

LOGÍSTICA REVERSA DE VIDROS: PERSPECTIVAS NA VISÃO DOS EMPRESÁRIOS DO SETOR VAREJISTA E DE CONVENIÊNCIAS

FRANÇOIS FABIANE TRENTO

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ (UNIOESTE)

PEDRO LACHOVICZ NETO

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ (UNIOESTE)

SANDRA MARA STOCKER LAGO

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ (UNIOESTE)

MARCELO ROGER MENEGHATTI

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ (UNIOESTE)

LOGÍSTICA REVERSA DE VIDROS: PERSPECTIVAS NA VISÃO DOS EMPRESÁRIOS DO SETOR VAREJISTA E DE CONVENIÊNCIAS

1 INTRODUÇÃO

A logística reversa são os esforços despendidos para o retorno dos produtos vendidos e consumidos. A preocupação dos *stakeholders* para com a logística reversa vem aumentando com o passar dos anos. O fechamento do ciclo do produto tem despertado a atenção de todos os interessados na organização, isso demonstra o quão impactante é este setor para todos da cadeia produtiva. No ramo da indústria do vidro no Brasil, a logística reversa ainda está dando os seus primeiros passos. Assim, é necessário analisar os impactos e dificuldades existentes em todos os pontos de retorno do produto à indústria (Leite, 2002; Associação Brasileira das Indústrias de Vidro [ABIVIDRO], 2020; Senthil & Sridharan, 2014).

A adesão da logística reversa pode ser vista como um diferencial competitivo para a organização. O planejamento do fluxo reverso deve ser bem alinhado com todos os parceiros da cadeia produtiva. Quando bem tratadas tais questões é possível garantir um bom desempenho sustentável, além de proporcionar uma boa imagem à organização (Bowersox & Closs, 2001; Govindan *et al.*, 2019; Banguera *et al.*, 2018).

O problema de pesquisa deste estudo se reflete na seguinte questão: Qual a percepção dos varejistas sobre a logística reversa de garrafas de vidro de 750 ml a 1L? Para o entendimento deste problema, o objetivo deste artigo é compreender a percepção dos varejistas e distribuidores sobre a logística reversa de garrafas de vidro de 750 ml a 1L.

Quanto ao método foram aplicadas entrevistas semiestruturadas para avaliação da percepção de empresários que comercializam produtos com garrafas de vidro de 750 ml a 1L sobre logística reversa e questionário de avaliação de percepção ambiental com estes mesmos empresários, utilizando-se do modelo VAPERCOM (Brandalise, 2008). Os dados da percepção sobre a logística reversa foram analisados por meio do software Iramuteq, já para os dados sobre a percepção ambiental foi utilizado o software Microsoft Excel 2016.

Os resultados demonstram que os empresários compreendem a importância da implantação da logística reversa e ela pode ser um diferencial competitivo para a organização. Alguns empresários comentam que já desenvolvem ações de logística reversa com outras embalagens de vidro, e estender tais ações para as garrafas de vidro de 750 ml a 1L seria vantajosa. Na visão dos empresários com uma logística reversa eficiente poderia se obter a rastreabilidade dos produtos vendidos. Sobre o perfil ambiental destes empresários foi possível identificar que possuem percepção ecológica, uma potencial possibilidade de se tornar um consumidor ecológico e se mostram como frequentemente preocupados com a análise do ciclo de vida dos produtos. A contribuição deste artigo é que quando se analisa a implantação de um sistema de logística reversa a visão do empresário e a consciência do consumidor devem ser levadas em consideração, incluindo seus papéis relevantes dentro do contexto. Para tal, a análise da percepção ambiental é significativamente proeminente, levando em consideração que este é o ponto inicial das mudanças de hábitos.

2 LOGÍSTICA REVERSA

A terminologia logística pode ser entendida como um conjunto de atividades que são executadas no qual as matérias-primas transformam-se em produtos acabados, gerando um determinado valor agregado a elas. Assim, esse processo de transformação passa por todo um procedimento complexo que envolve a armazenagem e distribuição do produto para então chegar ao consumidor final (Ballou, 2006).

Quando se analisa o ciclo do produto, a logística desempenha um papel fundamental. Muito embora o conceito de logística seja antigo, a sua aplicabilidade como vantagem competitiva é muito recente na área dos negócios. Recentemente as organizações têm despendido esforços e visto o setor de logística da cadeia de suprimentos como um diferencial competitivo (Bowersox & Closs, 2001). A logística reversa é uma parte da área da logística, no qual contempla os esforços do retorno dos bens vendidos e consumidos. Este retorno se dá através de canais reversos de distribuição, fechando o ciclo do produto, onde ele retorna para a sua origem (Leite, 2003). Quando uma organização quer aderir a logística reversa é necessário planejamento no sentido estrutural, para que se consiga realizar todos os procedimentos de maneira eficiente e eficaz. Com o devido planejamento, a logística reversa se torna uma oportunidade, um potencial competitivo, principalmente no que diz respeito à valorização da marca, ao invés de um custo adicional (César & Sacomano Neto, 2007).

Várias organizações vêm transformando a logística reversa em uma estratégia competitiva em seu plano de negócios. Os maiores ganhos se dão na área financeira e marketing (Daher, Silva & Fonseca, 2006). Quando bem planejada e executada, a logística reversa pode trazer impactos significativos à organização, trazendo mais eficiência e eficácia (Zokaei *et al.*, 2014). Logo, a partir do momento que a organização tem um desenho completo do ciclo do seu produto, além de prezar pelo meio ambiente acaba passando uma boa imagem aos seus consumidores. Por isso, é necessário que a organização enxergue não apenas os desafios da logística reversa, mas também o seu diferencial competitivo (Tsao *et al.*, 2017).

Proposição 1: Quando as organizações utilizam a logística reversa conquistam um diferencial competitivo.

No Brasil, a logística reversa está sendo implantada aos poucos. Isso se deve ao fato da maioria das organizações construírem sua cadeia produtiva de forma isolada, ao invés de interligada. São poucas as organizações que se comprometem a realizar a logística reversa de seus produtos, integrando todos os responsáveis da cadeia produtiva (Novaes, 2007).

Muito embora seja complexo o controle da logística reversa, ela pode ser aplicada em diversos setores da economia. Logo, quando há a destinação correta dos materiais (devidamente quantificada) é possível analisar dentro um determinado período a quantidade de resíduos que deixou de ser gerado e foi inserido novamente na cadeia produtiva, proporcionando assim um desenvolvimento e preservação ambiental local (Martínez, 2017). A logística reversa pode ser aplicada no ramo dos vidros. Quando implementada a maior parte do material pode ser reutilizado, proporcionando assim vantagem competitiva ambiental, social e econômica (Oliveira Neto *et al.*, 2014).

2.1 Logística reversa no ramo dos vidros

De acordo com a Associação Brasileira das Indústrias de Vidro (ABIVIDRO), o vidro é um material totalmente reciclado. Assim, quando reinserido na cadeia produtiva pode gerar ganhos econômicos, levando em conta a redução de custos com matéria-prima e energia (ABIVIDRO, 2020). Em 2010 foi sancionada a Lei nº 12.305 sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que trouxe o conceito de responsabilidade compartilhada dos resíduos sólidos entre fabricantes, varejistas e consumidores. Destarte, o Brasil ainda não possui políticas públicas voltadas à obrigatoriedade da logística reversa dos produtos. A PNRS determina que a logística reversa deve ser implantada pelos próprios fabricantes, distribuidores e comerciantes, de forma independente do sistema público de limpeza urbana (Dourado, 2020).

Proposição 2: Mesmo sem a obrigatoriedade de políticas públicas as organizações realizam algum tipo de estratégia voltada para a logística reversa do vidro.

Para que ocorra o retorno do vidro às indústrias é necessária a disponibilidade de informações quanto a rastreabilidade desta logística reversa, como por exemplo o tempo do

ciclo de vida do produto e fornecedores. Tais informações são obtidas com maior facilidade quando a organização possui um sistema de informação adequado para tal controle, permitindo assim, melhor gestão do retorno do material (Gonçalves & Marins, 2006).

Algumas organizações, tais como indústrias engarrafadoras, já aplicam a prática da logística reversa. Este processo possibilita à organização reintroduzir a garrafa novamente no processo produtivo, reduzindo os impactos ao meio ambiente bem como custos com embalagens novas (Martins, Almeida & Souza, 2018). Gugel (2020) em um estudo realizado nas vinícolas do Vale dos Vinhedos revelou que apesar das 22 organizações analisadas na pesquisa realizarem práticas internas de gestão ambiental, apenas uma possuía um programa de logística reversa de pós-consumo das embalagens na indústria vinícola.

No Brasil o setor empresarial não fornece um sistema adequado de retorno dos vidros comparado com a quantidade de materiais que são colocados no mercado. Macedo (2016) identificou, que a principal preocupação de uma distribuidora de bebidas que realiza a logística reversa não é com a sustentabilidade, mas com o lucro obtido na execução dos processos.

Quando se pensa na implantação da logística reversa é necessário se atentar aos locais estratégicos que serão utilizados para a coleta, na intenção de garantir a qualidade do produto (Park *et al.*, 2020). Em um estudo exploratório realizado na Ambev, Dias *et al.* (2013) contataram que existe viabilidade econômica na implantação de um programa de logística reversa de embalagens, naquela oportunidade relataram uma redução média de 82,3% dos custos relacionados a embalagens de bebidas. Para a implantação de um sistema de logística reversa eficiente a rastreabilidade dos produtos desempenha um papel relevante. A rastreabilidade também exige adaptação de controles internos e investimentos em processos internos, no que diz respeito ao controle de entrada e saída de produtos. Contudo, a maioria das organizações optam em não realizar a rastreabilidade de seus produtos em razão de tais investimentos e revisão de processos internos (Silva, 2018).

Proposição 3: Quando implantado alguns processos de logística reversa as organizações possuem o controle da rastreabilidade dos produtos vendidos.

Com o aumento da preocupação dos consumidores e da sociedade com as questões ambientais, os empresários que conseguirem se adaptar frente a esse cenário, passando a adotar em suas organizações práticas como o prolongamento da vida útil de produtos, redução de matéria prima e uso racional de recursos, obterão vantagens competitivas frente às organizações que não seguirem o mesmo trilha sustentável (Brandalise, 2008).

Uma ferramenta construída para avaliar a tomada de consciência sobre os aspectos ambientais pelo homem é a análise da Percepção Ambiental, por intermédio dela é possível compreender o ambiente em que estamos inseridos, harmonizando práticas para a maior proteção e preservação da biodiversidade (Costa & Maroti, 2013). As práticas organizacionais voltadas aos aspectos sustentáveis não estão relacionadas apenas com a redução de custos, mas sim com a agregação de valor da marca obtida na incorporação de práticas de excelência relacionadas às questões ambientais (Dias *et al.*, 2020).

Proposição 4: Os empresários que comercializam produtos envasados em garrafas de vidro de 750 ml a 1L possuem percepção ambiental ecológica, têm grande possibilidade de tornar-se um consumidor ecológico e possuem forte preocupação com as etapas da Análise do Ciclo de Vida (ACV).

Durante os processos decisórios que envolvem o comportamento de compra do consumidor, são realizados julgamentos de valor com base na sua percepção, que visam a identificação de formas vantajosas de obtenção de bens e serviços (Engel *et al.* 1995). Por isso, outra forma de obtenção de vantagens competitivas no mercado é a avaliação da percepção ambiental, podendo ser aplicada tanto nos gestores e membros da organização, bem como nos consumidores dos seus produtos.

Os resultados da avaliação de percepção ambiental podem fornecer informações sobre o comportamento e percepção dos envolvidos em assuntos ambientais com base no ciclo de vida do produto, caracterizados neste estudo pelos empresários/gerentes de compras de mercados varejistas, distribuidoras e conveniências. Desta forma, as organizações podem conhecer os aspectos ambientais a serem desenvolvidos e adaptar os seus processos frente às demandas legais e de expectativas do mercado (Tomasetto & Brandalise, 2018).

Assim, sob a perspectiva de que o vidro, quando retorna à indústria, pode gerar vantagens competitivas para todos os setores da cadeia, é de suma importância analisar a visão dos empreendedores quanto ao recebimento destes, visto que seria a primeira etapa da logística reversa do vidro. É importante também analisar quais são os fatores impeditivos para tal logística, se são internos ou externos, para assim, ampliar a compreensão do motivo pelo qual o retorno do produto à indústria não ocorre.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa utiliza métodos qualitativos e quantitativos, de caráter exploratório e descritivo (Merriam, 2002). O método de amostragem qualitativa foi o estudo de casos múltiplos no seu modelo por contraste, em que ocorre uma comparação entre sujeitos para se entender o objeto de estudo (Pires, 2008). Quanto a amostragem quantitativa é justificada na aplicação de um questionário para coletar dados complementares às entrevistas. Assim, este estudo é fragmentado em duas partes: entrevista (semiestruturada) e questionário (VAPERCOM).

3.1 Entrevista e Questionário

Foi utilizada a entrevista com enfoque da análise da percepção sobre a logística reversa de garrafas de vidro de 750ml a 1L. Com escopo semiestruturado, a entrevista foi balizada por 13 perguntas das quais nortearam a compreensão sobre a percepção e importância da logística reversa de garrafas de vidro, além dos possíveis empecilhos de sua implantação. Os entrevistados foram os gestores de compras dos supermercados e conveniências de bebidas, totalizando 32 supermercados e 11 distribuidoras/conveniências. As organizações, estão localizadas na cidade de Cascavel (PR) e vinculadas à Associação Comercial e Industrial de Cascavel (ACIC). No caso dos supermercados, a escolha se deu pela existência de no mínimo 10 balcões de *checkout* e possibilidade de acesso dos pesquisadores.

Dos 32 supermercados, 9 se encontravam dentro dos critérios estipulados, dentre estes existiam duas grandes redes, uma com quatro (A) e outra com dois (B) supermercados. Nestes casos as entrevistas foram realizadas com o gestor da central de compras. Nos demais casos, foram entrevistados os gestores de compras locais. Tratando-se das 11 conveniências e distribuidoras, 2 não foram localizadas pelas informações disponibilizadas, 4 recusaram participar da pesquisa, 2 não trabalhavam com garrafas de 750ml a 1L. Destarte, foram entrevistados 3 gestores de compras.

As entrevistas foram realizadas de forma presencial pelos pesquisadores no mês de abril de 2021, em encontros únicos. As entrevistas foram gravadas, transcritas no *software* Microsoft Word e salvas em formatos de texto (.txt) em um banco de dados. Ao todo foram 8 entrevistas realizadas. A aplicação do questionário foi no mesmo dia em que foi realizado a entrevista. A população e amostra deste procedimento metodológico foi a mesma utilizada nas entrevistas (32 supermercados e 11 distribuidoras e conveniências).

A denominação do modelo VAPERCOM considera: VA= Variável Ambiental, PER=Percepção e COM=Comportamento de compra. Estes elementos, por sua vez, interagem e se inter-relacionam, afetando os fenômenos relacionados ao produto e consumidor,

denominados de ACV – Análise do Ciclo da Vida, Percepção e Processo de Compra e, portanto, indicando o nível de comportamento ambiental do indivíduo.

3.2. Análise dos dados

Para realizar as análises das entrevistas utilizou-se o software Iramuteq, como forma de tratamento dos dados qualitativos. Primeiramente as entrevistas foram transcritas em um corpus textual e posteriormente importadas para o Iramuteq. Posteriormente foi efetuada a classificação hierárquica descendente (CHD) do corpo textual oriundo das entrevistas. Esta análise efetua um estudo dos agrupamentos dos diversos segmentos possíveis que o corpus do texto possui (Oliveira *et al.*, 2003; Nascimento & Menandro, 2006).

Após a CHD, foi efetuada a análise de similitude, realizada a partir da identificação do número de repetições e relações entre as palavras do corpus, com a intenção de analisar as relações linguísticas das entrevistas. Esta análise permitiu representar graficamente o resultado do corpus textual. Com a análise de similitude foi possível evidenciar a forma como o conteúdo da entrevista se ramifica e se estrutura (Marchand & Ratinaud, 2012). Já para a análise quantitativa, com a aplicação do modelo VAPERCOM, foi realizado um cálculo em que cada alternativa (A) da parametrização estimulada recebe um valor (B) de 0 a 4. Cada uma das dimensões analisadas possui um resultado final (E), derivado do produto da divisão entre a soma dos valores (C) das alternativas pelo número de questões da dimensão (D), conforme evidenciado no Quadro 1.

VAPERCOM	Alt (A)	A	B	C	D	E	Soma (C)	Nº de questões (D)	Resultado Final (E=C/D)
	Valor (B)	4	3	2	1	0			

Quadro 1. Metodologia de análise dos dados do VAPERCOM

Fonte: Adaptado de Brandalise (2008).

Em cada uma destas dimensões ambientais se têm cinco faixas de graus para parâmetro de análise, onde cada uma representa a posição sobre os resultados encontrados, demonstrados na Tabela 1.

Resultado	Percepção Ambiental	Consumo Ecológico	ACV
0,0 – 0,8	Não possui PA	Não apresenta	Nenhuma preocupação
0,9 – 1,6	Poucos Traços de PA	Fraca possibilidade	Fraca preocupação
1,7 – 2,4	Potenciais Traços de PA	Potencial possibilidade	Mediana preocupação
2,5 – 3,2	Possui PA	Grande possibilidade	Frequente preocupação
3,3 – 4,0	Possui alta PA	Consumidor Ecológico	Forte preocupação

Tabela 1. Parâmetros de análise do modelo VAPERCOM

Fonte: Adaptado de Brandalise (2008).

Para a análise dos resultados gerais foi realizada a triangulação de dados (Logística Reversa, VAPERCOM e revisão de literatura) e de métodos (entrevistas e questionários). Este modelo de análise, é uma ferramenta para compreender um mesmo fenômeno em múltiplas facetas distintas, pode combinar diferentes fontes e métodos de coleta de dados, que auxiliam na aproximação da totalidade real do tema pesquisado (Denzin, Lincoln & Netz, 2007).

4 ANÁLISE DOS DADOS

Ao elaborar e importar o corpus textual com as entrevistas, o Iramuteq identificou 110 segmentos de texto, com 3915 ocorrências e 953 formas. Além de 555 hápax, que totaliza 58,24% das formas e 14,18% das ocorrências. Com o domínio destas informações efetuou-se a primeira análise dos dados, a Classificação Hierárquica Descendente (CHD). O número ativo de formas é de 285, já o número de formas suplementares é de 371. Assim, de um total de 110

segmentos 80 foram classificados, representando o percentual de 72,73% do corpus textual. O Iramuteq dividiu o corpus textual em quatro classes principais: Classe 01 (30,20%), Classe 02 (26,70%), Classe 03 (18,60%), Classe 04 (24,40%). Para melhor compreensão, apresenta-se a Figura 1. A Classe 03 e 02 estão diretamente ligadas, que estão diretamente ligadas com a Classe 01, que conseqüentemente está ligado à Classe 04.

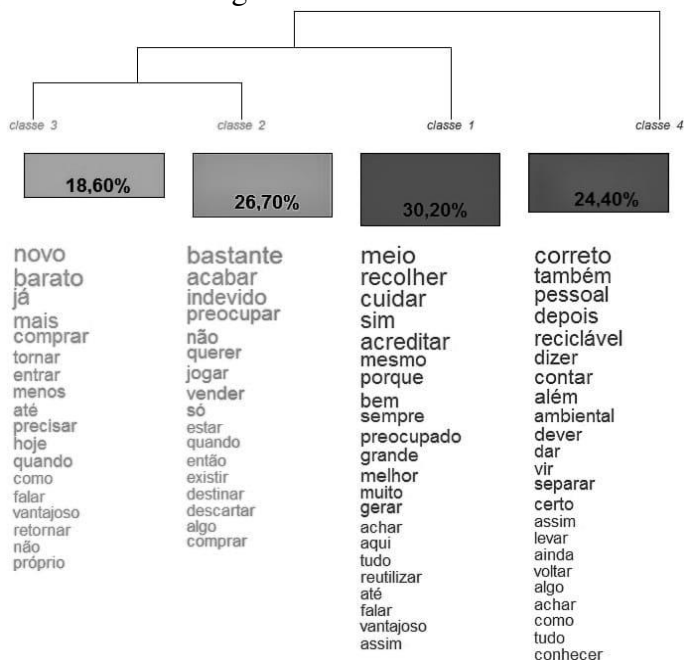


Figura 1. Classificação Hierárquica Descendente gerada no Iramuteq
Fonte: Dados da pesquisa (2021).

A partir das palavras de cada classe e considerando seu significado no contexto empregado, as classes podem ser nominadas da seguinte forma: A Classe 1: Logística reversa, Classe 2: Visão do empresário, Classe 3: Consciência do consumidor e Classe 4: Percepção ambiental. A Classe 1 “Logística Reversa” aborda a importância da mesma para o meio ambiente, para as empresas e para a sociedade. É diante disso que palavras como “recolher” “acreditar” “preocupado” e “cuidar” aparecem nesta classe. O trecho a seguir é uma evidência disso, quando questionado o empresário sobre a implantação da logística reversa: “É vantajoso, até mesmo pelo custo do produto, que acaba se tornando mais barato uma vez que a matéria-prima não precisa ser feita de novo” (Entrevistado C).

Assim, constata-se que os empresários entrevistados entendem como verdadeira a Proposição 1 (Quando as organizações utilizam a logística reversa conquistam um diferencial competitivo). Essa primeira classe aborda a importância da implantação da logística reversa e como ela pode se tornar um diferencial competitivo para a organização, logo, este resultado pode ser corroborado com os autores Tsao *et al.* (2017).

A Classe 2 “Visão do empreendedor” aborda os conceitos que os empresários possuem perante o contexto da logística reversa. Nesta classe é apresentada palavras como “preocupar” “querer” e “jogar”, assim, é possível analisar que os empresários, apesar dos desafios na implantação e desenvolvimento de estratégias voltadas à logística reversa se mostram preocupados com a questão. O fragmento a seguir é um exemplo: “Eu acredito que todos os segmentos, inclusive o nosso, temos de investir nessa área, nessa questão de reutilização, isso é primordial no nosso país (...) é importante porque todo mundo está buscando cuidar e tem essa preocupação com o meio ambiente, com todo o sistema” (Entrevistado H). Diante do exposto, esta segunda classe enaltece o poder de gerar competitividade e valor nas

organizações, e que a visão do empresário é essencial para a condução de estratégias voltas à logística reversa. Esse resultado pode ser corroborado pelos autores Abbasi e Nilsson (2016).

A Classe 3 “Consciência do consumidor” aborda a visão dos empresários perante a consciência que o consumidor tem ou deveria ter a respeito da logística reversa. Nessa classe é apresentado palavras como “novo” “barato” “comprar” e “tornar”, assim, é possível identificar a importância da visão dos consumidores perante a logística reversa. O trecho a seguir demonstra isso: “(...) o impacto que irá gerar em não jogar uma garrafa no meio ambiente, ou, o que aquilo poderia gerar em questão de renda para quem está envolvido. Eu acho assim é um apelo mesmo, começar com o apelo mesmo, para que o cidadão a pessoa entenda e conheça e tenha vontade, desejo de ser politicamente correto, trabalhar com uma política ambiental (Entrevistado C). Para Fujihara *et al.* (2017), é possível identificar que a consciência do consumidor perante o consumo racional de produtos é de suma importância para o desenvolvimento sustentável.

A Classe 4 “Percepção ambiental” aborda a visão geral que os empresários possuem perante a questão do meio ambiente e como a logística reversa pode contribuir. Nessa classe é identificado palavras como “correto” “reciclável” “ambiental” e “separar”, logo, é possível identificar a importância da percepção de todos os indivíduos no contexto da logística reversa, compreendendo que todos possuem papéis importantes para o desenvolvimento sustentável. A resposta de um dos entrevistados exemplifica esse fato: “hoje se fala muito em consciência ambiental, e qualquer empresa que se voltar para este lado vai ter uma imagem mais valorizada perante o seu consumidor (...) desde que o seu cliente entenda o seu cuidado ambiental, lógico vai ser vantajoso” (Entrevistado C). Conforme Tomasetto e Brandalise (2018), a percepção ambiental influencia diretamente no comportamento dos consumidores e de como eles enxergam as organizações.

A partir da disposição das classes é possível notar que no contexto dos assuntos abordados neste estudo a visão do empresário e a consciência do consumidor estão diretamente ligadas e se encontram dentro da classe da logística reversa, que por sua vez está inserida dentro da classe da percepção ambiental. Logo, quando se analisa a logística reversa como um todo, a consciência e visão tanto do empresário quanto do consumidos deve ser levado em consideração, considerando que para a que um sistema de logística reversa ocorra de forma eficaz ambos os lados irão desempenhar papéis relevantes. Assim, dentro deste cenário da implantação da logística reversa a análise da percepção ambiental é fundamental, pois ela será o ponto de partida para a mudança de hábitos, tanto em consumidores quanto nos empresários.

4.1 Análise de Similitude

Para melhor compreensão de como esse conjunto de palavras oriundas das entrevistas interagem e se conectam a Figura 2 apresenta a Análise de Similitude.

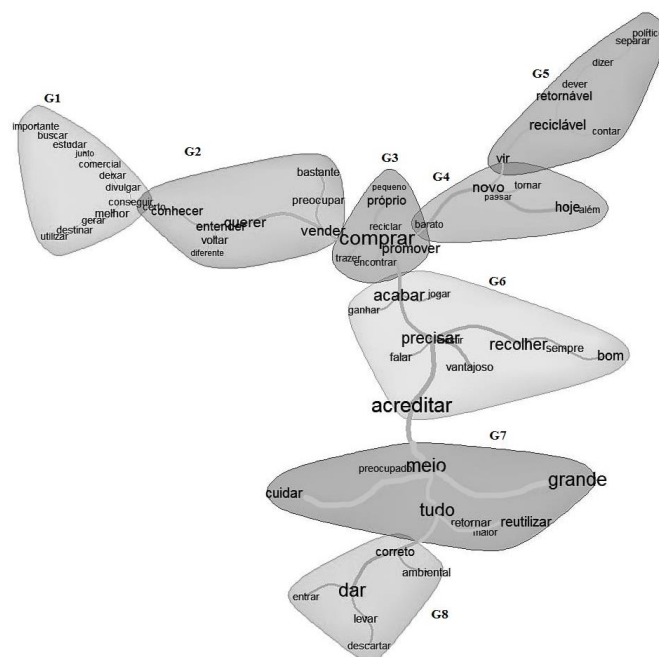


Figura 2. Análise de similitude entre palavras no Iramuteq
 Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Na Figura 4 é possível identificar oito grandes grupos que estão conectados. As palavras “acreditar” “meio” “tudo” “recolher” e “comprar” são as que possuem maior frequência de uso. O conjunto de palavras do grupo 1 (G1) pode ser nominado como “Meios para implantação da logística reversa”, no qual houve a evidência de palavras como “divulgar” “conseguir” e “estudar”. O conjunto de palavras do grupo 2 (G2) pode ser nominado como “Preocupação com a logística reversa”, no qual agrupou palavras como “querer” “vender” “preocupar” e “conhecer”. O conjunto de palavras do grupo 3 (G3) pode ser nominado como “Consciência do consumidor e empresário” no qual houve a evidência de palavras como “comprar” “promover” e “reciclar”. O conjunto de palavras do grupo 4 (G4) pode ser nominado como “Novos rumos da logística” onde houve a evidência de palavras como “novo” “além” e “tornar”. O conjunto de palavras do grupo 5 (G5) pode ser nominada como “Promoção da logística reversa” onde houve a evidência de palavras como “retornável” “reciclável” e “separar”.

Já o conjunto de palavras do grupo 6 (G6) pode ser nominado como “Meios de execução da logística reversa” no qual houve a evidência de palavras como “recolher” “precisar” e “acreditar”. O conjunto de palavras do grupo 7 (G7) pode ser nominado como “Preocupação com o meio ambiente” onde há a evidência de palavras como “cuidar” “meio” “reutilizar” e “retornar”. Por fim, o conjunto de palavras do grupo 8 (G8) pode ser nominado “Destino do produto” no qual houve a evidência de palavras como “dar” “correto” “ambiental” e “descartar”.

Analisando graficamente a Figura 4 é possível identificar três grandes ramificações. A primeira delas está centrada do G3 e se estende ao G1, respectivamente os grupos “Consciência do consumidor e empresário”, “Meios para implantação da logística reversa” e “Preocupação com a logística reversa”. Isso indica que a preocupação para com a logística reversa vem crescendo no decorrer dos anos, e junto dela a percepção do empresário e consumidor perante tal questão, bem como sua preocupação com o meio ambiente. E que, implantar um sistema de logística reversa é importante, mas esta ação precisa estar de acordo com suas estratégias de mercado, bem como alinhada à sua realidade. Este resultado está de acordo com os estudos de Demajorovic *et al.* (2016) e Martínez (2017), que comentam que mesmo que seja difícil a implantação da logística reversa, ela pode ser aplicada em todos os setores do mercado e que

as estratégias de implantação da logística reversa em uma organização deve estar alinhada à sua realidade, além do pleno entendimento de quanto resíduo é gerado em um determinado período para então dar seu destino correto e inseri-lo novamente na cadeia produtiva.

Outra ramificação que foi identificada foi do G3 ao G5, respectivamente os grupos “Consciência do consumidor e empresário”, “Novos rumos da logística” e “Promoção da logística reversa”. Essa ramificação indica que para a plena execução da logística reversa é necessário a compreensão de que garrafas de vidro, como as de 750 ml a 1 litro, podem ser reutilizadas. Logo, é possível reinserir tal embalagem na cadeia produtiva novamente. Contudo, é necessário promover políticas internas que viabilizem essa ação, dentre elas a separação correta destas embalagens, destinar para os locais corretos, para que elas possam receber o tratamento correto, para posteriormente serem novamente utilizadas. Esse achado condiz com o estudo de Gugel (2020), o qual afirma que em 22 organizações analisadas, em todas foram identificadas consciência ambiental, mas apenas um tinha implantado um programa de logística reversa no setor de indústria vinícola.

Foi perceptível no delongar das entrevistas que a maioria das organizações deste estudo entendem a importância da logística reversa, mas que necessitaria do auxílio de outros agentes para que a mesma ocorra de forma eficiente, conforme trechos a seguir, quando indagados sobre as maiores dificuldades de se implantar um sistema de logística reversa: “Teria de ter uma divulgação em massa, uma divulgação bem específica da coleta, ou um ponto de referência para a coleta” (Entrevistado H); “São os órgãos municipais, eles poderiam ter uma sensibilidade maior, falta políticas públicas” (Entrevistado D); “Falta de interesse, de se comprometer, pois é muito fácil você vender e não se preocupar com a questão, ter um espaço no teu estoque para guardar vasilhame. Então acho que deveria ter um pouco mais de preocupação e um pouco mais de ciência das pessoas em cima disso” (Entrevistado G).

Além disso, quando indagados sobre a rastreabilidade do produto, a maioria dos empresários entendem que se implantado um sistema de rastreabilidade (controle através de sistema de entrada e saída de produtos) e de logística reversa é possível ter maior gestão sobre a origem e destino dos produtos, conforme trecho a seguir, quando indagado ao empresário sobre a questão: “Eu acho que poderia, dependendo de qual sistema que eles irão adotar (...) Talvez o vidro poderia ter, não sei como, talvez implantando um sistema, ter um cadastro, passar por código ou passar nome, algo assim. Se for para você ter controle” (Entrevistado F).

Com tal achado consegue-se responder a Proposição 3 (Quando implantado alguns processos de logística reversa as organizações possuem o controle da rastreabilidade dos produtos vendidos), mediante a implementação de um sistema de controle dos produtos distribuídos no mercado, através das suas diversas codificações, como o lote e as barras, e um cadastro dos consumidores, que por sua vez seriam encarregados de realizar o retorno das garrafas no próprio local de venda ou em um ponto de coleta.

Por fim, a última ramificação que foi identificada foi do G3 e se estende ao G6, G7 e G8, respectivamente os grupos “Consciência do consumidor e empresário”, “Meios de execução da logística reversa”, “Preocupação com o meio ambiente” e “Destino do produto”. Essa ramificação diz respeito principalmente do comportamento do consumidor e sua influência na boa condução das práticas da logística reversa, bem como sua influência na estruturação de estratégias de implantação da logística reversa pelas organizações. Assim, a percepção e a consciência do consumidor podem ser entendidas como um fator relevante para o pleno desenvolvimento das atividades do retorno e reuso das embalagens. Esse resultado está de acordo com os estudos de Park *et al.* (2020), Tomasetto e Brandalise, (2018) e Fujihara *et al.* (2017) que comentam que a percepção ambiental auxilia no processo de consumo racional de produtos, no entanto, para que uma embalagem possa ser retornada e posteriormente inserida na cadeia produtiva ela deve estar em boas condições de uso. Além disso, a percepção ambiental

dos consumidores e periodicidade de consumo de determinado produto auxiliam os empresários a entender como funciona o ciclo de vida de seu produto, para então, formular estratégias de logística reversa.

Analisando de modo geral todos os grupos e suas conexões foi possível identificar que os empresários possuem o entendimento dos benefícios que a logística reversa pode trazer, dentre estes o diferencial competitivo para com outras organizações, principalmente no quesito imagem. Conforme trecho a seguir: “Além da diminuição dos custos, também tem uma questão de imagem, acho que a empresa que está inserida nisso ela pode associar sua imagem a algo positivo, e hoje em dia o mundo está muito ligado a todas as questões ambientais a gente sabe sobre aquecimento global, enfim. Então vivemos em um planeta onde as pessoas estão se conscientizando e associar a marca da sua empresa a ações como esta, que na verdade além de toda a questão de custos, ainda ganha todos os benefícios da imagem perante o consumidor” (Entrevistado A). Este resultado pode ser corroborado com o estudo de Daher, Silva e Fonseca (2006), que comentam que a logística reversa pode ser entendida como uma estratégia competitiva nos negócios e os ganhos se daria nas áreas financeira e marketing.

Foi possível identificar no decorrer das entrevistas também que, algumas das pessoas deste estudo promovem em suas organizações algum tipo de logística reversa, tais como o retorno de garrafas de vidro de 600 ml. Comprovando assim a Preposição 2 (Mesmo sem a obrigatoriedade de políticas públicas as organizações realizam algum tipo de estratégia voltada para a logística reversa do vidro). Quando abordado aos empresários sobre a logística reversa especificadamente em garrafas de vidro de 750 ml a 1 litro, obteve-se o resultado que é possível implantar, pois se trata de um mercado atrativo e de ascensão. Contudo, custos altos, falta de interesse e falta de políticas públicas se tornam as principais barreiras para a implantação de um sistema de logística reversa dessas embalagens.

4.2 Análise dos dados do questionário

Além das entrevistas foi aplicado um questionário com perguntas fechadas em escala Likert para análise da percepção ambiental desses gestores de compras, o VAPERCOM (Brandalise, 2008). Se tratando do perfil ambiental obteve-se o resultado que os gestores possuem alta percepção ambiental, com um grau de percepção de 3,89. Sobre o consumo ecológico obteve-se o resultado que possuem potencial possibilidade de tornar-se um consumidor ecológico, com um grau de percepção de 2,49. Já diante da análise do ciclo de vida do produto obteve-se o resultado que possuem forte preocupação, com um grau de percepção de 3,37. Conforme Quadro 2.

VAPERCOM		Perfil Ambiental		Consumo Ecológico		Análise do Ciclo da Vida (ACV)	
Alt	Valor (B)	Qtd Resposta (A)	Resultado (AxB)	Qtd Resposta (A)	Resultado (AxB)	Qtd Resposta (A)	Resultado (AxB)
A	4	53	212	32	128	85	340
B	3	1	3	10	30	8	39
C	2	1	2	27	54	13	16
D	1	1	1	7	7	9	9
E	0	0	0	12	0	5	0
Soma (C)			218		219		404
Nº de questões (D)			56		88		120
Resultado Final (E=C/D)			3,89		2,49		3,37

Quadro 2. Alocação de pesos e elaboração do grau de percepção ambiental, grau de consumo ecológico e grau de preocupação com o ciclo de vida do produto

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Para melhor explanação dos resultados obtidos, a Tabela 2 apresenta os achados na pesquisa com base nas escalas determinadas pelo modelo VAPERCOM.

Resultado	Percepção Ambiental	Consumo Ecológico	ACV
0,0 – 0,8	Não possui PA	Não apresenta	Nenhuma preocupação
0,9 – 1,6	Poucos Traços de PA	Fraca possibilidade	Fraca preocupação
1,7 – 2,4	Potenciais Traços de PA	Potencial possibilidade	Mediana preocupação
2,5 – 3,2	Possui PA	Grande possibilidade	Frequente preocupação
3,3 – 4,0	Possui alta PA	Consumidor Ecológico	Forte preocupação

Tabela 2. Parâmetros de análise do modelo VAPERCOM com os resultados

Fonte: Adaptado de Brandalise (2008) e dados da pesquisa (2021).

Com tais resultados é possível identificar que os empresários deste estudo possuem uma forte preocupação para com o meio ambiente, contudo, ainda não se enquadram como um consumidor ecológico, mostrando demandas que podem ser trabalhadas visando o alcance do grau de consumidor ecológico, o que pode refletir no alinhamento de estratégias ambientais em suas organizações. Além disso, quando abordado o tema ciclo de vida do produto os empresários mostram forte preocupação evidenciando que há reflexão quanto às ações desenvolvidas pela organização. Comprovando assim parcialmente a Proposição 4 “Os empresários que comercializam produtos envasados em garrafas de vidro de 750 ml a 1L possuem percepção ambiental ecológica, têm grande possibilidade de tornar-se um consumidor ecológico e possuem forte preocupação com as etapas da Análise do Ciclo de Vida (ACV)”.

Foram identificados estudos que obtiveram resultados semelhantes, Brandalise *et. al.* (2009) e Sousa, Ferreira e Guimarães (2021) identificaram, respectivamente, que universitários da UNIOESTE e alunos do Ensino Médio do IFPI, possuem potencial de se tornarem consumidores ecológicos. Thomas, Sontag e Brandalise (2014) obtiveram resultados análogos ao presente estudo, aplicando o método VAPERCOM em empresários do setor industrial de Marechal Cândido Rondon (PR).

4.3 Discussões sobre os achados

Com os resultados obtidos por meio das entrevistas e do questionário aplicado aos empresários que comercializam embalagens de vidro de 750 ml a 1 L foi possível identificar, através da classificação hierárquica descendente (CHD), foi constatado que a visão do empresário e a consciência do consumidor possuem uma ligação direta e estão inseridas dentro da classe da logística reversa, que por sua vez está adentrada na classe da percepção ambiental. Logo, quando se analisa a logística reversa como um todo, a consciência e visão tanto do empresário quanto do consumidor deve ser levado em consideração, pois dentro deste contexto da implantação da logística reversa, ambos irão desempenhar papéis relevantes. Assim, dentro deste cenário a análise da percepção ambiental é fundamental, levando em conta que ela será o ponto de partida para a mudança de hábitos. Costa e Maroti, (2013) afirmam que através da percepção ambiental é possível compreender o ambiente em que a empresa e aquela sociedade está inserida para assim implantar práticas ambientais de maior impacto.

Os resultados obtidos por meio da análise de similitude denotam que os empresários deste estudo compreendem que a implantação de estratégias organizacionais voltadas para a logística reversa pode ser um diferencial competitivo para a organização, visando a imagem positiva que tal ação transpassa para o cliente. Dias *et al.* (2020) comentam que as práticas sustentáveis dentro da organização podem agregar valor à marca, bem como sua imagem.

Com relação a formulação e implantação de estratégias voltadas a logística reversa do vidro identificou-se que alguns estabelecimentos desenvolvem ações de logística reversa em determinadas embalagens e que a implantação de logística reversa com garrafas de vidro de 750 ml a 1L seria vantajosa, contudo a falta de estrutura, de políticas públicas e falta de pontos

de coleta se tornam os maiores empecilhos para sua implantação. O estudo de Gugel (2020) corrobora este resultado na pesquisa, pois constatou-se que muito embora haja o engajamento ambiental dentro da empresa, há baixa adesão dos envolvidos da cadeia produtiva destas embalagens para desenvolver ações de logística reversa de pós consumo.

Quanto a rastreabilidade dos produtos, a visão da maioria dos empresários é de que com a implantação da logística reversa é possível melhorar a rastreabilidade dos produtos com o aprimoramento dos pontos de coleta e desenvolvimento de um sistema de controle confiável. Gonçalves e Marins (2006) afirmam que a rastreabilidade dos produtos auxilia na implantação de um sistema eficaz de logística reversa. No que diz respeito à análise VAPERCOM, com enfoque no perfil ambiental dos empresários, foi possível identificar que eles possuem percepção ecológica, uma potencial possibilidade de se tornar um consumidor ecológico e se mostram como fortemente preocupados com a análise do ciclo de vida dos produtos. Pode-se constatar assim que, os empresários que comercializam produtos em embalagens de 750ml a 1L possuem grande potencial em desenvolver a consciência ambiental, fator altamente relevante para o desenvolvimento de políticas empresariais voltadas a logística reversa em seus estabelecimentos.

5 CONCLUSÃO

O objetivo deste artigo foi compreender a percepção dos varejistas sobre a logística reversa de garrafas de vidro de 750 ml a 1L. Para tal foi aplicado entrevistas em 8 gestores de compras de mercados varejistas, distribuidoras e conveniências, determinados pelo modelo de saturação teórica e 8 questionários com perguntas estruturadas baseado no modelo VAPERCOM. Todos os participantes são de empresas sediadas na cidade de Cascavel-PR. A análise de conteúdo textual foi realizada por meio do software Iramuteq e a análise dos questionários de abordagem quantitativa foi realizada pelo Microsoft Excel 2016.

Os resultados apontam que, de acordo com a visão dos empresários que comercializam embalagens de vidro de 750ml a 1L, a implantação de um sistema de logística reversa dessas embalagens envolve vários agentes, tais como consumidores, governo e indústrias. Os resultados apontam também que os empresários enxergam na logística reversa uma ação que pode melhorar a imagem da sua organização perante a sociedade local, tornando-as assim mais competitivos no mercado em que atuam. Contudo, ainda não a realizam devido a fatores como falta de estrutura, ausência de políticas públicas e de pontos de coleta.

A contribuição deste artigo é que quando se analisa a implantação de um sistema de logística reversa a visão do empresário e a consciência do consumidor devem ser levadas em consideração, incluindo seus papéis relevantes dentro do contexto. Para tal, a análise da percepção ambiental é significativamente proeminente, levando em consideração que este é o ponto inicial das mudanças de hábitos. Uma das principais limitações deste estudo foi não conseguir aplicar as entrevistas no público total definido pelos critérios utilizados. Outra limitação está ligada ao campo geográfico, uma vez que os resultados encontrados representam a realidade local da cidade de Cascavel-PR, no qual os mesmos não podem ser generalizados para outras regiões. Para trabalhos futuros sugere-se a aplicação da pesquisa em outras localidades ou ainda, ampliar o campo de pesquisa e comparar com os resultados desta.

REFERÊNCIAS

Abbasi, M.; & Nilsson, F. (2016). Developing environmentally sustainable logistics. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*. 46, 273-283. Elsevier BV.

Associação Brasileira da Indústria de Vidro - ABIVIDRO. *Benefícios da Reciclagem do Vidro*. Recuperado de: abividro.org.br/beneficios-da-reciclagem-do-vidro. Acesso em 26 de Setembro de 2020.

Ballou, R. H. (2006). *Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial*. 5 ed. Porto Alegre: Bookman.

Banguera, L. A.; Sepolveda, J. M.; Ternero, R.; Vargas, M.; & Vásquez, Ó. C. (2018). Reverse logistics network design under extended producer responsibility: the case of out-of-use tires in the gran santiago city of chile. *International Journal of Production Economics*, 205, 193-200.

Bowersox, D. J.; & Closs, D. J. (2001). *Logística Empresarial – o processo de integração da cadeia de suprimento*. São Paulo: Editora Atlas.

Brandalise, L. T. (2008). *A percepção do consumidor na análise do ciclo de vida do produto: um modelo de apoio à gestão empresarial*. Cascavel, PR: Edunioeste.

Brandalise, L. T.; Bertolini, G. R. F.; Rojo, C. A.; Lezana, A. G. R.; & Possamai, O. (2009). A percepção e o comportamento ambiental dos universitários em relação ao grau de educação ambiental. *Gestão & Produção*, 16(2), 273-285.

Brasil. *Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305*. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2 ago. 2010. Recuperado de: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305. Acesso em 06 de outubro de 2020.

César, F. I. G.; & Sacomano Neto, M. (2007). Logística Reversa Integrada. In. *XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção – XI International Conference on Ind. Engineering and Operations Management*. – ABPRO – Abr.

Costa, C.; & Maroti, P. (2013). Percepção ambiental de docentes em escola rural no estado de Sergipe. *Revista Monografias Ambientais*, 11(11), 2379-2388. Doi: <https://doi.org/10.5902/223613087485>

Daher, C. E.; Silva, E. P. de la S.; & Fonseca, A. P. (2006). Logística Reversa: oportunidade para redução de custos através do gerenciamento da cadeia integrada de valor. *Brazilian Business Review*, 3(1), 58-73.

Demajorovic, J.; Augusto, E. E. F.; & Souza, M. T. S. de. (2016). Reverse logistics of e-waste in developing countries: challenges and prospects for the brazilian model. *Ambiente & Sociedade*, 19(2), 117-136.

Denzin, N.; Lincoln, Y.; & Netz, S. *O planejamento da pesquisa qualitativa teorias e abordagens*. Porto Alegre: Artmed, 2007.

Dias, H. J. R.; Jacinto, L. R.; de Paula, D. P.; de Castro Gomes, F. A.; Machado, L. S. G.; de Moraes Tamietti, L. F., & Ferreira, B. C. S. (2020). Logística reversa de embalagens: um estudo

de viabilidade econômica em uma cervejaria. *Brazilian Journal of Development*, 6(4), 18905-18922.

Dourado, A. P. F. K. (2020). *Análise econômica da logística reversa e a (ir) responsabilidade compartilhada: caso das embalagens de vidro em Brasília*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.

Engel, J. F.; Blackwell, R. D.; & Miniard, P. W.F. (1995). *Consumer behavior*. 8 ed. Fort Worth, Tex: The Dryden Press.

Fujihara, H. M. L.; Brandalise, L. T.; Bertolini, G. R. F.; & Rojo, C. A. (2017). Análise da percepção ambiental dos microempreendedores da cidade de Catanduvas-PR. *RECC – Revista Eletrônica Científica do CRA-PR*, 4(1), 64-78.

Gonçalves, M. E.; & Marins, F. A. S. (2006). Logística reversa numa empresa de laminação de vidros: um estudo de caso. *Gestão & Produção*, 13(3), 397-410.

Govindan, K.; Agarwal, V.; & Darbari, J. D. (2019). Department of Operational Research, University of Delhi. An integrated decision making model for the selection of sustainable forward and reverse logistic providers. *Ann Oper Research*, 273, 607–650.

Gugel, G. M. (2020). *Práticas de gestão ambiental voltadas à logística reversa de embalagens na indústria vinícola*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, RS, Brasil.

Leite, P. R. (2003). *Logística reversa: meio ambiente e competitividade*. São Paulo: Prentice Hall.

Leite, P. R. (2002). Logística reversa: nova área da logística empresarial. *Revista Tecnológica*, 78, 102-108.

Macedo, A. B. D. S. (2020). *Logística reversa de embalagens de vidro: um estudo de caso na empresa Cerrado, unidade de Araguaína-TO*. Trabalho de Conclusão de Curso de Tecnologia. Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, Tocantins, Brasil.

Marchand, P.; & Ratinaud, P. (2012). L'analyse de similitude appliquée aux corpus textuels: les primaires socialistes pour l'élection présidentielle française. Actes des 11ème *Journées internationales d'Analyse statistique des Données Textuelles*, pp. 687-699.

Martins, A. J. A.; Almeida, M. L. de; & Souza, D. M. da S. (2018). Análise das Práticas de Logística Reversa Aplicadas aos Vasilhames de Vidro em uma Engarrafadora de Bebidas. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, 7(1), 116-130.

Martínez, M. P.; Dias, K. T. S.; Braga Junior, S. S.; & da Silva, Dirceu. (2017). La logística inversa como herramienta para la gestión de residuos de los supermercados de venta al por menor. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, 6(3), 150-165.

Merriam, S. B. (1998). *Qualitative Research and Case Study Applications in Education*. San Francisco: Allyn and Bacon.

Nascimento, A. R. A.; & Menandro, P. R. M. (2006). Análise lexical e análise de conteúdo: uma proposta de utilização conjugada. *Estudos e Pesquisas em Psicologia*, 6(2), 72-88. Recuperado de <https://www.epublicacoes.uerj.br/index.php/revisps/article/view/11028>.

Novaes, A. G. (2007). *Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição*. Rio de Janeiro: Elsevier.

Oliveira Neto, G. C.; de Souza, M. T. S.; da Silva, D.; & Silva, L. A. (2014). Avaliação das vantagens ambientais e econômicas da implantação da logística reversa no setor de vidros impressos. *Ambiente & Sociedade*, 17(3), 199-220.

Oliveira, D. C.; Teixeira, M. C. T. V.; Fischer, F. M.; & Amaral, M. A. (2003). Estudo das representações sociais através de duas metodologias de análise de dados. *Revista de Enfermagem da UERJ*, 11(3), 317- 327.

Park, K.; Kim, J.; Ko, Y. D.; & Song, B. D. (2020). Redesign of reverse logistics network with managerial decisions on the minimum quality level and remanufacturing policy. *Journal Of The Operational Research Society*, 1-14.

Pires, A. P. (2008). Amostragem e pesquisa qualitativa: ensaio teórico e metodológico. In: Poupart, J.; et al. *A pesquisa qualitativa enfoques epistemológicos e metodológicos*. Petrópolis: Vozes.

Senthil, S.; & Sridharan R. (2014). Reverse Logistics: a review of literature. *International Journal Of Research In Engineering And Technology*, 3(23), 140-144.

Silva, R. B. (2018). *Identificando e priorizando os fatores críticos de sucesso na rastreabilidade da cadeia de suprimentos de medicamentos*. Dissertação de Mestrado. Centro Universitário FEI. São Bernardo do Campo, SP, Brasil.

Sousa, V. K. S. D. S.; Ferreira, V. T. D. O.; & Guimarães, J. D. C. (2021). Comportamento ambiental dos estudantes de Ensino Médio. *Nature and Conservation*, 14(2).

Thomas, J. A.; Sontag, A. G.; & Brandalise, L. T. (2014). *A percepção ambiental dos industriais quanto ao ciclo de vida dos produtos (ACV)*. Trabalho apresentado ao III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (IIISIGEP). Recuperado de <http://hdl.handle.net/123456789/841>.

Tomasetto, S. R.; & Brandalise, L. T. (2018). Percepção Ambiental dos usuários de bandeira em relação ao ciclo de vida do produto. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, 7(1), 23-42.

Tsao, Y.; Linh, V.; & Lu, J. (2017). Closed-loop supply chain network designs considering RFID adoption. *Computers & Industrial Engineering*, 113, 716-726.

Zokaee, S.; Jabbarzadeh, A.; Fahimnia, B.; & Sadjadi, S. J. (2014). Robust supply chain network design: an optimization model with real world application. *Annals Of Operations Research*, 257(1-2), 15-44.