

CATEGORIAS ANALÍTICAS DE METODOLOGIA CIENTÍFICA EM ENGENHARIA

ANALYTICAL CATEGORIES OF SCIENTIFIC METHODOLOGY IN ENGINEERING

CATEGORÍAS ANALÍTICAS DE METODOLOGÍA CIENTÍFICA EN INGENIERÍA

Ricardo Júnior de Oliveira Silva¹
Dayse Mendes²
Jéssika Alvares Coppi Arruda Gayer³
Ana Carolina Teixeira⁴
Ashley de Souza Martins⁵
Carleane Gomes de Araujo⁶

Resumo

O presente estudo apresenta uma categorização das metodologias de pesquisa mais recorrentes nos estudos publicados em engenharia. Tendo em vista que não há métodos de pesquisa científica específicos que se apliquem à área, o pesquisador engenheiro encontra dificuldades em estruturar suas pesquisas e em entender o que é essa metodologia. Assim, como objetivo geral deste trabalho, buscou-se documentar as categorias analíticas de metodologia científica na engenharia. Para tal, realizou-se um levantamento bibliográfico, através de periódicos relacionados à Engenharia Elétrica, Engenharia de Produção e Engenharia da Computação — por serem os cursos considerados no escopo do projeto de pesquisa. Como metodologia de pesquisa, utilizou-se do caráter descritivo, para criar certa familiaridade com um assunto ainda não muito explorado. A coleta de periódicos foi feita pela base de dados Scimago. Essa base avalia os periódicos de acordo com sua relevância calculada, por meio da quantidade de citações. Com essa coleta inicial, obteve-se um total de 273 artigos; logo após, esses artigos passaram por uma seleção, o que resultou em 173 trabalhos. O tratamento e análise dos dados obtidos foram feitos por intermédio de uma abordagem quantitativa-descritiva, pois objetivou-se o delineamento dos fatos estudados. Com isso, observou-se que as pesquisas em engenharia enfrentam algumas dificuldades relacionadas à metodologia. Ao analisar e categorizar os artigos selecionados, as categorias que obtiveram maior e menor recorrência, respectivamente, foram métodos e delineamento. Os resultados indicaram que somente 22% dos 173 artigos analisados possuem todas as categorias metodológicas descritas corretamente.

Palavras-chave: Categorias analíticas. Metodologia científica. Engenharia.

Abstract

The present study presents a categorization of the most recurrent research methodologies in studies published in engineering. Given that there are no specific scientific research methods that apply to the area, the engineer researchers end up finding some difficulty in structuring their research, in addition to finding difficulty in understanding what this methodology is. Thus, as a general objective of this work, we sought to document the analytical categories of scientific methodology in engineering. To this end, a bibliographic survey was carried out, through journals related to the areas of Electrical Engineering, Production Engineering and Computer Engineering — as the courses are considered within the scope of the research project. As a research methodology, the descriptive character was used, as it aimed to create a certain familiarity with a subject that has not yet been explored. The collection of journals was performed using the Scimago database, which evaluates the journals according to their calculated relevance, through the number of citations. With this initial collection, a total of 273 articles were obtained; soon after, these articles went through a selection, which resulted in 173 articles. The treatment and analysis of the data obtained were made using a quantitative-descriptive approach, as an attempt

¹ Engenheiro de Produção (UNINTER) – UNINTER. E-mail: ricardojrosilva@gmail.com.

² Engenheira Mecânica e Mestre em Administração (UFPR) – UNINTER. E-mail: dayse.m@uninter.com.

³ Engenheira de Produção (UP) e Mestranda em Eng. de Produção (UFPR) – UNINTER. E-mail: jessika.c@uninter.com.

⁴ Graduanda de Engenharia da computação (UNINTER) – UNINTER. E-mail: carolmeioverde@hotmail.com.

⁵ Graduanda em Engenharia de produção (UNINTER) – UNINTER. E-mail: ashleydesouzamartins@outlook.com.

⁶ Graduanda de Engenharia de produção (UNINTER) – UNINTER. E-mail: araujocarleane@gmail.com.

was made to outline the facts studied. It can be seen that engineering research faces some difficulties related to the methodology. When analyzing and categorizing the selected articles, the categories that had the highest and lowest recurrence, respectively, were methods and design. The results indicate that only 22% of all 173 articles analyzed have all the methodological categories correctly described.

Keywords: Analytical categories. Scientific Methodology. Engineering.

Resumen

El presente estudio presenta una categorización de las metodologías de investigación más frecuentes en los estudios publicados en ingeniería. Considerándose que no hay métodos de investigación científica que se apliquen al área, el investigador ingeniero encuentra dificultades en estructurar sus estudios y en entender lo que es la metodología. De esa manera, como objetivo general de este trabajo, se trató de documentar las categorías analíticas de la metodología científica en ingeniería. Para ello, se realizó una revisión bibliográfica, en revistas relacionadas con la Ingeniería Eléctrica, Ingeniería de Producción e Ingeniería de Computación — por ser los cursos incorporados al propósito de este proyecto de investigación. Como metodología de investigación, se usó el método descriptivo, para crear familiaridad con un tema todavía no muy explorado. La recolección de revistas se hizo en la base de datos Scimago. Esa base evalúa las revistas de acuerdo con su relevancia, calculada por la cantidad de citas. Con esa recolección inicial, se obtuvo un total de 273 artículos; luego, esos artículos pasaron por una selección, que resultó en 173 trabajos. El tratamiento y análisis de los datos obtenidos se hicieron por medio de un acercamiento cualitativo-descriptivo, con el propósito de delinear los hechos estudiados. Con ello, se pudo observar que las investigaciones en ingeniería enfrentan algunas dificultades en lo que concierne a la metodología. Al analizar y categorizar los artículos seleccionados, las categorías más y menos frecuentes fueron, respectivamente, métodos y diseño. Los resultados indicaron que solamente 22% de los 173 artículos analizados tienen todas las categorías metodológicas descritas correctamente.

Palabras-clave: Categorías analíticas. Metodología científica. Ingeniería.

1 Introdução

Utilizar uma boa metodologia científica, ao se conduzir uma pesquisa, é essencial para o bom andamento do estudo. É a partir da metodologia que os passos metodológicos necessários a serem galgados no desenvolvimento da pesquisa são definidos. Esses passos vão desde o levantamento das hipóteses da pesquisa, delineamento e delimitação do problema até a posterior publicação dos resultados obtidos.

Pesquisar não é limitado somente a cientistas ou aqueles que desejam seguir a área acadêmica, pelo contrário. Gil (2002, p. 17) afirma que pesquisa é “o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos”; em outras palavras, uma pesquisa é constituída por uma série de etapas a serem feitas e é requerida quando não se tem as respostas para determinados problemas. Assim, ela pode ser realizada por todos aqueles que se dispuserem a trabalhar em prol da busca por essas respostas.

Quanto a isso, o engenheiro tem papel fundamental no desenvolvimento de pesquisas, visto que uma de suas principais funções é trabalhar na resolução de problemas instituídos e/ou na prevenção de problemas futuros. Essa ideia foi reforçada por Martins, Pimentel e Da Nóbrega (2019, p. 21182) ao afirmarem que, “o engenheiro deve possuir a capacidade de

colocar em prática a ciência e a tecnologia, adaptando seus conhecimentos teóricos às necessidades humanas”.

Ao dar início à elaboração e estruturação de uma pesquisa, que necessite da publicação dos resultados encontrados, o engenheiro acaba encontrando certa dificuldade, pois não há métodos de pesquisa especialmente desenvolvidos para engenharia. Eles encontram dificuldade, também, para compreender o que é uma metodologia de pesquisa científica. Com isso, há certa recorrência de trabalhos, publicados por engenheiros, onde na parte em que deveria ser descrita a metodologia, usada para a condução da pesquisa, encontra-se discussões de resultados e o passo a passo feito para chegar à resolução do problema da pesquisa — etapas diferentes dos passos metodológicos.

Com o intuito de documentar as categorias analíticas de metodologia científica na engenharia, esse estudo propôs como objetivos específicos de pesquisa: (1) analisar os métodos, a delimitação, o delineamento, os procedimentos de coleta, tratamento e análise de dados realizados pelos engenheiros, publicados em periódicos científicos especializados em engenharia; e (2) inferir as categorias analíticas de metodologia mais recorrentes nos artigos de engenharia.

Como justificativa de pesquisa, esse estudo acontece devido à necessidade de analisar como estão sendo desenvolvidas as metodologias de pesquisa em engenharia. A intenção é quantificar e observar em quais áreas da construção metodológica há uma carência maior da aplicação de conhecimentos sobre métodos de pesquisa científicos; dessa forma, almeja-se que essa carência seja suprida.

Esta pesquisa é dividida da seguinte forma: introdução, onde apresenta-se o tema, bem como os objetivos e justificativa da pesquisa; fundamentação teórica, a qual consta os conceitos usados para fundamentar a pesquisa junto à literatura; metodologia, onde são apresentados os passos metodológicos usados para a construção do estudo; resultados e discussão, parte essa em que é discutidos os resultados obtidos ao longo da pesquisa; e, por fim, considerações finais, onde as conclusões sobre a pesquisa, juntamente com os seus direcionamentos futuros, são demonstradas.

2 Fundamentação teórica

Nesta parte, são apresentados os conceitos teóricos de: método científico na pesquisa científica; pesquisa científica na engenharia; e categorias analíticas em metodologia — que fundamentam o estudo.

2.1 O que é método científico?

Ao tratar sobre metodologia de pesquisa científica, encontramos muitos conceitos para sua definição. No entanto, é fulcral saber, ao se definir metodologia de pesquisa, que métodos científicos não possuem nenhuma relação com métodos pedagógicos, pois eles não têm por função transferir o conhecimento a outra pessoa; pelo contrário, eles visam analisar criteriosamente as etapas metodológicas a serem trabalhadas ao longo da pesquisa científica (CIRIBELLI, 2003 apud ASTI-VERA, 1989; BARROS; LEHFELD, 1986) —, com foco nos objetivos do estudo. Assim, como afirmado por Marconi e Lakatos (2003), ao afirmarem que método científico é um grupo de ações detalhadas e lógicas que possibilitam conquistar os objetivos da pesquisa — além de fornecer suporte aos pesquisadores.

Método de pesquisa e ciência caminham lado a lado e se complementam. Alexandre (2003, p. 16) corrobora com essa ideia, ao postular que:

A ciência tem como objetivo proporcionar a verdade acerca dos fatos da natureza e da sociedade, ou seja, do homem. O trabalho científico é o instrumento que transforma em realidade o objetivo da ciência e utiliza, obrigatoriamente, como padrão, três elementos básicos, que são: 1 – o método (o caminho para se chegar a um fim); 2- a técnica (maneira de estruturar o trabalho) e 3 – a forma (o que transparece e aglutina métodos e técnica).

Logo, a ciência é estruturada de maneira que todas as ideias e conceitos sejam alocados de forma a atingirem os objetivos de pesquisa. Não se renuncia, no entanto, à organização das ideias nem a disposição dos conceitos fundamentais para que seja apresentado um estudo de forma clara e objetiva, com uma lógica na estruturação das ideias fomentadas. Assim, pode-se dizer que sem um método científico de pesquisa não é possível fazer ciência (MARCONI; LAKATOS, 2003).

Ao se desenvolver uma pesquisa, alguns pontos são indispensáveis para a construção do conhecimento, sendo um deles a leitura. O emprego da leitura é essencial na elaboração de um estudo científico, pois ela demanda do pesquisador a interpretação para a compreensão correta sobre o que o autor quer transmitir por meio de seu texto (TAUIL, 2018).

Segundo Marconi e Lakatos (2003), a leitura para uma pesquisa científica tem valor ímpar na expansão do conhecimento, bem como na coleta de informações que serão utilizadas para a construção do estudo. Assim, para que se tenha uma leitura com maior aproveitamento, é necessário, primeiramente, definir os objetivos da pesquisa; dessa forma, é possível identificar nos textos elementos que embasem seu objeto de estudo (MARCONI; LAKATOS, 2003). Gil (2002, p. 77), apresenta os 3 objetivos que a leitura deve implicar diretamente, sendo eles: “1)

identificar as informações e os dados constantes do material impresso; 2) estabelecer relações entre as informações e os dados obtidos com o problema proposto; 3) analisar a consistência das informações e dados apresentados pelos autores”.

Como apresentado, cada um desses objetivos deve ser aplicado para que se tenha maior aderência e absorção na coleta de informações. Pode-se dizer que a leitura é, por sua vez, um método que integra todos os tipos de pesquisas científicas; ela é fundamental para o desenvolvimento de estudos científicos com acurácia em suas informações, bem como para que se possa aplicar demais métodos de pesquisa científica.

2.2 Categorias analíticas em metodologia

Na construção metodológica de uma pesquisa, um conjunto de fatores são levados em consideração durante seu desenvolvimento. Dessa forma, é possível, após a publicação, conferir com clareza os passos metodológicos seguidos para a elaboração do estudo, ou seja, como a pesquisa foi desenvolvida. Para que o trabalho siga uma linha lógica de estruturação conteudista, algumas categorias analíticas de em metodologia de pesquisa são empregadas, sendo elas: métodos; delimitação; delineamento; procedimentos de coleta; e tratamento e análise dos dados. Definidas a seguir:

- **1) MÉTODOS:** Como descrito anteriormente, se refere à estruturação da pesquisa, juntamente com a organização coerente e lógica dos fatores metodológicos que serão utilizados no desenvolvimento do estudo (MARCONI; LAKATOS, 2003).
- **2) DELIMITAÇÃO:** Pode ser definida como a limitação de um tema estipulado pelo pesquisador, segundo os critérios que ele pretende analisar e focar sua pesquisa (TAUIL, 2018). Gil (2002, p. 29) também acrescenta que “a delimitação do problema guarda estreita relação com os meios disponíveis para investigação”; ou seja, dependendo da situação em que se encontra o pesquisador, se ele não possuir acesso a certas bases de busca acadêmica ou não tiver recursos para gerir um número expressivo de bibliografias, por exemplo, ele deverá levar em consideração esses fatores ao ponderá-los ao delimitar sua pesquisa.
- **3) DELINEAMENTO:** De forma geral, delineamento pode ser definido como a disposição dos passos feitos no estudo, os quais são apresentados ao leitor de forma amplificada. O objetivo é facilitar a compreensão acerca das etapas metodológicas usadas para a construção da pesquisa (BOA, FRANÇA; AMORIM, 2012). Assim, o delineamento é fundamental para o trabalho, pois além de ambientar o leitor a respeito

da pesquisa, fornece também uma visão ampla sobre como foi desenvolvido o estudo.

- **4) PROCEDIMENTOS DE COLETA:** Marconi e Lakatos (2003, p. 165) definem essa fase como a “etapa da pesquisa em que se inicia a aplicação dos instrumentos elaborados e das técnicas selecionadas, a fim de se efetuar a coleta dos dados previstos”; ou seja, nessa etapa é realizada a busca por materiais a serem utilizados no estudo, seguindo o roteiro de estudo e os métodos estipulados no roteiro de pesquisa. Os mesmos autores ainda apresentam algumas das principais formas de coleta de dados a serem utilizados, sendo esses: “1. Coleta Documental. 2. Observação. 3. Entrevista. 4. Questionário. 5. Formulário. 6. Medidas de Opiniões e de Atitudes. 7. Técnicas Mercadológicas. 8. Testes. 9. Sociometria. 10. Análise de Conteúdo. 11. História de vida” (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 166). Cada uma dessas formas de coleta pode ser aplicada na pesquisa desde que se enquadre ao tipo e classificação do estudo e aos objetivos propostos.
- **5) TRATAMENTO E ANÁLISE DE DADOS:** Segundo Bardin (1979, p. 42), a análise do conteúdo oriundo da coleta pode ser definida como:

Um conjunto de técnicas de análise de comunicação visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção destas mensagens.

Em outras palavras, o tratamento e análise dos dados servem para organizar e, em algumas vezes, mensurar os dados decorrentes do procedimento de coleta — a fim de conseguir respostas aos problemas da pesquisa. O tipo de tratamento e análise que serão realizados implicam diretamente no tipo de pesquisa que será produzida. Por isso, cabe ao pesquisador, antes de iniciar a investigação, definir com clareza os passos que serão desenvolvidos, juntamente com as demais categorias analíticas de metodologia, para que após tratado e analisado os dados, obtenha-se os resultados esperados para o estudo.

3 Metodologia

Esta pesquisa se caracteriza como um estudo de caráter exploratório, pois visa “proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses.” (GIL, 2002, p. 41). Assim, foram realizados levantamentos bibliográficos de periódicos em engenharia utilizando a base de busca Scimago. Essa base mede a influência científica dos periódicos, classificando-os de acordo com o número de citações que cada um possui, bem como seu nível de prestígio. A escolha dessa base de dados ocorreu devido à sua

relevância internacional e alta confiabilidade em concatenar os melhores periódicos existentes atualmente.

Como critérios de seleção, foram aceitos somente periódicos relacionados à Engenharia Elétrica, Engenharia de Produção e Engenharia da Computação, por serem os cursos considerados no escopo do projeto de pesquisa. Dentre os periódicos, foram considerados somente suas últimas publicações — referentes ao ano de 2020. Periódicos estilo magazine não foram aceitos, a fim de manter certo vigor científico.

Os artigos escolhidos foram listados e suas metodologias selecionadas, para que as análises classificativas mais criteriosas fossem feitas, em relação à categorização metodológica. Todas as metodologias foram lidas integralmente, usando a técnica de sintetização de ideias, definida por Gil (2002, p. 79) como uma técnica que “consiste em recompor o todo decomposto pela análise, eliminando o que é secundário e fixando-se no essencial para a solução do problema proposto”. Ao realizar as leituras das metodologias, buscou-se quantificar quantas vezes apareciam as categorias: métodos; delimitação; delineamento; procedimentos de coleta; e tratamento e análise dos dados.

Posteriormente, os dados foram tratados de forma quantitativa-descritiva, “cuja principal finalidade é o delineamento ou análise das características de fatos ou fenômenos, a avaliação de programas, ou o isolamento de variáveis principais ou chave” (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 187). Com a leitura e a categorização feita, efetuou-se a somatória da recorrência das categorias analítica nas metodologias, com o intuito de criar uma tabela para apresentar os resultados. Logo após, iniciou-se a redação do artigo final junto com a apresentação dos resultados obtidos.

4 Resultados e discussão

Com a seleção inicial foram coletados 273 periódicos. Em seguida, realizou-se a verificação de todas as revistas coletadas, ao aplicar os critérios de inclusão e exclusão; com isso, o montante inicial foi reduzido a 36 periódicos. Destes 36, foram selecionados somente as publicações mais recentes de cada um, o que contabilizou um total de 173 artigos científicos. Esses artigos foram listados e suas metodologias selecionadas para uma análise criteriosa e classificativa, com o intuito de quantificar o número de vezes em que os métodos, a delimitação, o delineamento, os procedimentos de coleta e o tratamento e análise de dados, eram apresentados em cada um.

Mais de uma categoria poderia estar presente em um mesmo trabalho; desse modo, a soma dos números apresentados na Tabela 1 não se refere à quantidade de artigos analisados, mas sim à incidência das categorias estipuladas. Sendo assim, os seguintes resultados foram obtidos:

Tabela 1: categorização dos artigos.

MÉTODOS	107
DELIMITAÇÃO	81
DELINEAMENTO	59
PROCEDIMENTOS DE COLETA	92
TRATAMENTO E ANÁLISE DE DADOS	68

Fonte: os autores, 2020.

O que se pode observar com essa análise foi que na maior parte dos artigos avaliados em metodologia, cerca de 78%, não apresentava todos os elementos definidos na pesquisa, ou seja, estavam incompletos. A categoria de maior recorrência foi a de métodos, com uma incidência de 107 vezes dentre os artigos analisados; os procedimentos de coleta apareceram em 92 trabalhos; a delimitação esteve presente em 81 trabalhos; tratamento e análise de dados estiveram presentes em 69 artigos; por fim, a categoria que menos esteve presente nos estudos foi a de delineamento, obtendo 59 registros. Assim, somente 22% dos estudos apresentaram todas as categorias analíticas de metodologia científica em engenharia.

Ao analisar os números apresentados, percebe-se a necessidade de se repensar o ensino de metodologia científica para engenharia, já nos períodos iniciais da graduação. Araújo e Santos (2001) definem essa situação como um hiato referente à formação científica/acadêmica dos engenheiros. A atuação do engenheiro não se limita somente em saber resolver problemas de cálculo e física, pelo contrário, sua atuação é ampla e recorrente na sociedade, seja na resolução dos problemas complexos já instituídos ou no desenvolvimento de pesquisa científica. Logo, independente do cunho da área de atuação, seu trabalho sempre resulta em desenvolvimento para sociedade.

Leite (2009) corrobora com essas afirmações, ao postular que a Metodologia de Pesquisa Científica vai além de uma aula conteudista — onde o aluno realiza uma prova —, mas é algo que vai ajudá-lo em toda sua trajetória. Com isso, cresce a exigência por pesquisas e entrega de resultados com um rigor metodológico (BERTO; NAKANO, 1999).

Para uma pesquisa ser considerada de confiança, ela deve seguir uma metodologia para se assegurar certa acurácia e direcionamento para sua elaboração. Entretanto, o problema na pesquisa em engenharia é a falta de métodos específicos para a área. Somado ao fator de que o

entendimento de metodologia de pesquisa científica ainda não seja claro, o volume de pesquisas que vêm sendo publicadas com metodologias descritas erroneamente tende a crescer.

Ainda sobre aplicação de metodologias em pesquisas, Severino (2000, p. 88), diz que:

No entanto, não basta seguir um método e aplicar técnicas para se completar o entendimento do procedimento geral da ciência. Esse procedimento precisa ainda referir-se a um fundamento epistemológico que sustenta e justifica a própria metodologia praticada. É que a ciência é sempre o enlace de uma malha teórica com dados empíricos, é sempre uma articulação do lógico com o real, do teórico com o empírico, do ideal com o real. Toda modalidade de conhecimento realizado por nós implica uma condição prévia, um pressuposto relacionado a nossa concepção da relação sujeito/objeto.

Logo, um método só possui alguma finalidade se combinado com algum problema a ser resolvido ou alguma pergunta a ser respondida — além de necessitar da interpretação do pesquisador para escolher o método correto para ser aplicado. Ao aplicar esse pensamento à engenharia, percebe-se que a situação se torna um pouco mais complicada, pois não existem métodos de pesquisa feitos para a área. Assim, além do pesquisador engenheiro precisar ter certa noção de pesquisa, ele ainda terá de buscar métodos de áreas correlatas, interpretar esses métodos e só então aplicar em sua pesquisa; por esse motivo, há considerável descontentamento com a disciplina Metodologia Científica por parte dos estudantes/pesquisadores de engenharia. Esse problema pode ser resolvido ao se encontrar uma solução para a questão.

5 Considerações finais

Com esse estudo, pode-se observar que as pesquisas em engenharia enfrentam algumas dificuldades relacionadas à metodologia. Ao analisar e categorizar os artigos selecionados, as categorias que obtiveram maior e menor recorrência, respectivamente, foram métodos e delineamento. Identificou-se que somente 22% de todos os 173 artigos analisados possuem todas as categorias metodológicas descritas corretamente.

Dessa forma, considera-se que tanto o objetivo geral, de documentar as categorias analíticas de Metodologia Científica na Engenharia, quanto os objetivos específicos de pesquisa: (1) analisar os métodos, a delimitação, o delineamento, os procedimentos de coleta, tratamento e análise de dados realizados pelos engenheiros, publicados em periódicos científicos especializados em engenharia e (2) Inferir as categorias analíticas de metodologia mais recorrentes nos artigos de engenharia, foram alcançados com êxito.

Para direcionamentos futuros de pesquisa, pretende-se compreender o motivo pelo qual o tratamento, análise de dados e a delimitação se fazem menos presente nas pesquisas dos

engenheiros; intenciona-se compreender, também, porque poucas pesquisas apresentam sua metodologia de forma completa.

Referências

- ALEXANDRE, M. J. O. **A Construção do Trabalho Científico**. São Paulo: Forense, 2003.
- ARAÚJO, Elenise Maria de; SANTOS, Fernando César Almada. Proposta de inclusão da disciplina “metodologia da pesquisa em engenharia de produção” na graduação da EESC – USP. *In: COBENGE, 29., Anais 2001*. [...]. Porto Alegre: PUC-RS, 2001. p. 181-188.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1979.
- 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. **Prod.**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 65-75, 1999.
- BOA, Ana Carolina; FRANÇA, Frederico José Nistal; AMORIM, Tâmara Suely Filgueira. **Descrição e Importância do “Delineamento da Pesquisa” em Dissertações e Teses**. Jerônimo Monteiro: Universidade Federal do Espírito Santo, 2012.
- CIRIBELLI, Marilda Corrêa. **Como elaborar uma dissertação de Mestrado através da pesquisa científica**. Rio de Janeiro: 7 Letras, 2003.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- LEITE, F. H. C. Metodologia Científica. *In: LEITE, F. H. C.; SAKAGUTI, S. T. Metodologia Científica/ Estatística II*. Dourados: UNIGRAN, 2009.
- MARTINS, Fabiano Battemarco da Silva; PIMENTEL, Patricia Guedes; DA NOBREGA, Marcelo de Jesus Rodrigues. A relevância da pesquisa científica e produção acadêmica no ensino superior dos cursos de engenharia/The relevance of scientific research and academic production in higher education engineering courses. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 10, p. 21180-21192, 2019.
- SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 21. ed. São Paulo: Cortez, 2000.
- TAUIL, Carlos Eduardo. O princípio do estudo científico: metodologia para trabalhos em graduação. *In: MAZUCATO, Thiago (org.). Metodologia da pesquisa e do trabalho científico*. 1. ed. Penápolis: UNEPE, 2018.