



EVOLUÇÃO DO ESTUDO DE CASO COMO MÉTODO APLICADO AO DESENVOLVIMENTO DE
PRODUTOS E SERVIÇOS NA ÁREA DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

EVOLUTION OF THE CASE STUDY AS AN APPLIED METHOD TO THE DEVELOPMENT OF
PRODUCTS AND SERVICES IN THE AREA OF PRODUCTION ENGINEERING

Marco Aurélio Feriotti^{1, i}
Marco Antônio Rosatti Filho^{2, ii}
Alexandre Formigoni^{3, iii}

Data de submissão: (27/05/2024) Data de aprovação: (02/12/2024)

RESUMO

O estudo de caso na pesquisa qualitativa visa aprofundar a compreensão de fenômenos específicos, mas sua aplicação às vezes é criticada. Há uma lacuna de estudos sobre seu uso no desenvolvimento de produtos e serviços, exigindo mais investigação nessa área. Dentre os métodos de pesquisa, o Estudo de Caso tem sido utilizado com frequência nas pesquisas acadêmicas. Este artigo aborda a evolução do uso do estudo de caso na Engenharia de Produção, utilizando métodos como revisão sistemática da literatura, análise bibliométrica, pesquisa Survey e entrevistas semiestruturadas. O material coletado foi interpretado a partir da análise de conteúdo proposta por Bardin com uso do *software* Iramuteq. Pode-se inferir que, na opinião dos respondentes, o avanço da aplicação do estudo de caso nas pesquisas científicas, relaciona-se a possibilidade de prever e analisar fenômenos. Este estudo contribui no aprimoramento e compreensão do método, enfatizando sua importância para a pesquisa em desenvolvimento de produtos e serviços.

Palavras-chave: estudo de caso; engenharia de produção; desenvolvimento de produtos e serviços; métodos de pesquisa.

ABSTRACT

The case study within qualitative research aims to provide a deeper understanding of specific phenomena, but its application is sometimes criticized. There is a lack of studies on its use in the development of products and services, requiring more research in this area. Among the research methods, the Case Study has been frequently used in academic research. This article addresses the evolution of the use of case studies in Production Engineering, using methods such as systematic literature review, bibliometric analysis, Survey research and semi-structured interviews. The collected material was interpreted based on the content analysis proposed by Bardin with the use of Iramuteq software. It can be inferred that, in the opinion of the respondents, the advancement of the application of case studies in scientific research is related to the possibility of predicting and analyzing phenomena. This study contributes to

¹ Mestre em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos. E-mail: marco.a.feriotti@gmail.com

² Mestre em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos. E-mail: eng.rosatti@gmail.com

³ Doutorado em Engenharia de Produção e Docente do Programa de Pós-Graduação em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos. E-mail: a_formigoni@yahoo.com.br

the improvement and understanding of the method, emphasizing its importance for research into product and service development.

Keywords: case study; production engineering; development of products and services; research methods.

1 INTRODUÇÃO

Uma das preocupações crescente na engenharia de produção, tanto nos países desenvolvidos quanto no Brasil, diz respeito à abordagem dos métodos utilizados no desenvolvimento das atividades de pesquisa.

Os métodos de pesquisa são ferramentas que orientam o processo investigativo, são a forma ou modo de abordar, e prestar atenção ao problema ou fenômeno que se pretende estudar, auxiliando a determinar o método de pesquisa adequado e o tipo de solução desejada (Berto; Nakano, 1999).

A adoção de métodos bem definidos permite a construção de trabalhos mais estruturados, passíveis de replicação e aprimoramento por outros pesquisadores. Além disso, desempenha um papel crucial na geração de conhecimento, ao expandir ou refinar o entendimento teórico existente, promovendo avanços significativos na área de estudo e, eventualmente, possibilitando a formulação de novas teorias (Miguel, 2007).

Berto e Nakano (1999), destacam que o estudo de caso é amplamente empregado no Brasil e em países desenvolvidos, porém sua condução adequada é desafiadora e frequentemente criticada devido a limitações metodológicas, como a dificuldade de replicação. Já Miguel (2007), indica que, na engenharia de produção, as principais abordagens metodológicas incluem levantamentos tipo survey, modelagem e simulação, pesquisa-ação e estudo de caso, sendo este último amplamente utilizado tanto no Brasil quanto em países desenvolvidos. Yin (2015, p.32) enfatiza ainda, ser a estratégia mais escolhida quando é preciso responder a questões do tipo “como” e “por quê” e, quando o pesquisador possui pouco controle sobre os eventos pesquisados.

Um aspecto que reforça e intensifica a necessidade da utilização do estudo de caso como método, refere-se à multidisciplinariedade característica da Engenharia de Produção, que torna necessário o domínio tanto de métodos de pesquisa quantitativos como qualitativos.

1.1 Problema de pesquisa

Neste trabalho busca-se responder a seguinte pergunta de pesquisa: Como tem evoluído a aplicação do método estudo de caso em trabalhos de pesquisa científica na área de Engenharia de Produção empregado no desenvolvimento de produtos e serviços?

1.2 Objetivo

Baseado nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a evolução da aplicação do método estudo de caso no desenvolvimento de produtos e serviços na área da engenharia de produção.

A partir deste cenário, definiu-se como objetivos específicos:

- i. Investigar publicações científicas que dissertam sobre as aplicações de estudo de caso.

- ii. Avaliar a evolução da aplicação do método estudo de caso.
- iii. Verificar a percepção dos especialistas da área da engenharia de produção

Para se alcançar este objetivo, adotou-se uma pesquisa exploratória, utilizando um estudo bibliométrico em publicações científicas na área da Engenharia de Produção que abordam desenvolvimento de produtos e serviços, uma survey com profissionais, docentes e pesquisadores da área e entrevistas com especialistas em desenvolvimento de produtos e serviços.

1.3 Justificativa

Há um crescente corpo de literatura que reconhece a importância da aplicação do método estudo de caso na área da engenharia de produção empregado no desenvolvimento de produtos e serviços, que pode ser justificado com dados coletados na pesquisa exploratória de artigos científicos por meio de um estudo bibliométrico.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Esta seção apresenta um resumo da literatura sobre a teoria que trata dos principais assuntos do problema de pesquisa. Portanto, esta revisão bibliográfica foi baseada em citações de autores selecionados e publicações pertinentes à fundamentação teórica deste trabalho.

2.1 Estudo de caso

Diversos autores destacam a origem do estudo de caso em diferentes campos, desde a pesquisa médica e psicológica até os estudos antropológicos e o mundo empresarial. Ventura (2007) enfatiza a análise detalhada de cada caso, destacando sua relevância na compreensão da força e patologia da doença em questão. Chizzotti (2003) ressalta sua origem nos estudos antropológicos de Malinowski e na Escola de Chicago, com posterior aplicação em diversos contextos. Toller (2006), acrescenta a contribuição das Escolas de Negócios dos Estados Unidos, especialmente a Harvard Business School, atribuindo o método também ao ensino de comércio e negócios no século XIX na França e na Alemanha.

Ventura (2007), destaca a ampla adoção do estudo de caso desde a década de 1980 em diversas áreas do conhecimento, sendo utilizado como caso clínico, método psicoterapêutico, didático e de pesquisa. Martins (2008) ressalta a influência da obra de Robert Yin como um modelo para aplicação do estudo de caso em pesquisas acadêmicas, especialmente em Ciências Sociais e gerenciamento de projetos. Yin (2015) observa que os estudos de caso são muitas vezes subestimados nas ciências sociais, sendo considerados menos rigorosos, o que persiste desde o século XX.

O estudo de caso, segundo Yin (2015), “pode ser considerada como uma importante técnica metodológica na pesquisa com pessoas, pois permite que o pesquisador se aprofunde na questão pesquisada, revelando nuances que são difíceis de enxergar a olho nu”. Além disso, o estudo de caso favorece uma visão holística dos eventos reais, destacando seu caráter de investigação empírica de eventos contemporâneos.

Gil (2009), diz que “a maior utilidade dos estudos de caso se confirma na pesquisa exploratória”. Devido à sua flexibilidade, é recomendado nas fases iniciais de investigação sobre temas complexos, na criação de ideias ou na reformulação de um problema. Também é usado apropriadamente nos casos em que o objeto em estudo já é suficientemente conhecido até que seja transformado em uma forma adequada.

Segundo Yin (2015), “é no desenho do estudo de caso que o pesquisador mostra as

práticas futuras para aumentar a eficiência e reduzir o risco da pesquisa”. Esta etapa pode ser mapeada em termos de: validade do método, objetivo, tipo de caso, referencial teórico de suporte e avaliação da qualidade dos casos.

2.2 Engenharia da produção

Segundo Souza (2019), “a formação do engenheiro de produção tem por base a resolução CNE/CES 11, publicada em 11 de março de 2002 e ainda o documento de diretriz curricular da Associação Brasileira de Engenharia de Produção modificado em 11 de maio de 2001”. O primeiro documento é referente a formação geral das engenharias no Brasil, já o segundo documento, elenca 10 competências que devem ser desenvolvidas na formação do engenheiro de produção, conforme Quadro 1.

Quadro1 – Competências do engenheiro de produção

Código	Competências
CD01	Ser capaz de dimensionar e integrar recursos físicos, humanos e financeiros a fim de produzir, com eficiência e ao menor custo, considerando a possibilidade de melhorias contínuas.
CD02	Ser capaz de utilizar ferramental matemático e estatístico para modelar sistemas de produção e auxiliar na tomada de decisões.
CD03	Ser capaz de projetar, implantar e aperfeiçoar sistemas, produtos e processos, levando em consideração os limites e as características das comunidades envolvidas.
CD04	Ser capaz de prever e analisar demandas, selecionar tecnologias e know-how, projetando produtos ou melhorando suas características e funcionalidade.
CD05	Ser capaz de incorporar conceitos e técnicas da qualidade em todo o sistema produtivo, tanto nos seus aspectos tecnológicos quanto organizacionais, aprimorando produtos e processos, e produzindo normas e procedimentos de controle e auditoria.
CD06	Ser capaz de prever a evolução dos cenários produtivos, percebendo a interação entre as organizações e os seus impactos sobre a competitividade.
CD07	Ser capaz de acompanhar os avanços tecnológicos, organizando-os e colocando-os a serviço da demanda das empresas e da sociedade.
CD08	Ser capaz de compreender a inter-relação dos sistemas de produção com o meio ambiente, tanto no que se refere à utilização de recursos escassos quanto à disposição final de resíduos e rejeitos, atentando para a exigência de sustentabilidade.
CD09	Ser capaz de utilizar indicadores de desempenho, sistemas de custeio, bem como avaliar a viabilidade econômica e financeira de projetos.
CD10	Ser capaz de gerenciar e otimizar o fluxo de informação nas empresas utilizando tecnologias adequadas.

Fonte: ABEPRO, 2001

Ferreira *et al.* (2018), debatem acerca da andragogia no ensino de Engenharia de Produção e estabelecem uma função importante para o docente, que deve provocar o estudante e estimular a aprendizagem para além do ensino tradicional, com conteúdo lógico e que possibilitem uma aplicabilidade no cotidiano ou que vislumbre essa aplicação na prática profissional.

Faz-se necessária, portanto, segundo Santos *et al.* (2007), uma mudança nos métodos de ensino para desenvolver competências, incluindo aprendizado prático, trabalho em equipe e reflexão sobre o aprendizado por meio da comunicação oral e escrita.

Um dos desafios atuais no ensino de Engenharia é conceber e implementar sistemas de ensino capazes de prover uma formação profissional em sintonia com tempos de mudanças tecnológicas cada vez mais intensas e surpreendentes (Barbosa; Moura, 2014).

Dentre as estratégias que podem ser usadas para se conseguir ambientes de aprendizagem ativa em sala de aula, os autores destacam o estudo de casos em áreas profissionais específicas. O uso da problematização estimula o estudante a buscar o conhecimento e corrobora com uma aprendizagem efetiva, assumindo um papel de protagonista da sua formação (Souza, 2019).

2.3 Desenvolvimento de produtos e serviços

Desenvolver produtos e serviços de qualidade utilizando um processo padronizado com conceitos validados é fundamental para a redução do tempo de desenvolvimento e consequente redução de custos e obtenção de vantagens estratégicas (Suarez, 2009).

Segundo Suarez (2009), a elaboração de um modelo referencial no processo de desenvolvimento de produtos de uma empresa mista de produtos e serviços envolve um alto risco, necessitando de uma análise e de um projeto detalhados para garantir o sucesso da operação.

Projetos são empreendimentos finitos com objetivos bem definidos e nascem a partir de um problema, necessidade, oportunidade ou interesses de uma pessoa, um grupo de pessoas ou uma organização (Barbosa; Moura, 2014).

No ciclo de desenvolvimento de produtos, o processo é conduzido por equipes multidisciplinares, que incluem profissionais como engenheiros, designers, administradores, entre outros (Ferrolí *et al.*, 2007).

De acordo com Keeling (2017), os principais balizadores dos projetos são o tempo e o custo. O custo de um produto desenvolvido é fundamental para a tomada de decisão de um gestor.

Segundo o PMBok (PMI, 2004), o gerenciamento de projetos envolve a aplicação de técnicas e ferramentas com embasamento dos conhecimentos da empresa para desenvolver as ideias selecionadas.

Assim como produtos, os serviços também são desenvolvidos nas organizações e devem buscar padronização de processos e atividades. Ao desenvolver um novo serviço deve-se considerar todas as particularidades e avaliar as necessidades específicas do mesmo, não o tratando como produto físico (Suarez, 2009).

3 METODOLOGIA

Nessa seção, apresenta-se os procedimentos utilizados para de coleta e análise de dados com objetivo de buscar responder à pergunta de pesquisa proposta neste trabalho, alicerçando-se em mecanismos científicos. A definição do método, baseado em Gil (2009), se classifica de natureza aplicada, cujos objetivos são exploratórios, com forma de abordagem quali-quantitativa, e os procedimentos técnicos são de revisão bibliográfica, estudo bibliométrico, revisão sistemática da literatura, survey e entrevista semiestruturada.

3.1 Pesquisa exploratória

A pesquisa exploratória busca informações adicionais sobre um tema, ajudando a entender melhor o fenômeno e a formular problemas de pesquisa mais precisos ou criar hipóteses. Serve como o primeiro passo no processo de pesquisa, mas não confirma ou comprova hipóteses (Leão, 2019).

Para a investigar as publicações científicas que abordam as aplicações de estudo de caso na área da engenharia de produção, utilizou-se o método de pesquisa exploratória, definiu-se a sintaxe de busca: ("Product and service development" OR "Production Engineering" AND "Case Study") e como estratégia a busca de artigos científicos na base de dados Web of Science e Scopus, com publicação entre 2018 e 2022. Fundamenta-se a escolha destas bases de dados por sua amplitude, com uso muito difundido, com revisão por pares, cobertura multidisciplinar abrangente de livros acadêmicos, periódicos e anais de conferências.

A partir da escolha da base de dados, definiu-se os métodos de busca e filtros da pesquisa. O Quadro 2 retrata os procedimentos da busca dos artigos.

Quadro 2 – Procedimentos da busca dos artigos

Base dados	Palavras-chave	Booleanos	Campos de busca	Período	Idioma	Áreas de Pesquisa
WoS	<i>Product and service development</i>	AND	Todos os campos	2018 2022	Inglês	Engenharia de produção ; Engenharia industrial
	<i>Production Engineering</i>		Todos os campos			
	<i>Case Study</i>	OR	Todos os campos			
Scopus	<i>Product and service development</i>	AND	Todos os campos	2018 2022	Inglês	Engenharia de produção ; Engenharia industrial
	<i>Production Engineering</i>		Todos os campos			
	<i>Case Study</i>	OR	Todos os campos			

Fonte: Elaborado pelos autores

Após o levantamento dos dados, os artigos selecionados nas buscas foram exportados em arquivos tipo Bibtex e importados para as ferramentas Bibliometrix e Parsifal para serem analisados.

3.2 Bibliometria

O estudo bibliométrico foi escolhido para analisar a evolução do método de estudo de caso de 2018 a 2022, devido à sua capacidade de abordar questões específicas e permitir a coleta, seleção e análise crítica de pesquisas (Bibliometrix, 2022).

Conforme Pereira, *et al.* (2019), a análise bibliométrica permite avaliar a pesquisa em uma disciplina, identificar tendências de autores e o escopo das publicações. Isso envolve análise de palavras-chave, autores citados, cocitação e acoplamento bibliográfico.

A análise bibliométrica foi realizada com o Bibliometrix devido à sua ampla gama de análises e capacidade de atender a critérios específicos de comparação. Distingue-se por não ser baseado em *Java* e oferecer uma interface *web* em *R*, promovendo maior participação da comunidade e uso de pacotes *R*. (Moreira; Guimarães; Tsunoda, 2020).

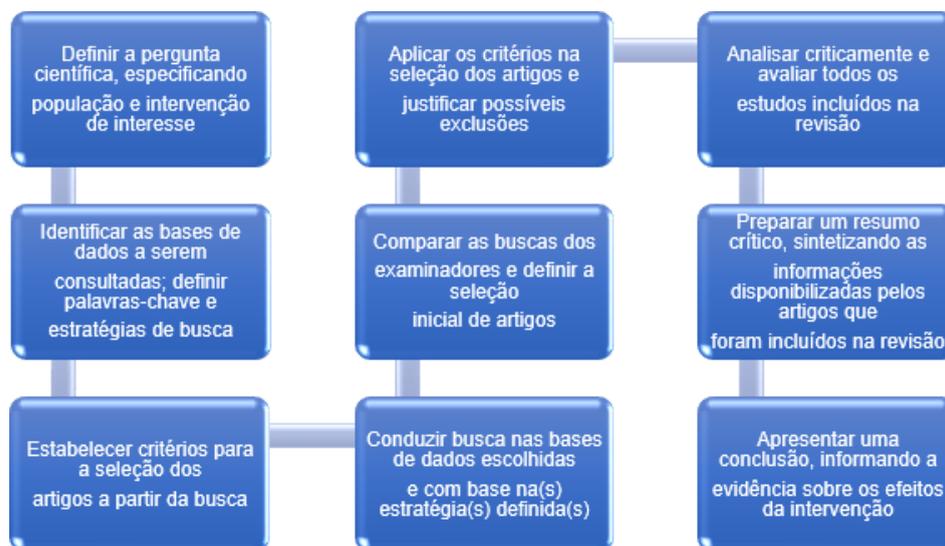
3.3 Revisão Sistemática da Literatura (RSL)

O método de revisão sistemática da literatura (RSL), utilizado para investigar procedimentos metodológicos no estudo de caso, é uma abordagem que utiliza a literatura como fonte de dados. Ele oferece um resumo das evidências relacionadas a uma estratégia de

intervenção específica, com métodos claros e sistemáticos de busca, avaliação e síntese de informações selecionadas (Sampaio; Mancini, 2007).

É importante que os pesquisadores desenvolvam um protocolo de pesquisa que inclua os seguintes elementos: como encontrar assuntos, como incluir e excluir artigos, descrição dos resultados de interesse, verificação da precisão dos resultados, determinação da qualidade, pesquisa e análises utilizadas, conforme Figura 1(Sampaio; Mancini, 2007).

Figura 1 – Descrição geral sobre o protocolo de pesquisa da RSL.



Fonte: Adaptado de Sampaio, Mancini (2007)

Para realizar a RSL, um protocolo foi elaborado com o auxílio do Parsifal, uma ferramenta baseada na web que apoia pesquisadores. O protocolo abrange análise, planejamento, condução e declaração da revisão (Parsifal, 2023).

O protocolo da RSL foi aplicado para identificar nos artigos coletados: i) aplicações na Engenharia de Produção no desenvolvimento de produtos e serviços; ii) características; iii) justificativas para uso; iii) exemplos de procedimentos metodológicos.

O Quadro 3 define os termos usados no PICRC para a separação das palavras-chave utilizadas para criar a sintaxe de busca.

Quadro 3 – Termos usados no PICRC

População	Artigos publicados em revistas acadêmicas e periódicos ou apresentados em congressos
Intervenção	Engenharia de Produção; Desenvolvimento de Produtos e Serviços
Comparação	Aplicações, características, justificativas e metodologias
Resultado	Visão geral da aplicação do método Estudo de Caso
Contexto	Artigos científicos, Artigos de revisão, Estudo de caso

Fonte: Extraído do Parsifal

Foram definidos os critérios de inclusão e exclusão a serem analisados numa primeira etapa com base na leitura do título e resumo dos artigos, conforme descritos no Quadro 4.

Quadro 4 – Critérios de seleção

Critérios de Seleção	
Inclusão	Exclusão
Aborda sobre aplicação de Estudo de Caso	Documento aborda outro método
Aborda sobre Desenvolvimento de produtos e serviços	Documentos duplicados
Apresenta exemplos da metodologia utilizada	Documentos a partir de 2023
Artigos da área de Engenharia de Produção	Documentos fora das áreas de pesquisa
Apresenta características do método	Documentos não tem acesso livre
	Estudos anteriores a 2018
	Apenas citações
	Trabalho não acadêmico

Fonte: Extraído do Parsifal

A última etapa da RSL foi a verificação da avaliação da qualidade dos artigos pesquisados, com base na lista descrita no Quadro 5.

Quadro 5 – Lista de questões de verificação da avaliação da qualidade

Q1	Este artigo apresenta no título ou resumo uma dessas palavras: Product and service development, Case Study, Production engineering?
Q2	Este artigo foi publicado num periódico Qualis A ou B ?
Q3	Este artigo apresenta aplicação de Estudo de Caso?
Q4	Este artigo apresenta as características deste método?
Q5	Este artigo descreve com clareza o desenvolvimento do método?

Fonte: Extraído do Parsifal

Para a avaliação da qualidade dos estudos, foi definido um conjunto de respostas às questões acima, e atribuída pontuação conforme a Tabela 1.

Tabela 1 – Respostas e pontuação de avaliação

Descrição	Peso
Sim	1,0
Parcialmente	0,5
Não	0,0
Pontuação máxima	6,0
Pontuação de corte	4,0

Fonte: Extraído do Parsifal (2022)

3.4 Survey e entrevista semiestruturada

Survey, segundo Gil (2009), compreende um levantamento de dados em uma amostra significativa acerca de um problema a ser estudado para, em seguida, mediante análise quantitativa, obterem-se as conclusões correspondentes aos dados coletados.

Segundo Pinsonneault e Kraemer (1993), esta pesquisa Survey é exploratória, visando familiarizar-se com o tópico, identificar conceitos e medir suas determinações, descobrir novas possibilidades e dimensionar a população de interesse. De acordo com Sampieri (2018),

é uma pesquisa de corte transversal, pois a coleta de dados ocorreu em um único momento, descrevendo e avaliando variáveis específicas. A amostragem foi não probabilística, utilizando conveniência para segmentar a população de docentes da Engenharia de Produção (Perrien; Chéron; Zins, 1984).

Para verificar a percepção de especialistas em engenharia de produção sobre a aplicação do método no desenvolvimento de produtos e serviços, foram elaboradas perguntas estruturadas no Google Forms, incluindo uma questão aberta, quatro de múltipla escolha e dez afirmações diretas avaliadas pela escala de Likert. Um pré-teste com um docente do CEETEPS validou a coerência das questões. Em novembro de 2023, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com dois Professores Doutores de Engenharia de Produção, especialistas na área e orientadores de dissertações e teses, com duração aproximada de uma hora.

O questionário semiestruturado foi composto por quatro perguntas, formuladas em conformidade com os resultados da Survey para a sua validação, e direcionado para docentes especialistas no desenvolvimento de produtos e serviços na área da engenharia de produção. As perguntas são apresentadas no Quadro 6, a seguir.

Quadro 6 – Perguntas da entrevista

Q1	Quais são as justificativas para a evolução da aplicação desta metodologia nas pesquisas na área da engenharia de produção?
Q2	Como os protocolos deste método podem contribuir com o resultado da pesquisa?
Q3	Na sua opinião, em quais situações o método estudo de caso seria aplicável em pesquisas dedicadas a desenvolvimento de produtos e serviços?
Q4	Na sua opinião, o método estudo de caso, pode ser considerado relevante para pesquisas que abordam desenvolvimento de produtos e serviços? Por quê?

Fonte: Elaborado pelos autores

As entrevistas foram aplicadas de modo individual e continham três momentos: explanação da pesquisa, características do perfil dos participantes e questões abertas sobre a pergunta de pesquisa, conforme roteiro apresentado no Quadro 7.

Quadro 7 – Roteiro das entrevistas

Seq.	Evento
1	Contato com o entrevistado
2	Apresentação do pesquisador
3	Explicação sobre o objetivo do trabalho
4	Esclarecimentos sobre os procedimentos da pesquisa
5	Apresentação dos termos de consentimento e confidencialidade
6	Coleta de dados sociodemográfico dos entrevistados
7	Entrevista direcionada com as perguntas semiestruturadas

Fonte: Elaborado pelos autores

Para manter o sigilo e o compromisso ético, as entrevistas foram gravadas com autorização prévia, conforme o termo de consentimento e confidencialidade. Segundo Creswell (2014), os dados coletados foram sistematizados, seguindo estas etapas: coleta, transcrição, leitura para compreensão, revisão e correção de conteúdos repetitivos ou desnecessários, e construção de pontes entre os achados e a literatura (Gray, 2016).

Aplicou-se a análise de conteúdo proposta por Bardin (2011), nas informações coletadas, utilizando o *software* Iramuteq. A análise hierárquica descendente do *software* classifica segmentos de texto por vocabulário, criando classes de unidades contextuais elementares baseadas na frequência e quantidade de palavras. O *software* também permite análises de correspondência fatorial e nuvem de palavras (Camargo; Justo, 2013).

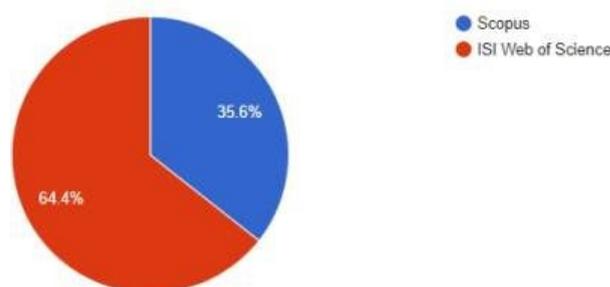
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nessa seção, apresentam-se os resultados e análise dos dados coletados com objetivo de buscar responder à pergunta de pesquisa proposta neste trabalho.

4.1 Resultados e análise dos dados da pesquisa exploratória

Foi efetuada a busca nas bases de dados e retornaram um total de 261 documentos, proporcionalmente divididos entre as bases *WoS* e *Scopus* conforme ilustrado no gráfico da Figura 2.

Figura 2 – Gráfico da proporcionalidade do resultado das buscas



Fonte: Extraído do Parsifal

Após a pesquisa na base de dados com filtros apropriados, foi avaliado os tipos de documentos, representados no Quadro 8.

Quadro 8 – Tipo de documentos

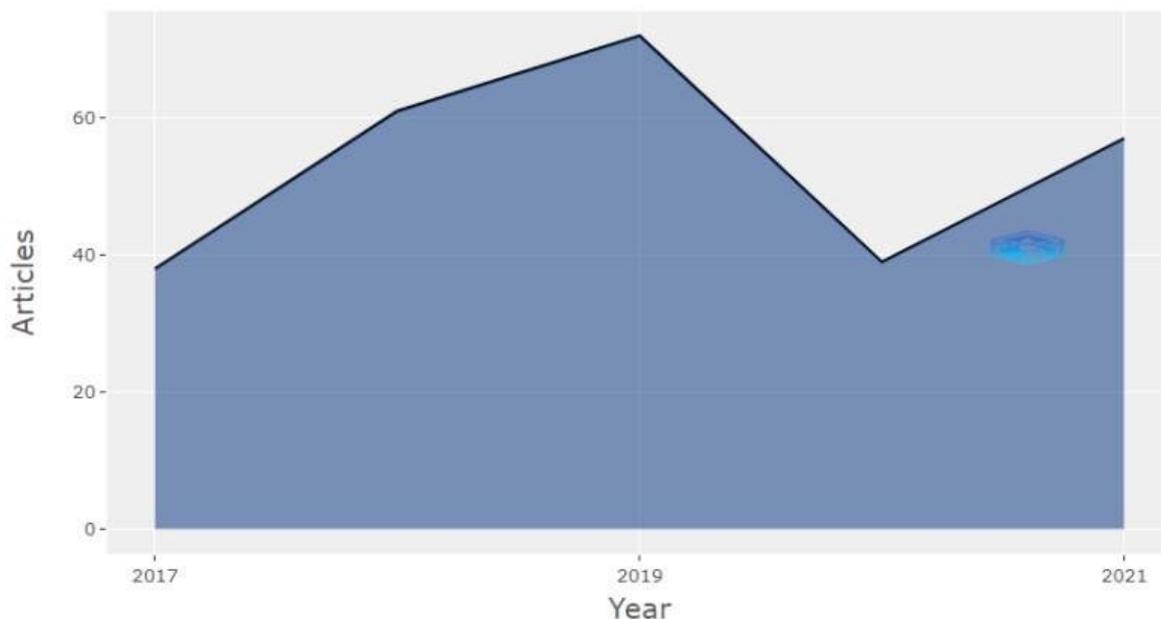
Descrição	Resultados
Tipo de documentos	
Artigos	212
Livros	3
Papel de conferência	19
Revisão de conferência	3
Editorial	1
Papel processo	21
Revisões	2
Total	261

Fonte: Elaborado pelos autores

4.2 Resultados e análise dos dados da bibliometria

Por meio da revisão bibliométrica, buscou-se avaliar a produção científica anual no período pesquisado, inferiu-se uma taxa de crescimento de 10,7%, de acordo com a representação gráfica na Figura 3.

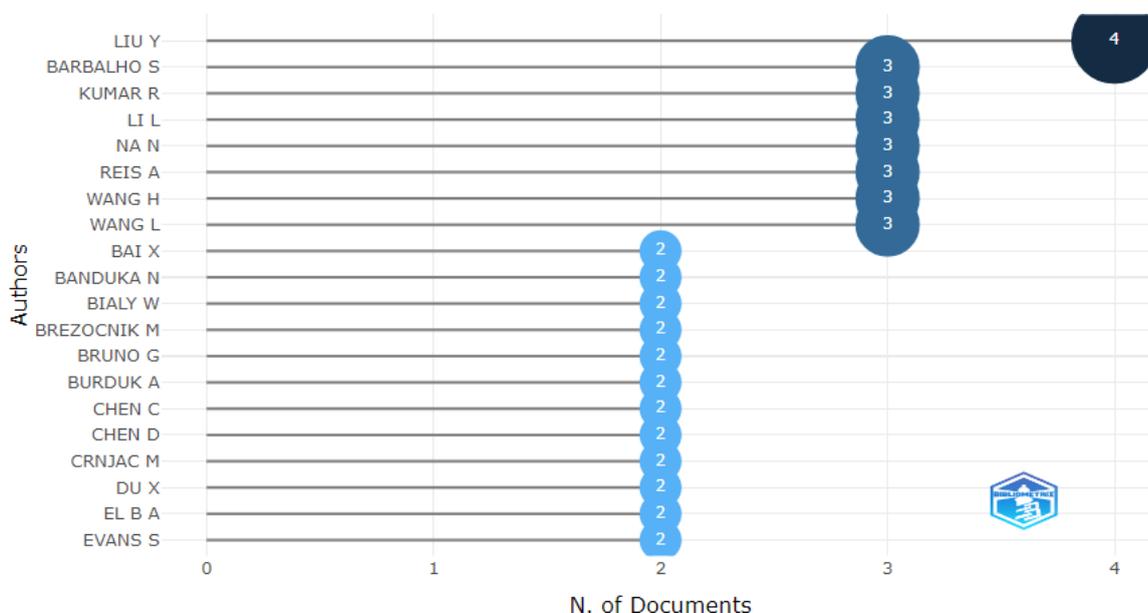
Figura 3 – Gráfico das produções científicas anuais



Fonte: Extraído do Bibliometrix (2022).

Foi feito o levantamento dos 20 autores mais relevantes de acordo com o número de publicações, a Figura 4 demonstra o gráfico do resultado obtido.

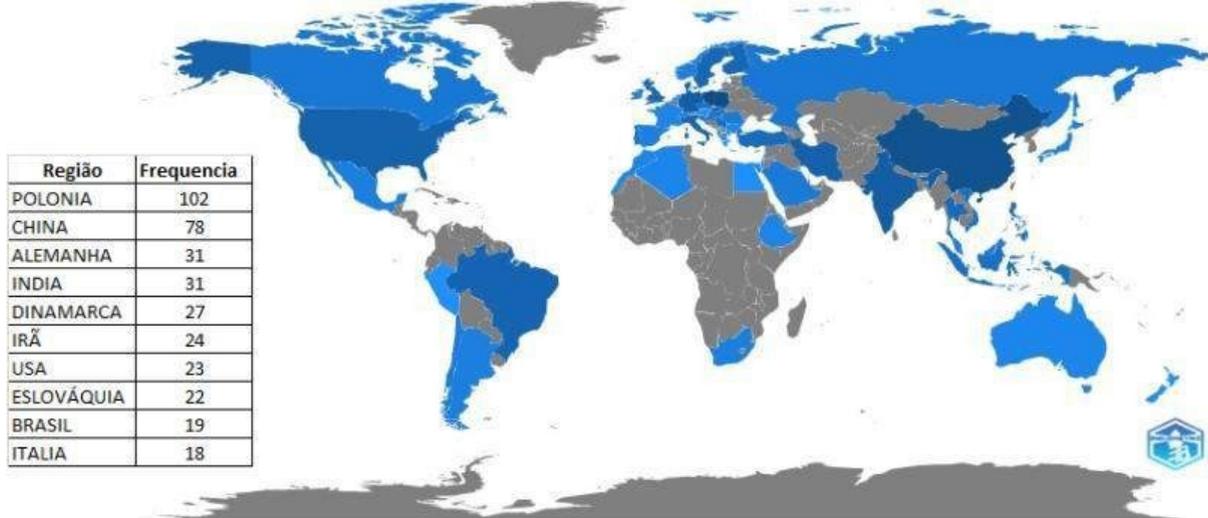
Figura 4 – Gráfico dos 20 autores mais relevantes



Fonte: Extraído do Bibliometrix (2022).

O objetivo desta etapa da bibliometria foi verificar os países com maior frequência de publicação dos pesquisadores que utilizam o método estudo de caso, a Figura 5 representa as regiões e as publicações por países.

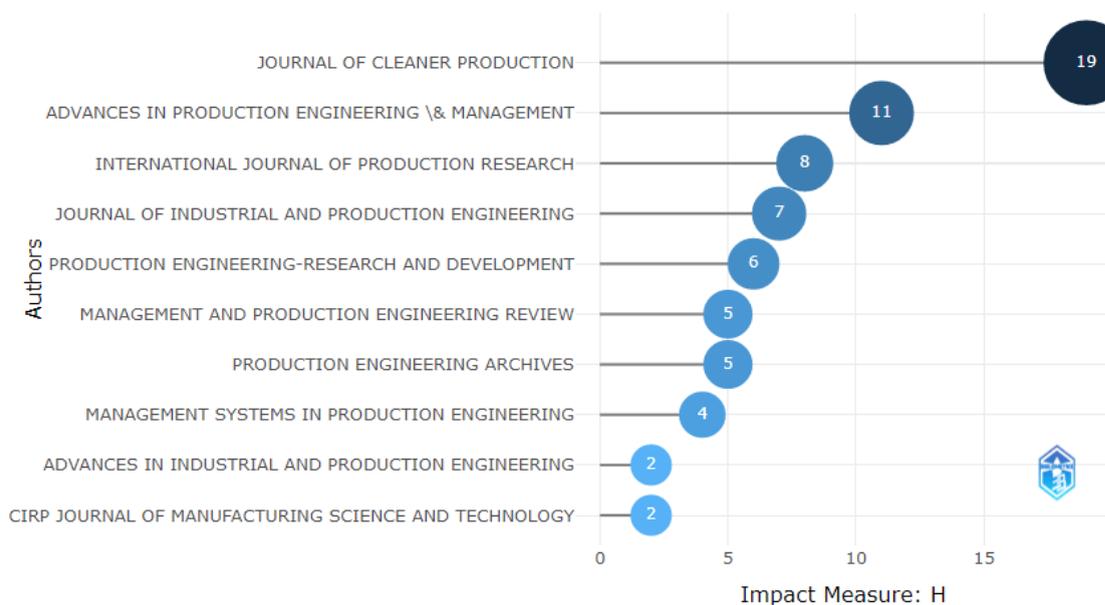
Figura 5 – Regiões e frequência de publicações por países



Fonte: Extraído do Bibliometrix (2022).

Após o levantamento dos países com maior frequência de publicações, foi verificado as 10 fontes mais relevantes de acordo com o impacto do índice h, conforme exposto na Figura 6.

Figura 6 – Fontes mais relevantes de acordo com o impacto do índice h



Fonte: Extraído do Bibliometrix (2022).

Quadro 10 – Resumo das metodologias em estudo de caso

Autor / Periódico	Descrição da Metodologia
(Glock <i>et al.</i> , 2017) <i>International Journal of Production Research</i>	A abordagem de estudo multicaso seleciona casos baseando-se na 'variação máxima' e 'lógica de replicação' para permitir comparações. Os dados são coletados por entrevistas semiestruturadas e analisados para identificar insights, consolidando uma estrutura conceitual em três níveis: conceitos, temas e dimensões.
(Ausrød; Sinha; Widding, 2017) <i>Journal of Cleaner Production</i>	O estudo de caso único se concentra no modelo de negócios da empresa, coletando dados sobre mudanças e seu racional. A seleção é justificada pela excepcionalidade e relevância do caso. Os dados são coletados por meio de entrevistas, visitas e observações de campo, refinando um modelo conceitual preliminar em ciclos iterativos de análise e teoria.
(Shevchenko <i>et al.</i> , 2018) <i>Journal of Cleaner Production</i>	A abordagem multicase incorpora um estudo detalhado de dez casos. Os resultados operacionais foram obtidos através de entrevistas semiestruturadas com gerentes e, quando apropriado, representantes sindicais. A percepção dos trabalhadores foi avaliada anonimamente por meio de pesquisa, e todas as instalações foram visitadas.
(Ren <i>et al.</i> , 2018) <i>Journal of Industrial and Production Engineering</i>	O método de Raciocínio Baseado em Casos (RBC), das ciências cognitivas, aplica-se na solução de problemas semelhantes, reutilizando resoluções anteriores. No design de baixo carbono, o RBC segue cinco etapas: representação, recuperação, reutilização, revisão e retenção.
(Nikolaou; Tsalis, 2018) <i>Journal of Cleaner Production</i>	Foi realizado um estudo multicase em cinco empresas para testar a metodologia proposta, que inclui uma estrutura de avaliação baseada em etapas técnicas de medição de desempenho. As fontes de informação necessárias foram detalhadas e os nomes das empresas omitidos por confidencialidade. Um estudo de caso verificou a aplicabilidade do framework proposto.
(Tang; Zhu, 2019) <i>Journal of Industrial and Production Engineering</i>	Este estudo emprega métodos de pesquisa empírica com dados primários e secundários. Os dados primários vêm de pesquisas experimentais, enquanto os secundários são coletados de diversas fontes. A pesquisa inclui questionários e experimentos.
(Hanson; Medbo, 2019) <i>International Journal of Production Research</i>	O artigo foca na geração de resultados exploratórios, utilizando uma metodologia abrangente que combina dados qualitativos e quantitativos. A pesquisa incorpora estudos da literatura e evidências empíricas, além de contar com a experiência dos profissionais da indústria por meio de grupos focais, similar ao método Delphi.
(Cho; Yang, 2019) <i>Journal of Industrial and Production Engineering</i>	O método apresentado é aplicado a um estudo de multicase de 31 regiões administrativas da China. Este estudo resume as comparações qualitativas dos métodos propostos.
(Pourjavad; Shahin, 2020) <i>Journal of Industrial and Production Engineering</i>	O estudo utiliza uma abordagem Fuzzy Multicriteria Decision-Taking (MCDM) com uma metodologia sistemática, integrando um laboratório de avaliação de decisões. Aplicando fuzzy DEMATEL, avalia critérios de risco e classifica respostas do GSC em seis categorias principais e 12 critérios, demonstrando sua aplicabilidade em um estudo de caso empírico.

(Chen; Wang; Du, 2020) <i>International Journal of Production Research</i>	O estudo relata uma aplicação bem-sucedida da heurística TOC por meio de um estudo de caso usando dados reais de uma fábrica. O TOC é conhecido como uma gestão filosofia baseada na ideia-chave de que as restrições do sistema determinam o rendimento dos sistemas. O TOC oferece um método sistemático de gerenciamento de restrições e fornece cinco etapas de foco.
(Cimini <i>et al.</i> , 2021) <i>Cirp Annals</i>	A primeira fase do método identificou uma estrutura conceitual para examinar competências empresariais, com revisão de literatura para identificar áreas teóricas e lacunas. Desenvolveu-se um modelo conceitual, testado em estudo de caso múltiplo, avaliando sua aplicabilidade através da análise dos casos.
(Kianpour <i>et al.</i> , 2021) <i>Journal of Industrial and Production Engineering</i>	O artigo revisa a literatura sobre o problema estudado, apresenta conceitos teóricos básicos e define um caso real do ambiente estudado. Propõe um modelo para resolver o problema, discute resultados e oferece conclusões e orientações para futuras pesquisas. O método foi validado com sucesso em um estudo de caso real.
(Sadeghi Ahangar; Sadati; Rabbani, 2021) <i>Journal of Industrial and Production Engineering</i>	Devido à complexidade do problema e suas funções multiobjetivo, foi empregado o método de restrição epsilon aumentada devido à sua capacidade de obter respostas precisas em um curto tempo. Um problema hipotético foi usado para validar o modelo antes de resolver um exemplo em maior escala, investigando o problema em dimensões maiores através de um estudo de caso real.

Fonte: Elaborado pelos autores

Como resultado dessa pesquisa, foram verificados os procedimentos metodológicos utilizados na condução do método nos artigos, que nortearam a elaboração da pesquisa Survey.

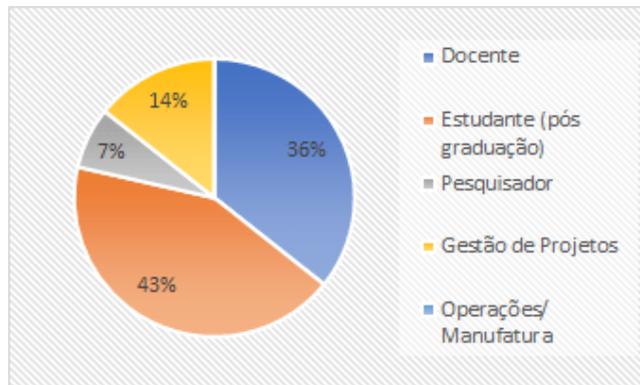
4.4 Resultado da análise dos dados da Survey e entrevista semiestruturada

A pesquisa Survey, para verificar a percepção dos especialistas da área da engenharia de produção sobre a evolução da aplicação desse método no desenvolvimento de produtos e serviços, foi realizada no período de 18/10/2022 a 01/11/2022, sendo enviado o link via e-mail e WhatsApp para uma população de 30 potenciais atores da área específica de interesse objeto desse artigo.

Retornaram à pesquisa 15 respondentes que concordaram com o termo de consentimento livre e esclarecimento, porém, 1 respondente não foi considerado na análise desta pesquisa por não atender os critérios básicos para a sua validação.

A Figura 8 representa qual o segmento de atuação no Desenvolvimento de Produtos e Serviços dos respondentes entrevistados.

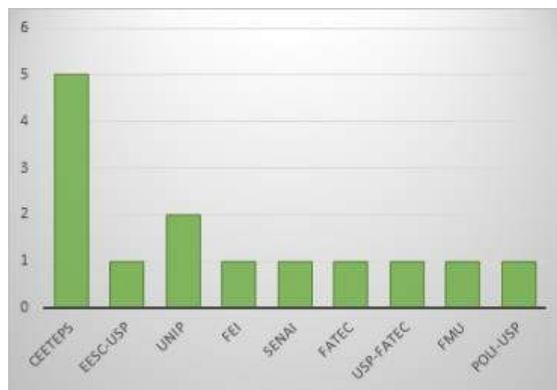
Figura 8 – Gráfico representativo do segmento de atuação dos respondentes



Fonte: Elaborado pelos autores

A Figura 9 destaca a instituição de ensino que os respondentes são vinculados, fornecendo uma visão integrada do perfil profissional e acadêmico dos entrevistados.

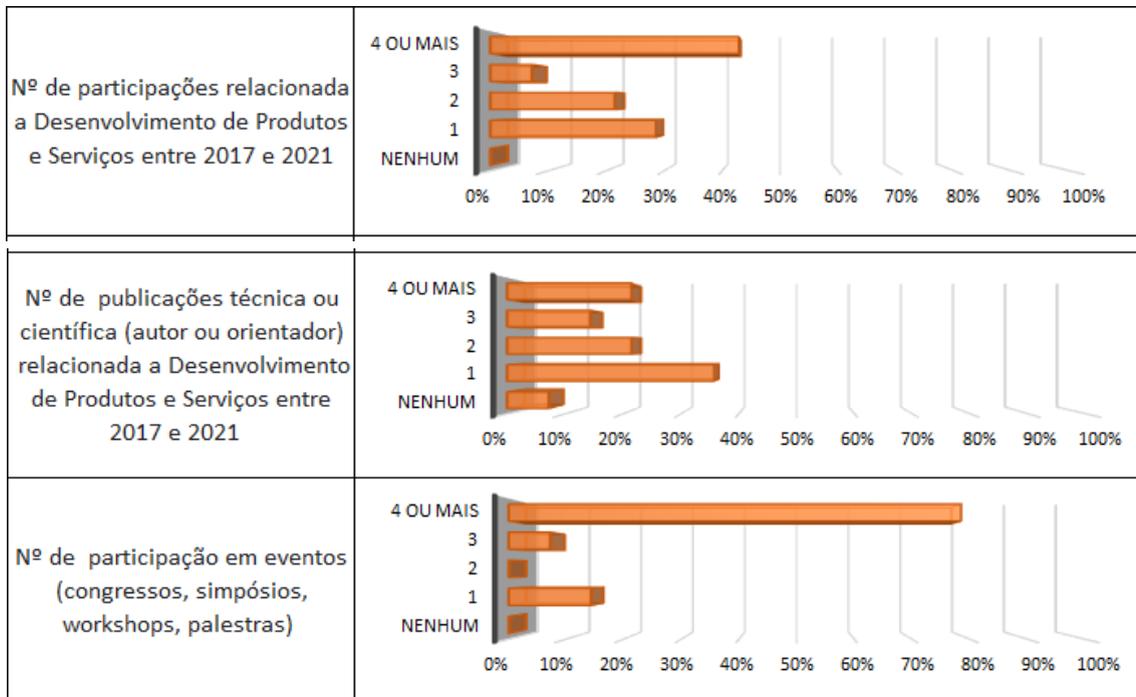
Figura 9 – Gráfico representativo da instituição de ensino vinculada dos respondentes



Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

Evidenciando tendências e possíveis correlações entre o contexto acadêmico e profissional, a Figura 10 representa a dedicação dos respondentes relacionado ao desenvolvimento de produtos e serviços no período entre 2018 e 2022.

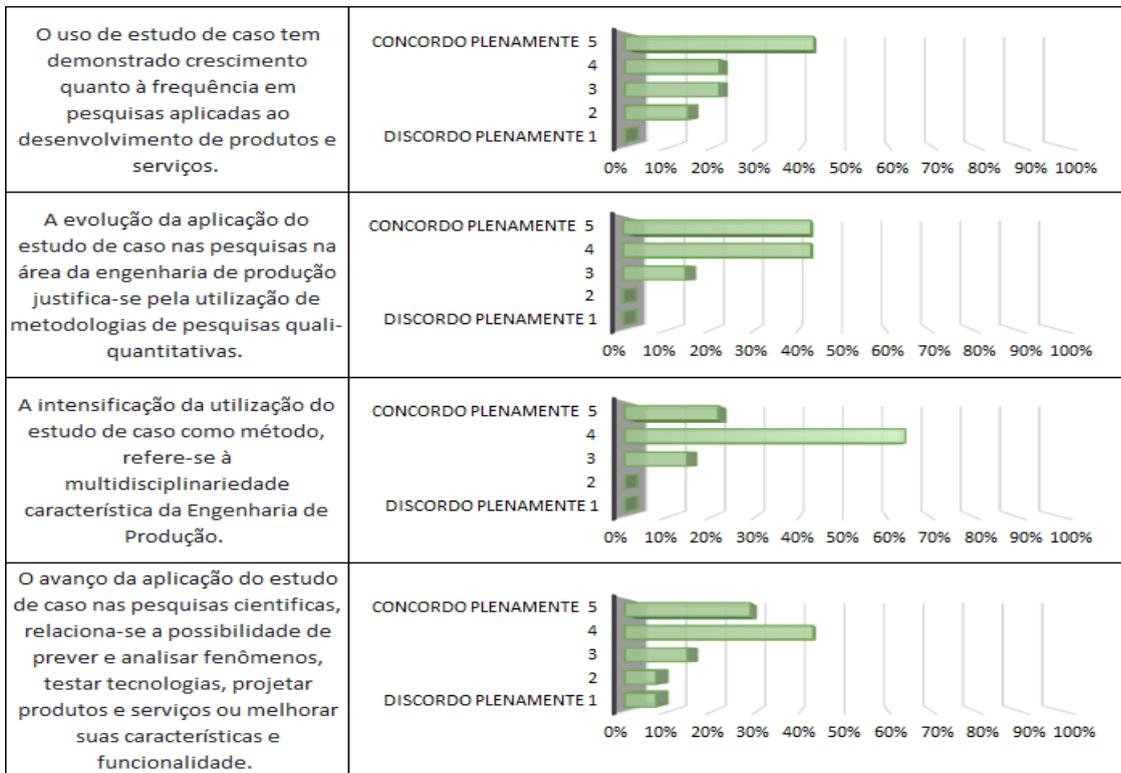
Figura 10 – Quadro representativo da especialização dos respondentes



Fonte: Dados extraído do *Google Forms*, elaborado pelos autores.

Por meio da Figura 11, pode-se inferir que 100% dos respondentes estão diretamente relacionados ao desenvolvimento de produtos e serviços e que, 93% destes tem mais de 1 publicação técnica ou científica. A partir dessa validação do perfil dos respondentes, a pesquisa foi aprofundada, avaliando a percepção dos especialistas sobre a evolução do método estudo de caso no tema segmentado.

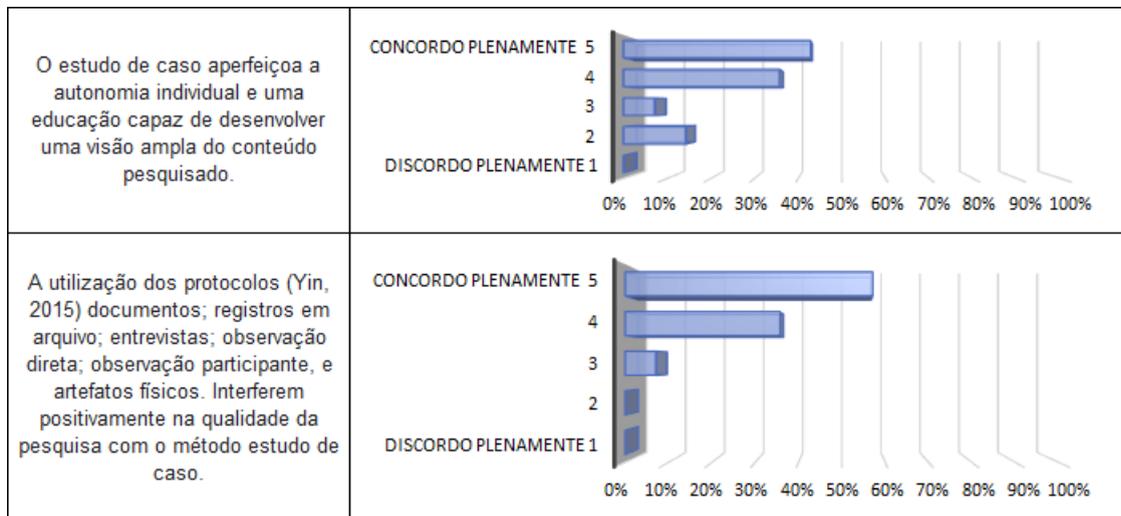
Figura 11 – Quadro representativo da percepção dos respondentes



Fonte: Dados extraído do *Google Forms*

A Figura 12 complementa as análises apresentadas anteriormente, explorando a percepção dos respondentes com relação a adequação e adaptação na aplicação de protocolos no desenvolvimento de produtos em seus contextos de atuação.

Figura 12 – Quadro representativo da percepção dos respondentes.

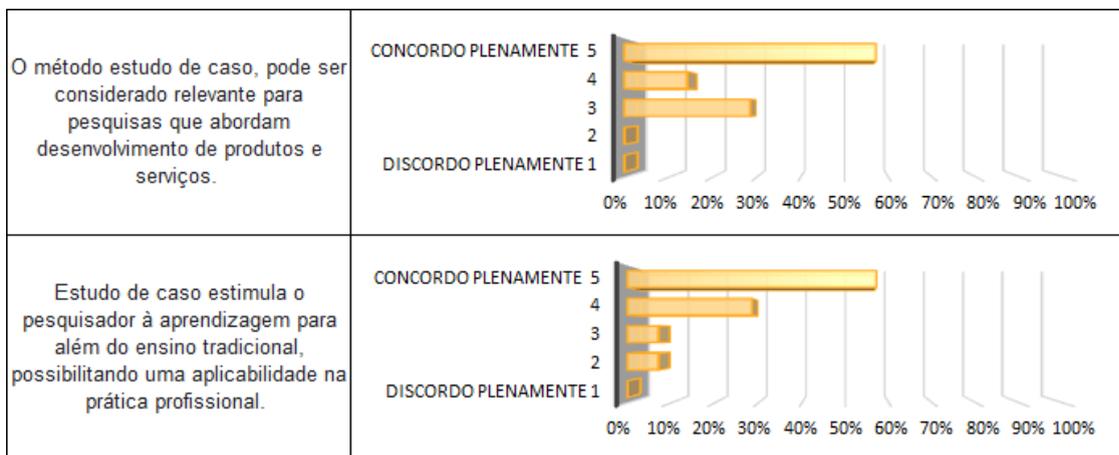


Fonte: Dados extraído do *Google Forms*

Inferiu-se na pesquisa, que 86% dos respondentes concordam que o método estudo de caso interfere positivamente na qualidade da pesquisa. A percepção dos respondentes, 79% concordam com relação a relevância na aplicação do método, conforme está representada na

Figura 13, consolidando a importância da metodologia em pesquisas acadêmicas e práticas profissionais na visão dos especialistas entrevistados .

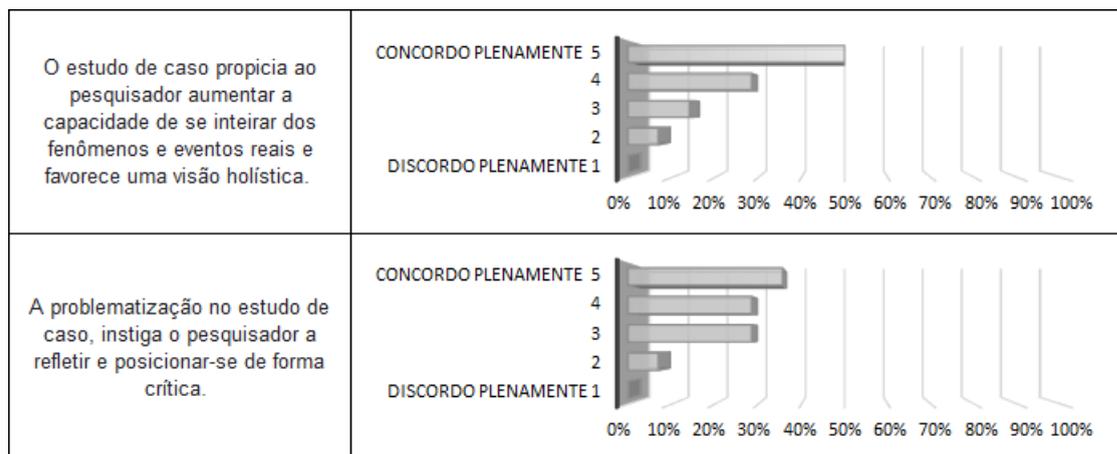
Figura 13 – Quadro representativo da percepção dos respondentes.



Fonte: Dados extraído do *Google Forms*

A percepção dos respondentes com relação aos resultados satisfatórios alcançados utilizando o método está representada na Figura 14. Essa correlação dos dados coletados na entrevista, reforça a confiança dos especialistas no método, validando o estudo de caso como uma abordagem sólida para alcançar resultados satisfatórios.

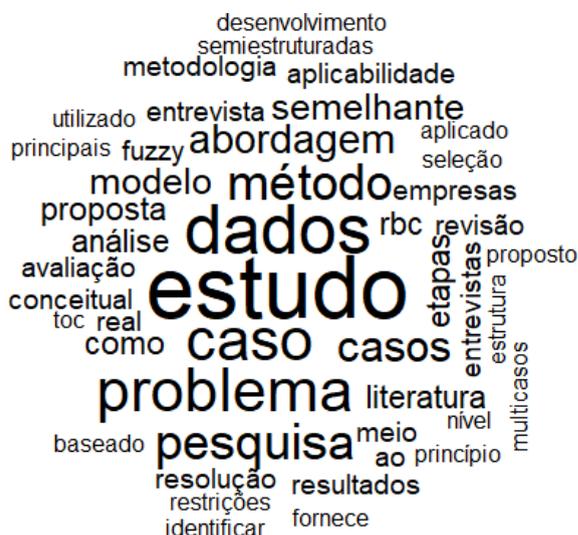
Figura 14 – Quadro representativo da percepção dos respondentes.



Fonte: Dados extraído do *Google Forms*

Os textos das entrevistas foram processados e analisados no *software* Iramuteq, criando um corpus textual para exportação. Inicialmente, foi gerada uma nuvem de palavras com até 600 palavras e no mínimo 5 ocorrências, conforme mostrado na Figura 15.

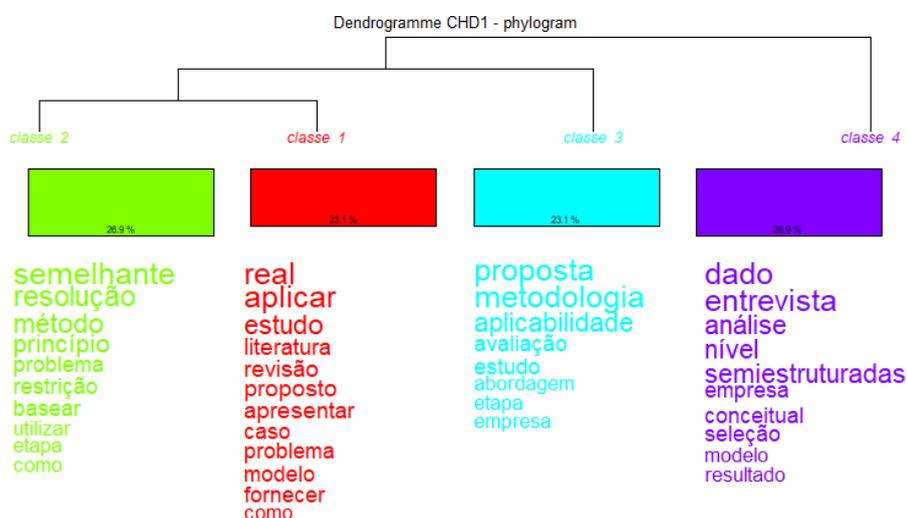
Figura 15 – Nuvem de palavras do corpus das entrevistas.



Fonte: Extraído do Iramuteq.

A análise revelou que termos como "estudo, caso, pesquisa, método, problema" foram proeminentes nas entrevistas, corroborando os resultados da pesquisa. Outros termos, como "abordagem, dados, modelo e semelhante", destacaram-se relacionados à evolução do método. A análise de classificação hierárquica descendente (CHD) dividiu os dados em quatro classes, abrangendo 81,26% do conteúdo textual das entrevistas, sendo representado na Figura 16 o índice percentual das classes dispostas respectivamente no corpus colorido.

Figura 16 – Análise da classificação hierárquica descendente (CHD).



Fonte: Extraído do Iramuteq.

As classes foram nomeadas com base no contexto das entrevistas para facilitar a compreensão das divisões das palavras. Os resultados das técnicas CHD serão apresentados separadamente, agrupando as respostas em duas categorias principais: evolução da aplicação do método e relevância na aplicação do método, subdivididas em subcategorias para análise mais detalhada, seguindo a análise de conteúdo proposta por Bardin (2011), conforme representado no Quadro 11.

Quadro 11 – Categorias de análise das entrevistas

Categorias	Subcategorias	Respostas associadas
Evolução da aplicação do método	Em relação a justificativa da evolução	"Forma racional de investigar na literatura, pessoas e empresas as melhores práticas." "Para investigar o problema em dimensões utilizando um estudo de caso real."
	Em relação ao crescimento quanto ao uso	"Semelhante com o Benchmarking, ou seja, envolve vários conceitos e técnicas." "Vantagens desse método é obter uma resposta adequada em um baixo tempo de resolução."
	Em relação a característica da utilização	"Avaliação de "como" e o "porque" algo está sendo feito e quais resultados estão sendo obtidos." "Destacar a aplicabilidade da abordagem proposta é realizado um estudo empírico."
Relevância na aplicação do método	Referente a reflexão e posicionamento do pesquisador	"Muito rico em termos qualitativos de levantamento de dados e consolidação de estrutura conceitual de dados." "Abordagem abdução com ciclos interativos entre análise de dados empíricos e a teoria." "Permite que voce visite o ambiente onde foi realizado e entreviste as pessoas que participaram do objeto de pesquisa."

Fonte: Elaborado pelos autores

Duas entrevistas foram realizadas, uma em 15/11/2022, via vídeo conferência, com um professor da EEL-USP, e outra em 22/11/2022, pelo *Teams*, com um docente da Fatec de Guaratinguetá. Ambas tiveram cerca de 1 hora de duração.

Portanto, pode-se inferir que a evolução do estudo de caso como método no desenvolvimento de produtos e serviços, é dependente das suas características na utilização, e que, a justificativa está relacionada a sua relevância na área da engenharia.

5 CONCLUSÃO

O estudo investigou a evolução da aplicação do método estudo de caso na área de Engenharia de Produção. Foram encontradas 261 publicações científicas sobre o tema nos anos de 2018 a 2022, por meio de uma pesquisa exploratória nas bases de dados Scopus e Web of Science.

A análise bibliométrica revelou um aumento de 10,7% nas publicações que utilizam o método estudo de caso, com o Brasil entre os 10 principais países nesse aspecto. Na revisão sistemática da literatura, foram identificados 13 artigos que empregaram esse método, além de procedimentos complementares, como revisão da literatura, estudo de multicase e entrevistas.

A pesquisa Survey revelou que 77% dos entrevistados percebem uma evolução na aplicação do método estudo de caso em pesquisas de desenvolvimento de produtos e serviços na engenharia de produção. Entrevistas destacaram sua riqueza qualitativa na coleta de dados, auxiliando no desenvolvimento e na redução de custos e tempo nas pesquisas.

Embora baseado em uma amostra limitada, o estudo destaca avanços na aplicação do método estudo de caso em pesquisas científicas. Revela sua utilidade em prever, analisar fenômenos, testar tecnologias e aprimorar produtos e serviços. Esta pesquisa amplia o conhecimento sobre o método, destacando sua relevância para estudos de desenvolvimento de produtos e serviços.

A questão sobre o método estudo de caso é interessante e poderia ser explorado de maneira útil em pesquisas futuras abrangendo outras aplicações na área da engenharia de produção.

REFERÊNCIAS

AUSRØD, Vegar Lein; SINHA, Vivek; WIDDING, Øystein. Business model design at the base of the pyramid. **Journal of Cleaner Production**, v. 162, p. 982–996, 2017. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959652617311836>. Acesso em: 1 set. 2022.

BARBOSA, Eduardo; MOURA, Dácio. Metodologias ativas de aprendizagem no ensino de engenharia. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING AND TECHNOLOGY EDUCATION, 13., 2014. **Anais [...]**.2014. p. 111–117. Disponível em: <http://proceedings.copec.org.br/index.php/intertech/article/view/1794>. Acesso em: 22 set. 2022.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011.

BERTO, Rosa Maria Villares. S; NAKANO, Davi Noboru. A produção científica nos anais do encontro nacional de engenharia de produção: um levantamento de métodos e tipos de pesquisa. **Production**, [s. l.], v. 9, n. 2, p. 65–75, 1999. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65131999000200005&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 6 set. 2022.

BIBLIOMETRIX. 2022. Disponível em: <https://bibliometrix.org/biblioshiny/>. Acesso em: 1 set. 2022.



CAMARGO, Brígido V.; JUSTO, Ana M. IRAMUTEQ: Um software gratuito para análise de dados textuais. **Temas em psicologia**, v. 21, n. 2, p. 513–518, 2013. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/tp/v21n2/v21n2a16.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2022.

CHEN, Jian; WANG, Jun-Qiang; DU, Xiang-Yang. Shifting bottleneck-driven TOCh for solving product mix problems. **International Journal of Production Research**, [s. l.], v. 59, n. 18, p. 5558–5577, 2020. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00207543.2020.1787535>. Acesso em: 5 set. 2022.

CHIZZOTTI, Antonio. A pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais: evolução e desafios. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 16, n. 002, 2003.

CHO, Cheng-Chung; YANG, Fu-Chiang. Incorporating the non-separable characteristic of undesirable outputs into congestion analysis: a case of regional industries in China. **Journal of Industrial and Production Engineering**, [s. l.], v. 36, n. 4, p. 248–257, 2019. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21681015.2019.1646329>. Acesso em: 5 set. 2022.

CIMINI, Chiara et al. Digital servitization and competence development: A case-study research. **CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology**, [s. l.], v. 32, p. 447–460, 2021. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1755581720301814>. Acesso em: 5 set. 2022.

CRESWELL, John W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa**: escolhendo entre cinco abordagens. 3.ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

FERREIRA, Marcos *et al.* Metodologias ativas de aprendizagem aplicadas no ensino da engenharia. **CIET:EnPED**, São Carlos, junho 2018. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/877>. Acesso em: 22 set. 2022.

FERROLI, Paulo Cesar Machado et al. Método paramétrico aplicado em design de produtos. **Revista Produção Online**, v. 7, n. 3, 2007. Disponível em: <https://www.producaoonline.org.br/rpo/article/view/64>. Acesso em: 13 maio 2024.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GLOCK, Christoph H. et al. Maverick picking: the impact of modifications in work schedules on manual order picking processes. **International Journal of Production Research**, v. 55, n. 21, p. 6344–6360, 2017. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00207543.2016.1252862>. Acesso em: 1 set. 2022.

GRAY, David E. **Pesquisa no mundo real**. Porto Alegre: Penso, 2016.



HANSON, Robin; MEDBO, Lars. Man-hour efficiency of manual kit preparation in the materials supply to mass-customised assembly. **International Journal of Production Research**, v. 57, n. 11, p. 3735–3747, 2019. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00207543.2019.1566653>. Acesso em: 5 set. 2022.

RALPH KEELING, Renato Henrique Ferreira Branco. **Gestão de projetos**. São Paulo: Saraiva, 2017.

KIANPOUR, Parsa *et al.* Automated job shop scheduling with dynamic processing times and due dates using project management and industry 4.0. **Journal of Industrial and Production Engineering**, v. 38, n. 7, p. 485–498, 2021. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21681015.2021.1937725>. Acesso em: 29 out. 2022.

LEÃO, Lourdes Meireles. **Metodologia do estudo e pesquisa: facilitando a vida dos estudantes, professores e pesquisadores**. São Paulo: Vozes, 2019.

MARTINS, Gilberto Andrade. Estudo de caso: uma reflexão sobre a aplicabilidade em pesquisa no Brasil. **Revista de Contabilidade e Organizações**, v. 2, n. 2, p. 9–18, 2008. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rco/article/view/34702>. Acesso em: 21 set. 2022.

MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. **Production**, [s. l.], v. 17, p. 216–229, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/prod/a/zhVnv4mW8pvWc3hTxvfXt4L/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 6 set. 2022.

MOREIRA, Paulo Sergio da Conceição; GUIMARÃES, André José Ribeiro; TSUNODA, Denise Fukumi. Qual ferramenta bibliométrica escolher? um estudo comparativo entre softwares. **P2P E INOVAÇÃO**, v. 6, p. 140–158, 2020. Disponível em: <https://revista.ibict.br/p2p/article/view/5098>. Acesso em: 21 set. 2022.

NIKOLAOU, Ioannis E.; TSALIS, Thomas. A framework to evaluate eco- and social-labels for designing a sustainability consumption label to measure strong sustainability impact of firms/products. **Journal of Cleaner Production**, v. 182, p. 105–113, 2018. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959652618303482>. Acesso em: 3 set. 2022.

PARSIFAL. **Perform systematic literature reviews**. 2023. Disponível em: <https://parsif.al/>. Acesso em: 27 abr. 2023.

PEREIRA, Raquel S. *et al.* Meta-analysis as a research tool: a systematic review of bibliometric studies in administration. **Revista de Administração Mackenzie - RAM**, v. 20, 2019. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/ram/a/WLb3HLHPs3KyTX9rrVDjdTd/abstract/?lang=en>. Acesso em: 21 set. 2022.



PERRIEN, Jean; CHÉRON, Emmanuel; ZINS, Michel. **Recherche en marketing: méthodes et décisions**. Montreal: Gaetan Morin, 1984.

PINSONNEAULT, Alain; KRAEMER, Kenneth. Survey research methodology in management information systems: an assessment. **Journal of Management Information Systems**, v. 10, n. 2, p. 75–105, 1993. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/07421222.1993.11518001>. Acesso em: 25 set. 2022.

POURJAVAD, Ehsan; SHAHIN, Arash. A hybrid model for analyzing the risks of green supply chain in a fuzzy environment. **Journal of Industrial and Production Engineering**, v. 37, n. 8, p. 422–433, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/21681015.2020.1833995>. Acesso em: 22 set. 2022.

REN, She-Dong et al. Multifactor correlation analysis and modeling for product low-carbon design. **Journal of Industrial and Production Engineering**, v. 35, n. 7, p. 432–443, 2018. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21681015.2018.1508078>. Acesso em: 3 set. 2022.

SADEGHI AHANGAR, Shahin; SADATI, Amirhossein; RABBANI, Masoud. Sustainable design of a municipal solid waste management system in an integrated closed-loop supply chain network using a fuzzy approach: a case study. **Journal of Industrial and Production Engineering**, v. 38, n. 5, p. 323–340, 2021. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21681015.2021.1891146>. Acesso em: 29 out. 2022.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 11, p. 83–89, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/rbfis/a/79nG9Vk3syHhnSgY7VsB6jG/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 6 ago. 2022.

SAMPIERI, Hernández; COLLADO, Carlos Fernandez; LUCIO, Pilar Baptista. **Metodología de la investigación**. McGraw-Hill Interamericana, Naucalpan de Juárez: 2018. v. 4. Disponível em: https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/metodologia-de-la-investigaci%C3%83%C2%B3n_sampieri.pdf. Acesso em: 25 set. 2022.

SANTOS, David Moises Barreto dos *et al.* **Aplicação do método de aprendizagem baseada em problemas no curso de engenharia de computação da Universidade Estadual de Feira de Santana**, 2007. Disponível em: https://www.academia.edu/12400896/Aplica%C3%A7%C3%A3o_do_M%C3%A9todo_de_Aprendizagem_Baseada_em_Problemas_no_Curso_de_Engenharia_de_Computac%C3%A3o_da_Universidade_Estadual_de_Feira_de_Santana. Acesso em: 23 set. 2022.

SHEVCHENKO, Anton *et al.* Joint management systems for operations and safety: a routine-based perspective. **Journal of Cleaner Production**, v. 194, p. 635–644, 2018. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959652618315221>. Acesso em: 3 set. 2022.



SOUZA, José Madson Medeiros. **Formação em engenharia de produção: uma avaliação das competências desenvolvidas e metodologias de ensino frente as exigências da ABEPRO**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso – (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2019. Disponível em:

<https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/15514>. Acesso em: 23 set. 2022.

SUAREZ, Tathiana Massimino. **Desenvolvimento de um modelo customizado de PDP para uma empresa mista de produtos e serviços**. 2009. Dissertação – (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Engenharia, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/17564>. Acesso em: 26 set. 2022.

TANG, Min; ZHU, Jing. Research of O2O website based consumer purchase decision-making model. **Journal of Industrial and Production Engineering**, v. 36, n. 6, p. 371–384, 2019. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21681015.2019.1655490>. Acesso em: 5 set. 2022.

TOLLER, Fernando M. Origens históricas da educação jurídica com o método do caso. **REVISTA QAESTIO IURIS**, v. 2, n. 1, p. 134–165, 2014. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/qaestioiuris/article/view/11644> . 2006. Acesso em: 21 set. 2022.

VENTURA, Magda Maria. O estudo de caso como modalidade de pesquisa. **Revista SOCERJ**, v. 20, p. 383–386, 2007. Disponível em: http://sociedades.cardiol.br/socerj/revista/2007_05/a2007_v20_n05_art10.pdf. Acesso em: 21 set. 2022.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

Sobre os Autores:

i Marco Aurélio Feriotti

Tecnólogo em Gestão da Produção Industrial pela Faculdade de Tecnologia de Guarulhos - SP (2021). Mestre em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos no Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza- CEETEPS (2024). Pós-Graduação em Gestão da Qualidade e Engenharia da Produção. Experiência na área de Engenharia de Produção.

<https://orcid.org/0000-0001-8457-3495>

ii Marco Antônio Rosatti Filho

Graduado em Engenharia Civil pelo Centro Universitário da FEI (2012). Mestre em andamento em Gestão e Tecnologia em Sistemas de Produção pelo Centro Paula Souza- CEETEPS (2024). Experiência em Gerenciamento de Projetos no PMO do Departamento de Engenharia. Líder em projetos de inovação com metodologias ágeis em Logística Last-mile e Gestão Imobiliária.

<https://orcid.org/0000-0003-2470-2309>

iii Alexandre Formigoni

Graduado em Engenharia de Produção Mecânica pela Universidade Paulista (1994); Especialista em Logística Empresarial pela Universidade Mackenzie; Mestre e Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Paulista. Docente III-D da FATEC. Docente do Programa de Pós-Graduação em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos do CEETEPS, atuando na linha de pesquisa de Operações e logística.

<https://orcid.org/0000-0001-7487-0541>