Olá, estudante!

Nesta aula, aprenderemos sobre a estrutura de um projeto de pesquisa em engenharia. Abordaremos o que é um projeto de pesquisa, a importância de suas características e os elementos que o compõem, como a pesquisa bibliográfica e documental. Além disso, detalharemos passo a passo como criar um projeto de pesquisa, com destaque para as técnicas de coleta de dados e elaboração de resumos e resenhas.

Dominar esses conhecimentos é fundamental para que você possa desenvolver habilidades de investigação, embasar tomadas de decisão e contribuir para o avanço científico e tecnológico.

Preparado? Então, vamos lá!

**Conhecendo o projeto de pesquisa**



O projeto de pesquisa é uma ferramenta fundamental para a realização de estudos científicos (Andrade, 2006), e pode ser definido como um planejamento detalhado de como a pesquisa será conduzida, incluindo a justificativa, os objetivos, a metodologia, o cronograma, o orçamento e os possíveis resultados. É a partir do projeto de pesquisa que o pesquisador organiza e direciona suas ideias e seus planos para a realização de um trabalho de investigação sistemático e rigoroso.

Na área das engenharias, o projeto de pesquisa é essencial para o desenvolvimento de novas tecnologias, aprimoramento de processos e soluções inovadoras. Ele permite ao pesquisador estabelecer as bases para o desenvolvimento de um trabalho que possa contribuir significativamente para a solução de problemas ou para o avanço do conhecimento na sua área de atuação.

O projeto de pesquisa, geralmente, é composto por elementos, como o tema, o problema de pesquisa, a hipótese, os objetivos, a metodologia, o cronograma e o orçamento. O tema da pesquisa é a área de interesse que será explorada. O problema de pesquisa é uma questão que será respondida pelo estudo e que justifica sua realização. A hipótese é uma suposição que será testada durante a pesquisa. Os objetivos são os resultados esperados pela pesquisa. A metodologia é o caminho que será seguido para a coleta e análise dos dados. O cronograma é o planejamento do tempo necessário para a realização da pesquisa. O orçamento é a previsão dos gastos.

Para a elaboração de um projeto de pesquisa, é importante que o pesquisador esteja familiarizado com as normas e regras estabelecidas pelas instituições de ensino ou pelos órgãos de fomento à pesquisa (Gil, 2002). Essas normas e regras estabelecem critérios para a elaboração do projeto, como o formato, o tamanho e o conteúdo, além de orientar quanto às fontes de financiamento e aos prazos de submissão.

Organizações, como a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), têm como objetivo principal fomentar e apoiar a pesquisa científica, tecnológica e de inovação no Brasil. Ambas desempenham um papel fundamental no desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação no país, promovendo o avanço do conhecimento, impulsionando a formação de recursos humanos qualificados e contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico. Todavia, os projetos de pesquisa apoiados e incentivados por essas organizações devem observar rigor tanto metodológico quanto na observância de normas.

Concluindo, o projeto de pesquisa é uma ferramenta importante para a construção do conhecimento científico nas engenharias, permitindo a realização de estudos sistemáticos e rigorosos, que podem contribuir significativamente para o desenvolvimento de novas tecnologias e soluções inovadoras. A elaboração de um projeto de pesquisa requer conhecimento sobre suas principais características e elementos, bem como o cumprimento das normas e regras estabelecidas pelas instituições de ensino ou pelos órgãos de fomento à pesquisa.

**Contextualizando as técnicas e elementos para projetos de pesquisa em engenharia**



A pesquisa bibliográfica e documental é uma das modalidades mais utilizadas de pesquisa, e consiste na busca de informações em fontes secundárias, como livros, artigos, teses, dissertações, relatórios e outros documentos. Esse tipo de pesquisa é muito importante para a elaboração do projeto de pesquisa, pois permite uma análise detalhada do estado da arte do tema escolhido, além de fornecer dados e informações para a fundamentação teórica do projeto.

Além da pesquisa bibliográfica, existem outras abordagens que podem ser adotadas em um projeto de pesquisa. Algumas das principais abordagens estão descritas a seguir (Gil, 2002; Lakatos; Marconi, 2010):

* **Pesquisa experimental:** nessa abordagem, o pesquisador realiza experimentos controlados em um ambiente controlado ou em laboratório para coletar dados e testar hipóteses. A pesquisa experimental é comumente utilizada nas ciências naturais e engenharias para investigar relações de causa e efeito.
* **Pesquisa de campo:** essa abordagem envolve a coleta de dados diretamente do ambiente em que o fenômeno ocorre. O pesquisador realiza observações, entrevistas, questionários ou coleta de amostras em locais reais para obter informações relevantes para sua pesquisa. A pesquisa de campo é frequentemente utilizada em estudos sociais, ambientais e em algumas áreas da engenharia.
* **Pesquisa qualitativa:** essa abordagem se concentra em compreender e interpretar fenômenos e significados subjacentes, em vez de quantificar e medir variáveis. A pesquisa qualitativa envolve a coleta de dados por meio de observação participante, entrevistas em profundidade, análise de conteúdo, entre outros métodos. É comumente usada em ciências sociais, psicologia e estudos culturais.
* **Pesquisa quantitativa:** essa abordagem busca quantificar fenômenos e medir variáveis por meio de coleta de dados numéricos. A pesquisa quantitativa envolve o uso de métodos estatísticos para análise e interpretação dos dados. É amplamente utilizada em áreas como estatística, economia, psicologia e ciências naturais.
* **Pesquisa-ação:** essa abordagem envolve a realização de pesquisas em colaboração com os sujeitos da pesquisa, visando promover a mudança social e a melhoria das condições. Os pesquisadores e os participantes trabalham juntos para identificar problemas, implementar soluções e avaliar os resultados. A pesquisa-ação é comumente utilizada em estudos sociais, educação e desenvolvimento comunitário.

Os elementos de um projeto de pesquisa em engenharia incluem, entre outros, o problema de pesquisa, os objetivos, a justificativa, a revisão de literatura, a metodologia, o cronograma e os resultados esperados. O problema de pesquisa é a questão que se pretende responder com a pesquisa, e deve ser bem formulado para direcionar a busca por informações. Já os objetivos são as metas que se pretende atingir com a pesquisa, enquanto a justificativa é a argumentação que justifica a escolha do tema e sua relevância para a sociedade.

A revisão de literatura é um dos elementos mais importantes do projeto de pesquisa, pois se trata de uma pesquisa bibliográfica e documental sistemática e ampla, que busca reunir e analisar as principais obras e documentos relacionados ao tema. É através da revisão de literatura que se pode identificar as lacunas do conhecimento, as controvérsias, os avanços e as limitações das pesquisas anteriores. Assim, ela é fundamental para a delimitação do problema de pesquisa e para a fundamentação teórica da pesquisa.

A metodologia é o detalhamento dos procedimentos que serão utilizados para responder ao problema de pesquisa e atingir os objetivos (Lakatos; Marconi, 2010). Ela inclui a descrição da população e amostra, dos instrumentos de coleta de dados, da análise dos dados e das técnicas estatísticas que serão utilizadas. Já o cronograma é a previsão de todas as atividades que serão realizadas ao longo do projeto, desde a elaboração do projeto de pesquisa até a conclusão da pesquisa, incluindo a coleta de dados, a análise e a redação do relatório final.

Um exemplo de projeto de pesquisa em engenharia pode ser a análise de sistemas de geração de energia solar para aplicação em edifícios residenciais. O problema de pesquisa seria: "Qual é o sistema de geração de energia solar mais adequado para aplicação em edifícios residenciais?". Os objetivos seriam, por exemplo: identificar as características dos sistemas de geração de energia solar disponíveis no mercado; comparar os sistemas em termos de eficiência, custo e viabilidade técnica; propor um sistema de geração de energia solar mais adequado para aplicação em edifícios residenciais. A revisão de literatura incluiria a análise de trabalhos anteriores sobre o tema, bem como de normas técnicas e especificações de fabricantes. A metodologia incluiria a definição da amostra de edifícios residenciais, a coleta de dados sobre o consumo de energia e a instalação dos sistemas de geração de energia solar. O cronograma incluiria as datas previstas para a realização de cada atividade do projeto.

**Conduzindo projetos de pesquisa**



Criar um projeto de pesquisa é uma tarefa essencial para o sucesso na carreira acadêmica e profissional. É a partir do projeto de pesquisa que o estudante poderá aprofundar seus conhecimentos sobre uma determinada área de estudo, desenvolver habilidades de pesquisa e adquirir experiência na aplicação de métodos científicos.

O primeiro passo para a criação de um projeto de pesquisa é definir o tema a ser estudado. O tema deve ser relevante para a área de engenharia escolhida pelo estudante e apresentar um problema a ser resolvido ou uma questão a ser respondida. Uma boa fonte para definição do tema é a pesquisa bibliográfica, que consiste na busca e análise de informações em livros, artigos e outras fontes de informação.

Após a definição do tema, o estudante deve elaborar um problema de pesquisa que será abordado no projeto. O problema deve ser claro e objetivo, e deve apresentar uma pergunta ou afirmação a ser investigada. A partir do problema de pesquisa, o estudante poderá definir os objetivos do projeto, que devem estar relacionados à solução do problema.

O próximo passo é definir a metodologia a ser utilizada na pesquisa. Para isso, o estudante deve decidir quais técnicas serão utilizadas para coleta e análise dos dados. A pesquisa documental, por exemplo, é uma técnica que envolve a análise de documentos e registros históricos, enquanto a pesquisa de campo envolve a coleta de dados por meio de entrevistas, observação ou experimentação.

Além da metodologia, é importante definir a estrutura do projeto de pesquisa. O projeto deve conter elementos, como introdução, justificativa, objetivos, metodologia, resultados esperados e referências bibliográficas. É importante que ele seja claro, organizado e coerente, de forma a facilitar a leitura e compreensão por parte dos leitores.

Por fim, o estudante deve considerar as técnicas de coleta de dados mais adequadas ao seu projeto. Isso pode envolver a realização de entrevistas com especialistas, a observação de eventos ou situações, ou até mesmo a coleta de dados em bancos de dados públicos ou privados. É importante que o estudante esteja preparado para lidar com os dados coletados, organizando-os e analisando-os de forma a responder ao problema de pesquisa proposto.

Confira, a seguir, um checklist mais detalhado com as atividades para condução de um projeto de pesquisa em engenharia:

* **Definir o tema de pesquisa e formular o problema de pesquisa:** escolha um tema que seja relevante e interessante para a área da engenharia em que você deseja atuar. O problema é a questão que você deseja responder com a sua pesquisa. Ele deve ser claro, preciso e conciso. Além disso, você deve considerar que a revisão bibliográfica é uma etapa importante para embasar teoricamente a pesquisa. Nela, você deve pesquisar artigos, livros e outros materiais relevantes para o tema de pesquisa.
* **Estabelecer os objetivos:** os objetivos da pesquisa devem estar alinhados com o problema e responder às questões que você levantou. Eles devem ser específicos, mensuráveis, atingíveis, relevantes e temporalmente definidos.
* **Definir a metodologia:** a metodologia descreve as técnicas e os procedimentos que serão utilizados na pesquisa. Ela deve estar alinhada com os objetivos e com o problema de pesquisa.
* **Coletar e analisar os dados:** a coleta de dados pode ser feita por meio de questionários, entrevistas, observações ou outros métodos. Após a coleta, é necessário analisar os dados para responder ao problema e aos objetivos de pesquisa. Caso sua pesquisa envolva coleta de dados, é necessário definir a amostra, ou seja, o grupo de pessoas ou objetos que serão estudados.
* **Elaborar os resultados e a discussão:** os resultados devem ser apresentados de forma clara e objetiva, utilizando gráficos e tabelas. Na discussão, você deve interpretar os resultados, compará-los com a literatura e apresentar as limitações do estudo.
* **Conclusão do trabalho:** você deve resumir os principais resultados e responder ao problema de pesquisa. Por fim, é possível sugerir pesquisas futuras para aprofundar o tema.

Ao longo do processo de pesquisa, é importante lembrar de registrar todas as etapas, os materiais utilizados e os resultados obtidos, para que a pesquisa possa ser replicada e validada por outros pesquisadores.

Nesta aula, você terá a oportunidade de aprender sobre a estrutura de um projeto de pesquisa na área de engenharia. Apresentaremos os elementos necessários para a construção de um projeto de pesquisa, incluindo a pesquisa bibliográfica e documental, bem como técnicas para coleta de dados. Além disso, entenderemos a importância de um projeto de pesquisa para sua formação acadêmica e profissional e como aplicá-lo em seu cotidiano. Preparado para aprender mais sobre o tema? Então, vamos lá!

**Saiba mais**



Conheça mais sobre projetos de pesquisa no Repositório Scientia, para que você possa se familiarizar com as normas e abordagens, capacitando-o a aplicar em seus próprios projetos de pesquisa daqui para frente: [Scientia – Repositório Institucional](https://repositorio.pgsskroton.com/cogna/pages/home/).

**Referências**



ANDRADE, M. M. de. **Introdução à metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2006.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.