


**VARIÁVEIS DE INFLUÊNCIA NO RETORNO DE APARELHOS CELULARES POR MEIO DE LOGÍSTICA REVERSA**

**Lucas Pokriwieski<sup>A</sup>, Alexandre Borges Fagundes<sup>B</sup>, Fernanda Hänsch Beuren<sup>C</sup>, Cleide Vieira<sup>D</sup>, Fábio Fernando Kobs<sup>E</sup>, Caroline Rodrigues Vaz<sup>F</sup>**



ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><b>Article history:</b>  <b>Received:</b> Nov, 13<sup>th</sup> 2024  <b>Accepted:</b> Jan, 13<sup>th</sup> 2025</p>	<p><b>Objetivo:</b> O objetivo deste estudo foi investigar variáveis que influenciam no retorno de aparelhos celulares por meio da logística reversa, elencando fatores importantes em quatro eixos de investigação: Cumprimento de normas; Tempo de vida útil do produto; Questões comportamentais dos consumidores e a própria Gestão do sistema de logística reversa.</p>
<p><b>Keywords:</b>            Variáveis de Influência;            Resíduos Eletroeletrônicos;            Tempo de Vida Útil;            Responsabilidade Ambiental;            Logística Reversa.</p> <div data-bbox="172 1003 480 1249" style="text-align: center;">  </div>	<p><b>Referencial Teórico:</b> Neste tópico, destacam-se as definições de eletroeletrônicos, composições de materiais e possíveis riscos à saúde, bem como fatores que influenciam no retorno desses produtos à sua origem por meio da logística reversa.</p> <p><b>Método:</b> A metodologia adotada compreende uma abordagem combinada quali/quantitativa. A coleta primária de dados foi realizada por meio de Survey, sistematizada com base numa escala semântica de cinco pontos, analisando de forma quantitativa, descritiva e inferencial os dados obtidos.</p> <p><b>Resultados e Discussão:</b> Os resultados obtidos revelaram que a Consciência Ambiental, o Acesso à Informação e o Custo x Benefício da Manutenção, todos fatores ligados diretamente às Questões Comportamentais dos Consumidores, são o maior ponto crítico na visão da maioria dos entrevistados.</p> <p><b>Implicações da Pesquisa:</b> As implicações práticas e teóricas desta pesquisa abarcam um olhar mais holístico sobre a gama de variáveis que podem influenciar o retorno de produtos pós-consumo por meio de logística reversa.</p> <p><b>Originalidade/Valor:</b> Este estudo contribui para a literatura ao ampliar o entendimento acerca de variáveis envolvidas na problemática da logística reversa de aparelhos celulares. A relevância e o valor desta pesquisa são evidenciados ao se elencar elementos que influenciam o desempenho de sistemas de logística reversa, assim fornecendo insumos para o desenvolvimento de estratégias de melhoria.</p> <p>Doi: <a href="https://doi.org/10.26668/businessreview/2025.v10i2.5317">https://doi.org/10.26668/businessreview/2025.v10i2.5317</a></p>

<sup>A</sup> Graduado em Engenharia de Produção. Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). São Bento do Sul, Santa Catarina, Brasil. E-mail: [lucas.pokri@gmail.com](mailto:lucas.pokri@gmail.com)

<sup>B</sup> Doutor em Tecnologia. Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). São Bento do Sul, Santa Catarina, Brasil. E-mail: [alexandre.fagundes@udesc.br](mailto:alexandre.fagundes@udesc.br)

<sup>C</sup> Doutora em Engenharia de Produção. Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). São Bento do Sul, Santa Catarina, Brasil. E-mail: [fernanda.beuren@udesc.br](mailto:fernanda.beuren@udesc.br)

<sup>D</sup> Doutora em Ciência e Engenharia de Materiais. Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). São Bento do Sul, Santa Catarina, Brasil. E-mail: [cleide.vieira@udesc.br](mailto:cleide.vieira@udesc.br)

<sup>E</sup> Doutor em Tecnologia. Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). São Bento do Sul, Santa Catarina, Brasil. E-mail: [fabio.kobs@udesc.br](mailto:fabio.kobs@udesc.br)

<sup>F</sup> Doutora em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. E-mail: [caroline.vaz@ufsc.br](mailto:caroline.vaz@ufsc.br)

## VARIABLES INFLUENTIAL ON THE RETURN OF CELLULAR DEVICES THROUGH REVERSE LOGISTICS

### ABSTRACT

**Objective:** The objective of this study was to investigate variables that influence the return of cell phones through reverse logistics, listing important factors in four research axes: Compliance with standards; Product useful life; Consumer behavioral issues and the management of the reverse logistics system itself.

**Theoretical Framework:** This topic highlights the definitions of electronic devices, material compositions and possible health risks, as well as factors that influence the return of these products to their origin through reverse logistics.

**Method:** The methodology adopted comprises a combined qualitative/quantitative approach. Primary data collection was carried out through a Survey, systematized based on a five-point semantic scale, analyzing the data obtained in a quantitative, descriptive and inferential way.

**Results and Discussion:** The results obtained revealed that Environmental Awareness, Access to Information and Cost-Benefit of Maintenance, all factors directly linked to Consumer Behavioral Issues, are the biggest critical point in the view of the majority of interviewees.

**Research Implications:** The practical and theoretical implications of this research encompass a more holistic view of the range of variables that can influence the return of post-consumer products through reverse logistics.

**Originality/Value:** This study contributes to the literature by expanding the understanding of variables involved in the reverse logistics of cell phones. The relevance and value of this research are evidenced by listing elements that influence the performance of reverse logistics systems, thus providing input for the development of improvement strategies.

**Keywords:** Influencing Variables, Electronic Waste, Shelf Life, Environmental Responsibility, Reverse Logistics.

## VARIABLES QUE INFLUYEN EN LA DEVOLUCIÓN DE DISPOSITIVOS CELULARES MEDIANTE LOGÍSTICA INVERSA

### RESUMEN

**Objetivo:** El objetivo de este estudio fue investigar las variables que influyen en la devolución de teléfonos celulares a través de la logística inversa, enumerando los factores importantes en cuatro ejes de investigación: Cumplimiento de normas; Vida útil del producto; Cuestiones de comportamiento del consumidor y la gestión del propio sistema de logística inversa.

**Marco Teórico:** En este tema se destacan las definiciones de dispositivos electrónicos, composiciones de materiales y posibles riesgos para la salud, así como los factores que influyen en el retorno de estos productos a su origen a través de la logística inversa.

**Método:** La metodología adoptada comprende un enfoque combinado cualitativo/cuantitativo. La recolección de datos primarios se realizó a través de una Encuesta, sistematizada con base en una escala semántica de cinco puntos, analizando los datos obtenidos de forma cuantitativa, descriptiva e inferencial.

**Resultados y Discusión:** Los resultados obtenidos revelaron que la Conciencia Ambiental, el Acceso a la Información y el Costo-Beneficio del Mantenimiento, todos factores directamente vinculados a los Problemas de Comportamiento del Consumidor, son los puntos críticos más importantes en la opinión de la mayoría de los entrevistados.

**Implicaciones de la investigación:** Las implicaciones prácticas y teóricas de esta investigación abarcan una visión más holística de la gama de variables que pueden influir en el retorno de productos postconsumo a través de la logística inversa.

**Originalidad/Valor:** Este estudio contribuye a la literatura al ampliar la comprensión de las variables involucradas en el problema de la logística inversa de los teléfonos celulares. Se destaca la relevancia y el valor de esta investigación al enumerar los elementos que influyen en el desempeño de los sistemas de logística inversa, aportando así insumos para el desarrollo de estrategias de mejora.

**Palabras clave:** Variables Influyentes, Residuos Electrónicos, Duración, Responsabilidad Ambiental, Logística Inversa.

## 1 INTRODUÇÃO

Tanto a industrialização quanto a intervenção na natureza por parte do homem têm gradualmente agravado os problemas ambientais. Devido a esse avanço gradual e significativo dos problemas ambientais, nações tratam disso como pauta obrigatória em seus encontros mundiais.

Os benefícios, ambientais ou não, que resultam de políticas de logística reversa são claros já que reinferem valor aos produtos juntamente com o retorno dos Resíduos Eletroeletrônicos (REEE) à cadeia produtiva. Também cabem considerações sobre a representatividade desses quantitativos a serem retornados por meio da Logística Reversa (LR) (Fagundes, 2015).

Ainda que seja possível sinalizar um crescimento dos quantitativos retornados por meio de LR, faz-se necessária uma referência a ser utilizada de forma padrão, embasando interpretações a respeito de sua representatividade. Esta pesquisa justifica-se pela falta de um meio para determinar os quantitativos de produtos eletroeletrônicos pós-consumo por meio da LR. Esta pesquisa, então, propõe um estudo das variáveis que podem influenciar nestes valores usados como referência.

Tendo em vista esses fatores, pretende-se identificar, com esta pesquisa, quais fatores que podem vir a influenciar na quantidade de REEE retornados efetivamente por meio da LR.

Esta pesquisa visa contribuir com a prescrição das variáveis de influência, facilitando deste modo avanço científico na área.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 ELETROELETRÔNICOS E DEFINIÇÕES

Dispositivos, produtos e equipamentos eletroeletrônicos são aqueles que precisam de corrente elétrica ou algum tipo de campo eletromagnético para seu completo funcionamento. Estes equipamentos podem ser seccionados em quatro linhas, seguindo sua composição de materiais:

Linha Marrom - televisor tubo/monitor, televisor plasma/LCD/monitor, DVD/VHS, produtos de áudio;

Linha Verde - desktops, laptops, impressoras, aparelhos celulares;

Linha Branca - geladeiras, refrigeradores e congeladores, fogões, lava-roupas, ar-condicionado;

Linha Azul – batedeiras, liquidificadores, ferros elétricos e furadeiras (Portal Brasil, 2014).

Nesta pesquisa são abordados os produtos da linha verde sob um olhar em Logística Reversa sobre REEE, que é a nomenclatura dada à produtos e equipamentos eletroeletrônicos ao término de sua vida útil. Tendo enfoque nos REEE de Celulares e seus componentes.

Compostos por diversos materiais como plástico, componentes eletrônicos, vidro, diversos tipos de metais pesados entre outros (Portal Brasil, 2014), esses materiais são geralmente dispostos em subcomponentes e camadas coladas ou soldadas ao equipamento. Ainda é possível encontrar substâncias químicas específicas para proteger o equipamento de corrosão e até retardamento de chamas. As concentrações de cada material variam desde microscópica até a larga escala e a extração desses materiais exige procedimentos diferenciados, fazendo com que a separação para processamento e reciclagem seja complexa, com custos e impacto maiores do que, por exemplo, com papel, metais e vidros (Da Silva *et al.*, 2007).

### **2.1.1 Composição de materiais e possíveis riscos à saúde**

Entre os metais pesados encontrados nos produtos abordados neste artigo, encaixam-se: alumínio, arsênio, bário, cádmio, chumbo, cromo, cobre, mercúrio, entre outros (Da Silva *et al.*, 2007) sendo todos potencialmente tóxicos e podem resultar em risco de contaminação do meio ambiente, visto que mesmo em aterros sanitários, o simples contato de metais pesados com a água contamina imediatamente o chorume, agravando o impacto de qualquer eventual vazamento (Portal Brasil, 2014).

Há também o risco de contaminação dos agentes que manipulam os REEE, tanto consumidores quanto qualquer um dos envolvidos na coleta, triagem, descaracterização e reciclagem destes REEE, tendo potencialmente graves efeitos à saúde, de acordo com a Tabela 1, que contém alguns dos metais pesados presentes nesses resíduos.

**Tabela 1**

*Metais Pesados e Possíveis Danos Causados a Saúde Humana.*

<b>Elemento</b>	<b>Principais efeitos à saúde</b>
<b>Alumínio (Al)</b>	Relacionado ao Mal de Alzheimer
<b>Bário (Ba)</b>	Problemas no coração e sistema nervoso central
<b>Cádmio (Cd)</b>	Doenças no sistema digestório, respiratório, disfunção renal e câncer.
<b>Chumbo (Pb)</b>	Anemia, disfunção Renal, encefalopatia, paralisia, problemas pulmonares, morte.
<b>Cobre (Cu)</b>	Lesões no fígado.
<b>Cromo (Cr)</b>	Câncer do sistema respiratório, lesões nasais, fígado, rins e distúrbios gastrointestinais.
<b>Mercúrio (Hg)</b>	Congestão, dermatite, pressão alta, inflamações na boca e aparelho digestivo, lesões renais, câncer, lesões cerebrais e dermatite.
<b>Níquel (Ni)</b>	Câncer e lesões no sistema respiratório, câncer, dermatites, distúrbios gastrointestinais, distúrbios no sistema imunológico.
<b>Prata (Ag)</b>	Descoloração de tecidos, dores no estômago e distúrbios digestivos, necrose da medula óssea, rins e fígado, lesões oculares e problemas no sistema respiratório.
<b>Zinco (Zn)</b>	Lesões no sistema respiratório, alterações no sangue, lesões no pâncreas e sistema digestivo.
<b>Cobalto (Co)</b>	Câncer, irritações na pele, problemas cardiovasculares, problemas gastrointestinais e lesões pulmonares.
<b>Lítio (Li)</b>	Disfunções renais, respiratórias e no sistema neurológico, cáustico sobre a pele e mucosas, câncer.
<b>Manganês (Mn)</b>	Disfunção cerebral e do sistema neurológico, problemas renais, hepáticos e respiratórios, câncer.

Fonte: Adaptado de Portal Brasil (2014) e de Da Silva *et al.* (2007).

Algumas das vantagens sob um olhar de LR com resíduos da linha verde são estratégias de compra de materiais recicláveis, reciclados ou reutilizáveis, preferência por fornecedores que tenham certificação ISO, visto que esta certificação associa os fornecedores da cadeia produtiva à ideia de risco ambiental menor, substituição de matérias-primas capacitando a integralização de componentes reutilizáveis ou reintegrados, redução de desperdícios e de emissão de gases de efeito estufa e um uso otimizado de recursos naturais, inovações entre outros (Kobal *et al.*, 2013). Também é interessante observar que a durabilidade de um aparelho celular é potencialmente de 10 anos de uso como afirma Giaretta *et al.* (2010).

## 2.2 LOGÍSTICA REVERSA DOS ELETROELETRÔNICOS E FATORES QUE A INFLUENCIAM

Baseando-se no que Marcos (2018) discute em sua pesquisa, é possível afirmar que entre os principais fatores que influenciam no retorno de REEE por meio da logística reversa são o tempo de vida útil do produto eletroeletrônico, legislação e responsabilidade ambiental dos agentes envolvidos e as questões comportamentais dos consumidores.

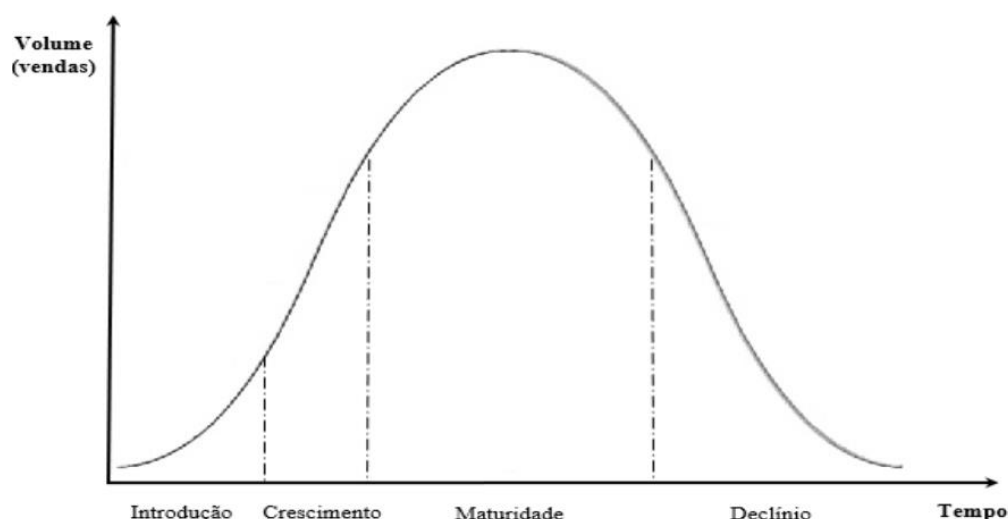
## 2.2.1 Ciclo e tempo de vida útil dos eletroeletrônicos

Em geral, quando se trata do ciclo de vida dos aparelhos celulares, é levada em conta a obsolescência programada, que é uma estratégia adotada pelas empresas visando a garantia do consumo constante do produto via insatisfação do consumidor, não atendendo mais, passado certo período, às expectativas do consumidor, tendo que ser periodicamente substituído, influenciando assim diretamente o descarte desses REEE. Em média um aparelho celular é utilizado por 18 meses antes de ser descartado pelo consumidor. Antoine (2003) ressalta também que a reposição dos aparelhos celulares se aproxima de 80% das vendas, ultrapassando 1,15 bilhões de unidades em 2007 (Presse Box, 2008).

O ciclo de vida de um produto (CVP) divide-se em 4 fases, apresentado na Figura 1.

### Figura 1

*Fases do Ciclo de vida dos produtos.*



Fonte: Adaptado de Kotler & Keller (2006).

Uma maneira de estender o CVP é através da manutenção que pode ser entendida como um conjunto de ações realizadas no decorrer da vida útil do equipamento, a fim de repará-lo, mantendo sua operacionalidade e proporcionando melhorias. Há fatores que dificultam o reparo dos equipamentos, podendo-se destacar as intempéries, que acabam por danificar produtos (ABNT, 1994; Brito, 2003; Leite, 2009).

Nas fases de Introdução e crescimento de novos aparelhos celulares no mercado, há pouca ou nenhuma geração de REEE por parte dos consumidores, porém, a geração de resíduos

agrava-se devido a maturidade de declínio precoce do CVP, dada pela obsolescência programada visando o lucro das grandes empresas (Conceição *et al.*, 2014).

### **2.2.2 Garantia fornecida pelo fabricante**

Pensando em credibilidade ao consumidor e também como marketing de venda, os fabricantes utilizam a garantia como meio de estimular o consumo, sendo esta responsabilidade amparada pelo Código de Defesa do Consumidor (CDC), visando amparar, pela Lei 8.078/90, o consumidor brasileiro (Brasil, 2007).

No momento da compra, a lei resguarda que a garantia do produto deve ser fornecida por uma de duas formas. A primeira é a garantia legal amparada pelo CDC nos artigos 24, 26, I, II, §1º e §3º. Existe também a garantia contratual, que complementa a legal, sendo critério dos fornecedores e fabricantes fornecê-las (Brasil, 2007; IDEC, 2017; Guglinski, 2007).

Os fabricantes e lojistas também podem oferecer garantia estendida, regulamentada pela Superintendência de Seguros Privados (SUSEP). Subentendida como uma forma de seguro adquirido pelo consumidor, não sendo obrigatória, ficando a critério do consumidor adquiri-la ou não. Amparados pelo Conselho Nacional de Seguros Privados (CNSP) (IDEC, 2017; PROCON-SP, 2017).

### **2.2.3 Legislação e responsabilidade ambiental**

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) reconhece, no Art. 3º, a gestão compartilhada de resíduos por todos os agentes envolvidos na cadeia de reciclagem, reconhecendo também os grupos de catadores de materiais como fundamentais na cadeia de reciclagem e reutilização, estimulando sua inserção nas iniciativas de coleta e destinação de resíduos no país (Brasil, 2010, p.3).

A PNRS também promove importantes acordos setoriais, esperando que as metas de melhoria da gestão de REEE sejam alcançados por meio de acordos setoriais, já que sua força é resultado do diálogo entre os envolvidos na cadeia de LR, sendo nos diversos acordos setoriais construídas, então, as propostas de implantação da LR (Brasil, 2010, p.3).

Responsabiliza, também, os importadores, comerciantes, fabricantes e distribuidores a implementar sistemas de LR, após o retorno dos REEE pelo consumidor, por meio da implantação de procedimentos de compra de produtos e/ou embalagens usadas,

disponibilizando postos de entrega de REEE reutilizáveis ou recicláveis, estabelecendo assim que os REEE devem retornar à origem por LR independentemente dos serviços públicos de limpeza urbana e disposição de resíduos (Brasil, 2010, p.33).

Ainda de acordo com a PNRS, existe a seguinte ordem de prioridades tratando-se de resíduos entre os atores da cadeia produtiva e responsáveis pela gestão compartilhada do CVP: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada (Brasil, 2010, p.9).

Também é relevante, já que todos os aparelhos celulares utilizam-se de baterias, citar a Resolução nº 257/1999 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), onde é estabelecido que pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos tenham os corretos procedimentos de reciclagem, reutilização, tratamento e disposição final ambientalmente adequados, obrigando os fabricantes e importadores das mesmas a aceitarem dos consumidores a devolução desses componentes pós-consumo e realizarem os procedimentos adequados para a LR dos mesmos (Brasil, 1999).

Ainda assim, Demajorovic & Migliano (2013) afirmam as seguintes atividades compreendidas pela logística direta, interações dos extremos de todos os lados do mercado e, conseqüentemente, da logística reversa da reciclagem em geral como está expresso na Tabela 2.

**Tabela 2**

*Opções de recuperação de produtos.*

<b>Opção de Reciclagem</b>	<b>Desmontagem</b>	<b>Qualidade esperada</b>	<b>Produto esperado</b>
<b>Reparo</b>	Produto	Restauração de condições de uso	Conserto ou troca de componentes
<b>Renovar</b>	Módulos e Conjuntos	Inspeção dos módulos principais	Conserto ou troca de módulos
<b>Remanufatura</b>	Subconjuntos ou componentes	Inspeção de módulos integrantes	Mix de itens novos e usados
<b>Canibalização</b>	Resgate de componentes	Dependente da aplicação	Reuso e reciclagem
<b>Reciclagem</b>	Material	Alto potencial de reciclagem baixo potencial	Emprego na produção de itens novos incineração/disposição

Fonte: Adaptado de Demajorovic & Migliano (2013).

### **2.2.4 Questões comportamentais dos consumidores**

Marcos (2018) ressaltam os três estilos de consumidores: o impulsivo, o amadurecido e o racional, podendo ser classificados como o que compra sem medir esforços, o que habitualmente não foge de sua “lista de compras” e o que planeja se o consumo e conta com

suas reais necessidades na hora de sua decisão. É ideal que o consumo seja responsável, independente do estilo de consumidor.

Apesar de um aumento na conscientização das pessoas aos danos do uso indevido de recursos naturais, ainda faltam mudanças nos hábitos dos consumidores, que mesmo conhecendo os benefícios da reciclagem, permanecem jogando lixo em locais inapropriados. Não há tecnologia ou política pública resgatará a humanidade de problemas climáticos, sociais e ambientais se não houver uma mudança cultural antes disso (Cavalcanti, 2011).

Com isso, Marcos (2018) reconhece que a quantidade de resíduos sólidos produzidos na atualidade é reflexo dos valores e hábitos dos consumidores. Desta maneira, infere-se que o mundo de hoje se encontra em uma constante luta entre o meio ambiente e o desenvolvimento, sendo que, infelizmente, o lado que sairá destruído será sempre a natureza, visto que as regras que a protegem são ditadas pelos hábitos e cultura da sociedade consumista (Costa & Ignácio, 2011).

### 3 METODOLOGIA

Foi utilizada nesta pesquisa uma estratégia qualitativa, dada por meio de um protocolo experimental. Com dados coletados através de aplicação de Survey, a pesquisa foi sistematizada e, com base nos insumos obtidos através de uma escala semântica de cinco pontos, analisou-se, quantitativamente, descritivamente e inferencialmente os dados obtidos.

Também foi utilizada, no presente estudo, a forma de abordagem combinada. De acordo com Miguel *et al.* (2012) essa combinação entre abordagem qualitativa e quantitativa visa proporcionar uma visão ampla e completa ansiando melhores resultados neste formato do que em um formato de trabalho individual.

Marcos (2018) demonstra os seguintes passos para o desenvolvimento de uma pesquisa, como mostra a Tabela 3.

**Tabela 3**

*Etapas do Desenvolvimento da pesquisa.*

<b>I</b>	Levantamento bibliográfico para a construção dos fatores de influência no retorno de produtos pós-consumo por meio da logística reversa.
<b>II</b>	Elaboração de um modelo conceitual, baseado na teoria pesquisada, sugerindo indicadores e índices pertinentes.
<b>III</b>	Elaboração de questionário visando validar o modelo conceitual e definir a influência relativa entre os indicadores e índices elencados.
<b>IV</b>	Envio do questionário, via internet, a especialistas da área.

<b>V</b>	Compilar as opiniões dos respondentes.
<b>VI</b>	Refinamento e avaliação dos resultados obtidos.
<b>VII</b>	Conclusões e recomendações

Fonte: Adaptado de Marcos (2018).

Foi elaborado um questionário adaptado de Marcos (2018) utilizando a ferramenta Google Forms® a fim de considerar a opinião de diferentes pessoas com graus de escolaridade distintas, sobre as influências relativas entre os índices componentes do referido modelo descrito anteriormente (Figura 2).

**Figura 2**

*Fatores de Influência no Retorno de Produtos Pós-Consumo.*



Fonte: Adaptado de Marcos (2018).

Foi utilizada uma escala do tipo Likert, semântica, com cinco pontos, combinando direção e veracidade das respostas, possuindo no intervalo as variações das escolhas. Esta escala permite que sejam agregados outros meios a fim de ampliar a análise, sob pressupostos ontológicos qualitativos e quantitativos de pesquisa (Marcos, 2018).

Os dados dos respondentes foram analisados levando-se em consideração um Ranking Médio (RM), exemplificado pela Tabela 4, baseado na mesma metodologia utilizada por Fagundes (2015), conectando assim os fatores de influência no retorno de aparelhos celulares pós consumo por meio da logística reversa, baseando-se no ranking médio de cada fator.

**Tabela 4**

*Exemplo de cálculo do Ranking Médio (RM).*

Exemplo de cálculo do Ranking Médio (RM) utilizado na pesquisa da Tese										
Questões	Ponderações atribuídas e Frequências de resposta									R
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	M
Qual a importância do Índice "A" na composição do Índice "C"?					2	4	3	1		6,3

Média ponderada =  $(2 \times 5) + (4 \times 6) + (3 \times 7) + (1 \times 8) = 63$

Logo RM =  $63 / (2+4+3+1) = 6,3$

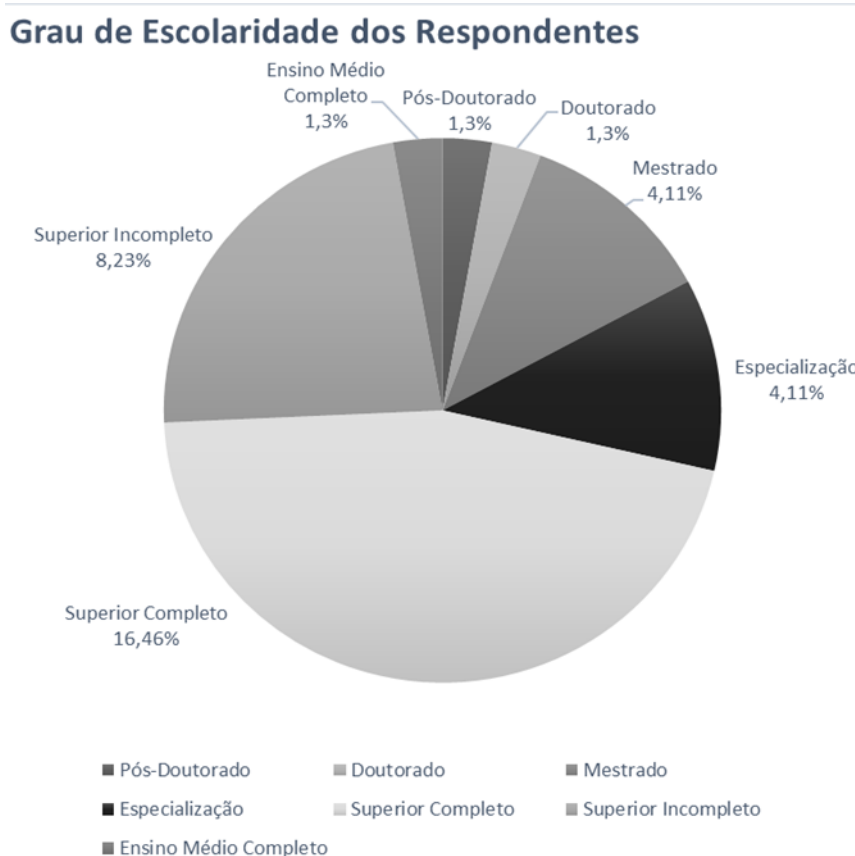
Fonte: Fagundes (2015).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teste experimental do questionário foi aplicado, tendo sido coletadas 35 opiniões de diferentes graus de escolaridade, como pode ser visualizado na Figura 3.

**Figura 3**

*Grau de Escolaridade dos Respondentes.*



Fonte: Dados da pesquisa/Autores.

Também, como mostrado na Figura 4, estão os insumos referentes à Empresa ou Instituição dos Respondentes.

**Figura 4**

*Empresa/Instituição dos Respondentes.*



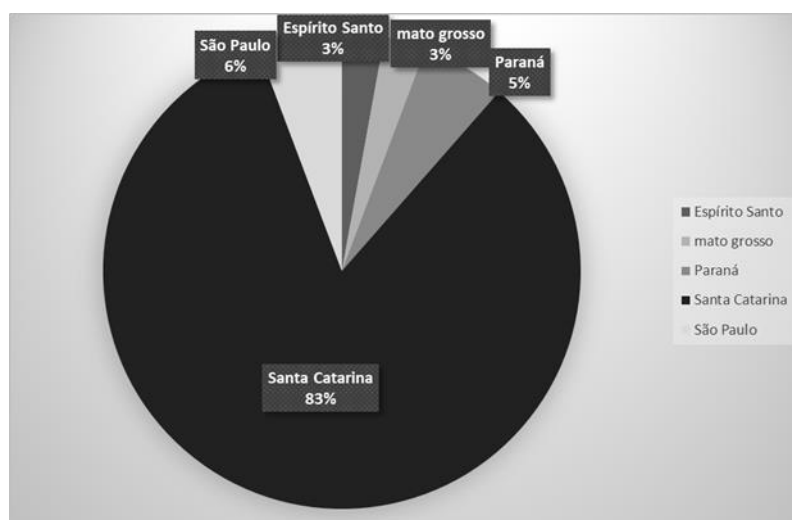
Fonte: Dados da pesquisa/Autores.

A partir desses dados coletados, infere-se que a maioria dos respondentes possui grau de instrução igual ou maior ao ensino superior completo, totalizando 90,47% dos mesmos.

A Figura 5 mostra as regiões por estados a que os respondentes residem.

**Figura 5**

*Estados onde os Respondentes Residem.*



Fonte: Dados da pesquisa/Autores.

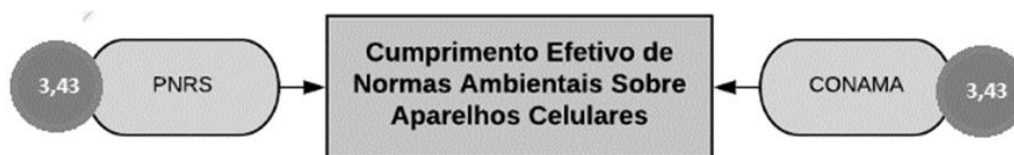
Logo é possível aferir que, em sua maioria, 83% dos respondentes residem em Santa Catarina, 6% em São Paulo, 5% no Paraná, 3% no Espírito Santo e 3% no Mato grosso.

#### 4.1 CUMPRIMENTO EFETIVO DE NORMAS AMBIENTAIS SOBRE APARELHOS CELULARES

A pergunta dada no questionário foi: Em sua opinião, numa escala de 1 (Influência NULA) a 5 (Influência ALTA), qual é a influência de cada fator listado a seguir, sobre o tema central: “Cumprimento Efetivo de Normas Ambientais Sobre Aparelhos Celulares”, e então foi calculado o RM de cada índice, também sendo feito uma média dos Rankings Médios Individuais, levando em consideração os dados obtidos com os respondentes, como listado na Figura 6.

**Figura 6**

*Cumprimento Efetivo de Normas Ambientais Sobre Aparelhos Celulares.*



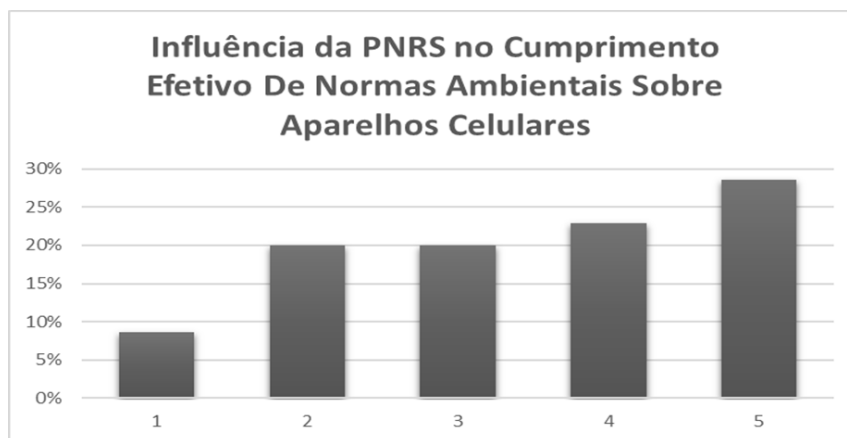
Fonte: Dados da pesquisa/Autores.

##### 4.1.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

A influência da PNRS no cumprimento efetivo de normas ambientais sobre aparelhos celulares, que responsabiliza os importadores, comerciantes, fabricantes e distribuidores a implementar sistemas de Logística Reversa, após o retorno dos REEE pelo consumidor, disponibilizando postos de entrega de REEE reutilizáveis ou recicláveis, devendo os mesmos retornar à origem por LR independentemente dos serviços públicos de limpeza urbana e disposição de resíduos., tem sua tendência demonstrada na Figura 7, sendo seu RM calculado em 3,43

### Figura 7

*Influência da PNRS no Cumprimento Efetivo de Normas Ambientais Sobre Aparelhos Celulares.*



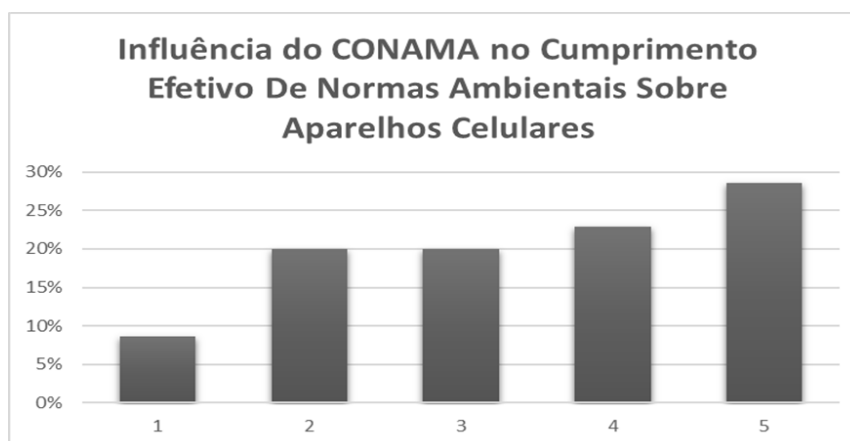
Fonte: Dados da pesquisa/Autores.

### 4.1.2 CONAMA

A influência do CONAMA no Cumprimento Efetivo de Normas Ambientais sobre Aparelhos Celulares, estabelecendo que pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos tenham os corretos procedimentos de reciclagem, reutilização, tratamento e disposição final ambientalmente adequados, obrigando os fabricantes e importadores das mesmas a aceitarem dos consumidores a devolução desses componentes pós-consumo, tem sua tendência demonstrada na Figura 8, sendo seu RM calculado em 3,43.

### Figura 8

*Influência do CONAMA no Cumprimento Efetivo de Normas Ambientais Sobre Aparelhos Celulares.*



Fonte: Dados da pesquisa/Autores.

## 4.2 TEMPO DE VIDA ÚTIL DO PRODUTO

A pergunta dada no questionário foi: Em sua opinião, numa escala de 1 (Influência NULA) a 5 (Influência ALTA), qual é a influência de cada fator listado a seguir, sobre o tema central: “Tempo de Vida Útil do Produto”, e então foi calculado o RM de cada índice, também sendo feito uma média dos Rankings Médios Individuais, levando em consideração os dados obtidos com os respondentes, como mostrado na Figura 9.

**Figura 9**

*Fatores de Influência no Tempo de Vida Útil do Produto.*



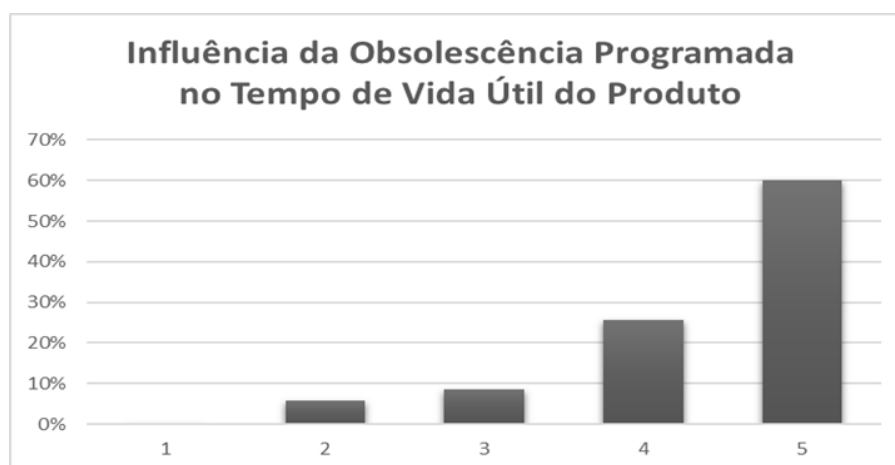
Fonte: Dados da pesquisa/Autores.

### 4.2.1 Obsolescência programada

A influência da Obsolescência Programada no Tempo de Vida Útil do Produto, que ocorre quando o aparelho celular, estrategicamente, não atende mais às expectativas do consumidor, fazendo com que o mesmo seja periodicamente substituído, tem sua tendência demonstrada na Figura 10, sendo seu RM calculado em 4,4.

**Figura 10**

*Influência da Obsolescência Programada no Tempo de Vida Útil do Produto.*



Fonte: Dados da pesquisa/Autores.

#### 4.2.2 Garantia do fabricante

A influência da Garantia do Fabricante no Tempo de Vida Útil do Produto, sendo o período em que o fabricante ou lojista responsabiliza-se pelo conserto ou troca dos aparelhos celulares devido a determinados defeitos ou anomalias que surjam dentro da garantia, tem sua tendência demonstrada na Figura 11, sendo seu RM calculado em 3,4.

**Figura 11**

*Influência da Garantia do Fabricante no Tempo de Vida Útil do Produto.*



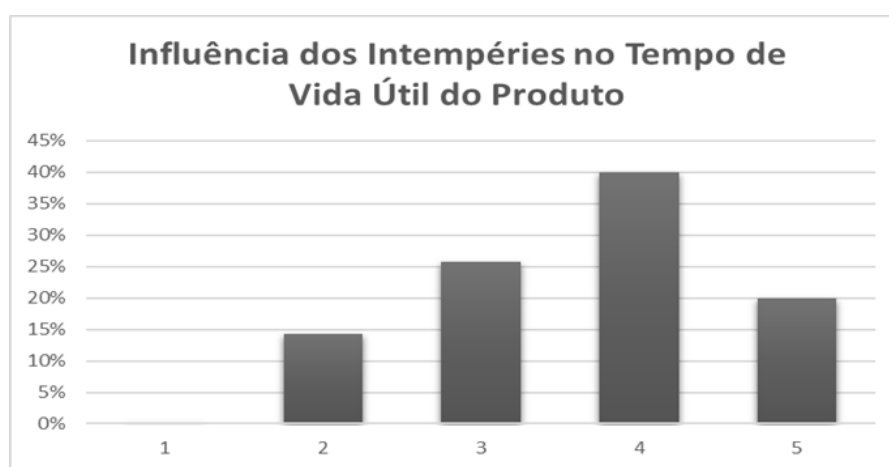
Fonte: Dados da pesquisa/Autores.

### 4.2.3 Intempéries

A influência dos Intempéries no Tempo de Vida Útil do Produto, definidas pelas condições de uso e ambientais adversas a que os aparelhos celulares possam estar expostos. Por exemplo: exposição ao sol, chuva, água, umidade, tem sua tendência demonstrada na Figura 12, sendo seu RM calculado em 3,66.

#### Figura 12

*Influência dos Intempéries no Tempo de Vida Útil do Produto.*



Fonte: Dados da pesquisa/Autores.

### 4.2.4 Manutenção do equipamento

A influência da Manutenção do Equipamento no Tempo de Vida Útil do Produto, que são o conjunto de ações realizadas no decorrer da vida útil do equipamento, a fim de repará-lo, mantendo sua operacionalidade e proporcionando melhorias, tem sua tendência demonstrada na Figura 13, sendo seu RM calculado em 3,43.

**Figura 13**

*Influência da Manutenção do Equipamento no Tempo de Vida Útil do Produto.*



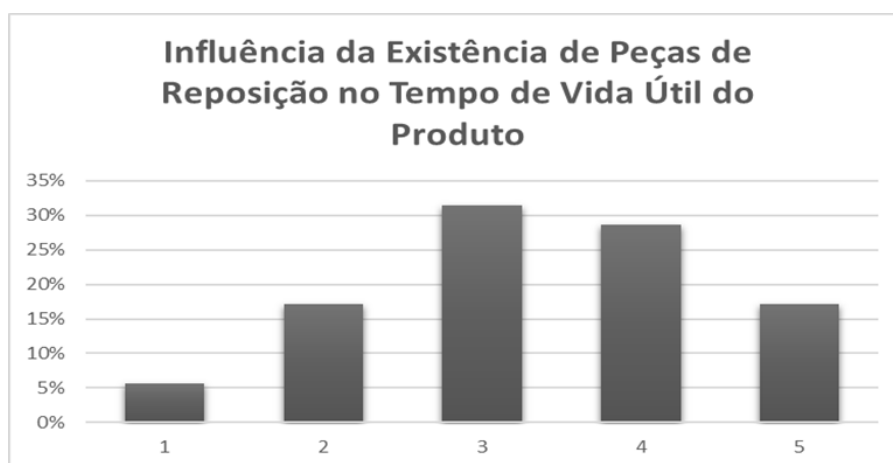
Fonte: Dados da pesquisa/Autores.

#### 4.2.5 Existência de peças de reposição

A influência da Existência de Peças de Reposição no Tempo de Vida Útil do Produto, tem sua tendência demonstrada na Figura 14, sendo seu RM calculado em 3,34.

**Figura 14**

*Influência da Existência de Peças de Reposição no Tempo de Vida Útil do Produto.*



Fonte: Dados da pesquisa/Autores.

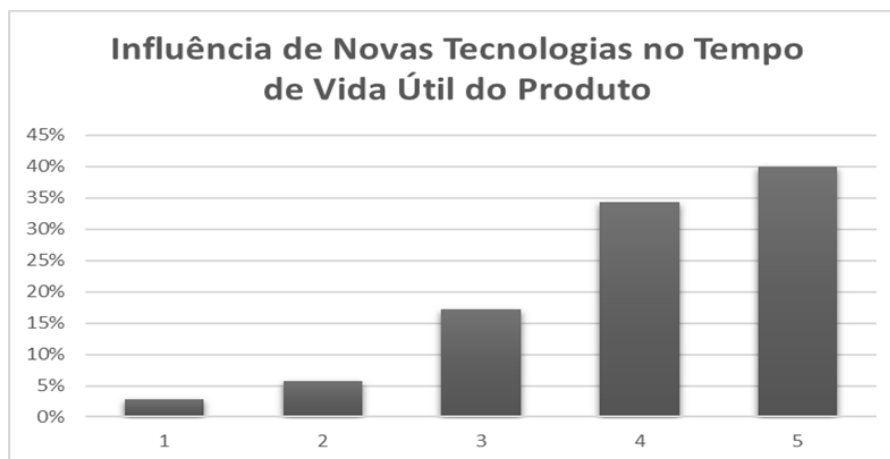
#### 4.2.6 Novas tecnologias

A influência do Surgimento de Novas Tecnologias, como por exemplo, aparelhos celulares que ofereçam maior capacidade de processamento e recursos, maior memória, uma

câmera superior, entre outros, no Tempo de Vida Útil do Produto, tem sua tendência demonstrada na Figura 15, sendo seu RM calculado em 4,03.

**Figura 15**

*Influência de Novas Tecnologias no Tempo de Vida Útil do Produto.*



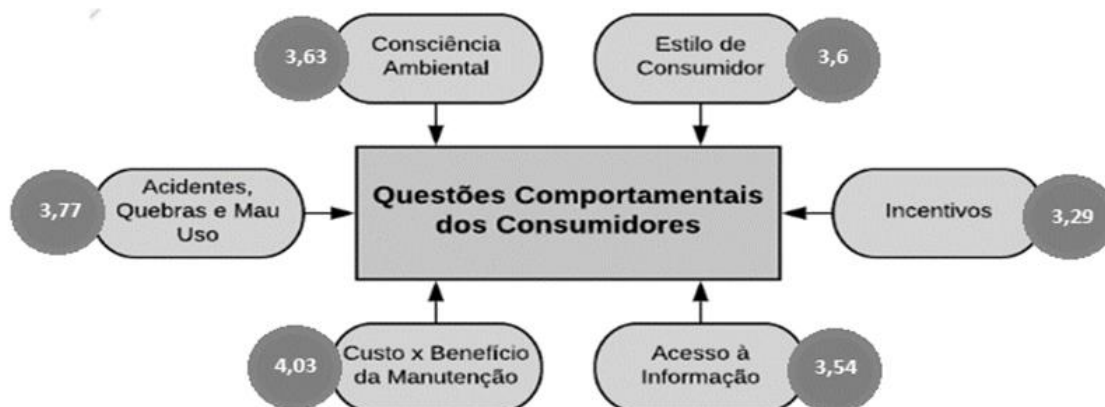
Fonte: Dados da pesquisa/Autores.

#### 4.3 QUESTÕES COMPORTAMENTAIS DOS CONSUMIDORES

A pergunta dada no questionário foi: Em sua opinião, numa escala de 1 (Influência NULA) a 5 (Influência ALTA), qual é a influência de cada fator listado a seguir, sobre o tema central: “Questões Comportamentais dos Consumidores”, e então foi calculado o RM de cada índice, também sendo feito uma média dos Rankings Médios Individuais, levando em consideração os dados obtidos com os respondentes, como listado na Figura 16.

**Figura 16**

*Fatores de Influência nas Questões Comportamentais dos Consumidores.*



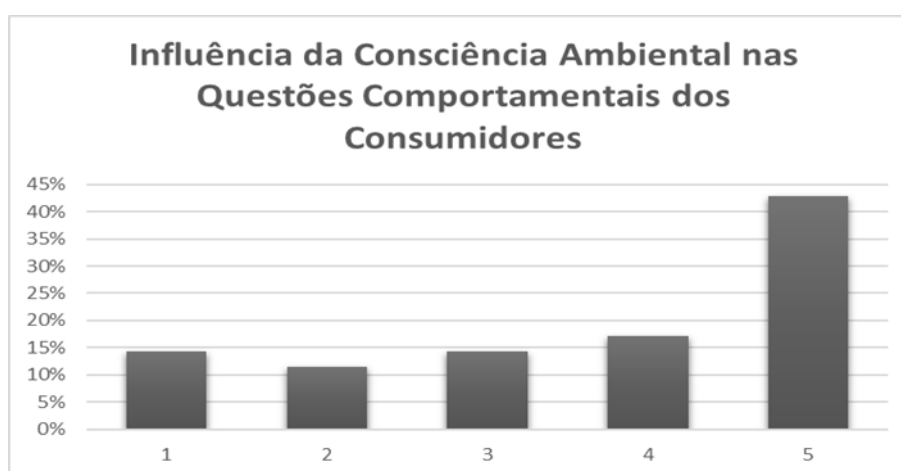
Fonte: Dados da pesquisa/Autores.

### 4.3.1 Consciência ambiental

A influência da Consciência ambiental quanto ao descarte de Resíduos Eletroeletrônicos: percepção consciente de possíveis implicações e desdobramentos do descarte inadequado no meio ambiente, tem sua tendência demonstrada na Figura 17, sendo seu RM calculado em 3,63.

#### Figura 17

*Influência da Consciência ambiental nas Questões Comportamentais dos Consumidores.*



Fonte: Dados da pesquisa/Autores.

### 4.3.2 Estilo de consumidor

A influência do Estilo de Consumidor: perfil do consumidor, que pode variar entre comprar impulsivamente, seguir uma "lista de compras" ou até mesmo planejar o consumo com suas reais necessidades, tem sua tendência demonstrada na Figura 18, sendo seu RM calculado em 3,6.

**Figura 18**

*Influência do Estilo de Consumidor nas Questões Comportamentais dos Consumidores.*



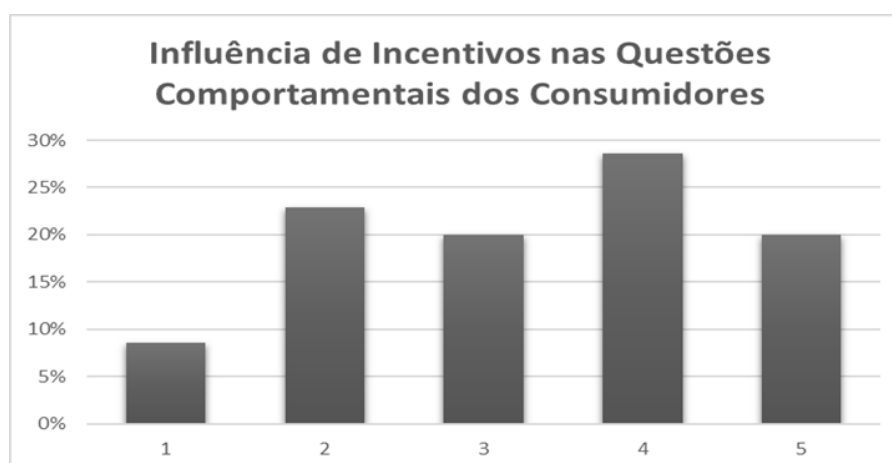
Fonte: Dados da pesquisa/Autores.

### 4.3.3 Incentivos

A influência de Incentivos: ações que, por meio da oferta de benefícios, visam estimular o consumidor a substituir aparelhos celulares obsoletos por outros mais eco eficientes, tem sua tendência demonstrada na Figura 19, sendo seu RM calculado em 3,29.

**Figura 19**

*Influência de Incentivos nas Questões Comportamentais dos Consumidores.*



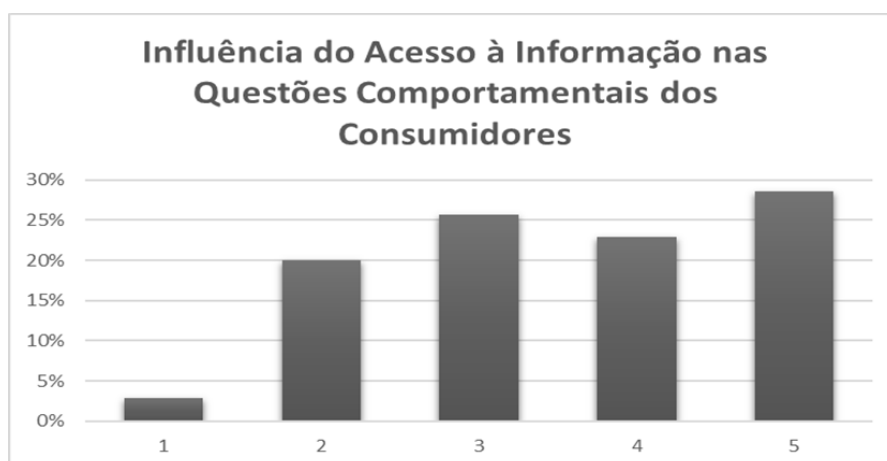
Fonte: Dados da pesquisa/Autores.

#### 4.3.4 Acesso à informação

A influência do Acesso à informação: divulgação do melhor manejo de Aparelhos Celulares pós-consumo através dos meios de comunicação, tem sua tendência demonstrada na Figura 20, sendo seu RM calculado em 3,54.

#### Figura 20

*Influência do Acesso à Informação nas Questões Comportamentais dos Consumidores.*



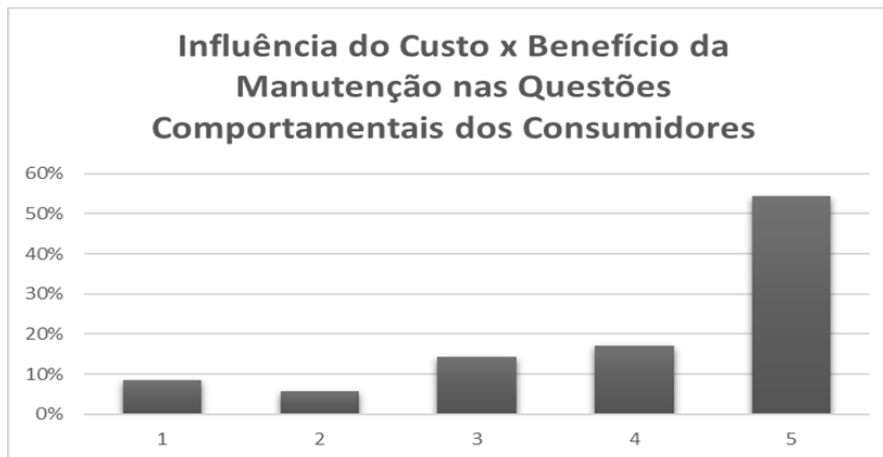
Fonte: Dados da pesquisa/Autores.

#### 4.3.5 Custo x benefício da manutenção

A influência do Custo x Benefício da Manutenção: Fator onde pesa-se o conserto do aparelho celular x a compra de um novo, tem sua tendência demonstrada na Figura 21, sendo seu RM calculado em 4,03.

### Figura 21

*Influência do Custo x Benefício da Manutenção nas Questões Comportamentais dos Consumidores.*



Fonte: Dados da pesquisa/Autores.

### 4.3.6 Acidentes, quebras e mau uso

A influência Acidentes/Quebras/Mau Uso: avarias decorrentes do uso inadequado do produto. Por exemplo, quedas em superfícies duras ou em poças d'água, utilização do aparelho no banho, em locais úmidos ou em locais arenosos e com poeira, tem sua tendência demonstrada na Figura 22, sendo seu RM calculado em 3,77.

### Figura 22

*Influência de Acidentes/Quebras/Mau Uso nas Questões Comportamentais dos Consumidores.*



Fonte: Dados da pesquisa/Autores.

#### 4.4 GESTÃO DO SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA

A pergunta dada no questionário foi: Em sua opinião, numa escala de 1 (Influência NULA) a 5 (Influência ALTA), qual é a influência de cada fator listado a seguir, sobre o tema central: “GESTÃO DO SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA”, e então foi calculado o RM de cada índice, também sendo feito uma média dos Rankings Médios Individuais, levando em consideração os dados obtidos com os respondentes, como listado na Figura 23.

**Figura 23**

*Fatores de Influência da Gestão do Sistema de Logística Reversa.*



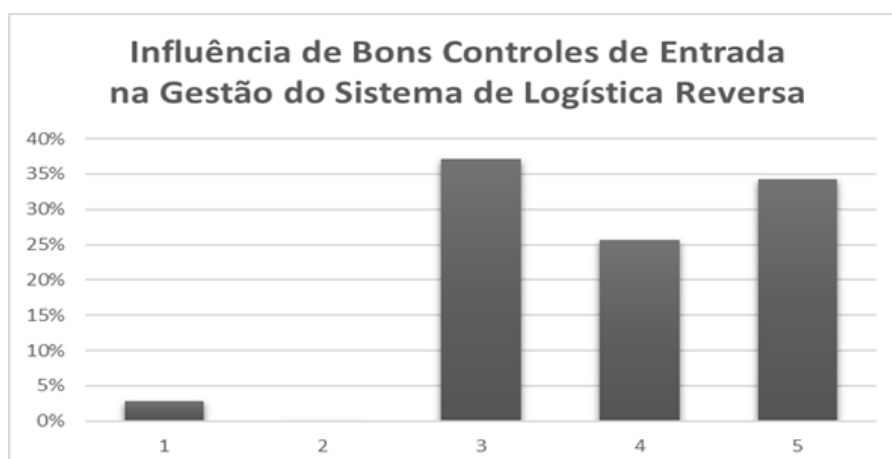
Fonte: Dados da pesquisa/Autores.

##### 4.4.1 Bons controles de entrada

A influência de Bons Controles de Entrada: correta identificação do estado dos materiais encontrados no sistema de Logística Reversa (deste modo evita-se a coleta e transporte de produtos que não sejam aparelhos celulares, bem como retrabalho e atritos futuros - cliente e fornecedores - em relação à confiabilidade do sistema, tem sua tendência demonstrada na Figura 24, sendo seu RM calculado em 3,88.

**Figura 24**

*Influência de Bons Controles de Entrada na Gestão do Sistema de Logística Reversa.*



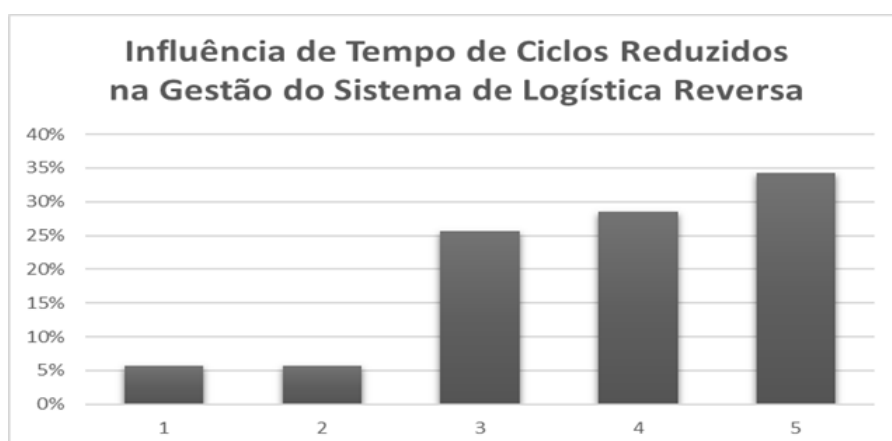
Fonte: Dados da pesquisa/Autores.

#### 4.4.2 Tempo de ciclos reduzidos

A influência de Tempo de Ciclos Reduzidos: tempo decorrido entre a identificação do material como parte do fluxo reverso e o seu devido encaminhamento (reciclagem, estocagem, descarte ambientalmente correto, entre outros). Por exemplo, ciclos demorados incorporam custos desnecessários, pois podem retardar a geração de caixa e ocupam espaço, dentre outros aspectos, tem sua tendência demonstrada na Figura 25, sendo seu RM calculado em 3,8.

**Figura 25**

*Influência de Tempo de Ciclos Reduzidos na Gestão do Sistema de Logística Reversa.*



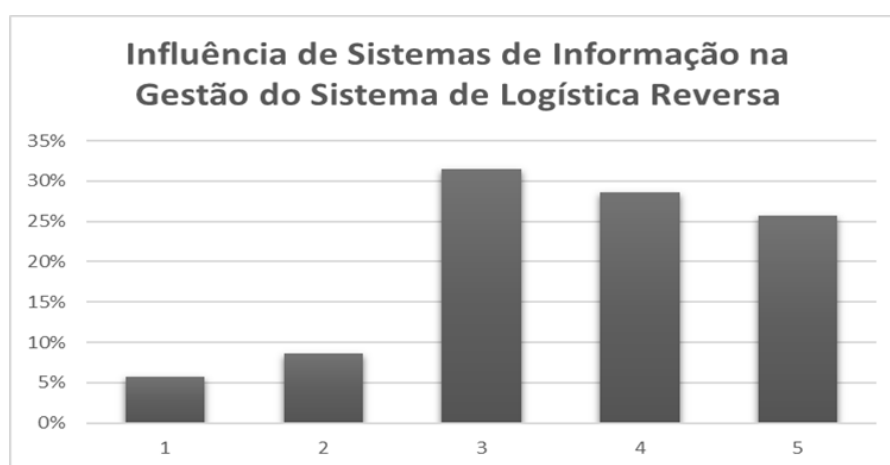
Fonte: Dados da pesquisa/Autores.

### 4.4.3 Sistemas de informação

A influência de Sistemas de Informação: interligam as atividades logísticas em um processo integrado. Por exemplo, medem o desempenho de fornecedores, tempo de ciclo, a capacidade de retornos, entre outros dados., tem sua tendência demonstrada na Figura 26, sendo seu RM calculado em 3,6.

#### Figura 26

*Influência de Sistemas de Informação na Gestão do Sistema de Logística Reversa.*



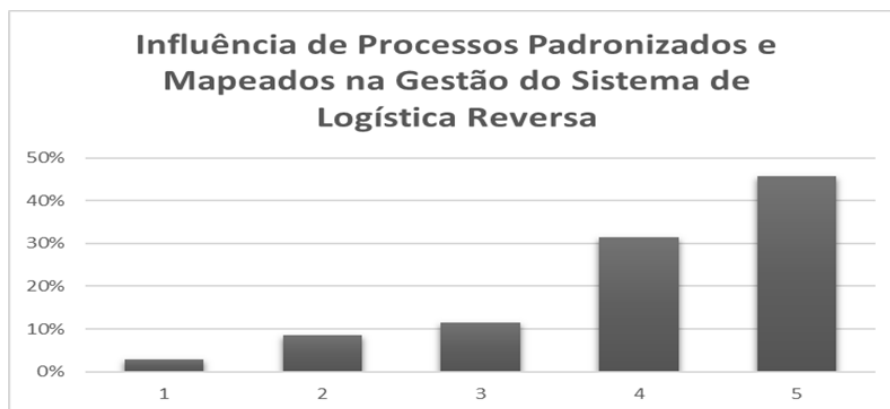
Fonte: Dados da pesquisa/Autores.

### 4.4.4 Processos padronizados e mapeados

A influência de Processos Padronizados e Mapeados: necessários para garantir a assertividade das operações, além de trazer redução de custos, aumento da qualidade, maior controle e melhorias, tem sua tendência demonstrada na Figura 27, sendo seu RM calculado em 4,09.

**Figura 27**

*Influência de Processos Padronizados e Mapeados na Gestão do Sistema de Logística Reversa.*



Fonte: Dados da pesquisa/Autores.

#### 4.4.5 Rede de logística planejada

A influência da Rede de Logística Planejada: infraestrutura logística adequada para lidar com os fluxos de entrada (materiais usados) e fluxos de saída (materiais processados), tem sua tendência demonstrada na Figura 28, sendo seu RM calculado em 4,09.

**Figura 28**

*Influência da Rede de Logística Planejada na Gestão do Sistema de Logística Reversa.*



Fonte: Dados da pesquisa/Autores.

#### 4.5 FATORES DE INFLUÊNCIA NO RETORNO DE APARELHOS CELULARES PÓS-CONSUMO POR MEIO DA LOGÍSTICA REVERSA

A influência de cada fator na Logística Reversa de Aparelhos Celulares Pós-Consumo pode ser medida utilizando os dados obtidos da pergunta “Na sua opinião qual a principal dificuldade a ser superada para o pleno desempenho da Logística Reversa de Aparelhos Celulares no Brasil?”, descritos os insumos na Tabela 5.

##### **Tabela 5**

*Opiniões dos Respondentes acerca de qual é a principal dificuldade a ser superada para o pleno desempenho da Logística Reversa de Aparelhos Celulares no Brasil.*

<b>Opiniões dos Respondentes Sobre o Tema</b>
Falta de informação quanto aos pontos de coleta
Primeiramente, divulgação do correto descarte.
Falta conhecimento da população e conhecimento sobre o problema do lixo eletrônico, e também um maior interesse das indústrias dos aparelhos com as questões ambientais
Apoio adequado durante todo o processo. Não deixar consumidor desamparado.
A princípio informação. O consumidor não tem a cultura de identificar se o produto foi produzido e entregue de acordo com as normas ou se existe um fluxo para o descarte. E nesse segundo são escassos os pontos de coleta ou troca o que leva o consumidor a "passar pra frente" o aparelho ao invés de descartar da forma correta. Sendo assim aquele que vende o produto deve na mesma medida incentivar e proporcionar ao consumidor a troca do produto e caso não deseje, facilitar o descarte ecológico.
A qualidade dos produtos. Nos dias de hoje parece que tudo é feito ou programado, digamos assim, para durar em média 1 ano no máximo. Geralmente não compensa levar o celular ao conserto, pois acaba saindo mais barato comprar um novo, mais moderno e com mais recursos. Outro fator é a diversidade, tem demais modelos, o que dificulta as peças de reposição ou até mesmo encontrar nas lojas uma simples capinha que " caiba" perfeitamente sem ter que fazer algum tipo de ajuste nela.
A ganância por lucro das empresas é a principal dificuldade, onde o meio ambiente e o próprio cliente são indiferentes, são apenas instrumentos para alcançar o lucro.
Creio que seja uma questão cultural mesmo... Na minha visão, o brasileiro não tem a cultura da importância da reciclagem de equipamentos eletrônicos. Talvez por falta de conhecimento/informações, muitas vezes os celulares não mais utilizados acabam sendo armazenados no fundo de alguma gaveta, por "falta de opção do que fazer com o aparelho velho". Posteriormente, (infelizmente) acabam sendo descartados no lixo comum mesmo. Outra possível barreira, principalmente considerando os usuários com uma idade mais avançadas, é a insegurança de se desfazer de um equipamento que ainda pode conter registros de seu antigo proprietário, como fotos, senhas e arquivos pessoais.
A compreensão dos usuários sobre a importância do descarte adequado aos aparelhos.
Conscientização da população sobre o correto descarte dos aparelhos.
Conscientização da utilização dos aparelhos, tempo, tecnologias, descartes.
Estabelecer pontos de coleta para os eletrônicos
Postos de coleta carentes e conscientização da população referido ao impacto ambiental do descarte incorreto
Consciência por parte dos consumidores. Incentivos para o descarte correto (sabemos que as pessoas se sentem valorizadas se recebem algo em troca)
Informação fácil para todos, de forma clara e assertiva. Apoio a essa prática
Melhoria na junção entre conscientização das pessoas sobre a importância da logística reversa e cobranças maiores do governo com relação às empresas, oferecendo incentivos e punição para que as mesmas cumpram as normas.
Política nacional de resíduos mais rigorosa
Falta de incentivo, valorização do descarte pós uso, é mais fácil deixa-lo jogado num canto.



dificuldade a ser superada dentro da cadeia de logística reversa dos mesmos, sendo um problema diretamente ligado às Questões Comportamentais dos Consumidores.

## 5 CONCLUSÕES

Com os resultados e discussões obtidos, é possível inferir que, dentre os Fatores de Influência no Retorno de Aparelhos Celulares Pós Consumo por Meio da Logística Reversa, a Consciência Ambiental, o Acesso à Informação e o Custo x Benefício da Manutenção, todos fatores ligados diretamente às Questões Comportamentais dos Consumidores, são o maior ponto crítico na visão da maioria dos entrevistados, tendo sido vastamente expresso, tanto pelo Ranking Médio de cada um dos fatores, como foi bem colocado nas opiniões deles no questionário.

Vale destacar, também, a importância dada ao Cumprimento Efetivo de Normas Ambientais Sobre Aparelhos Celulares, onde o maior problema apontado pelos respondentes foi a clara falta de conhecimento e fiscalização dos consumidores com as normas estabelecidas pela PNRS e pelo CONAMA.

É importante salientar que também o Tempo de Vida Útil do Produto foi visto, tendo como principais fatores a obsolescência programada e o surgimento de novas tecnologias, como um fator vital entre os que influenciam no retorno de aparelhos celulares pós consumo por meio da logística reversa.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina - **FAPESC** e da Universidade do Estado de Santa Catarina - **UDESC**.

## REFERÊNCIAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Confiabilidade e manutenibilidade – terminologia, NBR 5462, Rio de Janeiro, p.37, 1994.
- Antoine, P. Understanding the mobile phone market drivers. Colombes, Alcatel, 2003.
- Brasil. Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF: Planalto, Casa Civil, DOU 3 ago. 2010.

- Brasil. Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. Código de Defesa do Consumidor. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Brasília, DF, Senado, Texto retificado em 2007. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L8078.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8078.htm) Acesso em: 05 fev. 2025.
- Brasil. Resolução CONAMA nº 257/99, de 30 de junho de 1999. Estabelece que pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, tenham os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequados. Brasília, DF: Planalto, Casa Civil, DOU 22 jul. 1999. p. 039.
- Brito, M. / Eurisko Estudos, Projectos e Consultoria, S.A. Manual Pedagógico PRONACI Manutenção. AEP – Associação Empresarial de Portugal, 2003.
- Cavalcanti, D. C. Consumo Sustentável. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente/ Coordenadoria de Planejamento Ambiental, 2011.
- Costa, L. A. V. D., & Ignácio, R. P. Relações de Consumo x Meio Ambiente: Em busca do Desenvolvimento Sustentável. In: Âmbito Jurídico, Rio Grande, XIV, n. 95, dez 2011.
- Da Silva, B. D., Martins, D. L., & De Oliveira, F. C. Resíduos eletrônicos no Brasil. 2007. Lixo Eletrônico.
- Demajorovic, J., & Migliano, J. E. B. Política Nacional de Resíduos Sólidos e suas implicações na Cadeia da Logística Reversa de Microcomputadores no Brasil. Gestão & Regionalidade, 29(87). 2013. Disponível em: [https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista\\_gestao/article/view/2155](https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_gestao/article/view/2155) Acesso em: 05 fev. 2025.
- Fagundes, A. B. Modelagem Fuzzy para avaliação de desempenho ambiental do gerenciamento de resíduos sólidos industriais. 1v. Tese (Doutorado) – Curso de Doutorado em Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2015.
- Giaretta, J.B.Z., Tanigushi, D. G., Sergeant, M. T., Vasconcellos, M. P., & Günther, W. M. R. Hábitos Relacionados ao Descarte Pós-Consumo de Aparelhos e Baterias de Telefones Celulares em uma Comunidade Acadêmica. 2010. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-12902010000300018&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12902010000300018&lng=en&nrm=iso&tlng=pt) Acesso em: 05 fev. 2025.
- Guglinski, V. V. Garantia de Produtos e Serviços: Consumidor Informado é Consumidor Consciente. In: Âmbito Jurídico, Rio Grande, X, n. 39, mar 2007.
- IDEC – Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor. Código de Defesa do Consumidor. 2017. Disponível em: <https://www.idec.org.br/codigo-de-defesa-do-consumidor> Acesso em: 05 fev. 2025.
- Conceição, J.T.P., Conceição, M.M., & Araújo, P.S.L. Obsolescência Programada –Tecnologia a Serviço do Capital. Inovae - Journal of Engineering and Technology Innovation, São Paulo, v. 2, n. 1, p.90-105, jan./abr., 2014. Disponível em: <https://revistaseltronicas.fmu.br/index.php/inovae/article/view/386/548> Acesso em: 05 fev. 2025.

- Kobal, A.B.C., Santos, S.M., Soares, F.A., & Lázaro, J.C. Cadeia de suprimento verde e logística reversa- os desafios com os resíduos eletroeletrônicos. *Revista Produto & Produção*. v.14, n.1, p.55-83, 2013. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/ProdutoProducao/article/view/29594/24772> Acesso em: 05 fev. 2025.
- Kotler, P., & Keller, K. L. *Administração de Marketing*. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
- Leite, P. R. *Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade*. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
- Marcos, J. Fatores de influência no retorno de produtos pós-consumo por meio da logística reversa: um modelo conceitual. Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Curso de Engenharia de Produção com Habilitação em Mecânica, Universidade do Estado de Santa Catarina, São Bento do Sul, 2018.
- Miguel, P. A. C., Fleury, A., Mello, C. H. P., Nakano, D. N., Lima, E. P. D., Turrioni, J. B., Ho, L. L., Morabito, R., Martins, R. A., Sousa, R., Costa, S. E. G. D., & Pureza, V. *Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações*. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO, 2012.
- Portal Brasil. Estudo sobre logística de resíduos eletrônicos é divulgado. 2014. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2014/02/estudo-sobre-logistica-de-residuos-eletronicos-e-divulgado> Acesso em 31 out. 2018.
- Presse Box. Gartner says worldwide mobile phone sales increased 16 per cent in 2007. Egham, 2008. Disponível em: <https://www.pressebox.com/pressrelease/gartner-uk-ltd/Gartner-Says-Worldwide-Mobile-Phone-Sales-Increased-16-Per-Cent-in-2007/boxid/156427> Acesso em: 05 fev. 2025.
- PROCON-SP. *Orientações de Consumo Perguntas Frequentes Produtos*. 2017.