

Universidade Federal de Ouro Preto
Escola de Minas
Departamento de Engenharia de Produção, Administração e Economia

Mônica Brum Pereira

**ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS GRADUANDOS DE ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO DA UFOP/ESCOLA DE MINAS SOBRE A LOGÍSTICA
HUMANITÁRIA**

Ouro Preto

2025

Mônica Brum Pereira

**ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS GRADUANDOS DE ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO DA UFOP/ESCOLA DE MINAS SOBRE A LOGÍSTICA
HUMANITÁRIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Ouro Preto como
requisito para obtenção do título de Engenharia de
Produção.

Orientadora: Dra. Elisângela Fátima de Oliveira

Ouro Preto

2025

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

P436a Pereira, Mônica Brum.

Análise da percepção dos graduandos de engenharia de produção da UFOP/Escola de Minas sobre a logística humanitária. [manuscrito] / Mônica Brum Pereira. - 2025.
39 f.

Orientadora: Profa. Dra. Elisângela Fátima de Oliveira.
Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto. Escola de Minas. Graduação em Engenharia de Produção .

1. Engenharia e humanidades. 2. Engenharia de produção. 3. Formação profissional. 4. Desastres. 5. Ensino superior. I. Oliveira, Elisângela Fátima de. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 658.5

Bibliotecário(a) Responsável: Cristiane Maria da Silva - CRB6-3046



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
REITORIA
ESCOLA DE MINAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO,
ADMINISTRAÇÃO E ECON



FOLHA DE APROVAÇÃO

Mônica Brum Pereira

Análise da Percepção dos Graduandos de Engenharia de Produção da UFOP/Escola de Minas sobre a Logística Humanitária

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção

Aprovada em 30 de janeiro de 2025

Membros da banca

Dra. Elisângela Fátima de Oliveira Orientadora (Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP)
Dra. Irce Fernandes Gomes Guimarães (Universidade Federal de Ouro Preto- UFOP)
Dra. Karine Araújo Ferreira (Universidade Federal de Ouro Preto- UFOP)

Dra. Elisângela Fátima de Oliveira, orientadora do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 01/04/2025



Documento assinado eletronicamente por **Irce Fernandes Gomes Guimaraes, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 01/04/2025, às 13:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Karine Araujo Ferreira, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 01/04/2025, às 16:58, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Elisangela Fatima de Oliveira, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 01/04/2025, às 17:53, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0887006** e o código CRC **DBAD306B**.

AGRADECIMENTOS

Como disse Clarice Lispector: *"Renda-se, como eu me rendi. Mergulhe no que você não conhece como eu mergulhei. Não se preocupe em entender, viver ultrapassa qualquer entendimento."*

Agradeço aos professores do corpo docente do curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Ouro Preto, campus Morro do Cruzeiro, em especial à orientadora Elisângela.

Agradeço a Deus pela oportunidade de me formar em uma Universidade pública e de qualidade e aos meus pais e toda família, por não medirem esforços para essa conquista. Aos amigos que fiz ao longo dessa jornada, especialmente à República Chocolate com Pimenta, minha eterna gratidão e amor.

RESUMO

A Logística Humanitária desempenha um papel essencial na gestão de desastres, garantindo a alocação eficiente de recursos e a resposta rápida a emergências. No entanto, a presença desse tema na formação acadêmica dos engenheiros de produção ainda é limitada, o que pode impactar a capacitação de futuros profissionais para atuar nesse campo. Este estudo tem como objetivo analisar a percepção dos graduandos de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) sobre a LH, investigando seu nível de conhecimento, sua relevância percebida e a forma como o tema é abordado na grade curricular do curso. A pesquisa adota uma abordagem qualiquantitativa, combinando análise exploratória e descritiva. Foram aplicados questionários estruturados junto aos estudantes do curso, abordando aspectos como familiaridade com o tema, interesse pela área e percepção sobre sua importância na formação acadêmica. Os dados coletados foram analisados por meio de ferramentas estatísticas, utilizando Python e R para a geração de gráficos e modelos de análise. Os resultados apontam que, embora a disciplina de Logística aborde conceitos amplos da área, a LH não é tratada de forma específica na matriz curricular do curso. Observou-se que a maior parte dos estudantes desconhece a LH, mas expressa interesse em aprofundar seus conhecimentos no tema. Além disso, foi identificado que o nível de conhecimento dos discentes está relacionado à sua satisfação com as disciplinas de logística e ao tempo de curso. Diante desse cenário, este estudo sugere que a criação de grupos de estudo e projetos de extensão voltados à LH pode ser uma alternativa para suprir essa lacuna na formação acadêmica, incentivando novas pesquisas e promovendo maior engajamento na área.

Palavras-chave: Logística Humanitária; Engenharia de Produção; Formação Acadêmica; Desastres; Ensino Superior.

ABSTRACT

Humanitarian Logistics plays a crucial role in disaster management, ensuring the efficient allocation of resources and a rapid response to emergencies. However, the presence of this topic in the academic training of production engineers remains limited, which may impact the preparation of future professionals to work in this field. This study aims to analyze the perception of undergraduate students in Production Engineering at the Federal University of Ouro Preto (UFOP) regarding Humanitarian Logistics, investigating their level of knowledge, perceived relevance, and how the topic is addressed in the course curriculum. The research adopts a mixed-methods approach, combining exploratory and descriptive analysis. Structured questionnaires were applied to students, covering aspects such as familiarity with the topic, interest in the field, and perception of its importance in academic training. The collected data were analyzed using statistical tools, employing Python and R for the generation of graphs and analytical models. The results indicate that, although the Logistics discipline covers broad concepts in the area, HL is not specifically addressed in the course curriculum. It was observed that most students are unfamiliar with HL but express interest in deepening their knowledge on the subject. Additionally, it was found that students' level of knowledge is related to their satisfaction with logistics courses and the duration of their studies. Given this scenario, this study suggests that the creation of study groups and extension projects focused on HL could be an alternative to bridging this gap in academic training, encouraging further research and promoting greater engagement in the field.

Keywords: Humanitarian Logistics; Production Engineering; Academic Training; Disasters; Higher Education.

LISTA DE ABREVIATURAS

ABEPRO - Associação Brasileira de Engenharia de Produção

CNE - Conselho Nacional de Educação

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

COBRAE - Classificação e Codificação Brasileira de Desastres

CRED - Centro de Pesquisa sobre a Epidemiologia dos Desastres

EM-DAT - Emergency Events Database

HANDs - Instituto Humanitarian Assistance and Needs for Disasters

LH - Logística Humanitária

ONU - Organização das Nações Unidas

PUC-Rio - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

UFOP - Universidade Federal de Ouro Preto

UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

UNESP - Universidade Estadual Paulista

UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas

UNISBR - Organização Meteorológica Mundial e do Escritório da Organização das Nações Unidas

USP - Universidade de São Paulo

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características da amostra	15
Tabela 2 - Desastres Naturais X Desastres Tecnológicos	22

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Logística humanitária X Logística empresarial	21
--	----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - (A) Nível de satisfação dos estudantes com as disciplinas de logística (B) Nível de satisfação geral com o curso	17
Gráfico 2 - (A) Conhecimento em logística humanitária e (B) Conhecimento onde logística humanitária foi aplicada	25
Gráfico 3 - (A) Palavras eliminadas do <i>wordcloud</i> e (B) <i>Wordcloud</i> palavras mais comuns ..	27
Gráfico 4 - Locais de obtenção de conhecimento sobre a logística	28
Gráfico 5 - (A) Relevância para a formação da logística humanitária (B) Expansão do conteúdo no curso de Engenharia de Produção da UFOP	29
Gráfico 6 - Correlação entre as variáveis	30
Gráfico 7 - Árvore de classificação avaliando fatores capazes de explicar o conhecimento em logística humanitária	31

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 QUESTÃO DE PESQUISA	12
3 JUSTIFICATIVA.....	12
4 OBJETIVOS	13
4.1 Objetivo geral	13
4.2 Objetivos específicos.....	13
5 METODOLOGIA.....	13
6 REFERENCIAL TEÓRICO	17
6.1 Logística humanitária	20
6.2 Logística humanitária e desastres naturais.....	22
6.3 Ensino da logística humanitária	23
7 RESULTADOS	24
8 ÁRVORE DE CLASSIFICAÇÃO (CART).....	30
9 CONCLUSÃO.....	32
REFERÊNCIAS.....	35

1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos últimos dois séculos, os desastres naturais provocaram mudanças profundas na vida de diferentes sociedades ao redor do mundo. Nos últimos 25 anos, mais de 3,4 milhões de vidas foram perdidas por meio de desastres naturais, ocasionando prejuízos humanitários e implicando custos socioeconômicos que ultrapassam dezenas de bilhões de dólares (Hogan; Burstein, 2007).

Os custos sociais desses desastres promovem prejuízos significativos na vida das comunidades afetadas (Ali; Kuriqi; Kisi, 2020), desde a cadeia de suprimentos (Cardoso; Fontainha; Leiras, 2023), cultura, economia, saúde mental e psicológica das populações atingidas (Morganstein; Ursano, 2020).

Neste cenário de elevados impactos sociais, uma das estratégias que têm sido apresentadas como efetivas na condução de desastres ambientais é a LH (Apte *et al.*, 2010). A gestão de operações em desastres e, em especial a LH, é apresentada como uma ferramenta operacional para uma resposta rápida e eficaz às demandas humanitárias, como desastres naturais em situações de emergência (Beresford; Petit, 2021).

Uma das formas de diferenciar o processo de gestão da LH com as demais se encontraria no ramo da atuação logística que daria atenção especial para diferentes setores como: monitoramento de vulnerabilidade da infraestrutura, possibilidade de fornecimentos incertos, necessidade de insumos críticos, adaptabilidade sazonal e janelas de oportunidade para abastecimento (Apte *et al.*, 2010).

Apesar da proeminência da LH, é possível ainda encontrar desafios na formação de mão de obra apta a inseri-la de forma acadêmica e profissionalmente. Entre os desafios apontados, é possível destacar barreiras na formação de profissionais, percepção da LH como uma estratégia viável e a existência de uma infraestrutura capaz de exercer a LH (Gonçalves; Lima, 2018).

De acordo com a legislação nacional, representada pela Lei de Diretrizes e Bases, o tripé formado pelo ensino, pesquisa e extensão constitui o eixo fundamental da formação profissional de disciplinas dentro das universidades brasileiras (Brasil, 1996). Contudo, a despeito da legislação, segundo Gonçalves e Lima (2018), ainda persistem grandes barreiras na implementação do tripé da LH no contexto nacional.

Com o objetivo de analisar a implementação da LH, o presente estudo busca avaliar a percepção dos estudantes do curso de Engenharia de Produção sobre o tema. Considerando a LH como uma subárea do curso de Engenharia de Produção, reconhecida pela ABEPRO, o estudo pretende avaliar a formação dos estudantes do curso da UFOP no que diz respeito à LH.

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualiquantitativa, combinando aspectos exploratórios e descritivos. A abordagem exploratória visa investigar percepções pouco conhecidas, enquanto a descritiva busca detalhar características e opiniões dos graduandos.

Os dados foram coletados por meio de um questionário estruturado, aplicado *on-line*, abrangendo perguntas abertas e fechadas. O questionário foi distribuído aos estudantes de Engenharia de Produção da UFOP por meio do Centro Acadêmico do curso.

As respostas foram analisadas qualitativamente por meio de análise de conteúdo e quantitativamente através de estatísticas descritivas e inferenciais. Ferramentas como *Python* e *R* foram utilizadas para gerar gráficos e modelos estatísticos, proporcionando uma compreensão abrangente dos dados coletados.

2 QUESTÃO DE PESQUISA

Qual o nível de conhecimento dos graduandos de Engenharia de Produção da UFOP sobre Logística Humanitária aplicada a desastres e como esse tema está inserido na matriz curricular do curso?

3 JUSTIFICATIVA

Eventos capazes de promover desastres naturais possuem difícil previsibilidade além de promover grande impacto que pode causar perdas humanas, danos materiais e sociais significativos. Como forma de suprimir os efeitos adversos, a LH tem sido apontada por literatura especializada como crucial na resposta a esses desastres, garantindo o suprimento de recursos essenciais, a coordenação entre os atores envolvidos e a distribuição eficiente de ajuda humanitária (Mbohwa, 2008).

Uma análise bibliográfica das principais publicações no campo da LH no Brasil evidencia a crescente relevância dessa área de estudo no país, destacando um aumento expressivo nas produções acadêmicas recentes. Nesse contexto, a PUC-Rio e seu HANDs emergem como atores fundamentais, desempenhando um papel central na pesquisa e impulsionando significativamente o desenvolvimento do conhecimento científico na área (Bertazzo *et al.*, 2013).

Chirolli *et al.* (2023) destacam que há fragilidades nos programas educacionais voltados para LH, além da necessidade de mais pesquisas empíricas e aplicadas. Brito Júnior *et al.* (2014) abordam o contexto brasileiro avaliando registros de vítimas de desastres naturais para recomendar métodos de treinamento, incluindo *workshops*, palestras e treinamentos práticos e teóricos, com ênfase na adaptação ao público-alvo. Gonçalves e Lima (2018) abordam a LH de

forma genérica, inserindo-a no tripé universitário de ensino, pesquisa e extensão.

Com isso, a escolha de investigar a LH no curso de Engenharia de Produção da UFOP se justifica pela necessidade de compreender o nível de conhecimento dos graduandos sobre um tema essencial para a atuação em cenários de desastres e crises.

A Engenharia de Produção, por sua natureza multidisciplinar, abrange áreas como gestão de cadeias de suprimentos, otimização de processos e logística, tornando seus profissionais aptos a contribuir significativamente para a eficiência das operações humanitárias. No entanto, ainda há pouca clareza sobre como esse tema é abordado na formação acadêmica e se os estudantes têm contato suficiente com conceitos e práticas que os preparem para atuar nesse campo. Diante disso, é fundamental analisar se há lacunas que possam comprometer a qualificação profissional para esse tipo de atuação.

Além disso, a UFOP, localizada em uma região historicamente afetada por desastres ambientais, como os rompimentos de barragens e eventos climáticos extremos, possui um contexto propício para a discussão sobre LH. Os impactos desses desastres reforçam a necessidade de profissionais capacitados para atuar na gestão eficiente de emergências, garantindo a distribuição ágil de recursos e a minimização de danos às comunidades afetadas.

Este estudo busca não apenas mapear o nível de conhecimento dos graduandos sobre LH, mas também fornecer subsídios para possíveis melhorias na formação acadêmica, contribuindo para que a Universidade desempenhe um papel ativo na preparação de profissionais mais qualificados para enfrentar desafios humanitários.

Assim, ao analisar o estado da produção acadêmica na área, o presente estudo busca contribuir para a eficiência e eficácia das operações de resposta a desastres, garantindo uma avaliação holística sobre a percepção da LH no contexto universitário destacando a importância de uma formação adequada para garantir uma resposta mais eficaz em situações de crise.

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo Geral

Analisar a percepção dos graduandos de Engenharia de Produção da UFOP, campus Morro do Cruzeiro (Ouro Preto, MG) sobre a LH, investigando seu nível de conhecimento, relevância percebida e a forma como o tema é abordado na grade curricular do curso.

4.2 Objetivos Específicos

4.2.1 Identificar o nível de conhecimento dos estudantes sobre LH e suas principais fontes de aprendizado;

4.2.2 Avaliar como a LH é abordada no curso de Engenharia de Produção da UFOP, verificando sua presença na matriz curricular e disciplinas relacionadas;

4.2.3 Investigar a percepção dos estudantes quanto à importância da LH para sua formação acadêmica e atuação profissional.

5 METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa quali-quantitativa, combinando aspectos exploratórios e descritivos. A abordagem exploratória visa investigar percepções ainda pouco conhecidas, enquanto a descritiva busca detalhar características e opiniões dos graduandos.

Os dados foram coletados por meio de um questionário estruturado, aplicado *on-line*, abrangendo perguntas abertas e fechadas. O questionário foi distribuído aos estudantes de todos os períodos do curso de Engenharia de Produção da UFOP por meio do Centro Acadêmico.

As respostas foram analisadas qualitativamente por meio de análise de conteúdo e quantitativamente através de estatísticas descritivas e inferenciais. Ferramentas como *Python* e *R* foram utilizadas para gerar gráficos e modelos estatísticos, proporcionando uma compreensão abrangente dos dados coletados.

De acordo com Creswell (2014), a pesquisa qualitativa é um método de investigação utilizado para explorar e compreender o significado que os indivíduos atribuem a um problema social ou humano. Este estudo segue essa abordagem para entender as percepções dos graduandos sobre a LH.

Desta forma, como já mencionado, como forma de avaliar a percepção dos estudantes sobre a LH, o estudo adotou uma abordagem quali-quantitativa (Magalhães Júnior; Batista, 2023) para analisar os resultados. Portanto o presente trabalho é uma pesquisa básica, em que o assunto já existente é investigado.

É uma pesquisa majoritariamente exploratória, uma vez que se combina informações bibliográficas com pesquisa de campo (questionário) sobre o tema, mas também descritiva por ser baseada em assuntos teóricos com base em livros, artigos e outros trabalhos acadêmicos.

O método de pesquisa utilizado foi o indutivo, uma vez que foi observado e analisado o quanto os alunos de Engenharia de Produção da UFOP (campus Morro do Cruzeiro) têm contato e interesse no tema LH, chegando à conclusão que será apresentada em tópicos seguintes.

Como forma de obter as informações, foi aplicado um questionário (Anexo 1) aos estudantes do curso de Graduação em Engenharia de Produção da UFOP - campus Morro do Cruzeiro. O objetivo deste questionário era de medir a percepção e atualidade da logística humanitária aplicada a desastres nos estudantes do curso de Engenharia de Produção.

Por meio do questionário buscou-se mapear qualitativamente a intensidade dos discursos dos estudantes através de questões abertas. Paralelamente, por meio das questões fechadas, buscou-se compreender o que explica o conhecimento em LH por parte dos estudantes adotando representações e técnicas estatísticas quantitativas.

As análises do presente estudo foram realizadas adotando as ferramentas de programação e análise de dados *Python* e R. Os gráficos, *wordcloud* e análises de correlação foram realizados usando o *Python*. Em contrapartida, o modelo estatístico de *Classification and Regression Trees* (Breiman, 2017), foi adotado usando o R. O uso dessa ferramenta, bem como sua incorporação, ocorre em função do pacote *rpart* do R (Therneau *et al.*, 2015). Para realizar as análises, foram adotadas as IDEs *Google Colab* no *Python* e *Rstudio* no R.

O questionário aplicado possui perguntas avaliando informações da amostra, conhecimento em LH, relevância da LH para a formação profissional e fontes de obtenção de conhecimento sobre LH.

O questionário foi aplicado *on-line*, distribuído aos estudantes por meio do Centro Acadêmico do curso de Engenharia de Produção da UFOP. A tabela abaixo sintetiza as características da amostra do curso, o que permite contextualizar o perfil dos respondentes e garantir a representatividade dos dados obtidos.

Tabela 1 - Características da amostra

Variáveis	N=60(37)
Sexo	54,1%(Feminino)
Idade	23.5 (anos/média)
Período	7,70 (Média)
Satisfação com relação ao curso (notas 1-10)	7,61
Cidade onde estudante mora	64,1% (Ouro Preto)

Fonte: elaborado pela autora.

Os questionários foram aplicados entre janeiro e fevereiro de 2024. Foram recebidas respostas entre 29/01 e 09/02 de 2024. Ao todo, 60 pessoas responderam ao questionário, sendo 37 delas pessoas matriculadas no curso de Engenharia de Produção da UFOP.

(campus Morro do Cruzeiro). Para a presente análise foram aceitos apenas respostas de alunos matriculados no curso de Engenharia de Produção da UFOP (campus Morro do Cruzeiro).

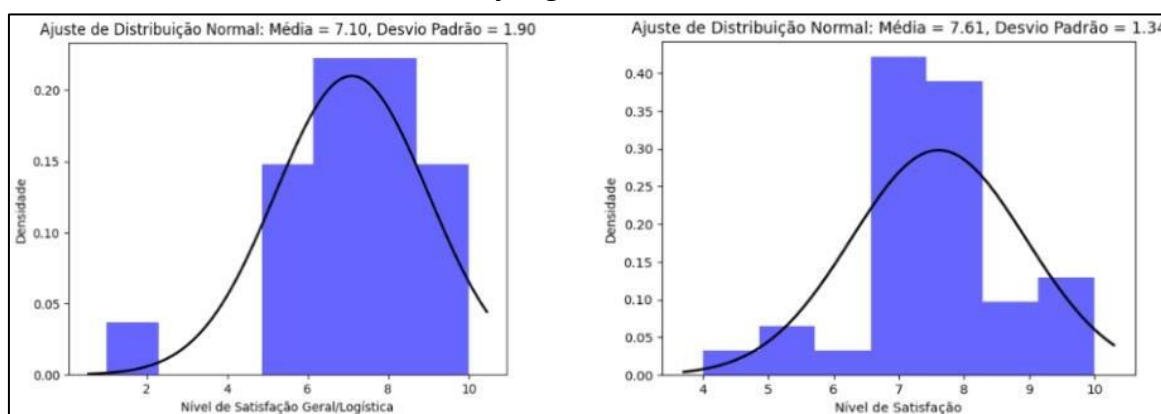
Além disso, como o questionário foi distribuído pelo Centro Acadêmico, muitos alunos do curso de Engenharia de Produção da UFOP participaram da pesquisa, mesmo que a disciplina de LH seja oferecida apenas no 8º período. Mesmo que 20 dos 37 alunos estejam cursando a partir do 8º período, todas as respostas foram consideradas relevantes, pois permitem avaliar o nível de familiaridade com o tema ao longo da formação, mesmo entre aqueles que ainda não tiveram contato direto com a disciplina.

Em geral, a característica da amostra é composta por alunos do sexo feminino, com majoritariamente satisfeitos com o curso, nota média (7,61) residindo na mesma cidade do curso.

Conforme apresentado pelo gráfico 1 (A), é possível identificar um nível elevado de satisfação com as disciplinas de LH dentro do curso. Na média, a grande maioria dos entrevistados apresentam-se satisfeitos com o conteúdo de logística dentro do curso de Engenharia de Produção.

O gráfico 1 (B) avalia a distribuição da satisfação dos alunos no curso em um histograma. Conforme apresentado no gráfico, é possível identificar que a grande maioria dos estudantes entrevistados estão satisfeitos com o curso de Engenharia de Produção da UFOP.

Gráfico 1 - (A) Nível de satisfação dos estudantes com as disciplinas de logística (B) Nível de satisfação geral com o curso



Fonte: elaborado pela autora.

As informações apresentadas atuam como relevantes na medida em que, por meio delas, é possível inferir que as posteriores avaliações sobre a percepção da logística humanitária, não são provenientes de um descontentamento com o curso ou de uma insatisfação e desinteresse sobre a logística. Conforme apresentado, a grande maioria dos entrevistados afirma possuir um

grau de satisfação elevado com o tema de Logística e com o curso (7,61) da UFOP.

Após avaliação dos dados, buscando aprimorar a qualidade das informações apresentadas, outro questionário foi aplicado entre os dias 10 e 19/02/2025, aceitando apenas respostas de alunos matriculados no curso e campus de pesquisa. Foram coletadas 11 respostas, das quais 8 são de estudantes a partir do 8º período do curso. Apesar do pequeno recorte, foi possível perceber que a grande maioria (6 respostas) tem conhecimento sobre o tema, sendo que 50% obtiveram conhecimento dentro do curso de Engenharia de Produção da UFOP, campus Morro do Cruzeiro.

Como modo de avaliar os dados, será apresentado na próxima etapa um conjunto de dados provenientes da primeira pesquisa aplicada, por ter obtido um número maior de respostas. Na primeira etapa dos resultados, serão apresentados resultados do estudo. Posteriormente, será aplicado o modelo que busca explicar o que poderia decifrar o conhecimento ou falta de conhecimento dos estudantes sobre a LH.

6 REFERENCIAL TEÓRICO

A logística humanitária tem suas bases nos princípios da logística da cadeia de suprimentos, englobando a coordenação de pessoas, recursos, atividades, informações e processos. Seu propósito é garantir um fluxo organizado e contínuo, promovendo a eficiência e a eficácia na gestão e distribuição de recursos em situações emergenciais (Nascimento *et al.*, 2023).

A evolução histórica da logística humanitária ocorreu em resposta à necessidade de enfrentar desastres naturais, conflitos e outras crises que resultam em emergências humanitárias. Embora sua origem remonte aos primórdios da logística, sua consolidação ocorreu após a Primeira Guerra Mundial, em 1919, com a criação da Federação Internacional das Sociedades da Cruz Vermelha. Essa iniciativa visava padronizar a comunicação e coordenar as ações das diversas sociedades ao redor do mundo, atuando na reconstrução e mitigação dos impactos causados pela guerra (Nascimento *et al.*, 2023).

O avanço da logística humanitária como área de estudo e atuação foi impulsionado pelas crises humanitárias da década de 1990, como o genocídio em Ruanda, o conflito em Kosovo e o tsunami no Oceano Índico. Tais eventos evidenciaram as deficiências dos sistemas logísticos convencionais diante de emergências de grande complexidade, levando à criação de organizações especializadas na prestação de assistência humanitária e no desenvolvimento social (Nascimento *et al.*, 2023).

Desse modo, eventos emergenciais, como desastres naturais (furacões, enchentes,

terremotos, maremotos), atentados terroristas, guerras e outras situações extremas, demandam uma abordagem logística específica, conhecida como logística humanitária. Embora esse conceito ainda seja relativamente recente no Brasil, ele tem sido amplamente estudado em países da Europa e nos Estados Unidos (Nogueira; Gonçalves, 2009).

O conceito de LH surgiu com base nos princípios da logística tradicional, buscando superar desafios de tempo e distância na distribuição de materiais e serviços. Seu objetivo é garantir uma resposta rápida, eficiente e eficaz em situações de emergência, assegurando que recursos essenciais cheguem a quem mais precisa no menor tempo possível (Samed; Gonçalves, 2017).

Para Beamon (2004), a LH tem como função garantir o deslocamento eficiente de pessoas e materiais ao longo da cadeia de assistência, assegurando que cheguem no momento certo e de maneira adequada. Seu principal objetivo é atender o maior número possível de pessoas de forma eficaz e organizada.

Diante disso, faz-se necessário avaliar a formação de profissionais capacitados para lidar com esses fenômenos, avaliando a colaboração entre universidades, organizações humanitárias e governo para promover a pesquisa em LH e o desenvolvimento de soluções eficazes para situações de emergência (Gonçalves; Lima, 2018).

Segundo estudos, a logística sobre estes desastres desempenha um papel decisivo na eficiência sobre a abordagem de um evento de alto impacto social. Estima-se que aproximadamente 8 em cada 10 dos chamados de socorro em desastres estejam relacionados a atividades que demandam operação logística (Trunick, 2005).

Apesar de existirem variações conceituais, parte da literatura especializada define desastre natural como uma “desordem no funcionamento de uma comunidade que envolva perdas humanas, materiais ou econômicas, que excede a habilidade humana de lidar com o ambiente atingido, exclusivamente com seus próprios recursos” (UNISDR, 2009). Segundo relatório da Organização Meteorológica Mundial e do Escritório da Organização das Nações Unidas (ONU) para a Redução do Risco de Desastres, de 1970 a 2019, estes desastres naturais equivalem a 50% de todos os desastres, 45% das mortes reportadas nesse período e 74% das perdas econômicas (Douris; Kim, 2021).

Em uma escala global, alguns desastres provocaram fortes impactos econômicos e humanitários. Em dezembro de 2004, um tsunami na Indonésia deixou 37 mil mortos logo após o Natal; o Furacão Katrina (2005), que se formou nas Bahamas, chegou ao litoral sul dos Estados Unidos (EUA) e atingiu de forma mais devastadora a cidade de New Orleans, deixando cerca de 1.800 vítimas. Mais recentemente, o ciclone Idai, que atingiu Moçambique em 2019,

ocasionou 500 mortos além de efeitos adversos como a contaminação da rede de água, provocando a cólera de um grande contingente populacional (Nascimento *et al.*, 2023).

Ao avaliar o cenário nacional, é possível igualmente identificar na história recente alguns desastres que impactaram a vida das comunidades locais. Em 2011, na região serrana do Rio de Janeiro, a população foi impactada pelo volume de chuvas nas cidades de Nova Friburgo e Teresópolis. A precipitação pluviométrica transcorrida duas semanas, superou 84% a mais do volume previsto para o mês de janeiro. Essa precipitação promoveu mais de 800 óbitos e 15 mil pessoas desabrigadas (Nações Unidas Brasil, 2021).

Mais recentemente, em Mariana/MG, no ano de 2015, o rompimento da barragem de Fundão impactou no maior desastre ambiental mundial envolvendo barragens. Ao todo, 19 vidas foram perdidas, liberando cerca de 62 milhões de metros cúbicos de lama tóxica que percorreu mais de 650 km ao longo do Rio Doce, afetando 19 municípios em Minas Gerais e Espírito Santo, além de destruir ecossistemas inteiros e ocasionar a perda da fauna e flora locais, principalmente no distrito de Bento Rodrigues, que ficou soterrado em lama. Em Brumadinho (2019), apesar de uma quantidade menor de rejeitos se comparado à Mariana, os impactos sociais e ambientais foram ainda maiores, contabilizando 241 mortes e 21 pessoas desaparecidas, além de contaminação da água (Freitas *et al.*, 2019).

Ademais, em 2024, segundo relatório publicado pela defesa civil no dia 10/05/2024, estima-se que as chuvas e enchentes do Estado do Sul afetaram mais de 90% do estado, com 441 municípios afetados. Essas chuvas desalojaram cerca de 339.928 deixando mais de um milhão de pessoas afetadas, 141 desaparecidos e 126 óbitos confirmados (Defesa Civil do Rio Grande do Sul, 2024).

Essa realidade pode ser avaliada através de lacunas na formação em Logística Humanitária proporcionadas por uma distância entre a formação teórica e a prática profissional. Alguns autores identificam fraquezas nos programas educacionais voltados para LH e a necessidade de mais pesquisas empíricas e aplicadas (Chirolli *et al.*, 2023). Brito Júnior *et al.* (2014) abordam o contexto brasileiro avaliando registros de vítimas de desastres naturais para recomendar métodos de treinamento, incluindo workshops, palestras e treinamentos práticos e teóricos, com ênfase na adaptação ao público-alvo. Gonçalves e Lima (2018) abordam a LH de forma genérica, inserindo-a no tripé universitário de ensino, pesquisa e extensão.

A busca por grupos de pesquisa em LH no Brasil identificou 10 grupos registrados no CNPq, começando com o primeiro grupo formalizado na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) em 1993. Esses grupos atuam em diversas áreas do conhecimento, como Engenharia Industrial, Engenharia de Transportes e Ciência da Computação, e embora nem

todos tenham "Logística Humanitária" no nome, possuem linhas de pesquisa relacionadas (Chirolli *et al.*, 2023).

O ensino de LH em cursos de graduação no Brasil ainda é limitado, sendo oferecido de forma mais estruturada apenas na PUC-Rio e em algumas disciplinas na USP. No entanto, no nível de pós-graduação, um número maior de instituições disponibiliza disciplinas e minicursos sobre o tema.

Bölsche, Klumpp e Abidi (2013) destacam a importância da educação continuada e o papel das universidades no desenvolvimento de habilidades logísticas para a prática da LH. Paralelamente, é possível também apontar para uma análise bibliográfica das principais publicações no campo da LH no campo nacional. Araujo *et al.* (2024) apresentou um panorama da pesquisa no campo, realizando uma análise bibliográfica, baseada em dados extraídos da Scopus entre 2015 e 2020. Segundo este autor, Adriana Leiras, docente na PUC-Rio e diretora do Instituto HANDs, lidera com 16 publicações, refletindo sua contribuição significativa ao campo. Douglas Alem, professor na Universidade de Edimburgo, e Renata Bandeira, docente no Instituto Militar de Engenharia, também se destacam com 8 e 6 publicações, respectivamente. Flávio Horita, da UFABC, e Alfredo Moreno (ambos com 6 publicações), completam a lista dos principais autores.

Entre os principais países com mais publicações na área de LH relacionada ao Brasil tem-se o próprio Brasil com 44% das publicações. Estados Unidos na segunda colocação 24%, seguido do Reino Unido (17%), Índia (8%) e China (7%). Entre as principais Instituições responsáveis por estas publicações têm-se a PUC-Rio com 24 publicações; a USP com 20 publicações; a UFRJ com 15 publicações; a UFSC com 12 publicações; a UFSCar com 10 publicações. Desta forma destaca-se a PUC-Rio lidera com 24 publicações, destacando-se através do Instituto HANDs. A USP, UFRJ, UFSC, e UFSCar também são proeminentes, contribuindo significativamente para a literatura na área.

No campo das áreas com maior destaque de publicações sobre "logística humanitária no Brasil" estão Negócios, Gestão e Contabilidade (120 publicações), seguido da grande área de Engenharia (120 publicações), na sequência das Ciências Sociais (106 publicações), Ciências da Decisão (82 publicações) e Ciência da Computação (79 publicações).

Ainda sobre a análise bibliométrica, o estudo de Araújo (2024) afirma que entre 2015 e 2020, houve um crescimento significativo nas publicações sobre logística humanitária no Brasil. Em 2015, foram publicados 31 artigos, aumentando para 122 em 2020. Este crescimento pode ser atribuído ao aumento do interesse na área envolvendo desastres naturais, bem como a pandemia da COVID-19, que intensificaram a necessidade de pesquisa na área.

Esta análise revela a crescente importância da logística humanitária como campo de estudo no Brasil, com um aumento significativo de publicações recentes. A PUC-Rio e seu Instituto HANDs desempenham um papel central na pesquisa, contribuindo significativamente para o avanço do conhecimento científico na área. A continuidade e a expansão das pesquisas são essenciais para fortalecer a logística humanitária no país, promovendo maior engajamento acadêmico e social.

6.1 Logística humanitária

A LH tem sido apresentada como um conjunto de ações planejadas com o objetivo de salvar vidas, promovendo o fluxo de pessoas, materiais e informações além de gerenciar a aquisição, a armazenagem, o transporte e a distribuição de suprimentos para atender às pessoas atingidas (Samed; Gonçalves, 2017).

A logística é um aspecto crítico para o sucesso de uma operação humanitária (Trunick, 2005). Contudo, esta é a parte mais onerosa de uma operação de ajuda, equivalente a aproximadamente 80% de seu custo total (Van Wassenhove, 2006). Meirim (2007) destaca algumas perguntas chave para avaliação deste processo: qual demanda? O que é necessário? Onde abastecer? Como controlar o acúmulo nas primeiras semanas, gerando desperdícios? Ausência de processos coordenados: informações, pessoas e materiais; Infraestrutura: dificuldade de acesso, chegada e saída de pessoas; Recursos humanos: excesso de voluntários sem treinamento adequado”.

Fazendo uma breve comparação com a logística empresarial, podemos utilizar a definição de que se trata de um campo relativamente novo do estudo da gestão integrada, das áreas tradicionais das finanças, *marketing* e produção (Ballou, 2006). Ele destaca a importância da integração de diversas atividades logísticas, como transporte, armazenagem, controle de estoques e processamento de pedidos, para garantir a satisfação do cliente, minimizar custos e maximizar a eficiência operacional. A logística empresarial busca otimizar o fluxo de materiais e informações ao longo da cadeia de suprimentos, visando atingir um equilíbrio entre o nível de serviço ao cliente e os custos envolvidos nas operações logísticas.

Quadro 1 - Logística humanitária X Logística empresarial

	Logística Humanitária	Logística Empresarial
--	------------------------------	------------------------------

<i>Objetivo</i>	Atender necessidades em situações de emergência, desastres naturais e crises humanitárias.	Garantir eficiência e eficácia nos fluxos de produtos, materiais e informações.
<i>Foco principal</i>	Sociedade e bem-estar das pessoas.	Lucro e satisfação do cliente.
<i>Prazos</i>	Prazos muitas vezes críticos e urgência de resposta.	Prazos geralmente bem definidos e previsíveis.
<i>Recursos</i>	Dependente de doações e apoio voluntário.	Recursos próprios e investimentos financeiros.
<i>Flexibilidade</i>	Necessidade de adaptação rápida a cenários imprevisíveis.	Planejamento a longo prazo e ajustes conforme necessários.
<i>Indicadores de desempenho</i>	Medição do impacto humanitário e satisfação das necessidades básicas.	Medição de desempenho financeiro e operacional.

Fonte: elaborado pela autora.

Apesar de algumas diferenças, tanto a logística humanitária quanto a logística empresarial compartilham princípios comuns, como a gestão de estoques, transporte eficiente e coordenação de fluxos de informações. No entanto, os contextos e objetivos específicos dessas duas áreas resultam em abordagens e prioridades distintas na prática logística.

Em se tratando de ações humanitárias, a cadeia de suprimentos precisa ser flexível e capaz de responder rapidamente a eventos imprevisíveis, de forma efetiva e eficiente sob fortes restrições orçamentárias. Portanto, cadeias de suprimento humanitárias precisam ser múltiplas, globais, dinâmicas e temporárias (Van Wassenhove, 2006).

6.2 Logística humanitária e desastres naturais

O *Emergency Events Database* (EM-DAT), mantido pelo Centro de Pesquisa sobre a Epidemiologia dos Desastres (CRED) define desastres como “situações ou eventos que superam a capacidade local, necessitando de solicitação de ajuda externa em nível nacional ou internacional”. Desastres são eventos frequentemente inesperados e súbitos, que resultam em danos significativos, destruição e sofrimento humano. A Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE) diferencia os desastres por suas causas e origens, classificando-os em naturais e tecnológicos. Os impactos e a previsibilidade citados na tabela 3 abaixo representam um resumo das informações a esse respeito encontradas, principalmente em uma

publicação do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional.

Tabela 2 - Desastres naturais X Desastres tecnológicos

DESASTRES		
NATURAIS		TECNOLÓGICOS
ORIGEM	Resultam de fenômenos naturais, como terremotos, furacões, enchentes, incêndios florestais, erupções vulcânicas, tsunamis, entre outros.	Resultam de falhas ou acidentes em sistemas tecnológicos, como usinas nucleares, indústrias químicas, transporte ferroviário, acidentes de avião, vazamentos de produtos químicos, desastres em obras civis, entre outros.
CAUSA	Desencadeados por forças da natureza e não têm origem humana direta.	Resultado de erros humanos, falhas técnicas, má gestão, negligência ou acidentes industriais.
IMPACTO	Têm o potencial de causar danos significativos à vida humana, infraestrutura, meio ambiente e economia.	Podem ter consequências graves para a segurança pública, saúde humana e meio ambiente, causando contaminação química, liberação de materiais tóxicos, poluição do ar, incêndios, explosões e danos estruturais.
PREVISIBILIDADE	Alguns podem ser previstos com certa antecedência (como furacões ou tempestades tropicais), porém muitos ocorrem de forma imprevisível ou com aviso prévio limitado (como terremotos)	Podem ser identificados ou previstos com antecedência por meio de monitoramento, manutenção adequada e aplicação de regulamentações de segurança.

Fonte: elaborado pela autora.

No contexto de desastres naturais, torna-se essencial a busca, por meio da Logística Humanitária, de um procedimento eficiente para planejar, implantar e controlar estoques de suprimentos, bem como acompanhar o fluxo de informações, desde a origem até o consumo, com o propósito de atender aos requisitos do beneficiário final (Thomas; Mizushima, 2005; Thomas; Kopczak, 2007).

6.3 Ensino da Logística Humanitária

Jabbour *et al.* (2019) propõem uma agenda de pesquisa original para o desenvolvimento do campo de logística humanitária e gestão da cadeia de suprimentos, como possibilidades sugeridas para o futuro. Com referência aos desastres de forma geral, pode-se destacar a rede de pesquisadores de Redução de Riscos e Desastres (RRD) e o Congresso Brasileiro de Redução de Riscos e Desastres (CBRRD), o qual está em sua segunda edição. São aproximadamente 30 projetos de pesquisas já concluídos ou ainda em andamento, destaca-se o projeto Pró Alertas –

Capes. É possível perceber que, apesar de esforços crescentes na área, segundo Leiras *et al.* (2014) e Bertazzo *et al.* (2013), no Brasil, existe uma grande necessidade de publicações em periódicos de fator de impacto elevado.

No cenário brasileiro, algumas das principais universidades e faculdades federais têm se destacado ao oferecer programas de estudo e pesquisas em logística humanitária. Entre elas, destacam-se a Escola Politécnica da USP, a UNICAMP, a UFRJ e a UNESP.

Essas instituições têm demonstrado um compromisso notável em desenvolver currículos abrangentes e atualizados que capacitam os estudantes para enfrentar os desafios humanitários, fornecendo conhecimentos essenciais sobre logística de suprimentos, distribuição, transporte e planejamento de emergências. Em sua maioria, elas contribuem para o ensino de LH por meio de programas de pós-graduação, mestrado, como a Escola Politécnica que oferta a disciplina PRO6003 – Logística de Operações Humanitárias para discentes do mestrado na área. Outras iniciativas incluem a realização de *workshops*, *webnários* e projetos de extensão.

Instituições como LAB HANDS do Departamento de Engenharia Industrial (DEI) da PUC-Rio apresentam-se também como iniciativas inovadoras e relevantes. Criada em dezembro de 2013, a instituição tem como objetivo promover o ensino, a pesquisa e a aplicação prática de tecnologias e soluções humanitárias, combinando a experiência em engenharia, gestão, logística e planejamento de operações, entre outras disciplinas, para impulsionar a inovação da resposta humanitária. Por meio do laboratório são promovidos diversos cursos para graduação, pós-graduação e de capacitação, são desenvolvidos projetos de desenvolvimento e de pesquisa, seminários, publicações entre outras contribuições para o assunto.

Ao oferecerem esses programas especializados, as universidades e faculdades federais contribuem significativamente para a formação de profissionais capacitados para atuar com à LH em operações humanitárias. Com intuito de avaliar a percepção e atualidade do conhecimento em LH de futuros profissionais dentro da universidade, o presente estudo tomará como objeto de estudo a percepção dos discentes da graduação da UFOP em relação ao ensino e implementação da LH durante a formação.

6.4 Ensino de Logística na UFOP – Campus Morro de Cruzeiro, Ouro Preto

Segundo documento publicado no site institucional da Universidade Federal de Ouro Preto, a matriz curricular vigente no curso de Engenharia de Produção (2023/1) conta com a matéria de Logística e Gestão da Cadeia de Suprimentos a partir do 8º período com uma carga horária de 60h (horas-relógio).

O conteúdo programático da ementa é o seguinte:

1. Conceitos de logística e de cadeia de suprimentos.
2. O sistema logístico.
3. Áreas da logística.
4. Gestão da Cadeia de Suprimentos (SCM).
5. Localização de Instalações Logísticas.
6. Gestão de transportes.
7. Serviço ao Cliente.
8. Tipos de relacionamento na cadeia de suprimentos.
9. Gestão de estoques.
10. Armazenagem.
11. Suprimento e Distribuição Física.
12. Tecnologia de Informação aplicadas à Logística.
13. Logística Reversa na cadeia de suprimentos.

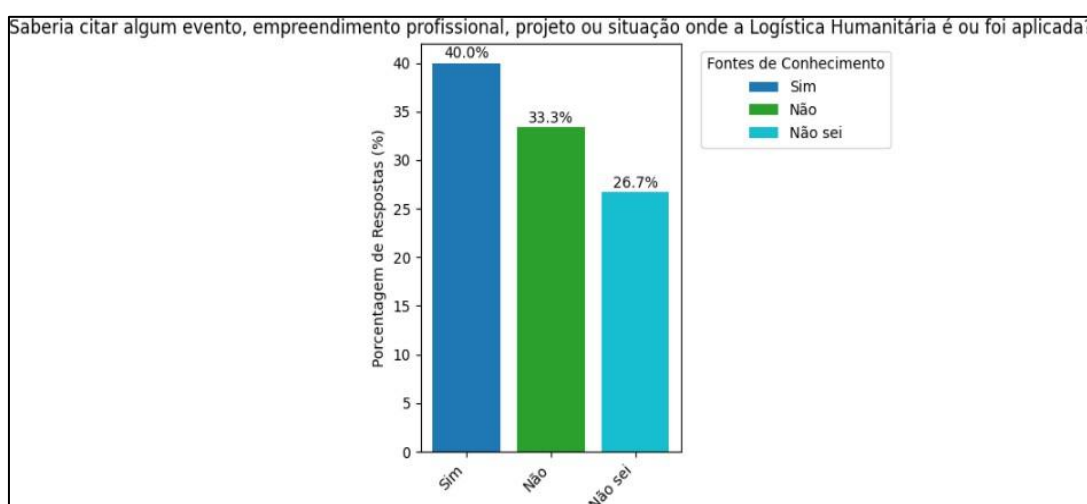
A Logística Humanitária é abordada ao longo da disciplina, com enfoque específico no tópico 11 – Suprimento e Distribuição Física, que dedica um momento exclusivo para o aprofundamento das ferramentas, ações e aplicações relacionadas ao tema.

7 RESULTADOS

Por meio dos resultados, é possível identificar um panorama geral sobre a percepção dos estudantes sobre a LH. O gráfico 2 avalia o nível de conhecimento autodeclarado dos participantes da pesquisa.

Segundo a pesquisa, é possível identificar uma forte percepção de desconhecimento da LH por parte dos discentes de Engenharia de Produção da UFOP. Ao todo, 66.7% dos estudantes alegaram não ter nenhum conhecimento ou ao menos ter ouvido falar da LH. Esse resultado indica a ausência de contato com a disciplina ao longo da formação profissional.

Gráfico 2 - (A) Conhecimento em logística humanitária e (B) Conhecimento onde logística humanitária foi aplicada



Fonte: elaborado pela autora.

Os dados indicam que muitos entrevistados tiveram dificuldade em apontar exemplos concretos de aplicação da Logística Humanitária (LH). Entre os respondentes, 33,3% afirmaram não conhecer nenhum caso de aplicação da LH, enquanto 26,7% declararam não saber indicar um exemplo específico, o que pode sugerir um conhecimento superficial ou insegurança sobre o tema. Apenas 40% dos entrevistados afirmaram conhecer onde a LH foi aplicada. No total, 66,7% demonstraram algum nível de desconhecimento ou incerteza sobre a aplicabilidade da LH. O gráfico 2 (B) sintetiza essas informações.

Ao avaliar o público que tinha conhecimento sobre Logística Humanitária, perguntou-se quais situações eles afirmavam que essa logística havia sido aplicada. Entre as situações foram citadas Guerra da Ucrânia, Enchentes em Santa Catarina, Rompimento da Barragem em Mariana, Rompimento da Barragem em Brumadinho e a Operação Acolhida. A Operação Acolhida foi uma operação encabeçada pelo exército brasileiro realizada com intuito de ajudar o povo venezuelano que atravessava a fronteira pedindo auxílio. Esta informação fornece

insights interessantes ao enunciar que mesmo o público que se autoavalia detendo conhecimentos de LH, parece ter uma visão bastante difusa e heterogênea da aplicação da LH.

Por meio de literatura especializada seria possível se questionar em que medida, ao menos parte das iniciativas tomadas acima, correspondem efetivamente à aplicação da LH (Çelik, *et al.* 2012).

Para aqueles que alegam possuir algum conhecimento foi aplicado uma questão aberta solicitando que os entrevistados descrevessem, com base em seu conhecimento, o que seria a LH. Para facilitar a visualização dos resultados, foi criado um *wordcloud* para visualizar as palavras mais comuns citadas por eles. Para tanto, foram eliminadas as expressões e proposições mais comuns para destacar as palavras mais usadas para descrever a LH. As expressões eliminadas do *wordcloud* podem ser identificadas a seguir no Gráfico 3 (a) contendo o código com as respectivas palavras eliminadas do *wordcloud*. Na sequência, na figura 1(b) é possível identificar o *wordcloud*. Nele, é possível identificar as palavras mais comuns quando os entrevistados foram perguntados baseado em seus conhecimentos, o que era a logística humanitária.

Gráfico 3 - (A) - Palavras eliminadas do *wordcloud* e (B) *Wordcloud* palavras mais comuns

(A) Palavras eliminadas do *wordcloud*

```
[29] stopwords = set(STOPWORDS)
      stopwords.update(["para", "que", "-", "as", "uma", "foi", "/", "<", ">", "um", "com", "das", "portal", "por", "seus", "suas", "dos", "foram", "nosso",
                        "bem", "ter", "como", "tão", "pelas", "há", "muito", "sobre", "essa", "fomos", "nas", "pelo", "são", "mais", "vezes", "muitas", "nos",
                        "nossos", "fizeram", "nós", "aos", "além", "coisas", "região", "que", "para", "não", "campo", "são", "nossa", "são", "Pela", "estar",
                        "nossa", "pessoas", "campos", "torno", "nan", "são", "de", "ao", "os", "em", "na", "da", "se", "ou", "Numa", "também", "e", "é", "0"]])
```

(B) Wordcloud



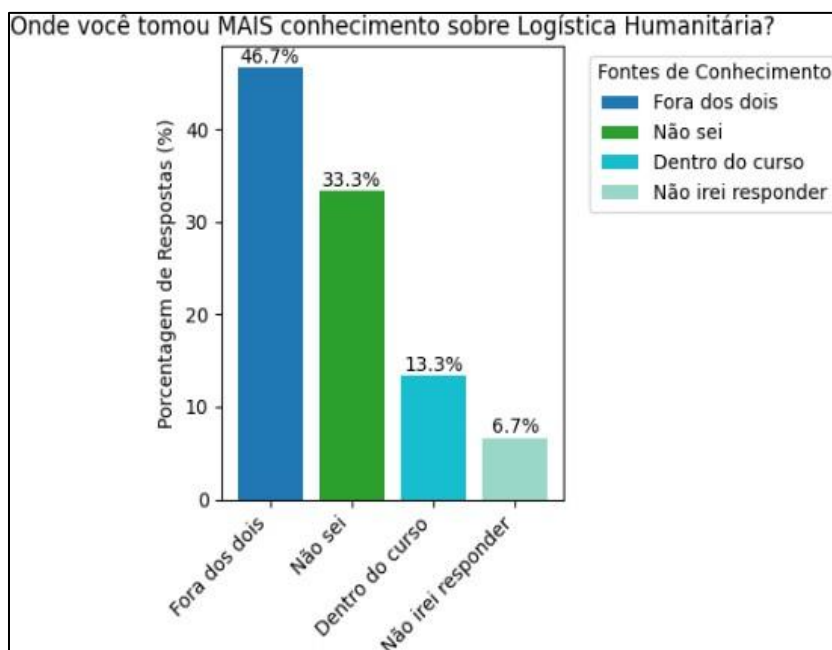
Fonte: elaborado pela autora.

Conforme expressado pelo *wordcloud*, é possível identificar que a maioria das expressões citadas apresentam informações gerais sobre a LH sem dar maiores direcionamentos específicos sobre o conceito. Expressões como “Logística”, “desastre”, “recursos”, “mobilização”, “local” estão entre as mais citadas.

Parte desse resultado pode ser associado a uma lacuna na formação dos estudantes de Engenharia de Produção da UFOP. Foi perguntado aos entrevistados onde eles tomaram mais conhecimento de LH. Foram oferecidas as seguintes alternativas para resposta dos entrevistados: “Dentro do curso de Engenharia de Produção da UFOP”, “Dentro da UFOP, mas fora do curso de Engenharia da Produção”, “Fora do curso de Engenharia de Produção e fora da UFOP”.

O gráfico 4 sintetiza as respostas. A maioria dos entrevistados alega que tomou mais conhecimento sobre Logística Humanitária fora do curso e fora da UFOP (46.7%). Outra parcela, 33,3% alegam não saber e apenas 13,3 % das pessoas alegam que a principal fonte de conhecimento foi obtida dentro do curso. Um dado que chama atenção consiste no percentual de 6.7% dos entrevistados alegando que não irão responder à pergunta. É possível levantar em que medida esse resultado pode significar um certo receio de opinar sobre a matéria mesmo sendo informado aos estudantes que os dados seriam anônimos, preservando a confidencialidade dos entrevistados.

Gráfico 4 - Locais de obtenção de conhecimento sobre a logística

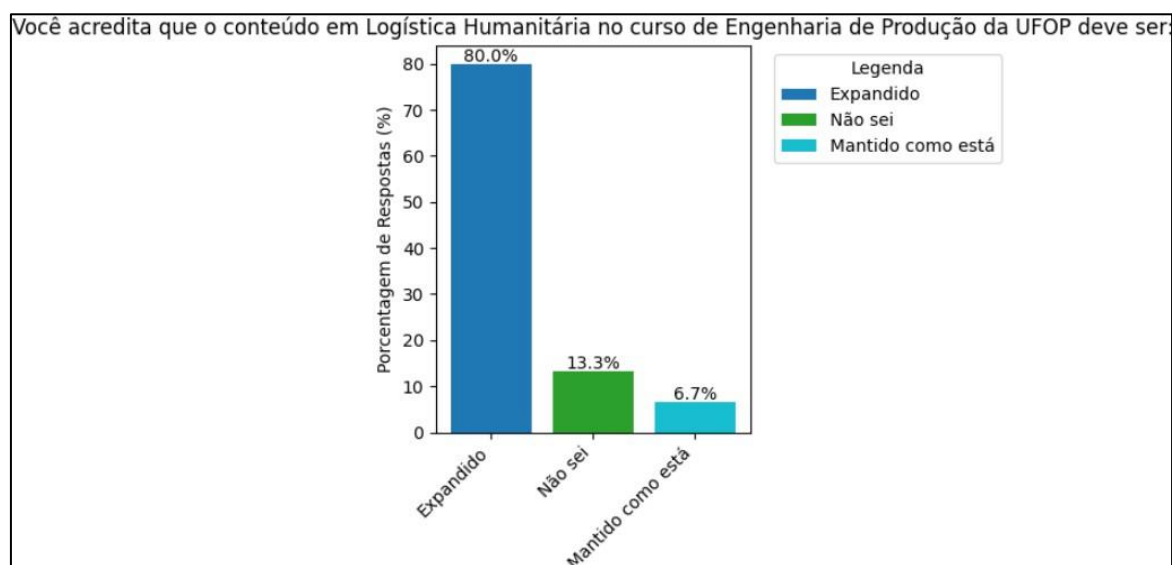
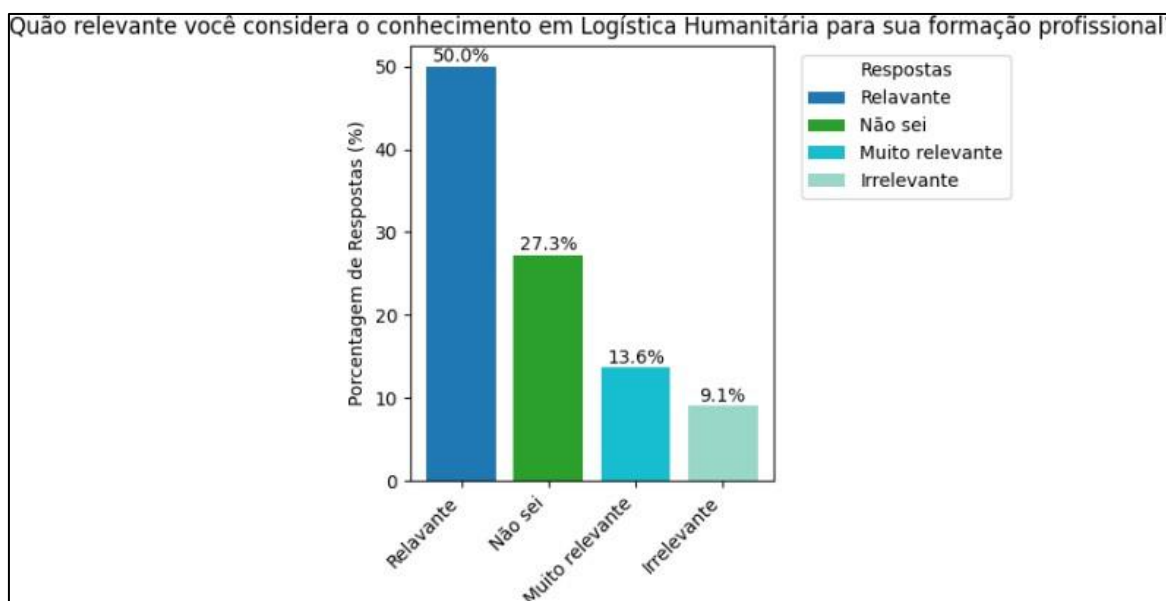


Fonte: elaborado pela autora.

Esse cenário denuncia que, mesmo sem possuir muito conhecimento, a maioria dos entrevistados parece, em um primeiro momento, ter interesse na área, valorizando a relevância ao campo de estudo, mesmo sem conhecê-lo completamente.

Apesar deste resultado, é possível notar que a grande maioria dos entrevistados, mesmo não conhecendo a LH, acreditam que ela seria importante para sua formação profissional. O Gráfico 5 sintetiza parte dessas informações avaliando (a): o quanto os entrevistados consideram relevante. Ao todo, 63,6% alegam que a LH tem algum nível de relevância para sua formação profissional, sendo 50% deles apontam para a relevância do campo e 13,6% afirmam ser muito relevante para a formação profissional. Uma parcela menor afirma ser irrelevante (9,1%) ou não saber opinar sobre o tema (27,3%); paralelamente, o gráfico 5 (b) avalia a opinião dos entrevistados sobre o conteúdo de LH no curso de Engenharia de Produção do curso. Segundo o levantamento, 80% dos entrevistados afirmam que gostariam que o conteúdo em LH deveria ser expandido no curso, 13,3% afirmam que não sabem e 6,7% afirmam que ele deveria ser mantido como está.

Gráfico 5 - (A) Relevância para a formação da logística humanitária
(B) Expansão do conteúdo no curso de Engenharia de Produção da UFOP

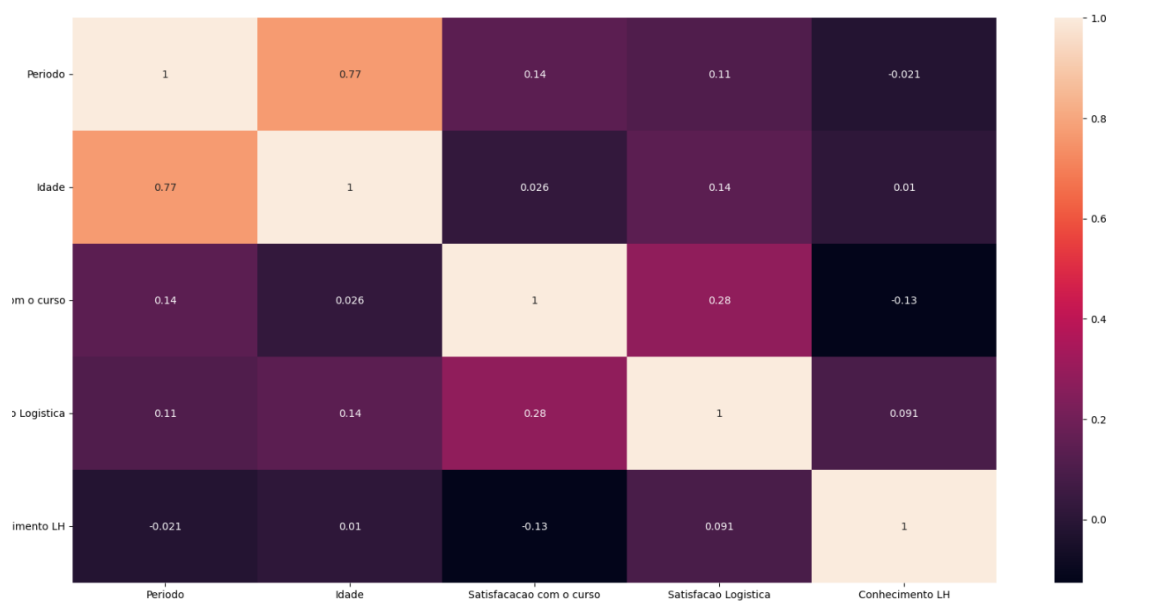


Fonte: elaborado pela autora.

Como forma de dar mais concretude aos dados, avaliando quais razões poderiam explicar o engajamento dos estudantes com a LH foi estabelecido uma matriz de correlação entre as principais variáveis numéricas do estudo e o conhecimento em LH por parte dos entrevistados. O conhecimento em LH, foi tratado como uma variável *dummy*, sendo a ausência de conhecimento apresentada como 0 e o conhecimento tratado como 1. Considerando a forte concentração dos estudantes declarando baixo conhecimento em LH, foi adotado a correlação

de *Spearman* para realização do gráfico 6. Esta correlação avalia a relação monotônica das variáveis reduzindo suposições sobre a distribuição dos dados, conforme uma relação paramétrica típica, tornando-a adequada para uma ampla variedade de tipos de dados, incluindo variáveis *dummy*.

Gráfico 6 - Correlação entre as variáveis



Fonte: elaborado pela autora.

Conforme apresentado pelo gráfico 6, há uma baixíssima correlação entre as variáveis e a declaração de conhecimento em Logística Humanitária. Nenhum indicador superou um p de *Spearman* superior a $p = 0,3$ ao se avaliar as demais variáveis em associação com a declaração de conhecimento em LH. A única correlação forte entre as variáveis ocorreu entre idade e o período que discente cursava o curso de Engenharia de Produção ($p=0.77$). Considerando que o curso de graduação leva de 4 a 5 anos para conclusão, é possível afirmar que esse resultado é esperado, de modo que alunos mais velhos cursam normalmente os períodos finais do curso em comparação aos mais novos.

8 ÁRVORE DE CLASSIFICAÇÃO (CART)

O Gráfico 7 mostra a estrutura da árvore de classificação gerada pelo modelo. Como todas as variáveis significativas foram mantidas, não foi necessário fazer podas na árvore.

No topo da árvore, chamado de nó raiz, observamos que a maioria dos estudantes da amostra (66,67%) foi classificada como "Não conhecimento de LH", enquanto apenas 33,33% foram identificados como "Possui conhecimento de LH".

A primeira divisão ocorre com base na variável "Satisfação Logística". Se esse valor for menor que 8, o modelo classifica automaticamente os estudantes como "Não conhecimento de LH". Por outro lado, se a satisfação for maior que 8, a árvore continua a se ramificar. Mesmo assim, 65% desses estudantes ainda pertencem ao grupo de "Não conhecimento de LH".

A próxima divisão considera a variável "Período". Se a "Satisfação Logística" for maior ou igual a 8 e o estudante estiver em períodos iniciais (menor que 9), a maioria (81,82%) continua sendo classificada como "Não conhecimento de LH". Entretanto, se a "Satisfação Logística" for maior que 8 e o estudante estiver nos períodos mais avançados (maior ou igual a 9), o modelo passa a classificá-lo como alguém que "Possui conhecimento de LH".

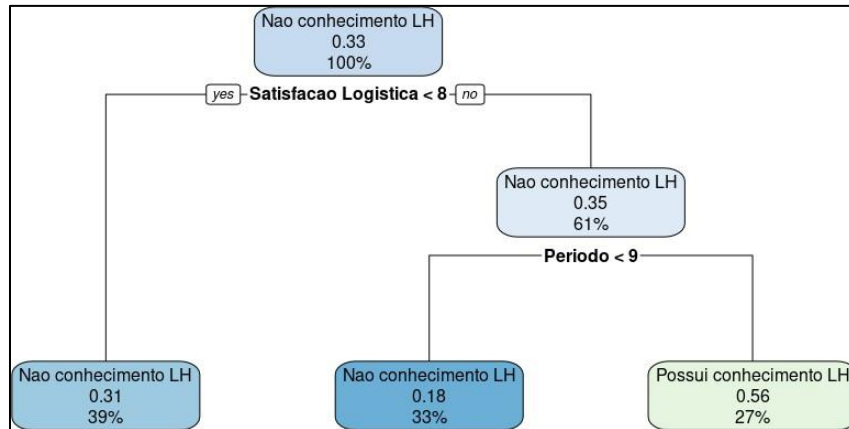
Em resumo, a árvore de classificação usa as variáveis "Satisfação Logística" e "Período" para separar os dados. O modelo sugere que estudantes com maior satisfação logística e em períodos mais avançados têm mais chances de possuir conhecimento sobre LH.

O valor 8 foi escolhido como parâmetro pelo próprio modelo de árvore de decisão porque ele representa um ponto de corte natural nos dados. Esse ponto de corte ocorre quando o modelo identifica que há uma diferença significativa na classificação das observações antes e depois desse valor.

A árvore de decisão trabalha dividindo os dados em grupos que maximizam a separação entre as classes (neste caso, "Possui conhecimento de LH" e "Não conhecimento de LH"). Para isso, ela testa diferentes valores da variável "Satisfação Logística" e escolhe o ponto que melhor separa as categorias, minimizando a impureza dentro dos grupos formados.

O fato de o modelo ter escolhido 8 significa que, nos para os presentes dados, esse é o ponto em que a distribuição entre "Possui conhecimento de LH" e "Não conhecimento de LH" muda significativamente. Isso pode indicar que estudantes com satisfação na disciplina de logística abaixo de 8 têm um comportamento muito diferente daqueles com satisfação maior que 8 no que diz respeito ao conhecimento sobre LH, como apresentado no gráfico a seguir.

Gráfico 7 - Árvore de classificação avaliando fatores capazes de explicar o conhecimento em logística humanitária



Fonte: elaborado pela autora.

Accuracy:	0.697
95% CI :	(0.5129, 0.8441)
No Information Rate :	0.7273

P-Value	[Acc > NIR] : 0.7274
Kappa :	0.2857

Fonte: elaborado pela autora.

O modelo apresenta uma acurácia moderada de 69.7%, mas com um Kappa relativamente baixo de 0.2857, indicando que a concordância além do acaso é leve. A sensibilidade é alta (75%), mas a especificidade é baixa (55.56%), sugerindo que o modelo é melhor em identificar corretamente os casos de "Não conhecimento LH" do que os casos de "Possui conhecimento LH".

9 CONCLUSÃO

Por meio dos resultados apresentados, foi possível avaliar que existem muitos desafios no campo da implementação da LH no contexto acadêmico. Conforme apresentado, apenas a menor parte dos estudantes do curso de Engenharia de Produção da UFOP (campus Morro do Cruzeiro) possuem conhecimento sobre a LH, bem como sua aplicação.

Com a descrição dos dados do *wordcloud* e pela correlação é possível identificar esses resultados. Paralelamente, o modelo estatístico apresentado usando o modelo (CART) da árvore de classificação detectou que aquilo que explica o conhecimento em LH foi respectivamente o quanto as pessoas demonstraram-se satisfeitas com o campo da Logística e o período que os estudantes cursam o curso. Os fatores explicativos para o conhecimento em LH consistem em estudantes que gostam muito do tema geral de logística (nota na escala likert superior 8) adicionado do fato dos estudantes estarem acima do nono período.

Esse resultado pode ser explicado por informações adicionais. Atualmente, existe uma expressiva lacuna dos discentes de Engenharia de Produção com o tema da LH já que o tema não faz parte da ementa da matéria Logística, obrigatória para o curso de Engenharia de Produção. Essa informação pode ser reforçada na medida em que a maioria dos estudantes que declara conhecimento em LH declara ter obtido esse conhecimento fora do curso, bem como fora da UFOP.

Apesar da importância destes resultados, o presente estudo não se encontra livre de limitações. Entre as principais limitações, destaca-se o baixo número amostral, mesmo após

uma segunda aplicação mais recente do questionário, e o leve poder explicativo do modelo de classificação, sugerindo que novos investimentos em pesquisa na área podem fornecer evidências futuras. Além disso, não foi possível apontar uma correlação entre a faixa etária dos estudantes e o semestre em que se encontram no curso. Outro fator a ser considerado é que a disciplina de LH é lecionada apenas a partir do 8º período na UFOP, o que pode influenciar o nível de conhecimento dos alunos sobre LH e impactar os resultados da pesquisa.

Em que pese a LH seja um campo crescente no Brasil, a oferta de disciplinas específicas sobre o tema ainda é bastante limitada nas Universidades, em que apenas a PUC-Rio possui uma disciplina exclusiva no nível de graduação, enquanto outras Universidades, como USP, UFSC e IME, oferecem disciplinas que abordam o tema de forma indireta, especialmente na pós-graduação. No entanto, diversas instituições têm buscado suprir essa lacuna por meio de grupos de pesquisa e projetos de extensão voltados para a área, como o laboratório HANDs da PUC-Rio e o Centro de Estudos e Pesquisas sobre Desastres da UFSC.

Embora o curso de Engenharia de Produção da UFOP apresente a disciplina de Logística de forma abrangente e os graduandos possuam algumas noções sobre LH, observa-se que, em um contexto mais amplo, a criação de grupos de estudo específicos sobre o tema poderia contribuir significativamente para o aprofundamento da área dentro da universidade.

Esses grupos poderiam incentivar novas pesquisas e publicações acadêmicas, proporcionando um ambiente propício para a troca de conhecimentos, a realização de projetos aplicados e o desenvolvimento de soluções inovadoras voltadas para a gestão de desastres. Dessa forma, além de ampliar a formação dos estudantes interessados, a iniciativa poderia fortalecer a presença da Logística Humanitária no curso, promovendo maior conscientização e capacitação para a atuação profissional nesse campo.

A gestão operacional em desastres e, em particular, a LH, desempenham um papel fundamental na redução do sofrimento das vítimas ao longo de todas as fases desses eventos. Parece essencial que as Universidades dediquem maiores esforços para o ensino da LH aos estudantes de Engenharia de Produção.

Levando em consideração os dados apontados, considerando suas limitações e a pergunta que norteia este trabalho, a presente pesquisa aponta para uma falha em comprovar a hipótese de que a grade do curso necessita ser reformulada. Tendo em mente que - de acordo com os dados coletados - existe um interesse dos estudantes em obter conhecimento sobre a LH, isso não necessariamente infere na necessidade de uma mudança na grade do curso, pois não foi possível correlacionar o conhecimento sobre a LH com nenhuma variável do curso: o desconhecimento sobre a questão e sua relação com o interesse dos alunos em ter mais contato

com esta, não pôde ser necessariamente correlacionado com as variáveis do curso de graduação da referida Universidade.

Ademais, é interessante pensar que existem outros fatores - a nível burocrático - que devem ser tomados em conta quando se propõe uma mudança como esta, como aponta o parecer do Conselho Nacional de Educação em 2018 (CNE/CES Nº: 804/2018):

Nesse caso, as alterações devem ser aprovadas pelo colegiado superior, assim como também devem ser informadas imediatamente ao público, de modo que se preservem os interesses dos estudantes e da comunidade universitária, conforme previsto no artigo 56 c/c artigo 32, da Portaria Normativa nº 40/2010, e deverão ser apresentadas ao MEC, na forma de 2 José Loureiro - 0115 PROCESSO Nº 23001.000115/2004-01 atualização, por ocasião da renovação do ato autorizativo em vigor. Nesse contexto, as alterações relevantes dependerão de aditamento (BRASIL, 2018, p. 2-3, grifo nosso).

Tendo isso em mente, é necessário entender que as Universidades têm o papel de liderar na formação de profissionais que não somente dominem as técnicas tradicionais da Engenharia de Produção, mas que também estejam preparados para enfrentar cenários complexos e desafiadores, como a criação de projetos de extensão sobre o tema, o que poderia representar uma alternativa eficiente para ampliar a formação dos estudantes e fortalecer a preparação da comunidade para lidar com desastres.

Por meio dessas iniciativas, seria possível promover treinamentos práticos, simulações e palestras, capacitando não apenas os graduandos, mas também a população local. Dessa forma, a universidade cumpriria um papel essencial na disseminação do conhecimento e no desenvolvimento de estratégias mais eficazes para a gestão de crises, contribuindo tanto para a qualificação profissional quanto para o bem-estar social.

Portanto, abordagens sobre o ensino da LH podem ser implementadas de maneira interdisciplinar nas disciplinas do começo do curso, uma vez que foi mostrado que o ensino desta não se encontra em uma grande lacuna dentro da grade curricular da graduação, mas sim que existe um interesse popular em conhecer mais sobre esta área que se mostrou de grande relevância para a formação do Engenheiro de Produção.

REFERÊNCIAS

- ALI, Rawshan; KURIQI, Alban; KISI, Ozgur. Human–environment natural disasters interconnection in China: a review. **Climate**, v. 8, n. 4, p. 48, 2020.
- APTE, Aruna *et al.* Humanitarian logistics: A new field of research and action. **Foundations and trends® in technology, information and operations management**, v. 3, n. 1, p. 1-100, 2010.
- ARAÚJO, Fábio Nascimento *et al.* Análise bibliométrica sobre a logística humanitária no Brasil. **Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo**, v. 9, n. 1, p. 151-165, 2024.
- BALLOU, Ronald Herman. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Logística Empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BERESFORD, Anthony; PETTIT, Stephen. Humanitarian aid logistics: a Cardiff University research perspective on cases, structures and prospects. **Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management**, v. 11, n. 4, p. 623-638, 2021.
- BERTAZZO, Tábata Rejane *et al.* Revisão da literatura acadêmica brasileira sobre gestão de operações em desastres naturais com ênfase em Logística Humanitária. **Transportes**, v. 21, n. 3, p. 31-39, 2013.
- BÖLSCHKE, Dorit; KLUMPP, Matthias; ABIDI, Hella. Specific competencies in humanitarian logistics education. **Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management**, v. 3, n. 2, p. 99-128, 2013.
- BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/113334.htm. Acesso em: 10 out. 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parecer CNE/CES Nº: 804/2018**: Consulta sobre a aplicabilidade de alterações de grades curriculares de cursos de graduação por Instituições de Ensino Superior (IES). 130 ed. Brasília: Diário Oficial da União, 2018.
- BREIMAN, Leo *et al.* **Classification and Regression Trees**. New York: Chapman And Hall/Crc, 2017.
- BRITO JÚNIOR, Irineu de *et al.* Proposta de um programa de treinamento de desastres naturais considerando o perfil das vítimas. **Ambiente & Sociedade**, v. 17, p. 153-176, 2014.
- CARDOSO, Brenda de Farias Oliveira; FONTAINHA, Tharcisio Cotta; LEIRAS, Adriana. Looking back and forward to disaster readiness of supply chains: a systematic literature review. **International Journal of Logistics Research and Applications**, p. 1-27, 2023.
- CELIK, Melih *et al.* Humanitarian logistics. In: **Informatics tutorials in operations research**, p. 18-49, 2012. Catonsville: INFORMS - Institute for Operations Research and the Management Sciences, 2012.

CHIROLLI, Daiane Maria de Genaro *et al.* Ensino e pesquisa em logística humanitária em universidades brasileiras. **Revista Percursos**, v. 15, n. 1, p. 187-208, 2023.

CRESWELL, John Ward; CRESWELL, Jeffrey David. **Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches**. London: Sage Publications, 2014.

DEFESA CIVIL DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. **Defesa Civil atualiza balanço das enchentes no RS**. 2024. Disponível em: <https://defesacivil.rs.gov.br/defesa-civil-atualiza-balanco-das-enchentes-no-rs-10-5-18h>. Acesso em: 11 maio 2024.

DOURIS, James; KIM, Geunhye. **The Atlas of Mortality and Economic Losses from Weather, Climate and Water Extremes (1970-2019)**. Switzerland: WMO, 2021.

ENP 009 - LOGÍSTICA E GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS. Disponível em: https://drive.google.com/drive/folders/1y48i7x3qp_QgfV1zTIWVX_gYNyV2AxBC. Acesso em: 18 março 2025.

FREITAS, Carlos Machado de *et al.* Da Samarco em Mariana à Vale em Brumadinho: desastres em barragens de mineração e Saúde Coletiva. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 35, 2019.

GONÇALVES, Mirian Buss; LIMA, Fabiana Santos. A Logística Humanitária no Contexto da Pesquisa, Ensino e Extensão Universitária. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 7, p. 19–30, 2018.

HOGAN, David Edward; BURSTEIN, Jonathan Louis. **Disaster Medicine**. 2. ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2007.

JABBOUR, Charbel José Chiappetta *et al.* An analysis of the literature on humanitarian logistics and supply chain management: paving the way for future studies. **Annals of Operations Research**, v. 283, p. 289-307, 2019.

LEIRAS, Adriana *et al.* Literature review of humanitarian logistics research: trends and challenges. **Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management**, v. 4, n. 1, p. 95-130, 2014.

MAGALHÃES JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira; BATISTA, Michel Corci (org.). **Metodologia da pesquisa em educação e ensino de ciências**. 2. ed. Ponta Grossa: Atena, 2023.

MBOHWA, Charles. Identifying challenges and collaboration areas in humanitarian logistics: a Southern African perspective. **Journal of Quality and Operations Management**, v. 18, n. 5, p. 56-68, 2008.

MEIRIM, Hélio. **Logística humanitária e logística empresarial**. Disponível em: www.mmrbrasil.com.br. 2007. Acesso em: 02 de maio 2024.

MORGANSTEIN, Joshua Charles; URSANO, Robert Joseph. Ecological disasters and mental health: causes, consequences, and interventions. **Frontiers in psychiatry**, v. 11, p. 1, 2020.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Desastres naturais foram responsáveis por 45% de todas as mortes nos últimos 50 anos, mostra OMM**. 2021. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/142679-desastres-naturais-foram-respons%C3%A1veis-por-45-de-todas-mortes-nos-%C3%BAltimos-50-anos-mostra-omm#:~:text=Intitulado%20%22Atlas%20de%20Mortalidade%20e,de%20todas%20as%20perdas%20econ%C3%B4micas..> Acesso em: 15 mar. 2023.

NASCIMENTO, Alexya de Souza; LIRA, Éverton da Silva; ADÃO, Francielle da Silva; VALENTIM, Gabriele Vitória de Jesus; SANTOS, Thawani Moreira Silva. **Logística humanitária em Piracicaba: o desafio da gestão dos recursos oferecidos**, 2023. Trabalho de conclusão de curso (Curso técnico em logística) ETEC Deputado Ary de Camargo Pedroso, Piracicaba, 2023.

NOGUEIRA, Christiane Wenck; GONÇALVES, Mirian Buss. **A logística humanitária: apontamentos e a perspectiva da cadeia de assistência humanitária**. XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção. A Engenharia de Produção e o Desenvolvimento Sustentável: Integrando Tecnologia e Gestão. Salvador, BA, Brasil, 06 a 09 de outubro de 2009.

SAMED, Maria Marcondes Altimari; GONÇALVES, Mirian Buss. Introdução à Logística Humanitária. In: LEIRAS, Adriana *et al.* (Org.). **Logística Humanitária**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, cap. 3, p. 27-38, 2017.

THERNEAU, Terry *et al.* **Package ‘rpart’**. 2015. Disponível em: <http://cran.ma.ic.ac.uk/web/packages/rpart/rpart.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2023.

THOMAS, Anisya; KOPCZAK, Laura Rock. Life-saving supply chains: Challenges and the path forward. In: **Building supply chain excellence in emerging economies**. Boston, MA: Springer US, p. 93-111, 2007.

THOMAS, Anisya; MIZUSHIMA, Mitsuk; Logistics training: necessity or luxury? **Forced migration Review**, v. 22, p. 60-61, 2005.

TRUNICK, Perry A. Special report: delivering relief to tsunami victims. **Logistics today**, v. 46, n. 2, p. 1-3, 2005.

VAN WASSENHOV, Luke. Humanitarian aid logistics: supply chain management in high gear. **The Journal of the Operational Research Society**, v. 57, n. 5, p. 475-498, 2006.