

LOGÍSTICA REVERSA: DESCARTE DE CELULARES PELOS ACADÊMICOS DA FSG

Gregory Beux Tessari^a, Ricardo Pagnoncelli^b, Rafael de Lucena Perini^c

^a Acadêmico no Curso de Administração do Centro Universitário da Serra Gaúcha.

^a Acadêmico no Curso de Administração do Centro Universitário da Serra Gaúcha.

^b Mestre em Administração, professor do Centro de Negócios da FSG.

Palavras-chave:

Risco sócio ambiental.
Logística reversa. Sustentabilidade.

Resumo

O artigo reflexiona acerca do processo de descarte dos aparelhos celulares, tendo como usuários os graduandos do centro de negócios do Centro Universitário da Serra Gaúcha, com expectativas quanto à destinação final dos aparelhos. Quanto ao estudo de caso, aborda-se a sustentabilidade ambiental, tendo atenção quanto à legislação de resíduos sólidos emitida em 2010, assim como a prática da logística reversa dos insumos e também ao ciclo de vida do produto. A seguir, partindo de uma abordagem quantitativa, a metodologia escolhida para o estudo é a descritiva, sendo a técnica de coleta de dados foi um questionário semiaberto aplicado com os alunos. Finalmente, conclui-se com os resultados obtidos com a pesquisa, apresentando os desfechos quanto à destinação dos celulares em desuso.

1 INTRODUÇÃO

A globalização trouxe, com o seu crescimento, concorrências antes desconhecidas e inimagináveis, e este é o caso do setor de eletroeletrônicos e o avanço tecnológico. Com esse avanço, surge a preocupação com a sustentabilidade desses produtos. (ANDRIGUETTO, *et al* 2012).

Com o progresso tecnológico, foram proporcionadas uma série de confortos para muitas pessoas. Os meios de comunicação evoluíram, atualizaram, e, ao mesmo tempo, se difundiram de tal forma que se tornou indispensável o uso de celulares, televisores e computadores. Houve um abundante aumento de usuários de telefonia celular, o que resultou modificações num acúmulo de lixo eletrônico físico, como monitores, placas, fios, baterias e

carcaças de celulares. Prontamente, não se consegue mais viver sem celular, computador ou televisão. (OLIVEIRA, *et al*, 2013).

Com a constante troca de produtos eletrônicos, gerou-se um descarte de produtos em grandes proporções. Como todo produto eletroeletrônico, os celulares descartados causam problemas ambientais sérios, não apenas pelo volume de entulhos, mas também pelo fato de que esses produtos contêm materiais que demoram muito tempo para se decompor, como plástico, metal e vidro, e, principalmente, pela existência de metais pesados em sua composição, os quais são prejudiciais à saúde humana.

No Brasil, a lei nº 12.305/2010, dispõe a respeito da política nacional de resíduos sólidos, que institui a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos: dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, o cidadão e titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos na logística reversa dos resíduos e embalagens pós-consumo. (BRASIL, 2010).

Um dos assuntos que vem se sobressaindo no setor de eletroeletrônicos é a logística reversa, que visa reduzir os impactos ambientais e atuar diretamente no ciclo de vida do produto desde a matéria-prima até seu consumo final, retornando à empresa fabricante para que a mesma possa dar um destino ecologicamente correto. (MUELLER, 2005).

Um dos problemas ambientais urbanos mais graves da modernização é a disposição do lixo (ou resíduo sólido) urbano. Contextualizando uma intensa geração de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE), pelo fato da indústria deste setor apresentar um grande crescimento na venda de produtos. Dentre os principais fatores que motivam tal aumento estão: diversidade de funcionalidade dos equipamentos produzidos, redução do tempo da vida útil (obsolescência programada), redução do custo final do produto e inovação tecnológica.

Diante do crescente aumento no consumo de aparelhos de celular, devido às novas tecnologia, obsolescência programada e inovação dos produtos (*smartphones* e *iPhone*), identificamos um problema no descarte de aparelhos obsoletos, muitos sendo jogados irregularmente no lixo, sem a preocupação com os danos causado ao meio ambiente.

De acordo com dados da ANATEL (2018), o Brasil terminou janeiro de 2018 com 236,2 milhões de linha de celulares, uma densidade de 113,33 cel/100 hab. No Rio Grande do Sul este número representa 13.648.086 milhões de celulares, com densidade de 120,54 cel/100 habitantes.

Sabemos que o ciclo de vida de um celular não é muito longo e que o descarte do mesmo feito de maneira incorreta pode trazer diversos malefícios ao meio ambiente, este

artigo tem por objetivo evidenciar qual é a percepção dos acadêmicos do centro de negócios da FSG quanto ao descarte de aparelhos celulares em desuso.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 – SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

O assunto sustentabilidade gerou repercussão mundial, diante do avanço tecnológico, gerando discussões entre governantes, empresários, cidadãos e líderes empresariais. Em virtude de várias forças sociais, o mercado mundial mudou nos últimos tempos, devido aos novos comportamentos pessoais. Foi necessário remodelar as empresas, novos produtos e serviços. Segundo Kotler e Keller, 2012, as mudanças tecnológicas, o consumo e a produção em grande escala, a partir da era da informação, aumentam ainda mais, pelo fato de operações precisas e estruturadas, e principalmente o uso das redes sociais de negócios. A globalização diante dos avanços tecnológicos, comunicação e transporte facilitaram as empresas e consumidores a adquirir produtos e serviços de empresas internacionais, aumentando a concorrência.

Essa nova facilidade de comunicação, trouxe novos mercados mundiais. Vivemos em uma febre de lançamentos e produtos destinados a satisfazer a necessidade e desejos dos consumidores. As empresas lançam cada vez mais produtos inovadores, versões atualizadas, atraindo consumidores a adquirir cada vez mais seus produtos. Em consequência, há o descarte rápido do produto antigo, ou torna obsoleto o que já possui. (KOTLER; KELLER, 2012).

A sustentabilidade é um conceito normativo sobre a forma como os seres humanos devem agir em relação à natureza, e como eles são responsáveis para com o outro e com as futuras gerações. Neste contexto, observa-se que a sustentabilidade é harmônica ao crescimento econômico aprimorado na justiça social e eficiência no uso de recursos naturais. (LOZANO, 2012).

De acordo com Sartori *et al*, (2014), a necessidade do desenvolvimento sustentável, como projeto político e social da humanidade tem requerido a orientação de esforços no sentido de encontrar caminhos para sociedades sustentáveis.

Para Elkington (2001), a sustentabilidade é o equilíbrio entre os três pilares: ambiental, econômico e social. A expectativa de que as empresas devem contribuir de forma progressiva com a sustentabilidade surge do reconhecimento de que os negócios precisam de

mercados estáveis, e que devem possuir habilidades tecnológicas, financeiras e de gerenciamento necessário para possibilitar a transição rumo ao desenvolvimento sustentável.

Segundo Barbieri (2011, p.4), o aumento na escala de produção é principal causa da exploração de recursos naturais e o aumento do descarte de resíduos na natureza, fatos esse que comprometem cada vez mais a própria capacidade do planeta, ameaçando a possibilidade de subsistência de muitos povos e das futuras gerações. As principais consequências das atividades humanas no meio ambiente são: perda da biodiversidade, contaminação das águas, mudanças climáticas por conta da emissão de gases, efeito estufa e redução da camada de ozônio.

Para Leite (2009, p.9) os impactos causados sobre o meio ambiente pelos produtos e processos industriais passaram a ter um destaque significativo, sensibilizando a sociedade em geral a qual vem desenvolvendo uma gradativa mudança de hábitos de consumo e, também, as empresas responsáveis em termos ambientais as quais, com o objetivo de minimizar esses impactos, vêm desenvolvendo processos de captura, tratamento e descarte dos poluentes e, também, processos voltados à utilização eficiente dos recursos.

Santos *et al*, 2014 falam que alguns impactos ambientais fundamentais citados na literatura se referem às emissões potenciais de toxinas das disposições de equipamentos eletrônicos em aterros e os impactos sobre os trabalhadores e as comunidades envolvidas em operações de reciclagem informal nos países em desenvolvimento. Sendo assim, as implementações de atitudes ambientais corretas principalmente nas empresas são necessárias devido a legislação proporcionar benefícios à imagem da empresa. A presença de substâncias tóxicas, como chumbo, arsênio e mercúrio, pode ocasionar a contaminação do solo, do ar e da água em função dos processos de extração caseiros destes materiais.

Em relação aos impactos sociais, estudos mencionam a geração de emprego relacionadas as atividades de coleta e reciclagem dos aparelhos eletroeletrônicos. Para a reutilização e a reciclagem de um computador representa uma fonte de emprego nos países em desenvolvimento, principalmente para aqueles trabalhadores que estão à margem do mercado formal de trabalho. Ao reutilizar um computador, por exemplo, ocorre a geração de emprego na indústria de remanufatura, além de atenuar a exclusão digital em comunidades de baixa renda por aumentar a acessibilidade a computadores com preços acessíveis. (SARKIS, HELMS E HERVANI,2010).

Mais um impacto mencionado na literatura por Kahhat; Williams (2009), é a doação de eletroeletrônicos para entidades sem fins lucrativos e organizações de ensino.

Os benefícios econômicos dos resíduos de eletroeletrônicos podem estar relacionados ao mercado de segunda mão, à criação de empresas de reciclagem e de reutilização de equipamentos eletroeletrônicos. Os consumidores que não tem condições de comprar novos equipamentos acabam por movimentar o mercado de segunda mão dos equipamentos eletrônicos. Esta prática amplia a vida útil dos equipamentos, que muitas vezes ainda possuem condições de uso. Da mesma forma, existem alternativas de negócios para empresas especializadas em reparar, reformar, atualizar computadores pessoais e demais equipamentos eletrônicos relacionados, a fim de promover a reutilização destes produtos e prover o mercado com bons produtos a preços acessíveis. (VARIN E ROINAT, 2008).

2.2 LOGISTICA REVERSA

A Logística reversa auxilia na reparação, assim como na reciclagem de objetos e componentes de várias abrangências, e norteia para a destinação correta do produto em desuso ou inutilizável. De outro modo, é um mecanismo que proporciona benefícios ecossistêmicos, sociais e financeiros. (LEITE, 2009).

Segundo Guarnieri (2011, p.29) logística reversa é:

Justamente a estratégia que cumpre o papel de operacionalizar retorno dos resíduos de pós-venda e pós consumo ao ambiente de negócios e/ou produtivo, considerando que somente dispor resíduos em aterros sanitários, controlados ou lixões não basta no atual contexto empresarial.

O descarte de bens materiais, quando feito maneira incorreta pode ocasionar diversos danos ao meio ambiente, Miguez (2010) e Novaes (2015) elencam que os principais males frequentes são a contaminação do solo e dos lençóis freáticos, assim como a incineração que provoca a liberação de substâncias corrosivas no ar.

A logística reversa pode ser separada em duas áreas, a logística reversa pós-consumo, que é caracterizada pelos produtos que foram utilizados até o termino de sua vida útil, porém ainda necessitam de uma avaliação se podem ser reutilizados ou então descartados da maneira correta. A segunda é a logística reversa de pós-venda, que é definida pela devolução dos insumos que não tiveram uso, ou então foram pouco utilizados, advêm do retorno de produtos que apresentam falhas em seu funcionamento, como de itens avariados no seu transporte e demais razões. (LEITE, 2009).

Há dois tipos de reciclagem, a de produtos duráveis e a de descartáveis, Guarnieri (2011) e Leite (2009) simplificam que itens de bens duráveis passam pelo processo de desmontagem, onde é feito uma triagem dos elementos que ainda possam ser utilizados,

voltando assim ao processo de fabricação. Já os bens descartáveis são designados a destinação correta e/ou queimados de forma adequada a fim de não prejudicar o meio ambiente.

Para tanto, Ballou (2015) afirma que é necessário que ocorra uma mudança no comportamento empresarial, pois a matéria-prima que antes era abundante está ficando escassa e com o preço em ligeira elevação. Conforme Berté e Razzolini (2009), essa mudança seria importante para o ganho de vantagens competitivas ante a seus concorrentes, em decorrência da transformação do hábito dos consumidores e órgãos governamentais.

Um dos ganhos ocorre através da melhora da imagem da empresa, Berté e Razzolini (2009) assim como Boechat *et al.* (2012) corroboram que os clientes têm um novo perfil mais voltado a diretrizes ambientais e ecológicas e reconhecem a organização que tem uma política de regresso de produtos, assim como um lugar para a coleta para bens específicos e que seguem a legislação ambiental vigente.

2.3 LEGISLAÇÃO RESÍDUOS SÓLIDOS

A lei federal número 12.305, de 2 de agosto de 2010, tem como finalidade garantir o cumprimento da legislação quanto a política nacional de resíduos sólidos, definindo assim a responsabilidade sobre o ciclo de vida de diversos produtos entre todos os seus agentes da cadeia produtiva. (PHILIPPI; SAMPAIO; FERNANDES, 2017).

Para tanto, ela estabelece metas, assim como objetivos, afim de coagir todos os envolvidos no processo a estabelecer uma correta destinação de resíduos sólidos produzidos, desde a sua coleta, transporte, como disposição final. Controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos. (LEI nº 12.305, de 2 de Agosto de 2010).

Tem como meta possibilitar o encolhimento do uso de recursos naturais, estabelecendo assim o princípio de ecoeficiência: “compatibilização entre o fornecimento a preços competitivos de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta”. (LEI nº 12.305/2010).

Ademais, os princípios que compõem a PNRS segundo Besen, Freitas e Jacobi (2017, p. 37):

- A prevenção e a precaução com os impactos no meio ambiente;

- A identificação do poluidor-pagador e do protetor-recebedor;
- A visão sistêmica que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública na gestão de resíduos sólidos;
- Desenvolvimento sustentável;
- A eco eficiência, a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;
- A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- O reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor da cidadania;
- O respeito às diversidades locais e regionais;
- O direito da sociedade à informação e ao controle social;
- A razoabilidade e a proporcionalidade das ações da PNRS.

Outra peculiaridade de lei se demonstra no artigo 3º inciso 1 que define o acordo setorial como “natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto”.

Através do acordo setorial abre-se precedentes de moções para a execução da logística reversa, que é definida como:

Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada; (LEI nº 12.305/2010).

A lei estabelece no seu artigo 33 a obrigatoriedade da implementação e estruturação da logística reversa para os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos eletroeletrônicos assim como suas peças.

2.4 CICLO DE VIDA DO PRODUTO

Para Berté e Razzolinni (2009, pag. 80) “O ciclo de vida tem início a partir do momento em que a área de marketing das organizações, com base em pesquisas junto ao mercado, decide pelo lançamento de um novo produto”.

Conforme constatado o CVP, Keller e Kotler (2012, p. 330) destacam quatro situações:

1. O produto tem vida limitada.
2. As vendas dos produtos atravessam estágios diferentes, cada qual com desafios, oportunidades e problemas distintos para o vendedor.
3. Os lucros sobem e descem nos diferentes estágios do ciclo de vida do produto.
4. Os produtos exigem estratégias de marketing, finanças, produção, compras e recursos humanos específicas para cada estágio de seu ciclo de vida.

Novaes (2015) aborda que a tecnologia está cada vez mais dinâmica, o que faz com que o consumidor descarte itens com um menor tempo de uso, muito por conta de novas ferramentas e *apps* que não são compatíveis com o modelo antecessor, ou também pelo fator do *status* do produto que foi recém lançado, fazendo assim com que ocorra um maior nível de descarte por parte destes bens.

A elaboração do produto começa quando a empresa decide pela criação de um novo conceito e desenvolvimento de ideias. Neste período o produto ainda não está inserido no mercado, caracteriza-se pela estruturação da estratégia a qual o insumo será alinhado, podendo ser fabricado conforme a tecnologia que a empresa dispõe ou até mesmo captando o que o mercado necessita. (BERTÉ e RAZZOLINNI, 2009).

De acordo com Kotler (2015) existem quatro estágios no ciclo de vida do produto: a introdução, o crescimento, a maturidade e o declínio. Sintetiza-se cada etapa:

Introdução: Caracteriza-se pelo lançamento, fase em que é necessária uma forte divulgação, estudo dos canais de distribuição, investimentos em embalagens, publicidade, assim como na capacitação dos divulgadores do produto. É caracterizada também pela inexistência de concorrência, o lucro praticamente inexistente e a produção é mínima. (LAS CASAS, 2011).

Crescimento: O reconhecimento do produto, rápida ascensão de mercado e aceitação dos consumidores, considerável aumento de vendas, assim como a ampliação de produção. Se faz necessário aumentar e fortificar a marca perante aos compradores. Significativo aumento de capital, conseqüentemente surgem os primeiros concorrentes. (COBRA, 1997).

Maturidade: Ápice de vendas, acentuada disputa entre empresas concorrentes, morosidade de crescimento, fase a qual adversários costumam travar guerra de preços, deve-se manter vantagens competitivas afim de se preservar no mercado. Os lucros podem se apresentar estáveis ou então ocorre ligeira queda. (SANDHUSEN, 2003).

Declínio: Vendas beiram a nulidade, perda significativa de mercado, deve ocorrer identificação de viabilidade da manutenção ou encerramento do item, pode não ser vantajoso financeiramente para a empresa continuar com a produção. (KOTLER, 2015).

O CVP é uma ferramenta que auxilia as empresas a definir o planejamento do seu item, todavia, não deve ser considerado para prospecção de ações, pois não tem um período

definido, pode-se levar meses ou anos para passar de estágio. Contudo há produtos que fracassam já na primeira etapa. (LAS CASAS, 2013).

3 METODOLOGIA

3.1 Métodos de pesquisa

A abordagem da investigação foi quantitativa. Esse método tem como finalidade, conforme expõe Appolinário (2011), determinar as variáveis de modo a estabelecer e expô-las em forma numérica. Para Flick (2013, p. 25), este método “permite o estudo de um grande número de casos para determinados aspectos em um período relativamente curto em que seus resultados são extremamente generalizáveis”.

A metodologia utilizada foi a descritiva. Gil (2014, p.28) aponta que a principal finalidade é a “descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis.”

Finalmente, o procedimento aplicado foi o levantamento de campo. Este é caracterizado pela dúvida quanto ao comportamento dos indivíduos acerca da problemática estudada afim de se obter conclusões dos dados coletados. (GIL, 2014).

3.2 Delimitação da população ou do objeto de estudo e amostragem

O objeto de estudo se deu a partir da realização de questionário semiaberto aplicado no período de 07/05/2018 à 18/05/2018 com alunos do centro de negócios do Centro Universitário da Serra Gaúcha situado na cidade de Caxias do Sul, buscando saber qual é a percepção dos participantes sobre quais procedimentos seguem quanto ao descarte de aparelhos celulares em desuso. A população é de 1.500 acadêmicos, com um erro amostral de 5% e nível de confiança de 95%, o que corresponde à uma amostragem de 306 pessoas.

3.3 Técnicas de coletas dos dados

A partir da definição do método de pesquisa, a técnica de coleta de dados se deu através de um questionário com questões semiabertas adaptado da dissertação de pós-graduação de Maria do Carmo Ferrira Lima (2008). Conforme Bervian, Cervo e da Silva (2007, p. 53), o questionário “refere-se a um meio de obter respostas às questões por uma

formula que o próprio informante preenche”. Lakatos e Marconi (2013) corroboram que em razão da não identificação do participante, à menos risco de alteração nas respostas.

3.4 Técnicas de análise de dados

A técnica de análise de dados se deu através de análise estatística, a qual é caracterizada pelo aspecto de obtenção de informações com início de um aglomerado de dados, a fim de simplificar a solução de questões. (LAKATOS E MARCONI, 2013).

Fora utilizado também a análise de conteúdo, a qual é uma técnica para entender e averiguar a comunicação de maneira direta, organizada e quantitativa, caracterizada também pela identificação dos propósitos, particularidades e rogativa dos comunicadores. (MARTINS, 2013).

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Inicialmente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica preliminar para buscar conhecimento sobre o assunto e o tema de pesquisa. A construção do referencial teórico é eficaz para o trabalho e essencial para dar suporte teórico na pesquisa. De acordo com Cauchick Miguel et al. (2010: p.132), auxilia na identificação de lacunas onde a pesquisa pode ser justificada, determinar as fronteiras do que será investigado, explicitar o nível de evolução sobre o tema estudado, bem como ser um indicativo da familiaridade e conhecimento do pesquisador sobre o assunto. Com esse objetivo, foram consultadas diversas fontes que serviram de base na construção do referencial teórico da pesquisa, tais como, material publicado em livros, trabalhos científicos, revistas e redes eletrônicas.

Em seguida, foi realizada uma pesquisa quantitativa de natureza descritiva, para aprofundamento do tema, dos objetivos e das proposições da pesquisa, bem como a elaboração dos procedimentos metodológicos. Embora exista alguns estudos sobre o assunto, logística reversa, há pouco conhecimento explorado e sistematizado sobre a aplicação da logística reversa de pós-consumo aplicada a aparelhos celular e seus componentes. Assim, pretendeu-se obter maior conhecimento sobre o tema, aprofundar as questões a serem estudadas, e desenvolver conhecimentos para explicitá-lo.

O que demandou a investigação de assuntos como levantamento e análise estatística dos dados correlata aos assuntos: logística reversa, sustentabilidade e ciclo de vida do produto. Para maior conhecimento do processo de logística reversa, procedeu-se a busca de

informação através de dados secundários, mediante consulta ao site e para maior conhecimento do processo de coleta e reciclagem. Fato que ajudou a elaborar melhor o problema de pesquisa.

Através da pesquisa realizada com 306 estudantes da Faculdade da Serra Gaúcha - FSG, obteve-se dados importante que contribuem para uma maior compreensão do perfil dos consumidores que possuem aparelho celular, e a forma como realizam o descarte deste, e qual a opinião e conhecimento das pessoas entrevistadas quanto a novas legislações e serviços prestados pelos fabricantes e revendedoras. Com os resultados obtidos, percebe-se que, independentemente da renda mensal, sexo ou da instrução, todos possuem no mínimo um aparelho celular.

Verificamos que da totalidade dos 306 pesquisados, 59,2% são do sexo feminino e 40,8% composto pelo sexo masculino.

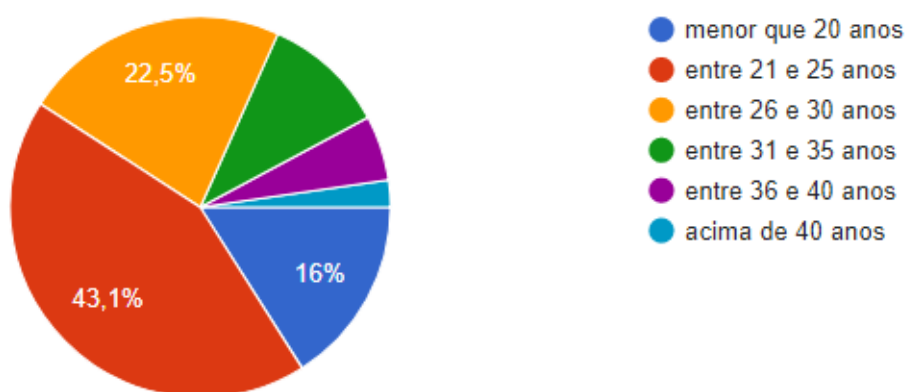


Figura 1: Idade
Fonte: Autoria própria dos pesquisadores

A Figura 1 mostra a faixa etária dos entrevistados, visto que a maior parte, 43,1%, possuem entre 21 e 25 anos, 22,5% possuem entre 26 e 30, um dado importante que apenas 2,3% dos entrevistados possuem acima 40 anos de idade, revelando um público predominante jovem na pesquisa realizada.

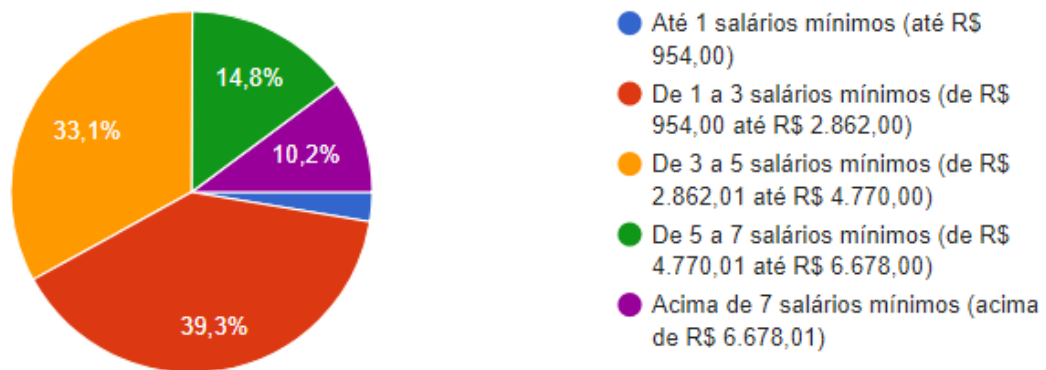


Figura 2: Renda Familiar
 Fonte: Autoria própria dos pesquisadores

O gráfico da Figura 2 demonstra a renda mensal dos consumidores abordados, onde podemos observar que a maioria, 87,2%, possui uma renda mensal variando entre R\$ 954,00 e R\$ 6678,00, e apenas 8 pessoas, ou seja, 2,6% dos entrevistados recebem mensalmente salário de até R\$ 954,00.

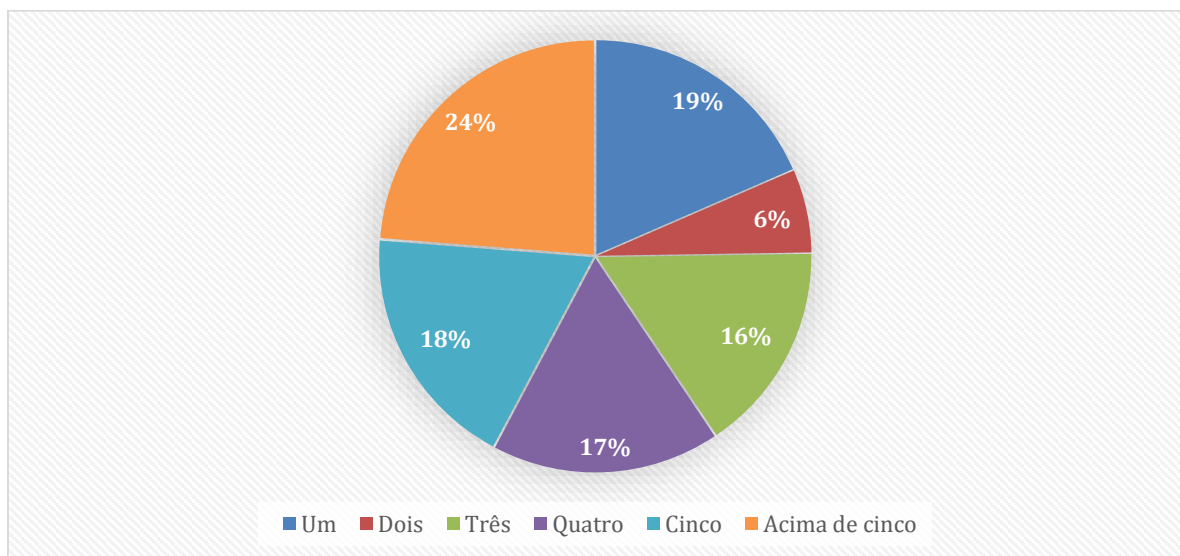


Figura 3: quantidade de aparelho celular
 Fonte: Autoria própria dos pesquisadores

A figura 3 apresenta a quantidade de aparelho celular que os entrevistados possuem até o momento, dados revelam um equilíbrio impressionante na quantidade adquirida pelos acadêmicos, destaque para a quantidade acima de 5 celular, demonstrado um consumo elevado de aparelhos entre os entrevistados.

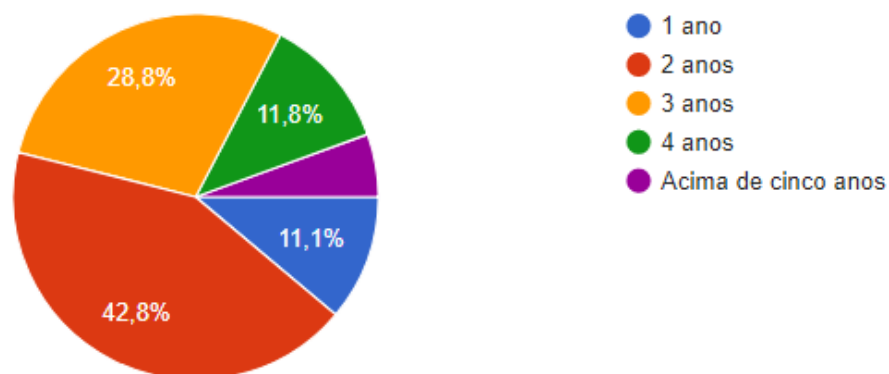


Figura 4: Tempo médio de uso e troca de aparelho celular
 Fonte: Autoria própria dos pesquisadores

Os dados da figura 4 apresentam o tempo médio de substituição de aparelho celular, através dos alunos pesquisado, observando que 71,6% adquirem um aparelho celular novo no período de até três anos. Segundo Novaes (2015), apresentado no cliço de vida do produto, aponta sobre aumento no consumo de aparelhos de celular, o que faz com que o consumidor descarte itens com um menor tempo de uso.

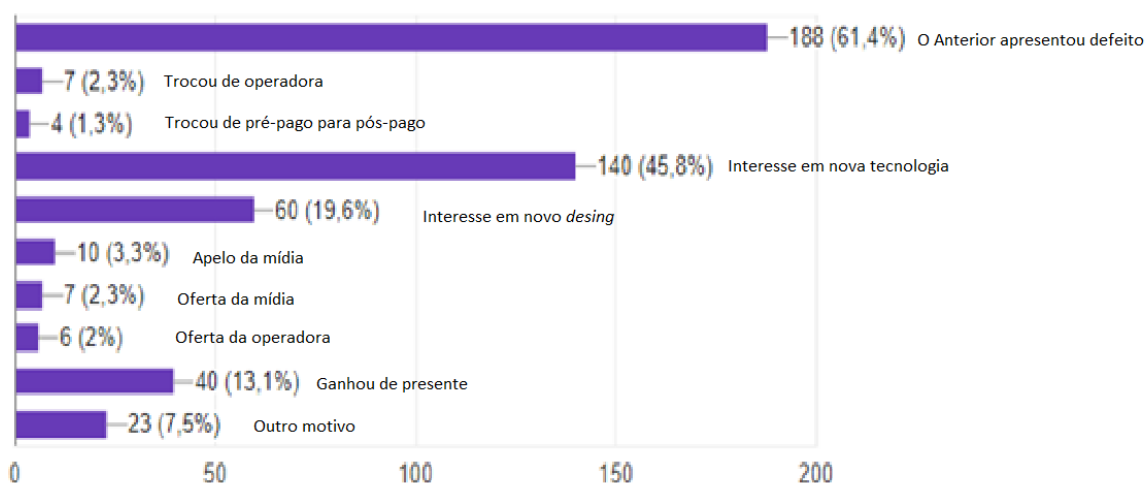


Figura 5: Justificativas na troca de celular
 Fonte: Autoria própria dos pesquisadores

Nessa mesma linha de justificativas, observamos que os motivos para substituir os aparelhos, o gráfico acima, figura 5 apresenta que 45,8% foi por conta de novas ferramentas e *apps* que não são compatíveis com o modelo antecessor, 19,6% pelo fator do *status* do produto que foi recém lançado, novo produto e novo *design* e 61,4% substituíram o celular

devido a problema apresentado no aparelho, fazendo assim com que ocorra um maior nível de descarte por parte destes bens.

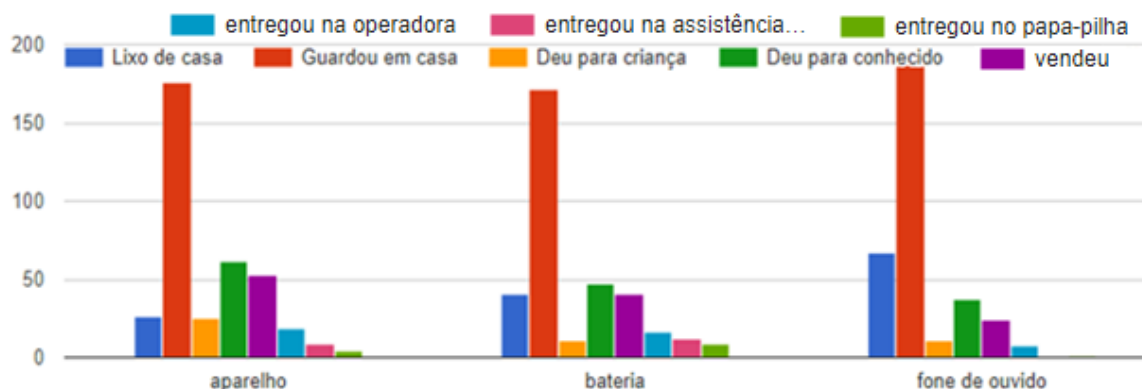


Figura 6: Descarte dos aparelhos celular
Fonte: Autoria própria dos pesquisadores

Nesta questão foi perguntado aos respondentes sobre três materiais, o descarte do celular, bateria e fone de ouvido, obtivemos o seguinte resultado:

- Aparelho celular – 57,52% das pessoas guardam os equipamentos em casa, 8,5% descartam no lixo comum de casa, 8,17% deixam para as crianças usar e brincar, 20,26% realizou doação para pessoas conhecidas, 17,32% revenderam, 6,21% entregaram para a operadora, 2,94% entregou para a assistência técnica e apenas 1,31% destinaram o papa pilha.
- Bateria – 56,21% das pessoas guardam os equipamentos em casa, 13,4% descartam no lixo comum de casa, 3,59% deixam para as crianças usar e brincar, 15,36% realizou doação para pessoas conhecidas, 13,4% revenderam, 5,56% entregaram para a operadora, 3,92% entregou para a assistência técnica e apenas 2,94% destinaram o papa pilha.
- Fone de ouvido – 61,11% das pessoas guardam os equipamentos em casa, 21,9% descartam no lixo comum de casa, 3,59% deixam para as crianças usar e brincar, 12,09% realizou doação para pessoas conhecidas, 7,84% revenderam, 2,61% entregaram para a operadora, não houve registro quanto a entrega para a assistência técnica e destinação ao papa pilha.

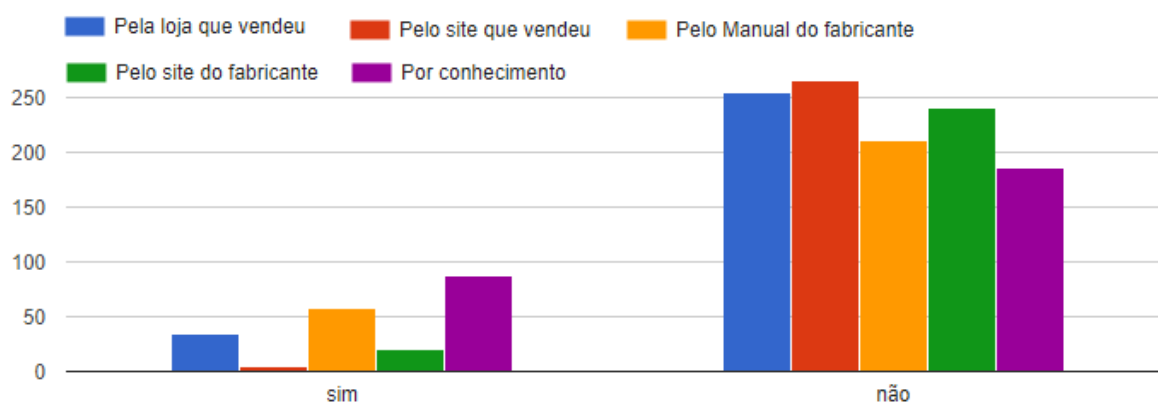


Figura 7: Orientação sobre descarte de celular pós-uso
 Fonte: Autoria própria dos pesquisadores

Os dados coletados na questão sobre a orientação dos aparelhos e equipamentos pós-uso, figura 7, obtivemos as seguintes informações: através da loja que os clientes adquiriram o produto, 83% não receberam informação e apenas 17% receberam informação do correto descarte; através do site que vendeu os produtos 86,6% não receberam informação do correto descarte e 15,4% receberam informação do correto descarte dos aparelho pós-uso; pelo manual do fabricante, 69% não obtiveram o conhecimento do descarte dos antigos aparelhos e 31% obtiveram as informações do correto descarte dos aparelhos; através do site do fabricante, 78,3% não conseguiram as informações do correto descarte e 21,7% obtiveram as informações do local ideal para o descarte; através de conhecimento próprio, 60% dos entrevistados responderam não possuir conhecimento do correto descartes e 40% informaram conhecer um local ideal para o correto descarte.

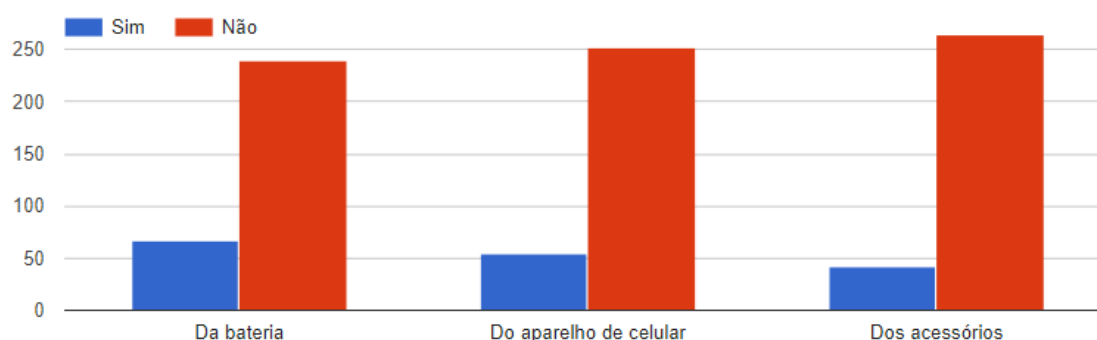


Figura 8: Conhecimento de algum posto de coleta
 Fonte: Autoria própria dos pesquisadores

Na figura 8, os entrevistados responderam quanto ao conhecimento de pontos comerciais do correto descarte dos aparelhos e componentes, 82% informaram desconhecer

local de coleta e 18% informaram conhecer um local ideal para descartar, destes locais, citamos os principais pontos da cidade: Codeca, Zaffari, Claro, assistência técnica, AMBE, loja de venda de celular, lojas autorizadas, lojas da Vivo, mercados, papa pilha, reciclagem, S.O.S baterias e Shopping.

As últimas duas perguntas do questionário referem-se ao projeto desenvolvido no Centro Universitário da Serra Gaúcha, promovendo a coleta de resíduos eletrônicos, o projeto “Descarte Consciente de Eletrônicos” na disciplina de Logística Reversa, do curso de Logística, uma iniciativa dos próprios acadêmicos em parceria com a empresa de gerenciamento de resíduos tecnológicos – AMBE. A companhia foi originada em parceria com a Agência Experimental de Comunicação (AGEX) do Centro da Comunicação.

Os materiais foram recolhidos nos dias 21, 22 e 25 de novembro de 2017, e contou com a participação dos acadêmicos que descartaram desde refrigeradores, equipamentos de áudio e vídeo, monitores e eletroeletrônicos. Para o professor da disciplina de Logística Reversa, a importância de ações de logística reversa “está na retirada de lixo da natureza, reaproveitando e diminuindo a poluição de água, ar e solo”. Além disso, é capaz de gerar novos empregos, reduzir os gastos com limpeza pública e aumentar a busca de empreendedores interessados na destinação correta de resíduos. A AMBE na tarde do dia 28 de novembro de 2017 encaminhou a FSG o certificado de destinação, sob a licença ambiental número 420/2016, da Secretária Municipal do Meio Ambiente (SEMMA), em que declara a destinação de forma ambientalmente correta dos resíduos coletados.

Identificamos que 77,1% dos entrevistados não tiveram conhecimento do projeto aplicado, dos 22,9% entrevistados que tiveram conhecimento do projeto, destes 14% participaram ativamente, contribuindo com descarte de materiais eletrônicos.

Nesse período foram coletado 2387 Kg de resíduos eletrônicos, dentre os materiais coletado havia: Linha Verde – equipamentos de informática, telecomunicações, etc. Linha Marrom – equipamentos de áudio e vídeo, monitores, etc. Linha Azul – periféricos, demais eletroeletrônicos, etc. Linha Branca – equipamentos de refrigeração, fogões, etc. Acumuladores de energia – resíduo de pilhas, demonstrando a preocupação e consciência dos graduandos no correto destino de aparelhos eletrônicos pós vida útil.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A logística reversa destes componentes é de suma importância, tendo em vista os impactos ambientais gerados por estes resíduos se forem descartados de forma errônea, pois

existem metais pesados na sua composição altamente nocivos ao meio ambiente, além de representarem riscos à saúde humana. Com o objetivo de diagnosticar os aspectos que poderiam exercer influência nas quantidades retornadas de aparelhos celulares aos canais de distribuição, o presente artigo investigou os consumidores como sendo o principal canal de retorno dos equipamentos para identificar o padrão de consumo de aparelhos celulares.

Conforme dados da ANATEL, o Brasil fechou o mês de março de 2018 com 235.786.195 linhas móveis em operação. Considerando a pesquisa realizada com os acadêmicos da FSG, onde 71,6% substituem seu aparelho celular a cada 3 anos, aplicando esse percentual ao valor total de linhas ativas no Brasil, e considerando cada linha móvel um aparelho celular, teremos 168.823.000 celulares inativos.

Identificamos com a pesquisa que a grande maioria dos entrevistados já possuíam de dois a cinco aparelhos e 57,8% dos alunos possuem outros celulares, considerando que a maior parte guarda em sua casa, mais cedo ou mais tarde esses aparelhos acabam sendo descartados irregularmente no lixo comum, pois afirmam não saber o correto destino destes equipamentos velhos. Nota-se que falta responsabilidade das pessoas em procurar os pontos de descarte e também por parte das empresas em divulga-los e criar campanhas de conscientização.

A Lei 12.305/10, Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), em vigor desde 2010, cria responsabilidades e obrigatoriedades com relação à destinação correta de resíduos, o que inclui o descarte adequado do lixo eletrônico, uma vez que a tendência desse volume de celulares obsoletos tende a aumentar com o passar dos anos. E a lei será realmente efetiva se as empresas tiverem em suas políticas responsabilidade ambiental, contudo, é essencial uma severa fiscalização por parte dos órgãos governamentais para que a lei seja cumprida.

Considerando que 80% dos componentes de um aparelho celular podem ser reciclados, o Brasil conta com poucos centros de reciclagem de aparelhos de telefonia móvel. Na cidade de Caxias do Sul identificamos alguns pontos de coleta e destinação: AMBE, CODECA, assistência técnica e lojas autorizadas. Porém a grande maioria dos entrevistados desconhecia tais locais, o que fica evidenciado a pouca divulgação.

Diante da pesquisa que foi aplicada os objetivos iniciais da presente análise foram atingidos, e assim foram evidenciados os dados referentes ao descarte de aparelhos celulares. Conclui-se então que, considerando o nível de graduação dos acadêmicos ficou evidente a falta de conhecimento na hora do descarte e suas consequências. Não obstante, percebemos a existência de uma vasta possibilidade de melhorias no processo e conhecimento da população.

A continuidade deste estudo poderá ser realizada através de uma pesquisa junto as seguintes lojas de Caxias do Sul: Claro, Vivo e TIM, para verificar o conhecimento sobre o processo de coleta e descarte de baterias e celulares, assim como a forma que destinam estes tipos de produtos.

6 REFERÊNCIAS

ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações: **Acessos - telefonia móvel**. Disponível em: < <http://www.anatel.gov.br/dados/acessos-telefonia-movel>> Acesso em: 18 de mar. 2018.

ANDRIGUETTO, F. D.; CARNEIRO, R. J.; DALLABRIDA, L. **Logística Reversa e Sustentabilidade: O Caso da Central de Coleta de Três Coroas/RS**. Pontifca Universidade Catolica do Paraná-PUC PR. 2012.

APPOLINÁRIO, Fabio. **Dicionário de metodologia científica: um guia para a produção do conhecimento científico**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2011.

BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. 1. Ed. São Paulo: Atlas, 2015.

BARBIERI, J. C. **Gestão Ambiental Empresarial: Conceitos, modelos e instrumentos**. São Paulo: Saraiva, 2011.

BERTÉ, Rodrigo. RAZZOLINI, Filho. **O reverso da logística e as questões ambientais no Brasil**. Curitiba: Ibpex, 2009.

BERVIAN, P.A., CERVO, A.L., DA SILVA, Roberto. **Metodologia científica**. 6.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007

BENSEN, Gina Rizpah. FREITAS, Luciana. JACOBI, Pedro Roberto. **Política nacional de resíduos sólidos urbanos**. São Paulo: IEE USP, 2017.

BOECHAT, Cláudio Bruzzi. CAMPOS, Paulo Silva. PEREIRA, André Luiz. SILVA, Jersone. TADEU, Hugo Ferreira. **Logística reversa e sustentabilidade**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

BRASIL, LEI Nº 12.305. DE 2 DE AGOSTO DE 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, DF, ago. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm> acesso em: 11 de abril. 2018.

CAUCHICK MIGUEL, Paulo Augusto. FLEURY, Afonso. MELLO, Carlos Henrique Pereira. NAKANO Davi Noboru. TURRIONI, João Batista. LEE HO, Linda. MORABITO, Reinaldo. MARTINS, Roberto Antônio. PUREZA, Vitória. **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

COBRA, Marcos Henrique Nogueira. **Marketing básico: uma perspectiva brasileira**. 4. Ed. São Paulo, Atlas, 1997.

ELKINGTON, John. **Canibais de garfo e faca**. São Paulo: Makron Books, 2001.

FLICK, Uwe. **Introdução a metodologia da pesquisa: um guia para iniciantes**. Porto Alegre: Penso, 2013

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2014.

GUARNIERI, Patrícia. **Logística reversa: em busca do equilíbrio econômico e ambiental**. 1 ed. – Recife: Ed. Clube de Autores, 2011.

KAHHAT, R.; WILLIAMS, E. **Product or waste?importation and end-of-life processing of computers in Peru**. Environmental Science & Technology, Iowa, v. 43, n. 15, p. 6010-6016, 2009.

KELLER, K. L. KOTLER, P. **Administração de Marketing**. 14 ed. São Paulo: Pearson, 2012.

KOTLER, Philip. **Princípios de Marketing**. 15. Ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015.

LAKATOS, Eva Maria. MARCONI, Marina. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2007

LAS CASAS, Alexandre Luzzi. **Administração de marketing: conceitos, planejamento e aplicações à realidade brasileira**. 1. Ed. São Paulo: Atlas, 2013.

LAS CASAS, Alexandre Luzzi. **Planos de marketing para micro e pequena empresa**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2011.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística reversa: Meio ambiente e competitividade**. 2. Ed. São Paulo: Person Prentice Hall, 2009.

LIMA, Maria Carmo Ferreira. **A logística reversa como instrumento da gestão de resíduos pós-consumo: uma análise do setor de telefonia móvel**. São Paulo: Uninove, 2008. Dissertação (Mestrado) – Universidade Nove de Julho, Programa de Pós-Graduação em Administração de Empresas, 2008.

LOZANO, R. **Towards better embedding sustainability into companies' systems: an analysis of voluntary corporate initiatives**. Journal of Cleaner Production, v.25, n.0, p.14-26, 2012.

MARTINS, Gilberto de Andrade. **Guia para elaboração de monográficas e trabalhos de conclusão de curso**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MIGUEZ, Eduardo Correia. **Logística reversa como solução para o problema do lixo eletrônico: benefícios ambientais e financeiros**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2010.

MUELLER, C.F. **Logística Reversa: Meio-ambiente e Produtividade**. Grupo de Estudos Logísticos, Universidade Federal de Santa Catarina. GELOG-UFSC. 2005.

NOVAES, Galvão Antônio. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. 4. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

OLIVEIRA, E. L.; KIRST, D.; PALUDO, J. C.; SILVA, N. Y. F.; **Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (I S2IS)**. Anais do II SINGEP e I S2IS- São Paulo-SP-Brasil-07e 08/11/2013, Prentice Hall, 2009.

PHILLIPPI, Arlindo. SAMPAIO, Carlos Alberto Cioce. FERNANDES, Valdir. **Gestão empresarial e sustentabilidade**. São Paulo: Manole, 2017.

RÁDIO CAXIAS. **FSG realiza coleta de matérias eletrônicas para descarte consciente**. Disponível em: <<http://www.radiocaxias.com.br/portal/noticias/fsg-realiza-coleta-de-materiais-eletronicos-para-descarte-consciente-82831>> Acesso em: 22 de maio. 2018.

SALAS-ZAPATA, W.; RÍOS-OSORIO, L.; CASTILLO, J.A.D. **La ciencia emergente de la sustentabilidad: de la práctica científica hacia la constitución de una ciencia**. Interciencia, v.2, n.9, 2011.

SANDHUSEN, Richard L. **Marketing básico**. Tradução de Célio Knipel Moreira. 2. Ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

SANTOS, C.A.F.; NASCIMENTO, L. F. M.; NEUTZLING, D. M.; **A Gestão dos Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE) e as Consequências para a Sustentabilidade: As Práticas de Descarte dos Usuários Organizacionais**. Revista Capital Científico – Eletrônica (RCCe)– ISSN 2177-4153 – Vol. 12 n.1 – Janeiro/Março 2014.

SARKIS, J.; HELMS, M. M.; HERVANI, A. A. **Reverse Logistics and Social Sustainability Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, Malden, v.17, p. 337–354, 2010.

SARTORII, S.; LATRÔNICO, F.; CAMPOS M. S. L.; CAMPOS, **Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: Uma taxonomia no campo da literatura**. Ambiente & Sociedade n São Paulo v. XVII, n. 1 n p. 1-22 n jan.-mar. 2014.

SILVA, B. D. MARTINS, D.L. OLIVEIRA, F.C. **Resíduos Eletroeletrônicos no Brasil**. Santo André: Creave Commons, 2007.

TADEU, Hugo Ferreira Braga et al. **Logística reversa e sustentabilidade**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

VARIN, B. ROINAT, P. E. Unesco. **The Entrepreneur's guide to computer recycling, v. 1: Basics for starting up a computer recycling business in emerging markets** - UNESCO-sponsored programmes and publications, Paris, 2008. Disponível em: <<http://www.unesco.org/new/en/communication-and-information/resources/publications-and-communication-materials/publications/full-list/the-entrepreneurs-guide-to-computer-recycling-v-1-basics-for-starting-up-a-computer-recycling-business-in-emerging-markets/>> Acesso em: 16 maio. 2018.