



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE TÉCNOLOGIA
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

THAYSE FRANCYELLE FELIPE BARBOSA BEZERRA SILVA

**USO DO MÉTODO PROCESSO HIERÁRQUICO ANALÍTICO (AHP) PARA
ANÁLISE DE AÇÕES QUE AUXILIAM NO PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DE
OPERAÇÕES DE LOGÍSTICA REVERSA EM EMPRESAS QUE USAM E-
COMMERCE**

CARUARU

2022

THAYSE FRANCYELLE FELIPE BARBOSA BEZERRA SILVA

**USO DO MÉTODO PROCESSO HIERÁRQUICO ANALÍTICO (AHP) PARA
ANÁLISE DE AÇÕES QUE AUXILIAM NO PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DE
OPERAÇÕES DE LOGÍSTICA REVERSA EM EMPRESAS QUE USAM E-
COMMERCE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Área de concentração: Gestão da Produção.

Orientador: Prof. Dr. Thalles Vitelli Garcez.

CARUARU

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Silva, Thayse Francielle Felipe Barbosa Bezerra .
USO DO MÉTODO PROCESSO HIERÁRQUICO ANALÍTICO (AHP)
PARA ANÁLISE DE AÇÕES QUE AUXILIAM NO PROCESSO DE
IMPLANTAÇÃO DE OPERAÇÕES DE LOGÍSTICA REVERSA EM
EMPRESAS QUE USAM E-COMMERCE / Thayse Francielle Felipe Barbosa
Bezerra Silva. - Caruaru, 2022.
45 : il., tab.

Orientador(a): Thalles Vitelli Garcez
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Engenharia de Produção, 2022.
Inclui referências, anexos.

1. AHP. 2. Facilitadores. 3. Logística Reversa. 4. Comércio Eletrônico. I.
Garcez, Thalles Vitelli . (Orientação). II. Título.

620 CDD (22.ed.)

THAYSE FRANCYELLE FELIPE BARBOSA BEZERRA SILVA

**USO DO MÉTODO PROCESSO HIERÁRQUICO ANALÍTICO (AHP) PARA
ANÁLISE DE AÇÕES QUE AUXILIAM NO PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DE
OPERAÇÕES DE LOGÍSTICA REVERSA EM EMPRESAS QUE USAM E-
COMMERCE**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Engenharia de Produção do Centro Acadêmico
do Agreste da Universidade Federal de
Pernambuco, como requisito parcial para a
obtenção do título de Bacharel em Engenharia
de Produção.

Aprovada em: 25/10/2022

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Thalles Vitelli Garcez (Orientador)

Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Lucimário Gois (Examinador interno)

Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Thárcylla Clemente (Examinador interno)

Universidade Federal de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais Fernando e Joana que nunca mediram esforços para me dar a melhor educação possível desde minha infância até hoje. Sempre me apoiaram e me ajudaram a alcançar meus objetivos, e sempre sonharam em me ver formada.

Agradeço também a minha irmã Thaynara pela companhia por todos esses anos, e ao meu namorado e companheiro Lucas que sempre me apoia, compreende e me faz acreditar que sou capaz de grandes conquistas, seja na vida pessoal ou profissional.

Aos meus amigos de curso que estiveram presentes durante toda minha jornada universitária eu agradeço imensamente pela companhia nos momentos bons e ruins, pelo apoio dentro e fora da faculdade e pelas alegrias compartilhadas. Todos foram fundamentais para que eu chegasse até o fim.

Agradeço de forma especial à minha professora Marcele Fontana pela gentileza, bons conselhos, e por ter compartilhado tanto conhecimento, e ao meu professor orientador Thalles Garcez por me acolher durante a jornada do estudo, me dando todo o suporte necessário para a finalização do mesmo.

Muito obrigada a todos!

RESUMO

O trabalho proposto se dispõe a avaliar alguns fatores que influenciam positivamente (motivadores e/ou facilitadores) e negativamente (barreiras) as empresas em relação à adoção da logística reversa no seu comércio eletrônico. Portanto, deseja-se saber quais fatores priorizar para a implantação de uma Logística Reversa que seja adequada aos objetivos do negócio. Para tal, foi utilizado o método Processo Hierárquico Analítico (AHP) para análise dos fatores que influenciam na adoção de operações de logística reversa em empresas que usam e-commerce.

Um estudo de caso foi realizado em uma empresa que atua no ramo de vestuário, calçados e acessórios, que fica localizada na região Agreste de Pernambuco. Como decisor, o dono da empresa, respondeu a um questionário contendo 4 (quatro) critérios que são: satisfação do cliente, melhora na imagem corporativa, concorrência e disponibilidade financeira, para 4 (quatro) alternativas, que são os fatores facilitadores: criação, desenvolvimento e investimento em tecnologia para a LR, compromisso e suporte da alta gerência, TI e comunicação, e conscientização e participação da comunidade. Foi utilizado o software *SuperDecisions*, que é uma ferramenta de suporte à decisão que implementa o AHP. Como resultado do estudo, percebeu-se em relação a escolha do critério mais importante ao fator facilitador de adoção da LR, três critérios tiveram a mesma importância, satisfação do cliente, melhora da imagem corporativa e disponibilidade financeira. E quanto ao melhor fator facilitador foi criação, desenvolvimento e investimento em tecnologia para a LR, que ficou bem à frente dos demais.

Palavras-chaves: AHP; Facilitadores; Logística Reversa; comércio eletrônico.

ABSTRACT

The proposed study aims to evaluate some factors that positively influence (motivators and/or facilitators) and negatively (barriers) companies in relation to the adoption of reverse logistics in their e-commerce. Therefore, it is desired to know which factors to prioritize for the implementation of a Reverse Logistics that is adequate to the business objectives. To this end, the Analytic Hierarchy Process (AHP) method was used to analyze the factors that influence the adoption of reverse logistics operations in companies that use e-commerce.

A case study was conducted in a company that operates in the apparel, footwear and accessories industry, which is located in the Agreste region of Pernambuco. As a decision maker, the owner of the company answered a questionnaire containing 4 (four) criteria, which are: customer satisfaction, corporate image improvement, competition and financial availability, to 4 (four) alternatives, which are the facilitating factors: creation, development and investment in technology for LR, commitment and support from top management, IT and communication, and community awareness and participation. SuperDecisions software was used, which is a decision support tool that implements the AHP. As a result of the study, three criteria had the same importance: customer satisfaction, improved corporate image, and financial availability. And the best facilitating factor was creation, development, and investment in technology for LR, which was well ahead of the others.

Keywords: AHP; Enablers; Reverse Logistics; E-Commerce.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Estrutura hierárquica do AHP	21
Figura 2 - Escala para padronizar os julgamentos de valor pelo método AHP	23
Figura 3 - Índice Randômico	24
Figura 4 - Etapas da pesquisa	27
Figura 5 - Estrutura Hierárquica das ações que auxiliam no processo de implantação da LR	30
Figura 6 - Avaliação dos Critérios	31
Figura 7 - Avaliação da concorrência	32
Figura 8 - Avaliação da disponibilidade financeira	32
Figura 9 - Avaliação da melhora da imagem corporativa	33
Figura 10 - Avaliação da satisfação do cliente	34
Figura 11 - Resultado final	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Ações facilitadoras/motivadoras na logística reversa.....	19
Tabela 2 - Barreiras da logística reversa	19

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AHP	Processo Hierárquico Analítico
B2B	<i>Business to Business</i>
B2C	<i>Business to Consumer</i>
B2E	<i>Business to Employee</i>
B2G	<i>Business to Government</i>
C2B	<i>Consumer to Business</i>
C2C	<i>Consumer to Consumer</i>
CSCMP	Conselho Internacional dos Profissionais de Logística e Cadeia de Suprimentos
LR	Logística Reversa
PIB	Produto Interno Bruto
SEO	<i>Search Engine Optimization</i>

1	INTRODUÇÃO.....	12
1.1	PROBLEMATIZAÇÃO	12
1.2	OBJETIVOS.....	12
1.3	JUSTIFICATIVA	12
1.4	ESTRUTURA DO TRABALHO	13
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1	LOGÍSTICA.....	15
2.2	COMÉRCIO ELETRÔNICO.....	15
2.2.1	Logística empresarial do comércio eletrônico.....	17
2.2.2	Logística reversa e o comércio eletrônico	17
2.3	MÉTODOS DE DECISÃO MULTICRITÉRIO	20
2.4	PROCESSO HIERÁRQUICO ANALÍTICO	20
2.4.1	Procedimento do método AHP	21
2.4.2	Justificativa do uso do método AHP	25
3	METODOLOGIA.....	26
3.1	TIPO DE PESQUISA	26
3.2	ETAPAS DA PESQUISA.....	26
3.2.1	Coleta de dados	28
4	ESTUDO DE CASO	29
4.1	DESCRIÇÃO DA EMPRESA	29
4.2	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
4.3	ANÁLISE GERENCIAL	35
5	CONCLUSÕES.....	37
5.1	CONTRIBUIÇÕES DO TRABALHO	37
5.2	LIMITAÇÕES E FUTUROS TRABALHOS	37

REFERÊNCIAS.....	38
ANEXO A – Questionário sobre ações que auxiliam no processo de implantação de operações de LR.....	41

1 INTRODUÇÃO

Uma das atividades mais antigas no mundo é o comércio. Ela teve seu início no escambo onde as pessoas trocavam seus excedentes produtivos, passou pela criação da moeda que foi um marco nessa relação e prossegue até os dias atuais. A partir do processo de globalização e com o impacto da internet, a comercialização teve a abertura de novos canais, saindo do canal físico de distribuição até o canal de vendas diretas, isso foi definido pelo uso intensivo da internet, sendo diretamente do fornecedor até o consumidor final (OLIVEIRA, 2018).

Nos últimos anos, após a ascensão das tecnologias de comunicação de rede móvel, as compras online se tornaram uma das principais formas de consumo no nosso país. No Brasil, os sites e aplicativos de *e-commerce* tiveram 24,3 bilhões de acessos entre os meses de julho de 2021 e julho de 2022. No mês de julho de 2022, 74% dos acessos foram feitos a partir de celulares, trata-se de uma tendência cada vez mais forte, especialmente com a expansão da internet rápida e móvel para todos os brasileiros. Os dados são do Relatório Setores do *E-commerce* no Brasil (Julho/2022), da *Conversion*, agência de *Search Engine Optimization* (SEO), que analisou o tráfego dos 1000 maiores sites do Brasil.

Sabe-se que a logística, em geral, nem sempre recebeu a atenção necessária por parte das empresas. Somente após alguns anos, através de um controle minucioso de suas atividades, passou-se a verificar seus ganhos e o porquê de ser essencial para o funcionamento empresarial. Tornou-se uma área de importância vital, tanto para o comércio tradicional, como para o eletrônico (BALLOU, 2012).

A logística é uma das ferramentas mais importantes para as empresas, seu uso de forma eficiente possibilita melhor desempenho, rentabilidade e retenção de clientes. Segundo Hori (2010), a logística reversa trata desde o planejamento das operações produtivas e de serviços, até o consumidor final e desde o seu ponto de origem, ou seja, de volta ao fornecedor para o atendimento ao propósito do seu retorno ao início da cadeia produtiva.

É importante entender quais são os fatores que levam as empresas de *e-commerce* a adotarem práticas de logística reversa no pós-venda e pós-consumo. Conforme Oliveira (2018) descreve, realizar a “coleta e recebimento do produto, devolver o valor pago e gerenciar isso de maneira dinâmica e eficiente”, para garantir “uma melhor experiência para seu cliente, pois alia segurança e credibilidade ao nome da loja”.

Visando esses aspectos, o presente trabalho busca compreender quais são os maiores fatores motivadores, e também quais as barreiras que uma empresa que utiliza a logística reversa em seu comércio eletrônico encontra. A empresa em que o estudo foi aplicado tem sua sede na mesorregião do Agreste Pernambucano, atua no ramo de vestuário, calçados e

acessórios, vendendo peças da sua própria marca produzidas de forma terceirizada, também vendendo peças de diversas outras marcas. Busca-se também avaliar os dados obtidos e auxiliar as empresas na tomada de decisão.

1.1 PROBLEMATIZAÇÃO

O trabalho proposto se dispõe a avaliar alguns fatores que influenciam positivamente e negativamente as empresas em relação à adoção da logística reversa no seu comércio eletrônico. Como saber quais fatores priorizar para a implantação de uma Logística Reversa que seja adequada aos objetivos do negócio?

1.2 OBJETIVOS

O objetivo geral da pesquisa foi utilizar o processo hierárquico analítico (AHP) para análise dos fatores que influenciam positivamente e negativamente na adoção de operações de logística reversa em empresas que usam *e-commerce*.

Para atender ao objetivo geral, os seguintes objetivos específicos devem ser alcançados:

- Levantar quais são os fatores que influenciam positivamente (motivadores e/ou facilitadores) na adoção de operações de LR no *e-commerce*;
- Levantar quais são os fatores que influenciam negativamente (barreiras) na adoção de operações de LR no *e-commerce*;
- Aplicar o método AHP para análise dos fatores levantados em um estudo de caso de empresa localizada no Agreste Pernambucano, onde inicialmente o dono da empresa forneceu informações, após isso foram definidos fatores motivadores e facilitadores, o questionário foi aplicado e posteriormente trabalhados os resultados;
- Analisar e discutir os resultados obtidos em relação a empresa estudada, e sugerir futuros trabalhos de maior amplitude em outras empresas.

1.3 JUSTIFICATIVA

Segundo Ramos (2011), as vendas por meio do comércio eletrônico nos Estados Unidos começaram a deslanchar por volta do ano de 1995 com o surgimento da *Amazon* e de outras empresas, cerca de 5 anos depois no Brasil o comércio eletrônico começou a ser levado a sério e diversas lojas virtuais começaram a aparecer na internet.

No ano de 2020, o surgimento do Coronavírus e suas consequências, devido ao isolamento social, mudaram drasticamente os costumes e obrigaram as pessoas a se adaptarem

a nova realidade. O setor econômico foi duramente afetado devido ao *lockdown* e as empresas encontraram na forma virtual a solução para sair da crise. Nesse sentido, o *e-commerce*, já estava em expansão no Brasil e tende a crescer durante e após a pandemia (NIELSEN, 2020).

A distribuição física é um dos principais fatores para o comércio eletrônico, mas a movimentação dos produtos nem sempre termina necessariamente quando ele é entregue ao consumidor. Após ser recebida pelo cliente, a mercadoria pode ser devolvida por produto danificado, erro na entrega, ou desacordo com o desejo de cliente (BALLOU, 2012).

Dessa forma, a logística reversa é considerada uma variável imprescindível nesse cenário que o cliente não tem o acesso físico ao produto antes da compra, o que pode aumentar as chances de troca ou devolução.

A avaliação da qualidade é feita durante a prestação dos serviços, cada contato com um cliente é um momento crítico, sendo uma oportunidade de deixá-lo satisfeito ou insatisfeito. A satisfação do cliente é definida comparando as expectativas do serviço desejado e percepções do serviço prestado (ZEITHAML e BITNER, 2003).

Considerando as questões apresentadas, justifica-se a importância desse estudo com a ascensão do *e-commerce* no país e a necessidade de empresas utilizarem o sistema de logística reversa pensando na fidelização e satisfação de seus clientes. Sendo, em específico para esse estudo a logística reversa do pós-venda, caracterizada pelo retorno dos produtos vendidos em necessidade de troca, ou desistência da compra. É necessário entender quais são as dificuldades e motivações, e como estruturar o sistema de logística reversa da melhor forma possível.

O Método AHP foi escolhido por ser versátil, flexível e ter uma grande aplicabilidade para diversos tipos de problemas. Ele facilita a tomada de decisão, e organiza as percepções em uma estrutura que facilita a decisão gerando um resultado numérico e conclusivo.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Além deste capítulo introdutório, o trabalho é composto pelos seguintes capítulos:

- Capítulo 2 – Fundamentação Teórica: Após a apresentação das questões centrais da pesquisa, a fundamentação teórica sobre o *e-commerce*, logística de distribuição, logística reversa, e demais questões relacionadas ao tema.
- Capítulo 3 – Metodologia utilizada: São apresentadas as ferramentas utilizadas para cumprir os objetivos do trabalho.
- Capítulo 4 – Resultados e discussão: É feita uma análise nos dados coletados.

- Capítulo 5 – Conclusão: Por fim, é apresentada a finalização do estudo ressaltando pontos importantes, trazendo limitações para realização do trabalho e sugestões para futuros trabalhos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo serão apresentados conceitos acadêmicos relacionados a esta pesquisa.

2.1 LOGÍSTICA

Segundo o Conselho Internacional dos Profissionais de Logística e Cadeia de Suprimentos (CSCMP), a logística é o processo de planejamento, implantação e controle do fluxo eficiente e eficaz de mercadorias, serviços e das informações desde o ponto de origem até o ponto de consumo com o objetivo de atender às demandas dos clientes.

Em outras palavras, a logística é a responsável pela administração dos recursos materiais, financeiros e das informações relativas aos produtos comercializados. Toda a gestão desde a entrada de materiais, planejamento da produção, armazenamento, transporte e distribuição de produtos fica sob a responsabilidade da logística.

De acordo com Christopher (2007, p.3):

Logística é o processo de gerenciamento estratégico da compra, do transporte e da armazenagem de matérias-primas, partes e produtos acabados (além dos fluxos de informação relacionados) por parte da organização e de seus canais de marketing, de tal modo que a lucratividade atual e a futura sejam maximizadas mediante a entrega de encomendas com menor custo associado.

O conceito de logística assumiu um papel estratégico dentro das empresas, sendo visto como um elemento chave para alcançar ótimos resultados.

A economia leva as empresas a procurarem novas estratégias e se preparar para as mais diversas situações permitindo que elas estejam sempre à frente da concorrência na obtenção de vantagem competitiva, e conseqüentemente obtendo o retorno financeiro esperado.

“Qualquer organização que use ou produza bens, tem que se preocupar com os problemas de movimentá-los de um local para outro, o que obviamente, envolve alguma forma de transporte” (UELZE, 1974, p.41). Seja a empresa de pequeno, médio ou grande porte, uma vez que ela produza bens ou serviços, ela irá utilizar a logística do transporte.

2.2 COMÉRCIO ELETRÔNICO

A internet é uma ferramenta importante no processo de transformação que as organizações vêm passando nos últimos tempos, trazendo uma enorme gama de opções e vantagens competitivas, bem como mudando radicalmente o ambiente de negócios, tanto para empresas como para consumidores. Tudo isso abriu caminho para o *e-commerce*, um novo

modelo de comércio que mudou drasticamente a experiência dos consumidores em relação as compras.

Uma definição mais completa, após a análise de vários conceitos anteriormente apresentado por outros autores, foi feita por Ceribeli (2013) que descreve o comércio eletrônico como um conjunto de atividades, sendo elas troca de informações, comercialização de produtos ou serviços, e suporte no pós-venda, e que ocorram num contexto de mercado eletrônico, interligando organizações, parceiros e mercados consumidores, sempre com o apoio constante da tecnologia.

Segundo Diniz (2011), veio para auxiliar as organizações na obtenção de mais clientes, proporcionar uma melhor experiência de vendas, dispor ao consumidor maior variedade de produtos, com mais comodidade e praticidade e causar um impacto significativo na lucratividade.

De Mendonça (2016) fragmenta o *e-commerce* em classes, sendo elas:

Origem nas empresas

- *Business to Business* (B2B) – É a relação entre duas empresas, se dá através de redes privadas entre as mesmas.
- *Business to Consumer* (B2C) – É a mais conhecida entre o público, se refere a venda direta entre fabricantes e distribuidores ao consumidor final.
- *Business to Employee* (B2E) – É quando as empresas criam plataformas de intranet que oferecem produtos aos seus funcionários com preços menores.
- *Business to Government* (B2G) – É quando empresas vendem para o governo.

Origem nos consumidores

- *Consumer to Business* (C2B) – Formato pouco conhecido no Brasil, sites que ofertam serviços *freelancer*. O consumidor que oferta seu produto para a empresa.
- *Consumer to Consumer* (C2C) – Nesse formato a relação é de consumidor com consumidor, através de plataformas que promovem a intermediação da operação.

Na comercialização B2C, o cliente potencial, impulsionado a comprar através da internet por diversos motivos, dá grande importância aos fatores logísticos, fazendo com que a empresa dê atenção especial à infraestrutura logística, interligada aos estoques, distribuição, tratamento da informação, recursos humanos, etc. (NOVAES, 2007)

Dados do Relatório Setores do *E-commerce* do Brasil (Julho/2022), da *Conversion*, agencia de *Search Engine Optimization* (SEO), apontam que a média mensal de acessos em sites de comércio eletrônico do ano de 2022 foi de 2,025 bilhões. Os canais preferidos para

chegar às lojas são “direto” (representa 44,7%, é quando o consumidor digita o endereço da loja), busca orgânica do *Google* (25,9%) e busca paga (18,3%).

O Produto Interno Bruto (PIB) em 2021 surpreendeu o mercado com uma alta de 4,6%, recuperando a economia das perdas da pandemia. Esse resultado é considerado um pouco melhor do que o imaginado, e está diretamente ligado ao mês de dezembro que superou expectativas, principalmente em serviços e comércio. O ano de 2022 deve ser marcado pela estagnação, com expectativa em torno de 0,42% (MALLAR, 2022).

2.2.1 Logística empresarial do comércio eletrônico

No *e-commerce* B2C, empresas tem que lidar com um grande volume de pedidos, pedidos espalhados geograficamente, altos lucros, além de uma grande responsabilidade de gestão das etapas logísticas, como a separação de pedidos e envio (BAYLES, 2001).

Do momento em que a produção é finalizada até o momento no qual o consumidor tem acesso ao produto final, as mercadorias são responsabilidade da logística. Deve-se preocupar e garantir que os produtos desejados pelos clientes estejam disponíveis à medida que são solicitados, considerando a ideia do custo razoável (BALLOU, 2012).

A otimização da jornada do produto antes de chegar ao consumidor é essencial. Por isso, a cadeia de abastecimento precisa ter tecnologia e ferramentas de gestão modernas, o uso das tecnologias disponíveis a favor da tomada de decisão com flexibilidade e de acordo com as peculiaridades de toda a cadeia de suprimentos (BOWERSOX et al., 2014).

2.2.2 Logística reversa e o comércio eletrônico

Processos como aquisição, armazenagem, movimentação e transporte da matéria prima e/ou produto acabado fazem parte do amplo conceito de logística. Porém, é necessário analisar e repensar a questão dos bens que fazem o caminho inverso e retornam a empresa por meio da logística reversa.

Leite (2009) citou que a logística reversa está associada ao defeito do produto ou do processo, a desistência do consumidor, a falha de informação sobre o mercado consumidor e também como em outras diversas questões. O autor acima fala sobre as duas maneiras pelas quais o produto poderá retornar ao ciclo produtivo. Trata-se do produto logístico de pós-consumo e de pós-venda. No pós-consumo, o percurso é realizado desde a produção até o momento da entrega, já no pós-venda que abrange todo o processo de devolução do item, com pouco ou nenhum uso, podendo retornar ao estoque, ser comercializado em um mercado secundário ou devolvido ao fornecedor.

Para Leite e Brito (2005), um ponto que demonstra a importância da logística reversa em uma perspectiva econômica é a possibilidade de recuperação de parte do valor empregado no processo de produção, pois proporciona rever os processos de desenvolvimento do produto, reduzindo dessa forma o custo operacional, que poderia ser bastante alto para a empresa.

De acordo com Fontana et al. (2022), existem fatores que são considerados facilitadores, barreiras ou motivadores para a introdução e o desenvolvimento da LR.

Compromisso e apoio da alta administração, investimento financeiro em infraestrutura e desenvolvimento, criação e desenvolvimento de tecnologias de logística reversa junto a tecnologias de informação e comunicação, tudo isso diretamente ligado a conscientização e participação da comunidade junto a programas de sustentabilidade são alguns fatores facilitadores.

Existem diversas barreiras que podem tornar a implementação e a adoção da LR difíceis, tais como, a falta de estrutura adequada, ligada a altos custos iniciais e operacionais, problemas relacionados a políticas e impostos, regras e regulamentos do governo, falta de apoio da alta administração, dificuldades no planejamento estratégico e no treinamento de profissionais qualificados, previsão e planejamento limitados e restrições de mercado são alguns dos problemas encontrados.

São vários os fatores considerados motivadores para adotar a Logística Reversa, tais como, serve de vantagem competitiva em relação a concorrência, melhora a imagem corporativa, gera economia de custos, maior conservação de insumos, consciência ambiental e satisfação do cliente, o cumprimento da legislação, regulamentos e diretrizes do governo é um dos principais fatores que impulsionam as empresas na implementação da LR.

Fontana et al. (2022) faz uma revisão sistemática da literatura em seu estudo, englobando estudos publicados de 2014 a 2019, para levantar os principais motivadores e barreiras para a implementação da LR nas empresas. A análise integral de 21 artigos proporcionou a identificação de 13 barreiras, 14 fatores motivadores e 6 fatores facilitadores.

A partir desse resultado, o presente estudo tomou como referência uma parcela desses resultados para análise. O critério usado para escolha foi a relação das ações facilitadoras/motivadoras e as barreiras com a realidade da região em que a empresa estudada se localiza, sua natureza e a forma com que ela se relaciona com o seu público-alvo.

Para elaboração do questionário, essas ações e barreiras foram ainda mais afinadas após conversa inicial com o gestor da empresa.

Na Tabela 1 tem-se as ações que facilitam o processo de implantação de operações de LR.

Tabela 1 - Ações facilitadoras/motivadoras na logística reversa

Facilitadores/Motivadores	Ações necessárias para ter esse facilitador/motivador	
	Interna	Externa
Satisfação do cliente	Mover esforços para fazer um atendimento rápido e atender a necessidade de troca/devolução.	Cliente ficar satisfeito com atendimento, saber que a empresa se preocupa e garante que o problema será solucionado.
Vantagem competitiva	Colocar como prioridade a LR entre os aspectos que garantem destaque no mercado e reconhecimento da empresa.	Cientes satisfeitos se tornam clientes fiéis a marca, e fazem a divulgação gratuitamente fortalecendo o marketing de relacionamento.
Disponibilidade financeira para investir em infraestrutura e treinamento.	Reservar recursos financeiros para treinamento da equipe (que neste caso é pequena).	Entender que a LR trará um retorno financeiro que justificará o investimento em treinamento.
Melhora da imagem corporativa	Ter como meta uma LR que ajude a fidelizar os clientes, por ser reconhecida como de qualidade e rapidez.	Empresa ser reconhecida pela LR, concorrência saber que eles entregam uma LR de qualidade, público alvo confiar na marca.
Concorrência	Usar a LR como fator competitivo de grande importância.	Público alvo confia na empresa e sabem que terão o suporte de qualidade em caso de necessidade pós-venda.

Fonte: adaptado de Fontana et al. (2022).

Na Tabela 2 tem-se as barreiras na implantação da logística reversa.

Tabela 2 - Barreiras da logística reversa

Barreiras	Ações mitigatórias (para minimizar as barreiras)	
	Interna	Externa
Falta de verba para treinamentos	Criar reserva de recursos.	Conseguir destinar retorno financeiro da LR para suprir o que foi investido.
Dificuldades de armazenamento e transporte	Organização do estoque e da logística de recolhimento/entrega.	Melhor suporte do funcionário/transportadora responsáveis pela coleta/entrega.

Falta de conhecimento nas práticas da LR	Treinamento que fará o processo ficar alinhado e que todos tenham conhecimento de como atender o cliente e solucionar a necessidade do mesmo.	Funcionários engajados no aprendizado, com consciência da importância e do retorno para a empresa, e do retorno de aprendizado pessoal.
Falta de infraestrutura para apoiar a implementação de LR	Melhorias no ambiente destinado a estocagem.	Recursos para melhoria física a custo acessível.
Falta de profissionais qualificados em LR	Cursos e treinamento para os funcionários.	Cursos gratuitos por parte do governo, cursos disponíveis na internet.

Fonte: adaptado de Fontana et al. (2022).

2.3 MÉTODOS DE DECISÃO MULTICRITÉRIO

Durante a década de 60 os métodos de análise multicritério tiveram um desenvolvimento significativo, houve um aumento no número de informações e da necessidade de utilizá-las no processo decisório.

Após o crescimento dessa demanda, os métodos multicritério de tomada de decisão surgiram como métodos de apoio que são vistos como ferramentas matemáticas, que são eficazes para resolução de problemas em que existem critérios conflitantes (BRANS & MARESCHAL, 2005).

Vincke (1992) falou sobre a vantagem da utilização de métodos multicritérios, que ocorre pelo fato de que não há, em geral, decisões que sejam simultaneamente ótimas sob todos os pontos de análise, fazendo com que ocorra dessa forma, a seleção da melhor opção possível.

A diferença entre métodos de multicritério da tomada de decisão e os demais métodos está em considerar diversos aspectos e avaliarem as ações por meio de um conjunto de critérios, derivando de cada conjunto uma função matemática que serve para medir o desempenho de cada ação (ENSSLIN, 2001).

2.4 PROCESSO HIERÁRQUICO ANALÍTICO

O método AHP (*Analytic Hierarchy Process*) foi desenvolvido por Tomas L. Saaty na década de 70 e é o método de multicritério mais conhecido e utilizado no apoio à tomada de decisão na resolução de conflitos negociados, em problemas de múltiplos critérios.

O AHP baseia-se no método newtoniano e cartesiano de pensar, que buscam tratar a complexidade com a decomposição e divisão do problema em fatores, que podem ainda ser

decompostos em novos fatores até o nível mais baixo, claros e dimensionáveis, estabelecendo relações para depois sintetizar (MARINS et. al. 2009).

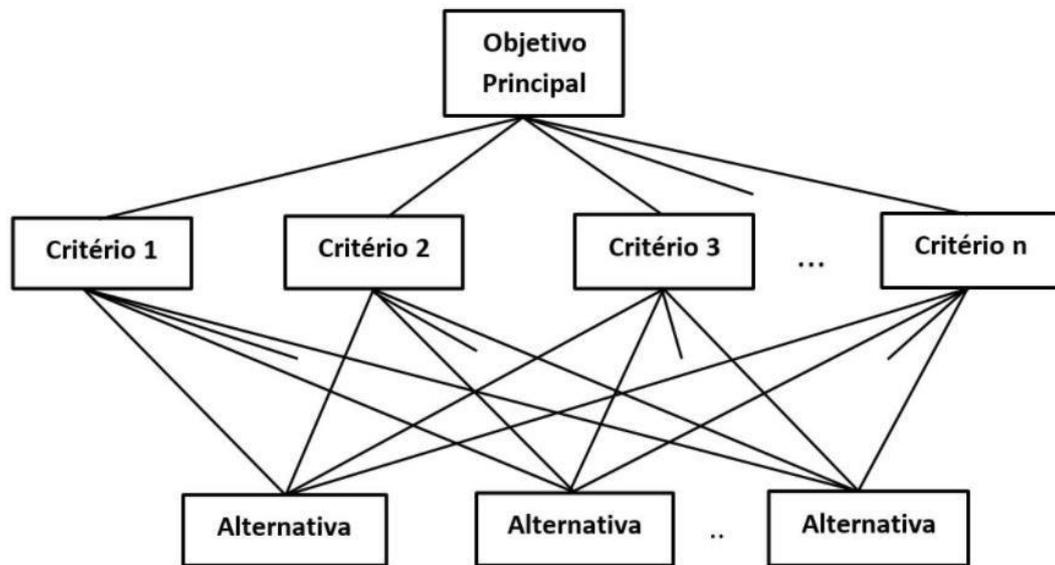
Segundo Costa (2002), este método se divide em três etapas de pensamento analítico:

- **Construção de hierarquia:** No método AHP o problema é estruturado em níveis hierárquicos, isso facilita a compreensão e a avaliação. Para a aplicação da metodologia é necessário que tanto os critérios quanto as alternativas possam ser estruturadas de forma hierárquica, sendo que o primeiro nível da hierarquia corresponde ao propósito geral do problema, o segundo aos critérios e o terceiro as alternativas. A orientação hierárquica proporciona ao decisor ter uma visualização do sistema como um todo e seus componentes, as iterações e os impactos dos mesmos, exercidos sobre o sistema (BORNIA & WERNKE, 2001).
- **Definição de prioridades:** fundamenta-se na habilidade do ser humano de perceber o relacionamento entre objetos e situações, comparando pares a partir de um determinado foco, critério ou julgamento paritários.
- **Consistência lógica:** Saaty (2000) fala sobre o ser humano ter habilidade de estabelecer relações entre objetos ou ideias de forma que elas sejam coerentes, se relacionem bem entre si e tenham consistência. O método AHP se propõe a calcular a Razão de consistência dos julgamentos, denotada por $RC = IC/IR$, onde IR é o Índice de Consistência Randômico obtido para uma matriz recíproca de ordem n, com elementos não-negativos e gerada randomicamente. O Índice de Consistência (IC) é dado por $IC = (\lambda_{máx} - n)/(n - 1)$, onde $\lambda_{máx}$ é o maior autovalor da matriz de julgamentos, Segundo Saaty (1991) a condição de julgamentos é $RC \leq 0,10$.

2.4.1 Procedimento do método AHP

O problema é estruturado conforme a Figura 1 seguindo uma hierarquia, em seu topo fica o objetivo principal da decisão, abaixo fica o segundo nível com os critérios a serem avaliados e no terceiro nível as alternativas disponíveis. Em casos complexos, podem ser adicionados mais níveis como subcritérios (SAATY 1991)

Figura 1- Estrutura hierárquica do AHP



Fonte: Adaptado de Saaty (1991)

Nem todos os critérios terão a mesma importância, portanto, após a estruturação do problema segue a etapa de derivar as prioridades relativas (pesos) para os critérios. Chamam-se de relativas as prioridades pois os critérios obtidos são medidos em relação uns aos outros.

A metodologia AHP permite determinar qual alternativa é a mais consistente com os critérios e com os níveis de importância determinados para os mesmos. Uma prioridade é uma pontuação que classifica a importância da alternativa ou critério na decisão.

Três tipos de prioridades devem ser calculados:

- Prioridades dos critérios: importância de cada critério em relação ao objetivo principal;
- Prioridades alternativas locais: importância de uma alternativa em relação a um critério específico;
- Prioridades alternativas globais: os critérios de prioridade e as prioridades alternativas locais são resultados intermediários utilizados para calcular as prioridades alternativas globais. As prioridades alternativas globais classificam as alternativas em relação a todos os critérios e, conseqüentemente, ao objetivo global.

As comparações são feitas par a par utilizando a escala fundamental de valores, como a Figura 2 demonstra.

Figura 2 - Escala para padronizar os julgamentos de valor pelo método AHP

Intensidade de Importância	Definição	Explicação
1	Mesma importância	As duas atividades contribuem igualmente para o objetivo.
3	Importância moderada de uma sobre a outra	A experiência e o julgamento favorecem levemente uma atividade em relação à outra.
5	Importância grande ou essencial	A experiência e o julgamento favorecem fortemente uma atividade em relação à outra.
7	Importância muito grande ou demonstrada	Uma atividade é muito fortemente favorecida em relação à outra; sua dominação de importância é demonstrada na prática.
9	Importância absoluta	A evidência favorece uma atividade em relação à outra com o mais alto grau de certeza.
2,4,6,8	Valores intermediários entre os valores adjacentes	Quando se procura uma condição de compromisso entre as duas partes.

Fonte: Adaptado de Saaty (1991)

Considera-se a prioridade matemática da Transitividade, e existe uma tolerância para inconsistências (não incoerências) no AHP. Sabe-se que $A > B$ e $B > C$, então $A > C$. Para $\forall A, B, C \in R$.

O cálculo das prioridades dos critérios vem a seguir, nesta etapa, utiliza-se o seguinte método para finalizar a primeira parte do problema.

- Elabora-se a matriz de comparação par a par para critérios em relação aos objetivos;
- Preenche-se a tabela usando os valores da Escala de Saaty;
- O total de comparações par a par sempre será dado por $(\eta^2 - \eta) / 2$;
- A diagonal principal sempre será 1;
- Adiciona-se uma linha na tabela e realiza-se a soma dos valores de cada coluna;
- Normaliza-se a tabela dividindo o valor de cada célula pela soma da respectiva coluna;
- Com a matriz normalizada, obtêm o vetor prioridade dos critérios calculando a média dos valores de cada critério, gerando, assim, o ordenamento dos critérios.

Uma vez que realizadas as comparações par a par é preciso verificar se os julgamentos são consistentes. O AHP calcula a razão de consistência RC comparando o índice de consistência IC da matriz com os julgamentos, com o índice de consistência de uma matriz tipo aleatória IR.

O IR (Índice Randômico) é o índice de consistência de uma matriz recíproca gerada randomicamente, baseada na escala de 1 a 9, com recíprocas forçadas (SAATY, 2000). Este valor é tabelado e varia de acordo com a ordem da matriz. Como a Figura 3 apresenta:

Figura 3 - Índice Randômico

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
IR	0	0	0,52	0,89	1,11	1,25	1,35	1,40	1,45	1,49

Fonte: Adaptado de Saaty e Vargas (2012)

Segundo Costa (2002), com a matriz, os julgamentos e as prioridades usam-se as prioridades como pesos para cada coluna, multiplicando cada valor da segunda coluna da matriz de comparação pela prioridade do primeiro critério. Multiplica-se cada valor da segunda coluna de comparação pela prioridade do segundo critério e assim sucessivamente.

Adicionam-se os valores do vetor de soma ponderada que foram obtidos pela prioridade correspondente de cada critério. Dessa forma, calcula-se a média dos valores da etapa anterior, esse valor é chamado de $\lambda_{\text{máx}}$.

Calcula-se agora o índice de consistência IC com $IC = \frac{\lambda_{\text{máx}} - n}{n - 1}$ onde n é a razão da matriz e, por fim, se calcula a taxa de consistência $RC = \frac{IC}{IR}$

Realiza-se um procedimento semelhante ao adotado para o cálculo das prioridades dos critérios para o cálculo das prioridades alternativas. Após isso, calcula-se a consistência dos julgamentos. Com todas as prioridades, alternativas calculadas e consistentes chega-se a matriz final de prioridade das alternativas para os critérios avaliados.

Para a derivação das prioridades gerais utiliza-se como ponto de partida a matriz com as prioridades locais de cada alternativa já calculada, em segunda, considera-se o peso de cada critério e se insere na matriz, multiplicam-se as prioridades das alternativas pelos pesos dos critérios.

Por fim, para obter as prioridades gerais, somam-se os resultados das alternativas de cada critério. Incluem-se as prioridades finais na matriz com as prioridades locais das alternativas, após isso os resultados finais são gerados e se obtêm as prioridades finais.

2.4.2 Justificativa do uso do método AHP

A competitividade no mercado consumidor e o grande volume de concorrência faz com que as empresas a cada dia mais invistam em modelos de negócios que sejam competitivos e atrativos ao consumidor por diversos motivos como preço, qualidade, rapidez na entrega, segurança, garantia de troca ou reembolso, etc.

Instrumentos para tomada de decisão são recursos que as empresas utilizam para se tornarem mais eficientes, eficazes e que as permitam tratar de problemas complexos da maneira mais simples possível.

O método AHP permite que o decisor possa analisar cenários e alternativas para obter respostas sobre quais estratégias e ações podem ser adotadas, com base em dados comprovados por meio de cálculos que geram respostas seguras e confiáveis.

A metodologia do AHP é compensatória, já que o comportamento deficiente de uma alternativa segundo um critério pode ser compensado por um melhor desempenho em outros. (OLIVEIRA et al., 2005). O AHP utiliza-se dessa racionalidade compensatória para obter a agregação dos múltiplos critérios.

A Logística Reversa é um fator de grande relevância para o cenário competitivo da cadeia de consumo, sendo extremamente importante para a competitividade da empresa e a decisão final do consumidor. O *e-commerce* faz com que a LR precise ser bem estruturada e que consiga atender bem o consumidor final, mesmo enfrentando algumas barreiras em sua implementação. Os facilitadores e/ou fatores motivadores servem de estímulo para o uso da LR.

O Método AHP justifica-se neste estudo por ser eficiente na escolha de alternativas, em um processo de decisão que considere diferentes critérios de avaliação. O objetivo do estudo é a avaliação de fatores motivadores e facilitadores, e a análise de barreiras e sua possível mitigação, por isso, o AHP se faz útil e serve para o problema em estudo.

3 METODOLOGIA

3.1 TIPO DE PESQUISA

O método científico pode ser definido como o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permitem alcançar o objetivo – conhecimentos válidos e verdadeiros – traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista. (MARCONI e LAKATOS 2003, p.83)

Esta pesquisa pode ser classificada como exploratória e descritiva. Exploratória por visar oferecer maiores informações sobre o objeto desta e torná-lo mais explícito, orientando a formulação de hipóteses. Descritiva por proporcionar o registro, descrição e análise de determinada população ou fenômeno. A natureza pode ser classificada como aplicada, pois busca a geração de conhecimentos para a aplicação prática e imediata.

A abordagem é quantitativa e qualitativa. Quantitativa pois o problema será estruturado de forma hierárquica, relacionando critérios e alternativas, fazendo comparações par a par de modo consistente e adequando a escala numérica elaborada por Saaty. Calcula-se os pesos das alternativas e dos critérios dentro da hierarquia estabelecida, sumarizam-se os resultados e monta-se uma escala final de valores com alternativas ordenadas em ordem de preferência. Qualitativa por se tratar de uma entrevista feita por meio de fatores preexistentes, preparação de questionário para coletar a comparação pareada e por fim tratar os dados capturados de forma a permitir a aplicação do método AHP.

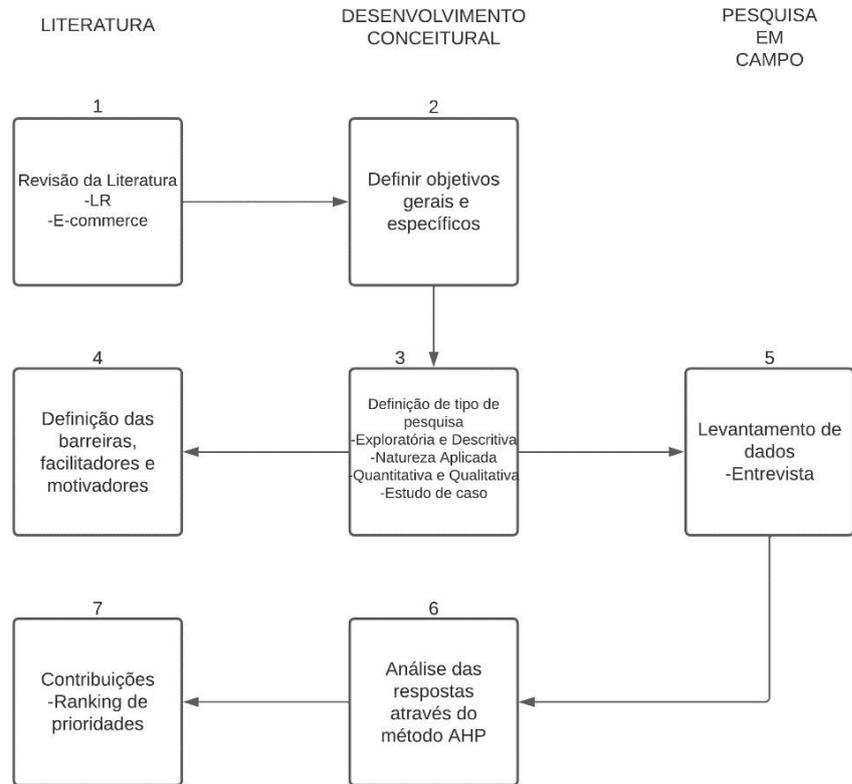
Quanto ao método é classificado como estudo de caso.

3.2 ETAPAS DA PESQUISA

As etapas da pesquisa estão descritas na Figura 4.

A pesquisa foi realizada em uma loja que comercializa peças de vestuário, calçados e acessórios, localizada no Agreste Pernambucano, em setembro de 2022. O perfil do empreendedor é uma pessoa jovem, com formação na área de administração, tem desejo de investir em capacitação e sistemas. Inicialmente foi feita uma entrevista informal com o dono para entender o perfil da empresa e analisar como estruturar a entrevista com o AHP. O método empregado foi o AHP, com a escolha de 4 (quatro) critérios motivadores, como auxílio na escolha dos melhores fatores facilitadores a implantação da LR, e a mitigação de barreiras.

Figura 4 - Etapas da pesquisa



Fonte: A autora (2022)

Na aplicação deste método, é necessária a escolha prévia de alguns critérios para que a estrutura hierárquica seja formada. Desta forma, decidiu-se optar pelos os seguintes critérios:

- Satisfação do cliente: Segundo Kotler (2000, p.205), ela é derivada da proximidade entre as expectativas do comprador e desempenho percebido do produto. É um importante indicador de desempenho, satisfazer as necessidades dos clientes e atender suas expectativas é fundamental na conquista da clientela e na superação da concorrência.

- Concorrência: São as empresas que estão disputando a mesma fatia de mercado. A avaliação da concorrência (REGER e HUFF, 1993; GIMENEZ et al, 2000) pode ser considerada não só como uma atividade de monitoramento visando a manutenção de um diferencial competitivo, mas sim um importante elemento de construção cognitiva do ambiente.

- Melhora da imagem corporativa: Forma como a empresa é vista por outras empresas, e pelos consumidores. Kunsch (2003, p.170) afirma que “imagem tem a ver com o imaginário das pessoas, com as percepções. É uma visão intangível e abstrata das coisas, uma visão subjetiva de determinada realidade”

- Disponibilidade financeira: Recursos que a empresa pode destinar para livre movimentação, neste caso, será um investimento para a LR.

Com os critérios definidos, foi elaborado o questionário que se encontra por completo no Anexo 1, e com o auxílio do *SuperDecisions*, que é um *software* de suporte à decisão que implementa o AHP.

O questionário foi aplicado ao dono do estabelecimento, por ele ter o maior conhecimento sobre todas os detalhes do funcionamento da empresa e saber suas reais necessidades, além das pretensões.

3.2.1 Coleta de dados

Como técnica de coleta de dados optou-se por um questionário desenvolvido com base no trabalho de feito por Fontana et al. (2022), adaptando os fatores a ferramenta AHP voltado a logística reversa no comércio eletrônico, como descrita na secção 2.2.2.

Os fatores motivadores serão critérios de avaliação, e as ações necessárias para ter/desenvolver os facilitadores ou mitigar as barreiras são as alternativas que serão analisadas. Considerou-se a proposta de Fontana et al. (2022) para este trabalho.

O questionário foi aplicado na empresa e o Anexo 1 serviu para a coleta dos dados que serão trabalhados a seguir.

4 ESTUDO DE CASO

4.1 DESCRIÇÃO DA EMPRESA

A empresa em que o questionário foi aplicado tem sua sede na mesorregião do Agreste Pernambucano. Atua no ramo de vestuário, calçados e acessórios, vendendo peças da sua própria marca produzidas de forma terceirizada, também vendendo peças de diversas outras marcas. Além disso, a empresa comercializa produtos como bolsas, carteiras, relógios e óculos para diversificar sua gama de produtos e se tornar mais atrativa para os clientes.

Atualmente a empresa possui 3 colaboradores e todos atuam no processo de vendas, seja de forma física ou online. O estudo foi realizado na loja, onde se concentra o processo de exposição das mercadorias, estocagem, embalagens e financeiro da empresa. O processo de separação das peças e preparo para o envio das vendas online também acontece na loja física.

Atuam no mercado a cerca de 8 anos de forma virtual (via *Instagram* e *Facebook* inicialmente, hoje em dia também vendem por *WhatsApp*).

A loja física foi inaugurada a 5 anos e desde então vem crescendo tanto na quantidade de vendas como no espaço físico, e já existe a pretensão de criar novas lojas em outras cidades.

A Logística Reversa se dá na empresa por meio da troca ou devolução de algum produto. Produto com defeito, troca por tamanho, cor, estampa ou modelo diferentes, cliente muda de opinião e acaba desistindo da compra, essas são algumas das variáveis que podem ocorrer e fazer com que a LR se faça necessária na loja.

Quando se tem alguma dessas necessidades, as etapas de preparo interno da empresa para resposta da demanda incluem a checagem do estoque, envio de novo item em caso de troca, acompanhar retorno do item devolvido, realocar item devolvido a estoque. Em caso de item defeituoso proceder com a troca junto ao fornecedor.

Os fatores motivadores escolhidos para a pesquisa são fatores que durante conversa inicial com o responsável pela empresa foram citados.

A satisfação com o cliente é o principal fator que a empresa presa, desde o início quando as vendas eram informais, inicialmente entre o grupo de amigos do proprietário, depois a rede de clientes foi aumentando gradativamente, e ter um bom relacionamento com todos os clientes se tornou ainda mais importante.

Ligado ao fator mencionado acima, está a melhora da imagem corporativa. A empresa deseja se destacar ainda mais entre a concorrência na cidade em que se localiza, e futuramente expandir a loja física para cidades vizinhas.

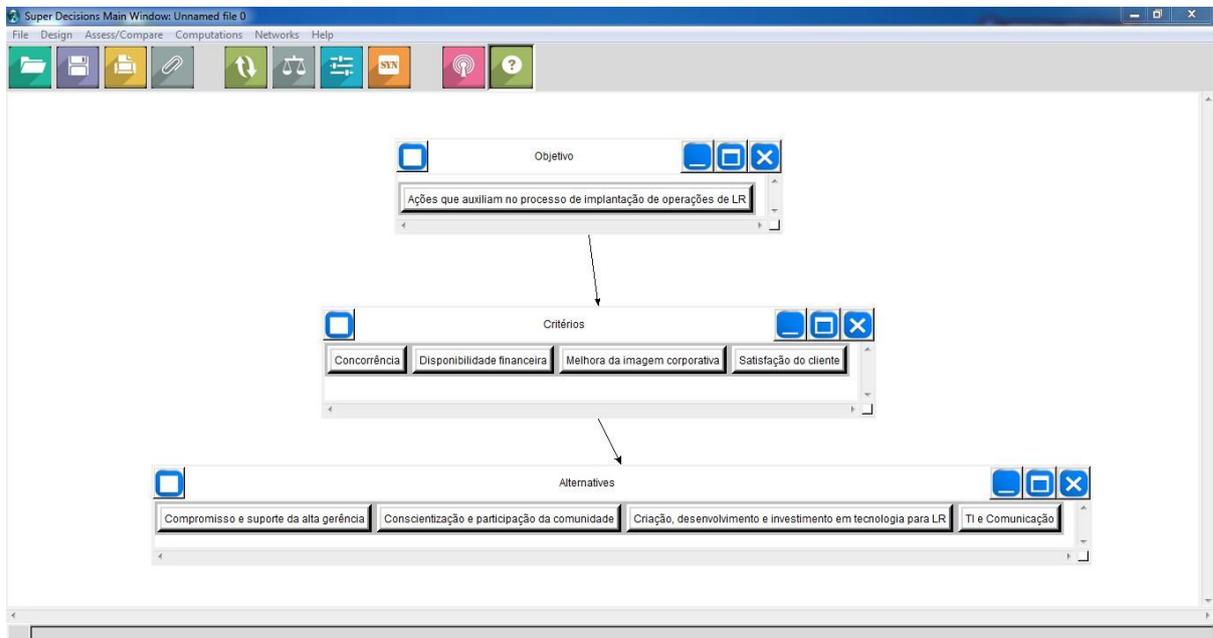
E por fim, visando uma melhora na questão da LR a empresa deseja investir uma parcela de seus recursos em treinamento da equipe.

4.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O questionário (Anexo 1) foi aplicado ao dono do estabelecimento, foi explicado como se dava o processo de comparações, e também foi falado sobre cada objetivo e critério antes da pesquisa ser aplicada. Com isso, os resultados foram recolhidos e posteriormente passados para o *software SuperDecisions*.

Primeiramente, foi elaborada a estrutura hierárquica, conforme a Figura 5. Nela é possível visualizar melhor a relação entre o objetivo, os critérios e as alternativas.

Figura 5 - Estrutura Hierárquica das ações que auxiliam no processo de implantação da LR



Fonte: A autora (2022)

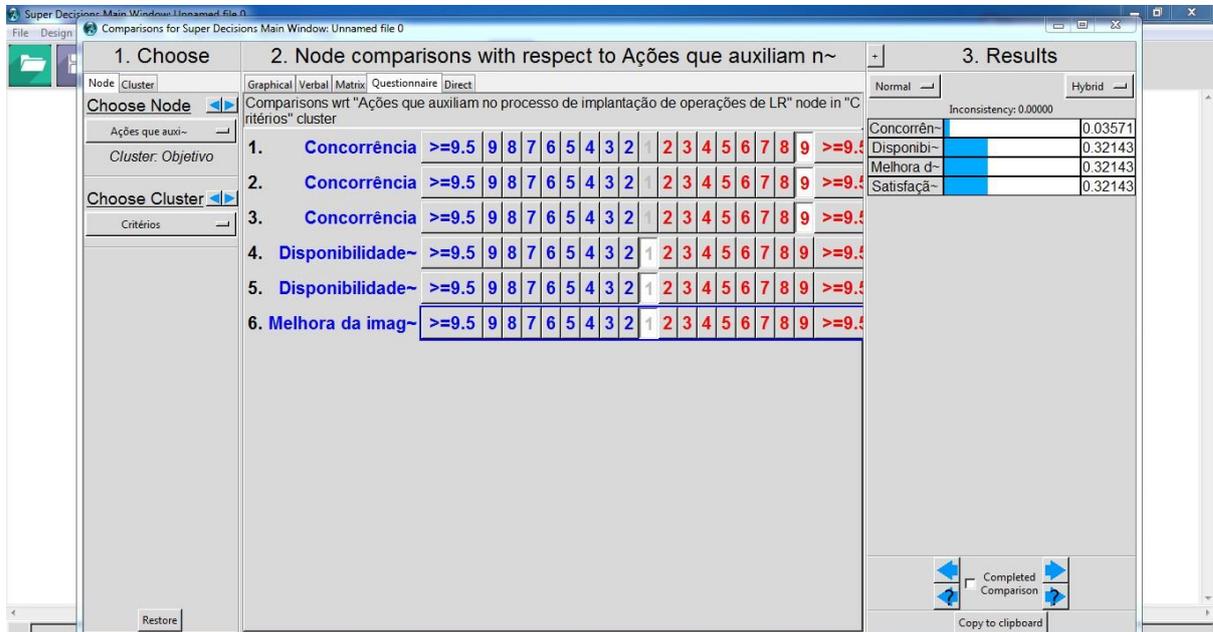
Dessa forma, para escolher o melhor fator facilitador, serão avaliados os critérios concorrência, disponibilidade financeira, melhora da imagem corporativa e satisfação do cliente, em relação aos fatores facilitadores compromisso e suporte da alta gerência, conscientização e participação da comunidade, criação, desenvolvimento e investimento em tecnologia para LR e TI e comunicação.

Com isso, foi possível colocar as respostas do questionário realizado com o empresário dono do estabelecimento. Na Figura 6 estão presentes as avaliações a respeito dos critérios.

Pode-se perceber que essa parte teve um índice de inconsistência de 0.00000 e os critérios melhores avaliados foram disponibilidade financeira, melhora na imagem corporativa

e satisfação do cliente, todos com o peso de 0.32143. Seguidos do critério concorrência com o peso 0.03571.

Figura 6 - Avaliação dos Critérios

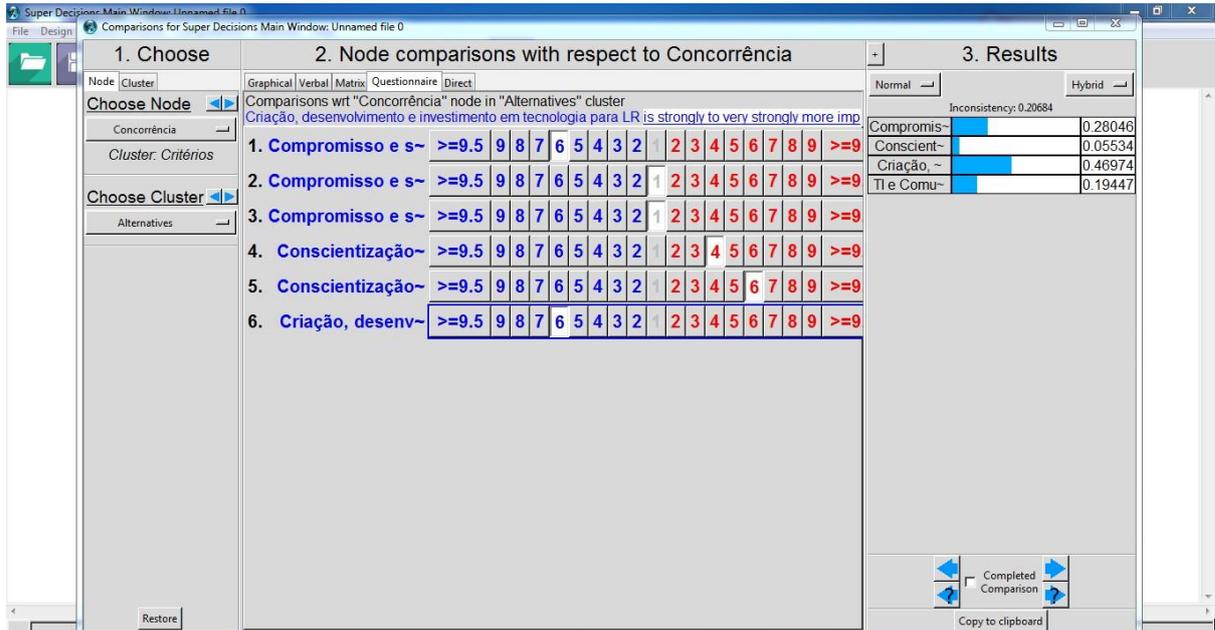


Fonte: A autora (2022)

Após isso, foram repassados os resultados dos questionários a respeito da comparação entre os fatores facilitadores, de acordo com cada critério.

Desta forma, a Figura 7 apresenta as avaliações em relação a concorrência. Nesta parte, o índice de inconsistência foi de 0.20684 e o fator criação, desenvolvimento e investimento em tecnologia para LR teve o melhor resultado com peso 0.46974, seguido respectivamente por compromisso e suporte da alta gerência com 0.28046, TI e comunicação com 0.19447 e conscientização e apoio da comunidade com 0.05534.

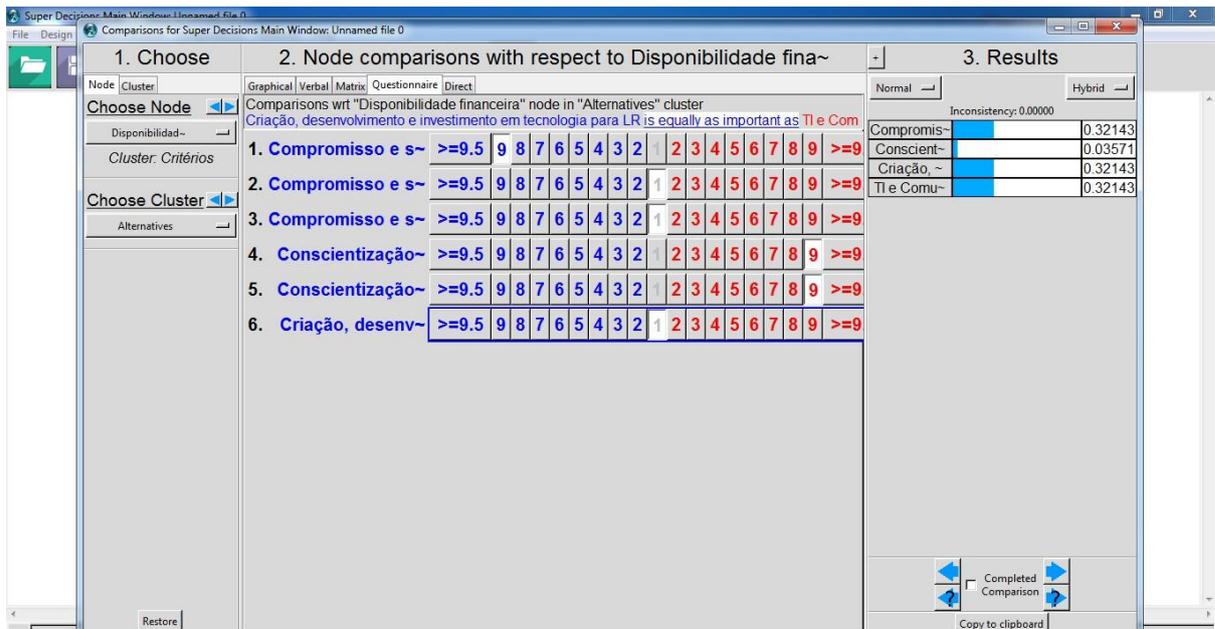
Figura 7 - Avaliação da concorrência



Fonte: A autora (2022)

A Figura 8 mostra o resultado a respeito da disponibilidade financeira. Essa parte teve um índice de inconsistência de 0.00000. Os fatores compromisso e suporte da alta gerência, criação, desenvolvimento e investimento em tecnologia para LR, e TI e comunicação tiveram peso idêntico de 0.32143. Seguidos por conscientização e apoio da comunidade com 0.03571.

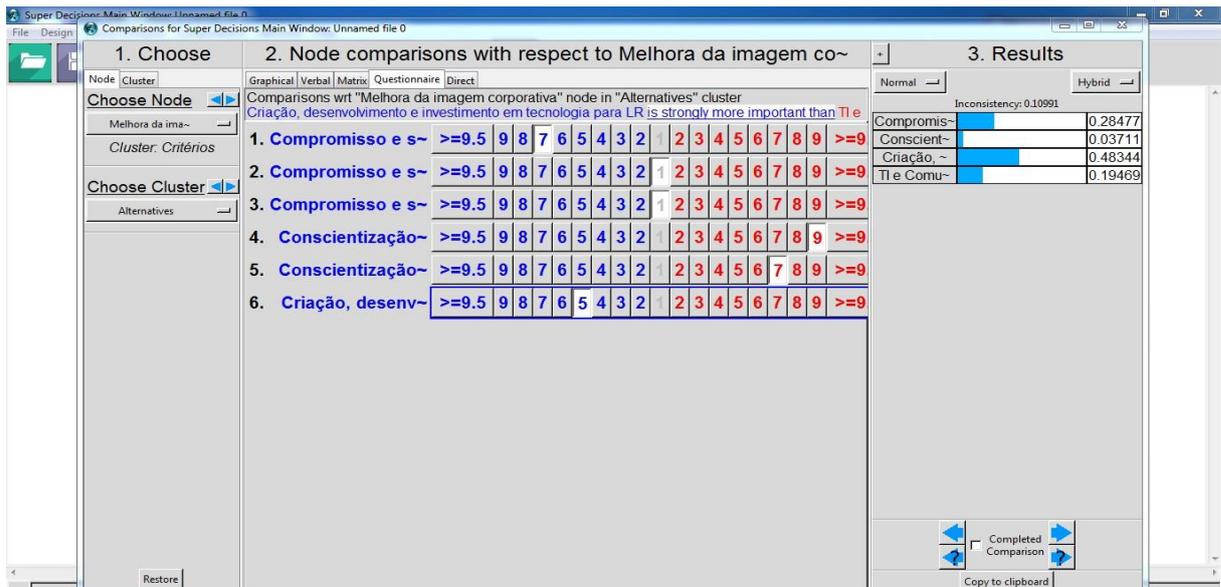
Figura 8 - Avaliação da disponibilidade financeira



Fonte: A autora (2022)

Já na Figura 9, encontra-se as avaliações em relação a melhora da imagem corporativa. O índice de inconsistência foi de 0.10991. O fator criação, desenvolvimento e investimento em tecnologia para LR teve 0.48344 de peso, seguido por compromisso e suporte da alta gerência com 0.28477, TI e comunicação com 0.19469 e por último conscientização e apoio da comunidade com 0.03711.

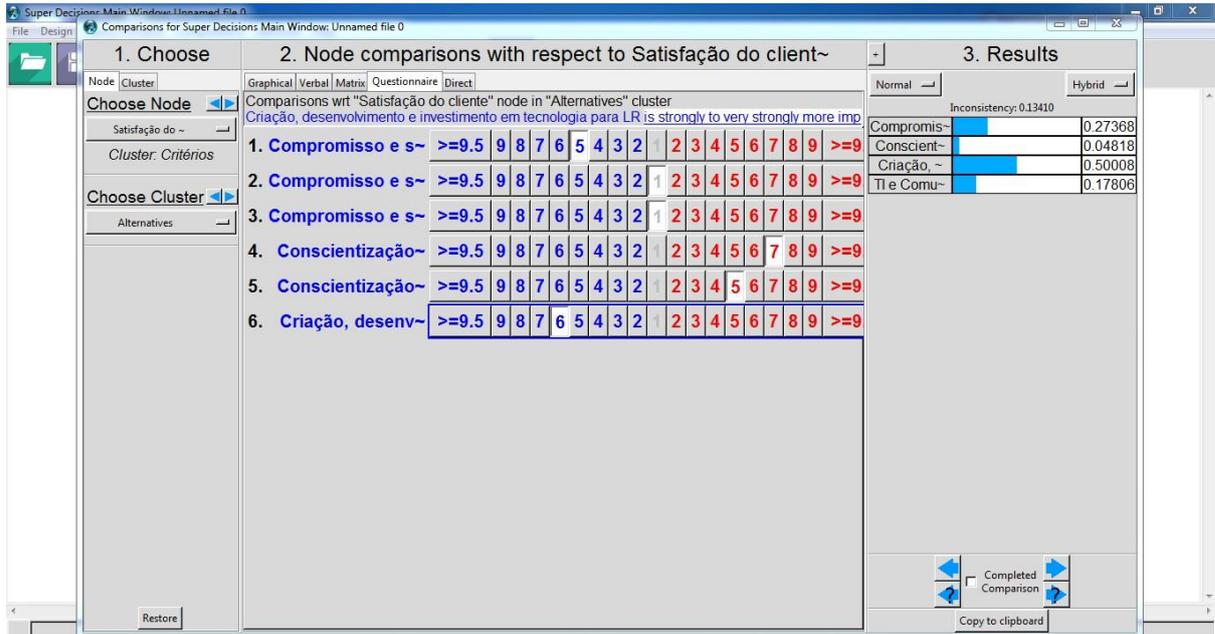
Figura 9 - Avaliação da melhora da imagem corporativa



Fonte: A autora (2022)

O último critério avaliado foi a satisfação do cliente. Na Figura 10 está presente os resultados. O índice de inconsistência foi 0.13410. O fator com maior peso foi a criação, desenvolvimento e investimento em tecnologia para LR com peso 0.50008, seguido por compromisso e suporte da alta gerência com 0.27368, TI e comunicação com 0.17806 e por fim conscientização e apoio da comunidade com 0.04818.

Figura 10 - Avaliação da satisfação do cliente



Fonte: A autora (2022)

Com todas as avaliações feitas, o *SuperDecisions* fez uma junção para se chegar a um resultado final. Com isso, na Figura 11, percebe-se os pesos atribuídos a cada critério e os valores dados a cada fator facilitador. Em relação aos critérios, houve um empate com três deles. Satisfação do cliente, melhora da imagem corporativa e disponibilidade financeira, a prioridade deles foi a mesma, de 0.32143. Por último, ficou o critério concorrência com 0.03571.

Em relação aos fatores facilitadores, o fator criação, desenvolvimento e investimento em tecnologia para a LR ficou em primeiro lugar com 0.43622, seguido por compromisso e suporte da alta gerência, com 0.29283, depois vem TI e comunicação com 0.23007, e por fim, conscientização e participação da comunidade com 0.04087.

Figura 11 - Resultado final

Icon	Name	Normalized by Cluster	Limiting
No Icon	Ações que auxiliam no processo de implantação ~	0.00000	0.000000
No Icon	Satisfação do cliente	0.32143	0.160714
No Icon	Melhora da imagem corporativa	0.32143	0.160714
No Icon	Concorrência	0.03571	0.017857
No Icon	Disponibilidade financeira	0.32143	0.160714
No Icon	Criação, desenvolvimento e investimento em tecnol~	0.43622	0.218111
No Icon	Compromisso e suporte da alta gerência	0.29283	0.146417
No Icon	TI e Comunicação	0.23007	0.115037
No Icon	Conscientização e participação da comunida~	0.04087	0.020435

Fonte: A autora (2022)

Com isso, percebe-se que em relação a escolha do critério mais importante em relação ao fator facilitador de adoção da LR, três tiveram a mesma importância, satisfação do cliente, melhora da imagem corporativa e disponibilidade financeira.

E o melhor fator facilitador foi criação, desenvolvimento e investimento em tecnologia para a LR, que ficou bem à frente dos demais.

4.3 ANÁLISE GERENCIAL

Ao relacionar os aspectos que o dono da empresa prioriza atualmente e os resultados obtidos com as respostas do questionário fica clara a coerência entre o que ele preza e o que pode ser feito para que seus objetivos sejam alcançados. A LR tem e terá papel fundamental para isto.

Crítérios como satisfação do cliente e melhora da imagem corporativa são fundamentais para a manutenção da parcela de mercado que já foi conquistada e conquistar novos clientes, principalmente quando se trata do *e-commerce* onde potenciais clientes podem surgir de qualquer parte do país. E também ajudarão na conquista de novos clientes pensando na abertura

de lojas físicas em cidades vizinhas. O que é uma pretensão real e que esperasse ser alcançada nos próximos dois anos.

O critério disponibilidade financeira conversa com o fator facilitador criação, desenvolvimento e investimento em tecnologia para a LR de forma muito clara, ambos tiveram destaque nas pontuações do AHP.

O dono da empresa tem conhecimento na área e entende a importância do investimento em LR tanto em tecnologia por meio de sistemas que facilitem esses processos para ele e os demais funcionários, como em treinamento para os que não possuem estudo específico para área.

A empresa passa por um bom momento financeiro, o que leva o dono a ter uma disponibilidade financeira que facilita tanto a capacitação da equipe (seja por meio de cursos *online* ou treinamentos gratuitos promovidos pela Sala do Empreendedor que a prefeitura da cidade em que a empresa se localiza fornece), como o investimento em um sistema gerencial de controle de estoque e finanças.

A empresa estudada segue uma linha crescente de evolução ao longo dos anos, uma alta gerência que entende a importância desse tipo de investimento e sabe do retorno financeiro que isso proporciona a longo prazo é fundamental para a implementação e o bom desenvolvimento de uma LR. O presente estudo teve os resultados bem aceitos pelo dono da empresa, foi considerado de grande importância para ressaltar os pontos cruciais onde o mesmo precisa investir, principalmente pensando na expansão e no *e-commerce*.

5 CONCLUSÕES

Considerando-se a importância das metodologias de apoio à decisão para as organizações, verifica-se a grande versatilidade e flexibilidade do AHP. Após a conclusão desse estudo pode-se perceber o quão é interessante e eficiente o método. Em conjunto com o *software SuperDecisions*, foi possível realizar uma análise prática e rápida do questionário que foi aplicado ao dono do estabelecimento.

Vale ressaltar que o trabalho realizado por Fontana et al. (2022) foi de imensa contribuição para que o objetivo fosse alcançado e na melhor compreensão de quais critérios, fatores facilitadores, motivadores e barreiras fazem parte da LR no *e-commerce*. Desta forma, podendo escolher quais fatores e critérios tinham mais semelhanças com a realidade da empresa em que o questionário foi aplicado e da região em que ela se encontra, e poder usar isso na escolha da abordagem do questionário.

5.1 CONTRIBUIÇÕES DO TRABALHO

A principal contribuição do trabalho consiste nos resultados encontrados, que identificou qual é o melhor fator facilitador para auxílio no processo de implantação de operações de logística reversa em empresas que usam *e-commerce*, contribuindo, desse modo, para o seu melhor desempenho.

A utilização do AHP pode representar um diferencial competitivo a frente da concorrência, munindo a alta gerência com informações relevantes sobre a logística reversa, tanto nas vendas presenciais como no *e-commerce*.

5.2 LIMITAÇÕES E FUTUROS TRABALHOS

Referente à sugestão de futuros trabalhos, o presente estudo foi realizado em uma microempresa, podendo ser ampliado para mais empresas, de diferentes portes, e com uma amostra maior de pessoas respondendo o questionário.

Questionário esse que pode ser alterado de acordo com os critérios e fatores que sejam considerados mais relevantes para outros casos específicos, ou feito de forma mais ampla que possa abranger uma gama maior de empresas.

Outra sugestão é submeter essa pesquisa em empresas com *e-commerce* de setores específicos, podendo afunilar seus resultados e diagnosticar se há diferenciação nos serviços prestados para ramos distintos de empresas.

REFERÊNCIAS

- BAYLES, D.L. **E-commerce logistics & Fulfillment: Delivering the Goods**. Upper Saddle River. **Prentice Hall PTR**, Prentice Hall, Inc. 2001.
- BALLOU, R.H. **Logística Empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. São Paulo: Atlas, 2012.
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B. **Gestão Logística da Cadeia de Suprimentos**. Porto Alegre: Amgh Editora Ltda., Vol. 4. P. 455 , 2014.
- BORNIA, A. C.; WERNKE, R. **A contabilidade gerencial e os métodos multicriteriais**. *Revista Contabilidade & Finanças*. FIPECAPI – FEA – USP. v.14, n. 25, p.60-71, jan./abr. 2001.
- BRANS, J. P.; & MARESCHAL, B. *Multiple criteria decision analysis state of the art*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2005.
- CERIBELI, H. B. **Uma análise da e-satisfação a partir das experiências de compra online e do envolvimento individual durante as compras**. 2013. Tese (Doutorado em Administração de Organizações) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2013. doi: 10.11606/T.96.2013.tde-05112013-16061. Acesso em 19 de fev. 2022.
- COSTA, Helder Gomes. *Introdução ao método de análise hierárquica: análise multicritério no auxílio à decisão*. Niterói: H.G.C., 2002.
- DE MENDONÇA, H. G.. E-commerce. **Revista Inovação, Projetos e Tecnologias–IPTEC**, Vol. 4, p. 240-251, 2016.
- CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**. 2º ed. São Paulo: Cengage Learning. 2009.
- DINIZ, L. L.; SOUZA, L. G. A.; CONCEIÇÃO, L. R.; FAUSTINI M. R. **O comércio eletrônico como ferramenta estratégica de vendas para empresas**. In: III Encontro Científico e Simpósio de Educação Unisalesiano. 2011, Lins. Educação e Pesquisa: a produção do conhecimento e a formação de pesquisadores, Lins: 2011.
- ENSSLIN, L. **Apoio à decisão: Metodologia para a estruturação de problemas e avaliação multicritério de alternativas**. Florianópolis: Insular, 2001.
- FONTANA, M. E.; MELO, L. S. S. ; LEO, JOSE . **Evaluation Model Based on Picture Fuzzy Sets for Bussiness Macro Process of Reverse Logistics**. In: The International Conference on Decision Aid Sciences and Applications, 2022, Chiang Rai. DASA'22, 2022.
- GIMENEZ, F. A. P. **O Estrategista na Pequena Empresa**. Maringá: [s.n.], 2000.
- HORI, M. **Custos da Logística Reversa de Pós-Consumo: um estudo de caso dos aparelhos e das baterias de telefonia celular descartados pelos consumidores**. 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis,

Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12136/tde-13102010194905/pt-br.php>. Acesso em 15 fev. 2022.

KOTLER, Philip – **Administração de Marketing** – 10ª Edição, 7ª reimpressão – Tradução Bazán Tecnologia e Lingüística; revisão técnica Arão Sapiro. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

KUNSCH, Margarida Maria Krohling. **Planejamento de relações públicas na comunicação integrada**. 4. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Summus, 2003.

Lakatos, EM; Marconi, MA. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2010.

LEITE, P.R. **Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade**. São Paulo: Pearson, 2009. MOURA, Reinaldo Aparecido. **Logística: Suprimentos, Armazenagem, Distribuição Física**. São Paulo: Instituto de Movimentação e Armazenagem de Materiais – IMAM, (1989).

LEITE, P. R.; BRITO, E. P. Z. **Logística reversa de produtos não consumidos: prática de empresas no Brasil**. Revista Eletrônica de Gestão Organizacional, São Paulo, v. 3, n. 3, p.215229, 7 dez. 2005. Disponível em: <http://www.revista.ufpe.br/gestaoorg/index.php/gestao/article/view/142/124>. Acesso em: 20 de fev. 2022.

MALAR, J. P. **CNN Brasil Business**, São Paulo, mar/2022. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/business/apesar-do-resultado-2021-pib-de-2022-deve-ter-estagnacao-dizem-especialistas/>. Acesso em: 06 mar. 2022.

MARINS, C. S.; SOUZA, D. A.; BARROS, M. S. **O uso do método de análise hierárquica (AHP) na tomada de decisões gerenciais - um estudo de caso**. 2009, Artigo XLI SBPO 2009 – Pesquisa Operacional na Gestão do Conhecimento. Acesso em 20 de fev. 2022

NIELSEN. COM. **Covid-19 Comportamento das vendas online no Brasil 2020**. Disponível em: <https://www.nielsen.com/br/pt/insights/article/2020/covid-19-comportamento-das-vendas-online-no-brasil/>. Acesso em: 16 de fev. 2022.

NOVAES, A. G. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição: Estratégia, Operação e Avaliação**. 8 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

OLIVEIRA, E. D. de. O lugar da produção e consumo em circuitos curtos. **Revista de Gestão e Organizações Cooperativas** – RGC, Santa Maria, v.5, n.10, p.65-78, Jul./Dez. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/rgc/article/view/29113/pdf>. Acesso em: 15 fev. 2022.

OLIVEIRA, S.; PILLOTI, E.; LEÃO, G.; SELLITTO, M. Metodologia para avaliação de desempenho ambiental em fabricação utilizando um método de apoio à decisão multicriterial. **Estudos tecnológicos**, v.1, n.2, p.21-29, 2005.

RAMOS, E. **E-commerce**. Ed. FGV, 2011.

REGER, R. K.; HUFF, A. S. **Strategic Groups: a cognitive perspective.** Strategic Management Journal, v. 14, n. 2, p. 103-124.

SAATY, T. L. **Método de análise hierárquica** (W. S. Silva, Trad.). São Paulo: McGraw-Hill, 1991.

SAATY, T.L. *Decision making for leaders.* Pittsburg, USA: WS. Publications, 2000.

SAATY, T. L.; VARGAS, L. G. *Models, methods, concepts & applications of the analytic hierarchy process.* 2ª ed. New York: Springer. 2012

UELZE, R. **Logística empresarial:** Uma introdução à administração dos transportes. São Paulo: Pioneira, 1974.

VINCKE, P. *Multicriteria decision-aid.* Chichester: John Wiley & Sons, 1992.

YAMANE T. **Statistics:** An Introductory Analysis. Vol. 2. New York: Harper and Row, 1967

ZEITHAML, V. A.; BITNER, M. J. **Marketing de Serviços: a empresa com foco no cliente.** Vol. 2. Porto Alegre: Bookman, 2003.

ANEXO A – Questionário sobre ações que auxiliam no processo de implantação de operações de LR

De acordo com a escala abaixo, responda as questões:

Valor	Ordem de Importância
1	Mesma importância
3	Pouco mais importante
5	Muito mais importante
7	Bastante mais importante
9	Extremamente mais importante
2, 4, 6, 8	Valores intermediários

1) Na sua opinião, em relação aos critérios abaixo, quanto um é mais importante em relação ao outro?

Satisfação do cliente	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Melhora da imagem corporativa
Satisfação do cliente	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Concorrência
Satisfação do cliente	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Disponibilidade financeira
Melhora da imagem corporativa	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Concorrência
Melhora da imagem corporativa	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Disponibilidade financeira
Concorrência	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Disponibilidade financeira

2) Em relação as alternativas abaixo, quanto um fator é melhor em relação ao outro?

a) Satisfação do Cliente

Criação, desenvolvimento e investimento em tecnologia para a LR	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Compromisso e suporte da alta gerência
Criação, desenvolvimento e investimento em tecnologia para a LR	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tecnologia da informação e comunicação
Criação, desenvolvimento e investimento em tecnologia para a LR	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Conscientização e participação da comunidade
Compromisso e suporte da alta gerência	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tecnologia da informação e comunicação
Compromisso e suporte da alta gerência	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Conscientização e participação da comunidade
Tecnologia da informação e comunicação	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Conscientização e participação da comunidade

b) Concorrência

Criação, desenvolvimento e investimento em tecnologia para a LR	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Compromisso e suporte da alta gerência
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--

Criação, desenvolvimento e investimento em tecnologia para a LR	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tecnologia da informação e comunicação
Criação, desenvolvimento e investimento em tecnologia para a LR	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Conscientização e participação da comunidade
Compromisso e suporte da alta gerência	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tecnologia da informação e comunicação
Compromisso e suporte da alta gerência	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Conscientização e participação da comunidade
Tecnologia da informação e comunicação	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Conscientização e participação da comunidade

c) Melhora da imagem corporativa

Criação, desenvolvimento e investimento em tecnologia para a LR	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Compromisso e suporte da alta gerência
Criação, desenvolvimento e investimento em tecnologia para a LR	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tecnologia da informação e comunicação
Criação, desenvolvimento e investimento em tecnologia para a LR	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Conscientização e participação da comunidade

Compromisso e suporte da alta gerência	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tecnologia da informação e comunicação
Compromisso e suporte da alta gerência	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Conscientização e participação da comunidade
Tecnologia da informação e comunicação	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Conscientização e participação da comunidade

d) Disponibilidade financeira

Criação, desenvolvimento e investimento em tecnologia para a LR	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Compromisso e suporte da alta gerência
Criação, desenvolvimento e investimento em tecnologia para a LR	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tecnologia da informação e comunicação
Criação, desenvolvimento e investimento em tecnologia para a LR	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Conscientização e participação da comunidade
Compromisso e suporte da alta gerência	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tecnologia da informação e comunicação
Compromisso e suporte da alta gerência	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Conscientização e participação da comunidade
Tecnologia da informação e comunicação	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Conscientização e participação da comunidade