2016), a gestão dos resíduos eletroeletrônicos tornou-se um grande desafio para a sociedade em vista às altas quantidades geradas. Esses resíduos quando descartados de maneira incorreta acabam ocasionando problemas a saúde humana e ao meio ambiente devido a presença de metais pesados em sua composição. Segundo Schuinsekel et al. (2017) para combater e reduzir ações de descarte inadequado e de modo irregular e descontrolado, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) regulamentou a chamada logística reversa, como instrumento para aplicação da responsabilidade compartilhada e pelo ciclo de vida dos produtos, possibilitando o reaproveitamento de materiais descartados e minimizando os impactos ambientais decorrentes do lixo eletrônico produzido.

Diante deste cenário, conforme Lima e Filho (2018), é essencial que as organizações desenvolvam práticas sustentáveis para o descarte de seus resíduos e de seus materiais eletroeletrônicos. Na maioria dos casos os resíduos devem ser entregues aos estabelecimentos que os comercializam ou para assistências técnicas, que por sua vez, irão repassá-los aos fabricantes. O recolhimento e encaminhamento, após o uso, são de responsabilidade das empresas geradoras. Além disto, as organizações utilizam a logística reversa, que engloba ferramentas que tem como finalidade melhorar os fluxos de seus produtos e serviços, além de cumprir a legislação. As empresas que possuem a logística reversa, segundo Oliveira et al. (2019), são bem vistas pelos consumidores que hoje estão mais atentos e preocupados em preservar e conservar o meio ambiente. Por outro lado, a fabricação destes produtos a partir da

reutilização de recursos naturais acaba tendo valor mais acessível, não interferindo na sua qualidade e trazendo benefícios para o meio ambiente.

Desta forma, este estudo tem por objetivo analisar os projetos e/ou ações sustentáveis de fabricantes de celulares alinhadas aos princípios e objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

2. PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVOS

Em vista do contexto apresentado sobre o aumento do consumo de produtos eletroeletrônicos, especificamente de celulares, e as consequências nocivas ao meio ambiente que seu descarte incorreto causa, o presente estudo busca responder a seguinte questão de pesquisa: Qual a influência da PNRS nos projetos e/ou ações praticadas por parte dos fabricantes no que tange ao descarte adequado e projetos de logística reversa?

Deste modo, foi definido o objetivo geral desta pesquisa que é estudar as empresas fabricantes de celulares que apresentam projetos e/ou ações voltadas ao descarte adequado de seus produtos pós-uso alinhados às diretrizes da PNRS.

Visando o alcance do objetivo geral, foram estruturados os seguintes objetivos específicos:

- Entender os projetos e/ou ações voltados ao descarte correto de celulares;
- Verificar quais projetos e/ou ações existentes estão alinhados aos princípios e objetivos contidos na PNRS.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos: Princípios e Objetivos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi sancionada em 2 de agosto de 2010 por meio da Lei Federal nº 12.305 e, apresenta a definição de responsabilidade compartilhada, reconhecendo a necessidade de participação de todos os elos da cadeia, o incentivo ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras maneiras de associação de catadores como forma de uma ação socioambiental (Neto, 2011). Esta Política contempla princípios e objetivos a fim de entendimento, cumprimento, mitigação e adoção de práticas sustentáveis para a minimização e a maximização de reaproveitamento de resíduos gerados pelos diferentes setores da sociedade.

O princípio da prevenção segundo a Lei Estadual de São Paulo nº 12.300, Art. 5º II de 2006, por exemplo, busca a implantação de processos, práticas, materiais, produtos ou energia que não gerem ou minimizem a produção de resíduos na fonte e reduzam os riscos para a saúde.

Para Kozlowski e Arraes (2016) o princípio do poluidor-pagador merece destaque principalmente na sua dimensão reparatória e preventiva. Trata-se de um princípio importante que conduz a responsabilidade ambiental pós-consumo.

Por sua vez, Godoy (2013) afirma que o princípio da visão sistêmica engloba as variáveis de meio ambiente, sociedade, cultura, economia, tecnologia e saúde pública.

Jacinto e Zagahib (2016) caracterizam que o desenvolvimento sustentável é visto como um meio para a construção de uma sociedade mais responsável pelos recursos naturais. Neste contexto, este princípio visa buscar o progresso por meio do planejamento adequado dotado de ações eficientes que defendam a preservação do meio ambiente tanto para o presente quanto para o futuro que está por vir.

O princípio da ecoeficiência, segundo Lei nº 12.305, art. 6º V de 2010, está relacionado à compatibilização entre o fornecimento, preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e proporcione qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível pelo menos equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta.

A Responsabilidade Compartilhada é outro princípio estabelecido pela Lei nº 12.305, art. 3º XVII de 2010, promove atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, além de reduzir os impactos ocasionados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos.

Para Godoy (2013) a cooperação diz respeito ao trabalho conjunto que deve ser desenvolvido pelo setor público, empresarial e a comunidade.

Segundo Machado et al. (2015) a PNRS trata a logística reversa como instrumento de responsabilidade compartilhada, atribui aos responsáveis o recolhimento ou o retorno dos resíduos ou partes que não possuem mais utilidade do produto, proporcionando à correta destinação, além do descarte adequado em aterros de rejeitos os resíduos sólidos restantes depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação dos resíduos sólidos descartados e coletados por meio da logística reversa.

A destinação final ambientalmente adequada, conforme a Lei nº 12.305 art. 3º VII de 2010, é outro princípio que diz respeito ao reconhecimento do resíduo sólido para a reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes.

Para Pereira (2013) o princípio condizente ao respeito às diversidades locais tem como objetivo respeitar a legislação, levando-se em conta o fator cultural e econômico de cada localidade.

O próximo princípio corresponde ao controle social, segundo a Lei nº 12.305, art. 3º VI que é visto como mecanismo e procedimento para garantir a sociedade informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas referentes aos resíduos sólidos.

Por fim, de acordo com Godoy (2013), o princípio da proporcionalidade está relacionado à aplicação de taxas e tributos relativos aos resíduos.

A PNRS, além de seus princípios, contempla quinze objetivos apresentados a seguir. Segundo Santos et al. (2013), o primeiro objetivo da PNRS diz respeito a proteção à saúde e qualidade ambiental onde o conhecimento tácito identifica que a sociedade necessita buscar por novas atitudes, produtos e serviços que preservem o meio ambiente e promova o bem-estar social e riquezas.

O objetivo seguinte corresponde a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos. Segundo Filho (2015) os produtos devem ser reutilizados ou reciclados para minimizar os impactos no ambiente. Deste modo, aplica-se a regra dos 3R: Reduzir, reutilizar e reciclar.

Conforme a Lei nº 12.305 art. 3º XIII de 2011, adotar o objetivo do padrão sustentável de produção e consumo de forma a atender as necessidades das atuais gerações e permitir melhores condições de vida são de grande importância para a sociedade, pois não compromete a qualidade ambiental e o atendimento das necessidades de gerações futuras.

O quarto objetivo diz respeito ao investimento e desenvolvimento de tecnologias limpas, que na perspectiva de Mazzer e Cavalcanti (2004), pode ser uma alternativa para manter o equilíbrio com a natureza e um meio para inovar tecnologicamente.

Quando se discute o objetivo da redução do volume e a periculosidade dos resíduos na abordagem de Schneider (2000) é preciso que haja redução dos poluentes em concentrações não prejudiciais a fim de que a população tenha qualidade de vida. Uma tecnologia de ponta e equipamentos em condições de uso, além do gerenciamento de resíduos sólidos e a fiscalização rigorosa, podem minimizar os efeitos negativos desses poluentes sobre o meio ambiente.

O objetivo da reciclagem segundo Lei nº 12.305 art. 3º XIV de 2010 é vista como um processo que ocasiona mudanças nos resíduos sólidos alterando suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas com a finalidade de transformar insumos ou novos produtos. Logo, na concepção de Morilhas et al. (2007) esse processo tem como princípio básico reconhecer e reaproveitar materiais para desenvolver novos produtos.

Outro objetivo que consta na Lei nº 12.305, art. 3º XI de 2010 é o da gestão integrada de resíduos sólidos que pode ser vista como um conjunto de ações voltadas às soluções para os mesmos, considerando as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.

Reis et al. (2015) afirma que o objetivo da responsabilização e cooperação diz respeito às ações de responsabilidades em que cada esfera (poder público e privado) tem em relação a coleta e logística reversa dos resíduos.

Segundo Mazzer e Cavalcanti (2004), o objetivo da capacitação técnica na área de resíduos está relacionado ao potencial que as empresas têm de controlar seus processos, reduzir custos, reutilizar, reciclar, lucrar com seus resíduos e gastar menos com o manejo e controle da poluição e recuperação ambiental.

A Lei nº 12.305 art. 7º X de 2010 discorre sobre o objetivo da regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos que corresponde à adição de mecanismos gerenciais e econômicos para manter a recuperação dos custos dos serviços prestados como um meio de assegurar a sustentabilidade operacional e financeira.

Conforme a Lei 12.305 de 2010, as prioridades nas aquisições e contratações governamentais dizem respeito às parcerias que o governo e a empresa devem criar pensando na questão ambiental, ou seja, trabalhar com fornecedores, comerciantes ou outras instituições que desenvolvam projetos, ações, serviços, produtos e bens que priorizem o consumo sustentável.

O próximo objetivo diz respeito à coleta seletiva que de acordo com Souza et al. (2012) pode ser uma alternativa para minimizar os impactos ambientais dos resíduos sólidos urbanos. Investir no objetivo da integração e desenvolvimento da coleta seletiva de lixo pode contribuir

para o trabalho dos catadores influenciando na responsabilidade compartilhada e no ciclo de vida dos produtos.

Na Lei nº 12.305 - art. 3º IV de 2010, outro objetivo citado refere-se à implementação da avaliação do ciclo de vida que visa o desenvolvimento, obtenção de matérias primas e insumos, processo produtivo “inteligente”, consumo sustentável e a disposição final do produto.

O incentivo ao desenvolvimento do sistema de gestão ambiental é outro objetivo da PNRS que segundo Mazzer e Cavalcanti (2004) pode proporcionar o controle dos efeitos ambientais de todo o processo de produção da empresa, desde a escolha da matéria prima até o destino final do produto e dos resíduos líquidos, sólidos e gasosos, permitindo que esta possa desenvolver ações e medidas para trabalhar de forma sustentável.

O objetivo do consumo sustentável na visão de Palhares et al. (2018) sugere a ideia de fazer mais e melhor com menor quantidade de recurso, aumentando a eficiência do uso dos recursos naturais e oferecendo estilos de vida sustentáveis.

Em vista do contexto apresentado, Jacinto e Zogahib (2016) afirmam que o sucesso na implementação desta política depende do trabalho conjunto entre todas as partes envolvidas, tornando-os responsáveis pelo descarte dos resíduos. As ações devem ser articuladas entre o setor público, empresarial e sociedade civil para que ocorra o destino correto dos resíduos.

3.2 Logística Reversa: descarte de aparelhos eletrônicos e impactos ambientais

A gestão e a disposição inadequada dos resíduos sólidos causam impactos socioambientais, tais como degradação do solo, comprometimento dos corpos d'água e mananciais, intensificação de vetores de importância sanitária nos centros urbanos e catação em condições insalubres nas ruas e nas áreas de disposição final (Besen et al., 2014).

Para Gouveia (2012) o desenvolvimento econômico, o aumento populacional, a urbanização e a revolução tecnológica geram diferentes estilos de comportamento no modo que a sociedade vive, produz e consome. A melhoria na qualidade de vida dos indivíduos, segundo Arenhardt et al. (2016), vem contribuindo com o aumento do consumo de bens eletroeletrônicos, que consequentemente gera mais resíduos após o descarte destes produtos. Por sua vez, Rocha et al. (2012), afirma que nas últimas três décadas, o desenvolvimento tecnológico vem promovendo diversos benefícios à humanidade, entretanto, também resultou em efeitos indesejáveis, uma vez que transformou produtos duráveis ou até mesmo novos em obsoletos, ocasionando de modo precoce, grande volume de resíduos, contribuindo para o consumo frenético e a lucratividade do setor produtivo industrial.

Macedo e Capano (2017) entendem que o descarte inadequado de resíduos gera grandes prejuízos em vista dos efeitos ampliados ao entrar em contato com solo e lençóis freáticos e contaminá-los. Além disso, a contaminação pode ser estendida à biota e aos residentes no local, que ingerem estes alimentos, bem como quem trabalha diretamente com reciclagem, contaminada pelo descarte inadequado, uma vez que os materiais são bioacumulativos.

Sendo assim, Lima e Maia (2015) concordam que a logística reversa surge como meio para minimizar os impactos ambientais, utilizando a reciclagem como programa e fomentando um meio eficiente de preservar a natureza e obter um retorno econômico de investimento pelas empresas. Entretanto, segundo Araujo et al. (2013) a falta de conhecimento do processo de logística reversa gera problemas variados tais como: processos deficitários, pouca troca de

informações entre diferentes setores, falta de ampliação do conhecimento, pequena participação da comunidade acadêmica e dos consumidores em geral. Por sua vez, a logística reversa na concepção de Mendonça et al. (2017) possibilita o retorno dos resíduos sólidos para as empresas de origem, contribuindo com os processos produtivos das organizações, criando uma responsabilidade compartilhada para o destino dos resíduos sólidos, além das indústrias usarem uma tecnologia mais limpa que permita a reutilização.

Conforme a Lei N° 12.305/2010 Art. 3º. XII, a logística reversa é um instrumento de desenvolvimento econômico e social definido por um conjunto de ações e procedimentos com o propósito de possibilitar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos no meio industrial com a finalidade de reaproveitamento em seu ciclo ou em demais ciclos produtivos, ou proporcionar a destinação final de maneira correta que não acarrete prejuízos ao meio ambiente.

Por fim, partindo dos preceitos da sustentabilidade, nos âmbitos econômico e ambiental, a coleta e a reciclagem reduzem o impacto nos ecossistemas e na biodiversidade, além de economizar recursos naturais como água e energia. Ainda, reduzem, de forma significativa, o descarte no solo e a queima de resíduos, e desta forma, percebem-se os prós relacionados ao processo produtivo, como a economia de matéria prima, energia, recursos, e a redução de emissões de gases de efeito estufa. Já no âmbito social, são gerados empregos e renda, principalmente para a população mais desfavorecida. (ADEDIPE 2005; IPEA, 2010)

4.METODOLOGIA

4.1 Natureza da pesquisa, critério de escolha e coleta de dados

A pesquisa é de natureza exploratória, qualitativa e documental, tendo como objetivo levantar informações sobre um determinado objeto, delimitando assim um campo de trabalho, mapeando as condições de manifestações (Severino, 2013).

Esta pesquisa contempla a análise das empresas fabricantes de aparelhos celulares, portanto, não contemplando os demais produtos de aparelhos do setor de eletroeletrônicos.

Inicialmente foi realizada uma pesquisa nos *sites* de cinco empresas fabricantes de celular para identificar os projetos e ações existentes voltados ao descarte correto de aparelhos pós uso. Além disso, foram pesquisadas, também, as informações/orientações dispostas pelos fabricantes para o descarte adequado.

No segundo momento, a pesquisa analisou se esses projetos e ações estão alinhadas às diretrizes e objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Para obter outras informações, além daquelas encontradas no *site*, foram enviados *e-mails* para os fabricantes de celulares com o intuito de saber quais eram os projetos desenvolvidos em prol da logística reversa e do descarte adequado de aparelhos celulares e também se as mesmas poderiam fornecer mais detalhes e até mesmo se poderiam conceder uma entrevista. O levantamento foi constituído de análise no site das empresas na qual buscou-se informações referentes ao descarte adequado, como as empresas se responsabilizam perante o consumidor e quais alternativas eram propostas pela mesma, e via *e-mail* foi solicitado uma entrevista com os responsáveis.

Foram escolhidas cinco empresas e o critério foi baseado no *market share-5* com maior participação (maio de 2018 a abril de 2019) publicado pelo site *StatCounter*.

Perfil das empresas estudadas

Nesta pesquisa foram utilizados nomes fictícios designados pelas letras A, B, C, D e E, a fim de preservar a identidade das empresas estudadas.

A empresa **A** é conhecida mundialmente e foi fundada em abril de 1976. A empresa **B**, por sua vez, foi fundada em 1958 e preza pela consciência de que a vida é muito mais do que estar conectado a última tecnologia. A fabricante trabalha com produtos que vão desde Tvs, aparelhos celulares, DVDs, *home theaters* e eletrodomésticos. A empresa **C** foi fundada em 1928 e possui 40.000 empregados. Sua linha de produtos é composta de celulares, *tablets*, *smartphones*, sistemas de rede, sistemas de televisão a cabo, sistemas de banda larga sem fio, sistemas RFID e infraestrutura de telefonia móvel. A empresa **D** foi fundada em 1938. Possui 308.745 empregados e sua linha de produtos é composta por *smartphones*, Tvs, câmeras fotográficas, CDs, DVDs, discos rígidos, drives óticas, entre outros. Por último, a fabricante **E** foi fundada em 1989. A empresa comercializa placa mãe, placas de vídeo, *notebooks*, *tablet*, *smartphones*, entre outros.

5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Ressalta-se que entre as empresas pesquisadas apenas três contribuíram com informações adicionais via e-mail e outras redirecionaram para outras áreas que acabaram não retornando. Diante deste contexto, pode-se supor que talvez a falta de interesse em dar informações é devido ao fato das mesmas não apresentarem um departamento desenvolvido voltado para as questões do estudo.

Os resultados partem da interpretação e análise das empresas pesquisadas, a partir de suas aderências aos princípios e objetivos da PNRS. Desta forma, é possível demonstrar o quanto as práticas sustentáveis das empresas estão alinhadas e são influenciadas com e pela Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Ao analisar os princípios e objetivos citados por meio de respostas positivas (sim) ou parciais (sim e não) ou ainda negativas (não), é possível perceber aquelas empresas que mais inserem e aquelas que menos inserem em suas práticas os princípios e os objetivos da PNRS.

Ao analisar as respostas, percebe-se que a empresa A apresentou 20 respostas positivas (sim), 4 parciais e 2 negativas (não) para a adoção dos princípios e os objetivos da PNRS. A empresa B 23 sim, 1 parcialmente e 2 não, a empresa C e D apresentaram 26 sim, 0 parcialmente e 0 parcialmente, e por último a empresa E com 12 sim, 8 parcialmente e 6 não. Assim sendo, é perceptível que as empresas C e D foram as que mais se mostraram empenhadas nos objetivos e princípios, adotando medidas para auxiliar tanto no descarte quanto na logística reversa de seus produtos.

As empresas A e B obtiveram desempenhos semelhantes. A empresa B destacou-se mais do que a empresa A em alguns requisitos, porém as duas desenvolvem atividades de forma igualitária no âmbito da sustentabilidade. Além disso, disponibilizam canais de comunicação claros e precisos a respeito sobre como o consumidor deve descartar o aparelho celular.

A empresa **E** é a que menos atende os princípios e objetivos da PNRS. Observa-se que práticas voltadas para a sustentabilidade não é tão abrangente como as demais empresas.

A fabricante **A** tem o programa de reciclagem que proporciona o destino correto aos aparelhos que não são mais úteis para o consumidor de forma responsável, oferecendo nova utilidade para

aqueles que ainda têm condições e que não são mais desejados por seus clientes. A empresa permite também que seja descartado gratuitamente em qualquer loja as baterias e embalagens dos produtos. Caso o usuário tenha interesse em descartar algum produto, ele pode entrar em contato com a central de atendimento telefônico ou enviar um *e-mail* para o reciclador. O site da empresa disponibiliza passo a passo orientações para o consumidor enviar seu aparelho para reciclagem e informa ao público que o produto não deve ser descartado em lixo doméstico, pois é recomendado seguir as leis e diretrizes ambientais.

A empresa **B** dispõe do programa Coleta Inteligente que regulamenta o descarte de pilhas e baterias que possuem materiais tóxicos na sua composição e são altamente prejudiciais ao meio ambiente e à saúde das pessoas. Esta coleta abrange computadores, celulares, *mini-systems*, geladeiras e eletrodomésticos. O destino final dos itens descartados engloba reciclagem, compostagem, recuperação, aproveitamento energético ou outras aplicações admitidas pelos órgãos competentes, verificando normas operacionais específicas de forma a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando impactos ambientais adversos. As pilhas e baterias são coletadas e enviadas para uma empresa especializada e os resíduos perigosos como chumbo e mercúrio são separados dos demais materiais e passam por um processo de transformação que servirão como matéria-prima em indústrias especializadas. A empresa se preocupa em atender os princípios do poluidor pagador, visão sistêmica, destinação final, responsabilidade compartilhada, cooperação e respeito a diversidade locais e regionais.

Para que o consumidor participe do programa sustentável da empresa **B** é necessário que entre no *site* da empresa e selecione a cidade em que reside para que possa escolher o ponto de coleta mais próximo da sua casa. A empresa também disponibiliza um canal telefônico para contato ou tirar dúvidas frequentes, uma cartilha em arquivo *pdf* informando aos usuários acerca de como descartar de modo seguro e adequado, além de esclarecer as leis que são responsáveis por assegurar a implementação e participação nos programa de logística reversa.

Por sua vez, a fabricante **C** foi à primeira empresa no Brasil a implementar a coleta de resíduos eletrônicos. O programa teve início em 1997, antes da primeira legislação brasileira que abordava sobre coleta de resíduos eletrônicos. Foram coletadas dezenas de resíduos e enviados aos países que já desenvolviam programas de reciclagem.

Atualmente, a empresa **C**, além do programa de coleta de resíduos, produz equipamentos e acessórios isentos de metais pesados, tais como: mercúrio, cádmio, chumbo e cromo, utilizando tecnologia ambiental para atender as legislações. Em todo o ciclo dos produtos, desde a fabricação até a disposição final é aplicada a regra dos 3R's: Reduzir, Reutilizar e Reciclar. Deste modo, atende aos princípios prevenção e precaução, poluidor-pagador, visão sistêmica, desenvolvimento sustentável, ecoeficiência, responsabilidade compartilhada, reconhecimento do resíduo reutilizável e reciclável e respeito as diversidades locais.

Verifica-se no site da empresa a disponibilidade de informações aos clientes acerca do descarte, serviços autorizados que promovem a reciclagem do aparelho e ficha de dados dos produtos, além de um canal telefônico para que o consumidor possa entrar em contato.

A fabricante **D** conta com um programa que oferece o descarte gratuito e ecologicamente correto para baterias, celulares e demais produtos da empresa. Recentemente, afirma ter vários pontos de coleta destinados ao recebimento desse lixo eletrônico. Este remete a prevenção e preocupação, poluidor-pagador e visão sistêmica.

Os materiais depositados nas urnas ou coletadas pela organização são enviados a um prestador de serviços que dá continuidade ao processo de reciclagem. Estes resíduos passarão por um processo de triagem, desmontagem, trituração e separação. Após o procedimento, o que for reciclável é processado e transformado para ser reinserido na cadeia produtiva como matéria-prima e o restante encaminhado para destinação final adequada.

Para fazer o descarte correto é fundamental que os clientes solicitem por e-mail o termo de doação que será entregue a empresa acompanhado do aparelho que será descartado. Observa-se que a empresa além de esclarecer a respeito do descarte adequado e das consequências ambientais também cita a PNRS, afirmando que está seguindo as diretrizes estabelecidas pela lei.

Por fim, temos a empresa **E** não disponibiliza informação sobre projetos e/ou ações voltados ao descarte ou programa de logística reversa desenvolvido por esta organização.

A fim de obter maiores informações os pesquisadores entraram em contato por e-mail para questionar a respeito de sua política ambiental, especialmente, aquela pautada na PNRS. A empresa informou que para efetuar o descarte de um produto eletrônico usado ou com defeito é necessário solicitar uma lista dos pontos de coleta de lixo eletrônico certificados pelos órgãos ambientais à Secretaria do Meio Ambiente do Estado ou realizar uma busca pela *internet* para localizar os pontos de coleta mais próximos. Outra opção dada pela companhia foi de acionar o serviço de troca de aparelho antigo ou defeituoso para aquisição de um novo.

De modo geral, é perceptível que todas as empresas pesquisadas promovem medidas que visam à preservação do meio ambiente por meio de seus programas de reciclagem na qual possibilitam o descarte adequado dos aparelhos celulares que não são mais úteis para o ser humano.

Com relação ao princípio do **poluidor - pagador e protetor - recebedor**, nota-se que as empresas possuem preocupação, uma vez que, todas elas realizam disposição final adequada de seus produtos. É perceptível que algumas delas como as fabricantes B, C e D destacam-se mais que outras que não possuem tanto engajamento.

Com relação ao princípio da **visão sistêmica**, as empresas **A, B, C e D** exceto a **E**, levam em conta as variáveis do meio ambiente, sociedade e tecnologia, trabalhando com os programas de logística reversa para oferecer descarte adequado aos produtos que não são mais úteis. As fabricantes **C e D** merecem destaque no quesito saúde e tecnologia, já que desenvolvem tecnologias que minimizam os impactos negativos ao meio ambiente e à sociedade.

No âmbito do **desenvolvimento sustentável** as empresas **A, B, C e D** tomam medidas em relação à logística reversa de seus produtos, ou seja, possuem programas de reciclagem onde oferecem ao consumidor final o descarte adequado de seus produtos inutilizados. A empresa **E** trabalha com o programa de devolução. Ela trata de ações essenciais que buscam minimizar os impactos ambientais, porém não foi obtida nenhuma informação no *site* da empresa sobre o seu processo de produção. Em contrapartida, as fabricantes **C e D** além de seus programas de reciclagem, desenvolvem tecnologias isentas do uso de metais pesados e de baixo impacto ambiental.

A respeito da **ecoeficiência**, as empresas estão comprometidas, uma vez que, possuem programas de reciclagem, atuam com a logística reversa e desenvolvem atividades sustentáveis perante a sociedade. Entretanto, esse princípio também envolve a questão de preços competitivos. Pode-se observar que a fabricante B, C, D e E trabalham com preços acessíveis

atendendo a necessidade de todas as classes sociais que precisam de um aparelho celular, enquanto outras, possuem preço mais elevado.

Discutindo-se sobre **cooperação e responsabilização** em diferentes esferas (público e privado) verifica-se que as empresas apresentam comprometimento com a coleta seletiva e a logística reversa de seus produtos. A fabricante **E** é a única que, no ranking apresentado consta como resposta parcial, já que apenas faz o recolhimento de seus produtos obsoletos no caso de trocas na hora da compra por um novo produto. Entretanto, não se tem informação se o consumidor tem conhecimento dessa devolução e se essa atitude é informada no momento da compra. As demais responsabilidades (coleta e logística reversa), segundo esta empresa, é de responsabilidade da Secretaria do Meio Ambiente de cada Município.

A logística reversa é realizada por todas as empresas exceto pela **E** que recolhe o produto inutilizado, mas que não informa o que é feito posteriormente. As demais empresas possuem um programa de reciclagem que recolhe os produtos obsoletos, encaminha para empresas especializadas em reciclagem, e o restante do resíduo que não é reutilizável proporciona à correta destinação.

O princípio **reconhecimento do resíduo reutilizável e reciclável** demonstra que as empresas possuem programa de reciclagem que coleta os aparelhos obsoletos ou que não funcionam, são reutilizados, transformados e aproveitados novamente na cadeia produtiva. O material restante do processo que não for utilizado tem sua disposição final de forma ambientalmente segura e responsável. A empresa **E** por não ter um programa de reciclagem estabelecido obteve-se como única informação o recolhimento de seus aparelhos no momento da compra de um novo aparelho.

Com relação à **diversidade**, fica claro que as empresas possuem política que trata sobre missão, visão, valores e princípios com a sociedade, respeitando o indivíduo e o meio onde estão inseridas. Todas elas desenvolvem atividades voltadas para esta questão por meio de projetos e metas estabelecidas que assegurem um mundo melhor para as futuras gerações.

O **controle social** que garante informações a sociedade e sua participação no processo de formulação e implantação, a empresa **E** não tem uma participação tão ativa quanto às outras que disponibilizam informações em seus *sites* a respeito de como realizar o descarte adequado de seus produtos.

O último princípio compreende a **razoabilidade e proporcionalidade** que estabelece taxas e tributos para o tratamento dos resíduos. Os fabricantes precisam arcar os custos de coleta, reciclagem, tratamento e disposição final dos resíduos, uma vez que elas contratam empresas especializadas para auxiliar no processo de recolhimento das substâncias perigosas e destinação final segura. Nota-se tal cenário em vista do que apresentam e enfatizam no site que realizam o tratamento dos materiais que são úteis para reciclagem por meio de empresas especializadas.

Por sua vez, o primeiro objetivo diz respeito à **proteção à saúde e qualidade de vida**. A maioria das fabricantes A, B, C e D além de desenvolverem seus programas sustentáveis tais como: coleta dos equipamentos, uso de materiais reciclados, parcerias com empresas comprometidas, descarte gratuito e ecológico, dentre outros, também informa a população à respeito da importância do descarte correto e suas implicações para a saúde e trabalham com fornecedores que tenham condutas voltadas para a sustentabilidade. A empresa **C**, além de todos esses aspectos positivos, trabalha com contratos que especificam que os equipamentos/produtos

eletrônicos coletados serão enviados apenas para países que possuem tecnologias em processos de reciclagem de resíduos eletrônicos a fim de evitar o risco de que ele seja processado em condições inseguras.

Tratando-se dos objetivos de **reduzir, reutilizar, reciclar e tratar** percebe-se que nenhuma das empresas tem o intuito de reduzir, pelo contrário, acabam incentivando o consumo dos aparelhos. Assim, é possível inferir que a preocupação por parte destas empresas no viés do consumo está pautada no quesito econômico-financeiro. Já no quesito reutilizar, reciclar e tratar, é perceptível que todas as fabricantes estão comprometidas com o tratamento de seus resíduos.

Em relação à **adoção de padrões sustentáveis**, todas as empresas estão comprometidas com este princípio por meio de suas ações, conscientização, certificações, tecnologias e atividades desenvolvidas em prol da sustentabilidade.

O **desenvolvimento de tecnologias limpas** é perceptível principalmente nas empresas **C** e **D** que mencionam trabalhar com processos de produção que não causem tantos danos ao meio ambiente, que possibilitem reutilizar os materiais que são reciclados dos aparelhos quebrados/obsoletos e o que não for mais útil são levados para tratamento adequado.

A **redução do volume e da periculosidade** dos resíduos compreende a diminuição dos poluentes a níveis de concentração não prejudiciais à qualidade de vida da população. As empresas fabricantes de celulares não informam se o processo de produção de cada uma delas é realizado pensando nessa questão. Observa-se que as empresas **B, C** e **D** incentivam o descarte adequado dos produtos, uma vez que possuem substâncias nocivas à saúde do ser humano.

A empresa **A** participa, parcialmente, pois apenas informa que os resíduos não podem ser descartados em lixo comum. A fabricante **E**, por sua vez, já se destaca por receber certificações por seu empenho relacionado ao objetivo.

Todavia, perante a **destinação final adequada** somente a empresa **E**, como já havia sido discutido ao longo do texto, não possui uma logística reversa clara para o tratamento de seus resíduos, portanto, não se sabe o que é feito com os aparelhos obsoletos que são recolhidos pelo programa da empresa. Entretanto, frente às demais empresas, todas realizam a destinação e tratamento adequado por meio de empresas especializadas e parceiros que separam resíduos que podem ser reutilizados na fabricação de novos aparelhos, e aqueles que não são mais úteis são tratados e descartados, seguindo os padrões e políticas ambientais.

A **gestão integrada de resíduos sólidos** são ações encontradas para solucionar os problemas dos resíduos. Neste contexto, observa-se que todas as empresas fazem o gerenciamento de seus resíduos por meio de suas políticas ambientais.

Nota-se que as empresas estudadas possuem comprometimento com os consumidores quando diz respeito aos seus programas de reciclagem e descarte adequado, exceto a empresa **E** que aparentemente não demonstra tanto engajamento na questão dos programas, ou seja, não se sabe quais são os programas desenvolvidos pela mesma, já que não foi encontrado nenhuma informação a respeito em seu site. Isso evidencia que perante a legislação e política ambiental em que o setor público impõe responsabilidade, comprometimento com a sociedade e respeito ao setor privado há certa responsabilização e cooperação, mostrando desse modo que há **articulação em diferentes esferas**.

O potencial das empresas em controlar seus processos, reduzir custos, reutilizar, reciclar, lucrar com seus resíduos e gastar menos refere-se à capacitação técnica de cada uma. Esta **capacitação** é perceptível na maioria delas que realizam seus programas de logística reversa, que reutilizam os materiais a partir da reciclagem, que lucram com essa atitude e promovem o nome da organização na sociedade aderindo cada vez mais consumidores que prezam pela sustentabilidade.

Com relação à **regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços e de manejo de resíduos sólidos** fica claro que as fabricantes **A, B, C e D** contratam empresas especializadas para gerenciar os resíduos, além de fornecer as matérias-primas obtidas do processo de reciclagem e destinar de modo adequado o que não for utilizado. No *site* da empresa **E** não foi encontrado nenhuma informação a respeito de contratação de empresas especializadas em reciclagem, porém a empresa possui certificação de órgãos competentes referentes a questão discutida.

Ressalta-se a importância em priorizar **aquisições e contratações**, ter conhecimento com quem a empresa trabalha, se este órgão ou parceiro segue as normas estabelecidas pela legislação e se não causa danos ou prejuízos para a saúde e segurança da sociedade, minimizando impactos ambientais adversos. As empresas **A, B, C e D** possuem parceiros que estão dentro das exigências legais e que realizam os tratamentos de seus resíduos, além disso, as empresas priorizam o respeito e o comprometimento de seus fornecedores com o meio ambiente e a população. Já a empresa **E** diante da análise realizada em seu site não foi possível identificar seus parceiros.

A **coleta seletiva** é realizada por todos os fabricantes pesquisados, porém, as empresas **B, C e D** merecem destaque, pois além de realizarem a coleta, também desenvolvem novas tecnologias que minimizam os impactos ambientais e reutilizam e reaproveitam os materiais.

No objetivo **avaliação do ciclo de vida** do produto na qual a empresa **A** e **E** cumprem parcialmente, a empresa **A** não apresenta informações detalhadas a respeito da sua produção, e a **E** possui responsabilidade somente na disposição final. As demais empresas apresentam envolvimento maior com esse objetivo, pois produzem utilizando matéria prima que foi reutilizada. A empresa **C** fabrica seus aparelhos isentos de metais pesados e a **D** desenvolve tecnologias limpas, além disso, cada uma delas possui um programa de reciclagem, contribuindo para a destinação final dos aparelhos. A empresa **B** merece um destaque maior porque disponibiliza uma cartilha para auxiliar e informar seus consumidores sobre os assuntos de descarte adequado, gestão integrada de resíduos, legislação vigente e contatos para coleta.

O **desenvolvimento do sistema de gestão ambiental** é perceptível em todos os fabricantes de aparelhos celulares estudados, já que cada um deles desenvolve projetos e ações que incentivam a logística reversa, e tecnicamente acaba contribuindo para o desenvolvimento sustentável.

Por último, tratando-se do objetivo da **rotulagem ambiental e do consumo sustentável**, fica evidente que todas as fabricantes possuem ações atreladas ao consumo sustentável já que desenvolvem atividades voltadas para a sustentabilidade em todo o ciclo de vida do produto.

Para complementar as informações discutidas acima foram encaminhados e-mails para as empresas. No caso da fabricante **E**, a resposta obtida pelo *e-mail* referente ao questionamento sobre políticas e ações ambientais que a empresa desenvolve em relação ao descarte inadequado de aparelhos celulares que não são mais úteis foi surpreendente, uma vez que ela orientou

procurar a Secretaria ou órgãos ambientais do Estado ou do Município para solicitar uma lista dos pontos de coleta de lixo eletrônico. Outra resposta foi de que era possível buscar os locais de descarte do lixo eletrônico diretamente na Internet.

Além disso, a empresa também colocou como nota que se o cliente estivesse interessado em adquirir um novo produto da empresa **E**, e o antigo aparelho estivesse com defeito, o consumidor poderia optar pelo serviço de troca, possibilitando o cliente a devolver o aparelho que não é mais útil e comprar outro com preço menor do que o preço praticado no mercado.

Diante deste contexto, nota-se que a empresa **E** não possui uma política ambiental estabelecida apesar de ser conhecida no mercado. Percebe-se que a mesma não possui um programa de reciclagem como as demais na qual o consumidor pode ter acesso pelo site.

Por sua vez, na conversa via e-mail realizada com a fabricante **C** foram obtidas informações sobre os lugares autorizados que aceitam fazer o descarte adequado dos aparelhos obsoletos. A empresa enfatizou sua preocupação com a redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos. Ficou evidenciado que o fabricante tem em cada país um processo de reciclagem diferente.

Observa-se que além do programa de reciclagem que é exposto no site, a empresa **C** confirma que existem pontos de coleta e evidencia os locais mais próximos para que o consumidor tenha acesso.

Outro fabricante que possibilitou obter informações adicionais via e-mail foi a empresa **D**, informando sobre o seu programa de reciclagem e sobre os pontos de coleta. A empresa afirmou que visa implementar ações ambientais e que maiores informações poderiam ser obtidas no site da empresa.

A empresa **B** respondeu ao e-mail, mas informou que redirecionaria para outros responsáveis que acabaram não respondendo. Por último, a fabricante **A** não respondeu o e-mail.

6. CONCLUSÃO

O objetivo deste estudo é analisar os projetos e/ou ações sustentáveis de fabricantes de celulares alinhadas aos princípios e objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Os resultados obtidos indicam que as empresas que atuam no mercado brasileiro possuem ações voltadas à preservação do meio ambiente, ou seja, uma política na qual proporciona o descarte correto dos aparelhos obsoletos. Entretanto, nota-se que é necessário mais empenho e mobilização por parte das empresas nessa questão no quesito da logística reversa, pois seus programas são informados por meio de seus *sites*, mas não se sabe se ao comprar um produto de qualquer uma destas empresas, o cliente recebe esse tipo de informação. Sugere-se assim, novas pesquisas para corroborar ou não esta percepção.

Além disso, é perceptível que algumas das empresas pesquisadas interagem melhor com o público informando sobre pontos de coletas e processos de devolução de seus produtos obsoletos.

As empresas informam os números para que os clientes entrem em contato, e algumas delas disponibilizam *e-mails* e atendimento *online*. Todavia, é preciso desenvolver um formato mais fácil e prático para a comunicação e não apenas por motivos impostos pela legislação.

É necessário promover a integração e informar ao público alvo à respeito dos pontos de coleta e reciclagem para os aparelhos obsoletos, fator essencial para a colaboração dos consumidores em relação a este processo, uma vez que, sua participação não é muitas vezes tão proativa. Por exemplo, caso essas informações fossem disponibilizadas na embalagem, na hora da compra, na caixa do aparelho, entre outros meios, como propõe o projeto de lei da PNRS, provavelmente, o número de pessoas que optasse em utilizar o programa de logística reversa seria maior.

Outro aspecto discutido ao longo do trabalho foi em relação aos princípios e objetivos da PNRS e como os fabricantes de celulares se posicionam. Pode-se observar que há programas voltados para a coleta, descarte adequado, reciclagem, reutilização, tratamento dos resíduos e desenvolvimento de tecnologias que visam alcançar os padrões sustentáveis para minimizar os impactos ambientais, porém por mais que sejam atitudes importantes, ainda sim é preciso que as empresas façam mais pelo meio ambiente e pela sociedade.

Neste contexto, a logística reversa pode servir como instrumento essencial para o gerenciamento de resíduos sólidos, pois faz com que esses resíduos tenham tratamento adequado e possam ser reutilizados com o objetivo de evitar ou minimizar os impactos socioambientais. Ademais, investir neste processo pode ser um meio para gerar vantagem competitiva para todos os envolvidos, promovendo uma alternativa de renda para os catadores e fidelizando os clientes que estão cada vez mais exigentes em relação à sustentabilidade.

Percebe-se que este assunto, objeto deste estudo, tem se destacado nos últimos anos. Contudo, é preciso ir além das leis, é necessário que ocorra a participação de todas as partes envolvidas: fabricantes, varejistas, governo, clientes, dentre outros atores sociais. Além disso, promover a educação ambiental pode ser fator determinante para que a sociedade tenha conhecimento sobre o que fazer com o seu resíduo e desenvolva alternativas que sejam viáveis e não prejudiquem o meio ambiente.

Por outro lado, é importante que este tema seja cada vez mais discutido a fim de maior protagonismo e participação por dos atores sociais em prol de políticas públicas inclusivas, envolvendo todos os setores da sociedade. Esta pesquisa não contemplou todo o universo das empresas fabricantes de telefonia móvel, assim, no âmbito acadêmico torna-se essencial para compreensão do tema, que outras pesquisas sejam realizadas. Já no âmbito empresarial, o trabalho acaba servindo com um parâmetro para desenvolvimento de novas políticas sustentáveis, tendo como base a PNRS.

10.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abrelpe. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2013.pdf>> Acesso em 03/06/2020.

Adedipe, N. O. *et al.* Waste management, processing, and detoxification. In: CHOPRA, K. (Ed) *et al.* Millennium Ecosystems Assessment. Ecosystems and Human Well-Being: Policy Responses: finding of Responses Working Group. *Washington DC: Island Pres*, v. 3, p.313-334, 2005.

Araujo, C. A. *et. al.* (2013). Logística reversa no comércio eletrônico: um estudo de caso. *Rev. Gest. Prod., São Carlos*, v.20, n.2, 303-320.

Arenhart, L. D. *et. al.* (2016). Comportamento, Atitudes e Consciência ambiental quanto ao descarte de telefones Celulares: um estudo quantitativo na Cidade de Santa Maria, rio Grande do sul. *Revista de Administração UFSM, Santa Maria*, v. 9, 43-60.

Besen, G. R. Coleta seletiva com inclusão de catadores: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade. São Paulo, 2011. 275p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.

Carvalho, F. D., Barata, S. S. J. A., Alves, R. R. (2016). Logística reversa de lixo eletrônico nas organizações públicas. *Ciência e Natura*, v.38 n.2, 862–872.

Filho, T. E. (2015). A Política Nacional dos Resíduos Sólidos no funcionamento do sistema econômico. *Revista Acadêmica Augusto Guzzo*, n.15, 255-280.

Godoy, B. R. M. (2013). Dificuldades para aplicar a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil. *Caderno de Geografia*, v.23, n.39.

Gouveia, N. (2012). Resíduos Sólidos Urbanos: Impactos Socioambientais e Perspectiva de Manejo Sustentável com Inclusão Social. *Ciência & Saúde Coletiva*, v.17, n.6, 1503-1510.

Jacinto, C. A.; Zogahib, N. L. A. (2016). Política Pública de Resíduos Sólidos: Uma análise da Lei nº 12.305/201 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, por meio dos serviços executados pela secretaria municipal de limpeza pública –SEMULSP no município de Manaus / AM. *Revista de Administração de Roraima, Boa Vista*, v.6, n.2, 520-510.

Kozlowski, L. H., Arraes, V. R. (2016). *O princípio do poluidor-pagador aplicado a responsabilidade ambiental pós-consumo: a implementação incipiente da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos*. (Relatório de Iniciação Científica). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Lei n.12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos que altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Disponível em: <<http://www.justicaeleitoral.jus.br/arquivos/lei-12-305-2010-pnrs/view>>. Acesso em: 16 Ago. 2019 às 12h00.

Lei n. 12.300 de 16 março de 2006. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes. Disponível: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2006/lei-12300-16.03.2006.html>. Acesso em: 20 Ago. 2019 às 13h00.

Lima, M. C. M., Maia, F. J. F. (2015). A logística reversa como instrumento de efetividade do princípio poluidor-pagador na redução dos impactos ambientais. *Scientialuris*, Londrina, v.19, n.2, 101-126.

Macedo, S. F. M., Capano, F. E. (2017). Política educacional de descarte de lixo eletrônico como medida de combate ao crime ambiental. *Revista Jurídica Cesumar*, v. 17, n.2, p.431-464.

Machado, S. J. C. et. al. (2015). Logística Reversa e a Política Nacional de Resíduos Sólidos: desafios para a realidade brasileira. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental Santa Maria*, v. 19, n.3, 529-538.

Manfroi, S. A., Cimadon, E. J., Rosa, D. C. L. (2008). A logística de transporte nas cadeias avícola e suinícola: Uma análise para o município de Toledo (PR). *Informe Gepec*, Paraná, vol. 12, n.1.

Mazzer, C., Cavalcanti, A. O. (2004). Introdução a Gestão Ambiental de Resíduos. *Infarma*, v.16, n. 11-12.

Mendonça, A. C. J. et. al. (2017). Logística Reversa no Brasil: Um estudo sobre o mecanismo ambiental, a responsabilidade social corporativa e as legislações pertinentes. *Revista Capital Científico – Eletrônica*, v.15, n.2.

Morretti, A. L. S., Lima, C. M., Crnkovic, H. L. (2011). Gestão de resíduos pós-consumo: avaliação do comportamento do consumidor e dos canais reversos do setor de telefonia móvel. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, São Paulo, v. 5, n. 1, 03-14.

Morilhas, J. L., Wechsler, G. M. A., Kruglianskas, I. (2007). O Meio Ambiente e o Desenvolvimento de Produtos: Um Estudo no setor de Reciclagem de Plásticos. *Revista Gerenciais*, São Paulo, v.6, n.2, p.109-117.

Neto, P. J. T. (2011). A Política Nacional de resíduos Sólidos: Os reflexos nas Cooperativas de Catadores e a Logística Reversa. *Revista Diálogo*, n.18,77-96.

- Oliveira, B. V. *et. al.* (2019). A Obsolescência dos aparelhos eletrônicos: geração de lixo eletrônico e a solução na logística reversa. *Revista da Faculdade de Direito da Ajes - Juína/MT*, n.15, 145-153.
- Palhares, P. C. J. *et. al.* (2018). Gestão eficiente dos recursos naturais. In: P. C. J. Palhares, V. B. V. Oliveira, M. F. Junior, A. L. C. Hércules, A. Prado. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 12 Consumo e produção responsáveis. *Embrapa Brasília: Editores Técnicos*, v.3, p.23, 2018.
- Pereira, C. C. R. (2013). *Logística reversa e política nacional de resíduos sólidos*. 2013. (Trabalho de Conclusão de Curso Bacharelado em Ciências Econômicas). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil.
- Pereira, S. A.; Welzel, A.; Santana, M. V. D. (2011). Logística reversa aplicada a resíduos eletroeletrônicos: estudo de caso. *Congresso virtual Brasileiro de Administração – CONVIBRA, Brasil, 7*. Disponível <em: http://www.convibra.com.br/upload/paper/adm/adm_3106.pdf>. Acesso em: 20 de Out. de 2018 às 17h00.
- Quintana, F. J., Benetti, B. L. (2016). Gestão de resíduos eletrônicos: estudo de caso em uma organização militar de São Gabriel/RS. *Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas*, v.38 n.2, 889–905.
- Reis, F. M., Contil, D., Correa, M. R. (2015). Gestão de Resíduos Sólidos: Desafios e Oportunidades para a Cidade de São Paulo. *Journal on Innovation and Sustainability*, São Paulo, v.6, n.3, 77-96.
- Rocha, C. A. *et. al.* (2012). Lixo Eletrônico: um levantamento da produção científica e dos hottopics publicados na base Web of Science na última década. *Estudos Tecnológicos em Engenharia*, v.8, n.2, 36-48.
- Santos, A. A. L., Simões, S. L., Buck, A. T. (2013). Inovação como estratégia para o desenvolvimento sustentável praticados pelas empresas. *Journal on Innovation and Sustainability*, v.4, n.3, 2179-3565.
- Schneider, E. (2000). Gestão Ambiental Municipal: Preservação ambiental e o desenvolvimento sustentável. *O Encontro Nacional de Engenharia de Produção*.
- Schuinsekkel, O. E. *et. al.* (2017). Logística reversa de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos e seus reflexos ao meio ambiente. *Revista Gestão Estratégica de Organização*, v.5, n.3.
- Severino, J. A. (2007). Metodologia do trabalho científico. 23ª Edição, *Editora Cortez*.
- Silva, D. B., Martins, L. D., Oliveira, C. F. (2007). Resíduos eletroeletrônicos no Brasil. 2007. Santo André.
- Sousa, J. D. A. *et. al.* (2019) Logística Reversa no ramo de telefonia móvel na cidade de Cuiabá/MT. *X Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental*. Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2019/III-128.pdf>. Acesso em: 06 de julho de 2020.
- Souza, S. T. M., Paula, B. M., Pinto, S. H. (2012). O Papel das cooperativas de reciclagem canais reversos pós – consumo. v. 52, n. 2, 246-262.
- Statcounter. Disponível em: <https://gs.statcounter.com/vendor-market-share/mobile/brazil/#monthly-201805-201904>. Acesso em: 06 de Julho de 2020.
- Watanabe, P. F., Candia, G. Gestão de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos em instituições de ensino superior. *Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais*, v.10, n.5, 169-186.
- Townsend, G. T. (2011). Environmental Issues and Management Strategies for Waste Electronic and Electrical Equipment. Department of Environmental Engineering Sciences, University of Florida, Gainesville, Florida, n.61, 587-610.