

Introdução à Metodologia de Iniciação Científica

Aula 1

Por: Prof. Jorge Nhambiu

Objectivos do Curso

- Compreender ciência e investigação
- Aplicar método científico
- Formular problemas em engenharia
- Redigir trabalhos científicos

A collection of school supplies is arranged on a white surface. In the top left, a portion of a tablet is visible. Below it, a wooden ruler with black markings lies horizontally. To the right of the ruler is a yellow pen. In the bottom left, a black pencil case is open, revealing several colorful pens (red, orange, yellow, green, blue) and a pair of white-handled scissors. A spiral-bound notebook with a white cover is also visible, partially obscured by the other items.

Tópicos

1. INTRODUÇÃO
2. CIÊNCIA E CONHECIMENTO CIENTÍFICO
3. NORMATIZAÇÃO DOS TRABALHOS ACADÉMICOS
4. METODOLOGIAS ACTIVAS
5. METODOLOGIA DO ESTUDO DE CASO
6. MAPAS CONCEITUAIS
7. MÉTODO CIENTÍFICO
8. COMO ESCREVER UM TRABALHO CIENTÍFICO



1. INTRODUÇÃO À METODOLOGIA CIENTÍFICA

META

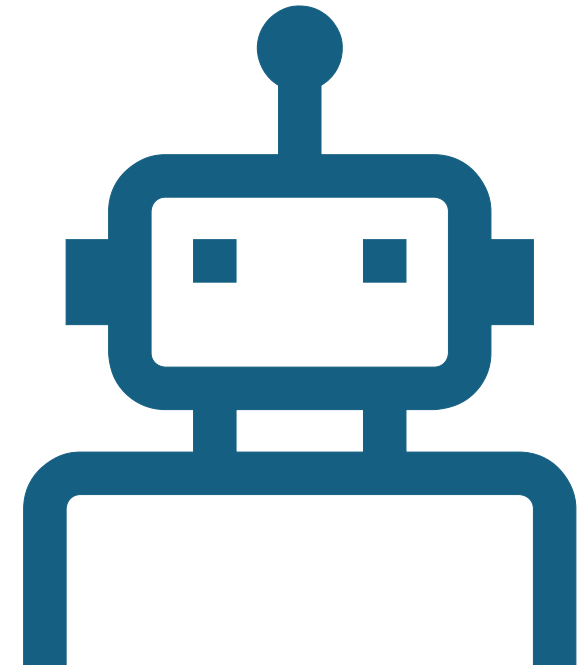
- Apresentar o que é Metodologia Científica, sua importância, objetivos e divisão e a metodologia de escrita científica.

OBJECTIVO

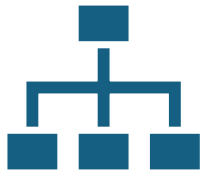
- Ao final deste curso, o aluno deverá: compreender o que é Metodologia Científica, qual sua importância, objetivos e divisão, e como escrever trabalhos científicos

1. INTRODUÇÃO À METODOLOGIA CIENTÍFICA

A ciência é, na sociedade contemporânea, a principal instância de legitimação da verdade. Ela dita regras e normas sobre todos os assuntos e sobre todos os aspectos da vida quotidiana, inclusive o modo como nos comportamos e convivemos socialmente.



1.1 O que é Investigação Científica



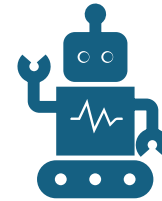
Processo sistemático:

Conjunto organizado de etapas sequenciais e interdependentes, planeadas de forma lógica e estruturada.



Baseado em métodos rigorosos:

Utiliza metodologias científicas validadas, com critérios de controlo, repetibilidade e verificação dos resultados.



Produz conhecimento novo:

Gera novos dados, modelos, interpretações ou soluções técnicas aplicáveis a problemas reais.

1.2 IMPORTÂNCIA DA METODOLOGIA CIENTÍFICA

A importância da Metodologia Científica consiste em que ela desenvolve a capacidade do aluno observar, seleccionar e organizar cientificamente os factos. Nesse sentido, seu conteúdo programático deve se pautar na compreensão da ciência enquanto um trabalho de construção do conhecimento.




2. CIÊNCIA E CONHECIMENTO CIENTÍFICO



O ensino e a pesquisa em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) baseiam-se na convicção de que a ciência e a tecnologia são forças poderosas para o desenvolvimento individual, a transformação social e as mudanças globais no mundo contemporâneo. Diante disso, destacam-se alguns objetivos essenciais a serem considerados ao integrar o enfoque CTS no contexto educacional.



Existem diversos métodos, e cabe ao pesquisador, dependendo do objecto e da natureza da pesquisa, seleccionar o método de abordagem que entender mais adequado para a sua investigação científica.



2.1 A CIÊNCIA NA HISTÓRIA DO CONHECIMENTO HUMANO

O conhecimento pode ser popular, teológico, mítico, filosófico ou científico, e é adquirido por meio de sentidos, memória, linguagem, raciocínio, intuição ou pesquisa. Ele envolve idealização, reflexão e criação para resolver problemas, variando conforme o tempo e a consciência.

2.1 A CIÊNCIA NA HISTÓRIA DO CONHECIMENTO HUMANO



2.1 A CIÊNCIA NA HISTÓRIA DO CONHECIMENTO HUMANO

O conhecimento é dinâmico, essencial ao ser humano e presente em todas as culturas. Está ligado a um ponto de vista e contexto social, e pode ser dividido em quatro eixos principais na busca pelo saber.



2.1.1 Conhecimento Popular



O conhecimento vulgar/ popular é o modo comum, corrente e espontâneo de conhecer, que se adquire no trato directo com as coisas e os seres humanos.

"É o saber que preenche nossa vida diária sem a pesquisa, o estudo ou a aplicação de um método, ou seja, sem a reflexão sobre algo". (BABiNi, 1957, p. 21).



Verifica-se que o conhecimento científico diferencia-se do popular no que se refere ao contexto metodológico:

Superficial – conforma-se com a aparência, com aquilo que se pode comprovar simplesmente estando junto das coisas.;

Sensitivo – referente a vivências, estados de ânimo e emoções da vida diária;

Subjectivo – é o próprio sujeito que organiza suas experiências e conhecimentos;



Assistemático – a organização da experiência não visa a uma sistematização das ideias, nem da forma de adquiri-las nem na tentativa de validá-las...

2.1.2 Conhecimento Filosófico

O conhecimento filosófico apresenta as seguintes características:

Valorativo – inicia-se em hipóteses que não podem ser submetidas à observação direta. Essas hipóteses fundamentam-se na experiência, mas não na experimentação.

Não verificável – as proposições filosóficas não são passíveis de confirmação ou refutação empírica.

Racional – constitui-se por um conjunto de enunciados logicamente interligados.

Sistemático – as hipóteses e proposições buscam fornecer uma representação coerente da realidade analisada, procurando compreendê-la em sua totalidade.

Infalível e exacto – seus postulados não são submetidos a testes observacionais ou experimentais.

A filosofia objectiva uma visão integrada do universo, abordando as grandes questões humanas e conciliando as conclusões científicas com leis universais.

2.1.3 Conhecimento Religioso ou Teológico

Baseia-se em doutrinas que apresentam proposições sagradas e valorativas, por serem consideradas revelações de origem sobrenatural. Trata-se de um conhecimento sistematizado sobre o mundo — sua origem, significado, finalidade e destino — entendido como obra de um criador divino. As suas evidências não são passíveis de verificação.

O conhecimento religioso ou teológico pressupõe que as verdades abordadas são infalíveis e incontestáveis, uma vez que decorrem de revelações divinas ou sobrenaturais.

2.1.4 Conhecimento Científico

O conhecimento científico apresenta as seguintes características:

Real e factual – trata-se de ocorrências e factos, ou seja, de qualquer forma de existência que se manifeste.

Contingente – a veracidade ou falsidade das suas proposições ou hipóteses é determinada pela experimentação, diferentemente do conhecimento filosófico, que se baseia na razão.

Sistemático – constitui um saber organizado de forma lógica, formando um sistema coerente de ideias (teoria), e não um conjunto disperso e desconexo de conhecimentos.

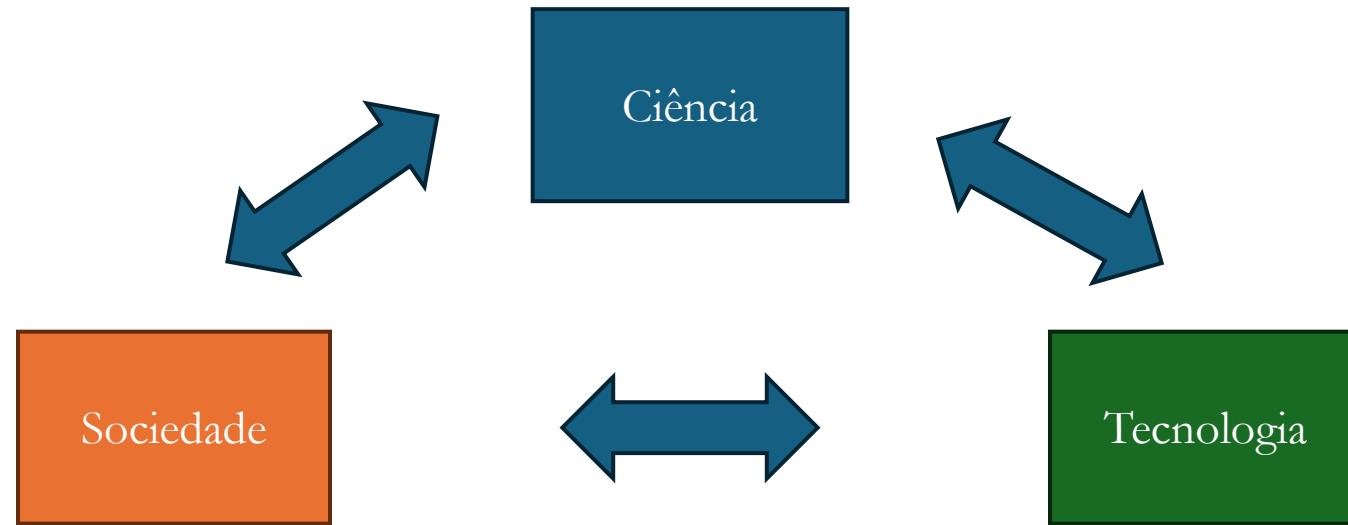
Verificável – hipóteses que não podem ser comprovadas não se enquadram no âmbito da ciência.

Falível – por não ser definitivo, absoluto ou final, está sujeito a revisões.

Aproximadamente exacto – novas proposições e o desenvolvimento de técnicas inovadoras podem reformular o corpo teórico existente.

2.1.4 Conhecimento Científico

A tríade Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) define um campo acadêmico dedicado ao estudo das interações entre ciência, tecnologia e sociedade. Seu objetivo é analisar os impactos sociais da ciência e da tecnologia, considerando tanto os fatores que impulsionam mudanças científicas e tecnológicas quanto as implicações sociais e ambientais. O CTS investiga essas inter-relações em suas diversas influências, conforme ilustrado na figura a seguir.



2.3 OS ATRIBUTOS DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

O conhecimento científico é estruturado, ordenado e baseado em ideias verificáveis. Sua natureza falível permite revisões constantes a partir de novas evidências e experimentações (Mascarenhas, 2017). O trabalho científico deve seguir a metodologia da ciência para investigar temas relevantes. Segundo Silva (2017), a ciência pode ser analisada sob duas dimensões:

- **Compreensiva:** contextualiza uma questão específica em um conteúdo mais amplo.
- **Operacional:** abrange aspectos lógicos e técnicos da investigação, como interpretação de dados e tomada de decisões.

O caminho para a ciência começa com o desenvolvimento de um plano de pesquisa.

2.4 A PESQUISA COMO FORMA DE CONSTRUÇÃO DO SABER

O método científico, independentemente do tipo, é a base da investigação e atinge seus objetivos quando segue as etapas essenciais (Silva, 2017, p. 213):

- **Identificação do problema** – percepção de uma lacuna nos conhecimentos.
- **Definição do problema** – formulação clara ou reinterpretação à luz de novos dados.
- **Revisão de conhecimento relevante** – busca de informações para solução.
- **Tentativa de solução** – aplicação de métodos existentes; se ineficaz, avança-se.
- **Formulação de novas hipóteses** – criação de teorias, técnicas ou coleta de novos dados.
- **Obtenção da solução** – resposta exata ou aproximada com base no conhecimento disponível.
- **Análise das consequências** – avaliação do impacto da solução em teorias existentes.
- **Comprovação da solução** – confronto com dados empíricos e teorias para validação.
- **Correção e reinício do ciclo** – ajustes e reavaliação contínua, promovendo novos estudos.

Esse ciclo contínuo assegura a evolução do conhecimento científico.



2.4.2 Métodos Científicos (I)

O método científico é um conjunto de regras para a geração de conhecimento, sendo essencial na pesquisa e comprovação de fenômenos (Almeida, 2017). Segundo o autor, os métodos podem ser classificados em:

- **Indutivo:** parte de observações particulares e avança para teorias gerais, baseando-se na experiência.
- **Dedutivo:** parte de leis e teorias para prever fenômenos específicos, formulando hipóteses e testando-as.
- **Hipotético-dedutivo** busca evidências empíricas para refutar hipóteses, fortalecendo a ciência por meio da experimentação.

2.4.2 Métodos Científicos (II)

3. **Método Hipotético-Dedutivo:** parte da identificação de uma lacuna no conhecimento, formula hipóteses e testa suas previsões por inferência dedutiva. Caso as hipóteses não expliquem um fenómeno, novas hipóteses são geradas e testadas.
4. **Método Dialéctico:** analisa os fenómenos em sua interacção e transformação constante, considerando o contexto social e as contradições que geram novas mudanças. Amplamente utilizado em pesquisas qualitativas, reconhece que cada solução gera novas contradições a serem superadas.

2.4.2 Métodos Científicos (III)

5. **Método Histórico** – consiste em investigar acontecimentos, processos e instituições do passado para verificar a sua influência na sociedade de hoje. Para melhor compreender o papel que actualmente desempenham na sociedade, remonta aos períodos de sua formação e de suas modificações;
6. **Método Comparativo** – é utilizado tanto para comparações de grupos no presente, no passado, ou entre os actuais e os do passado, quanto entre sociedades de iguais ou de diferentes estágios de desenvolvimento;
7. **Método Monográfico** – consiste no estudo de determinados indivíduos, profissões, instituições, condições, grupos ou comunidades, com a finalidade de obter generalizações;
8. **Método Estatístico** – significa a redução de fenómenos sociológicos, políticos, económicos, entre outros, em termos quantitativos. A manipulação estatística permite comprovar as relações dos fenómenos entre si, e obter generalizações sobre sua natureza, ocorrência ou significado;

2.4.2 Métodos Científicos (IV)



Método Tipológico – apresenta certas semelhanças com o método comparativo. Ao comparar fenómenos sociais complexos, o pesquisador cria tipos ou modelos ideais (que não existam de fato na sociedade), construídos a partir da análise de aspectos essenciais do fenómeno;

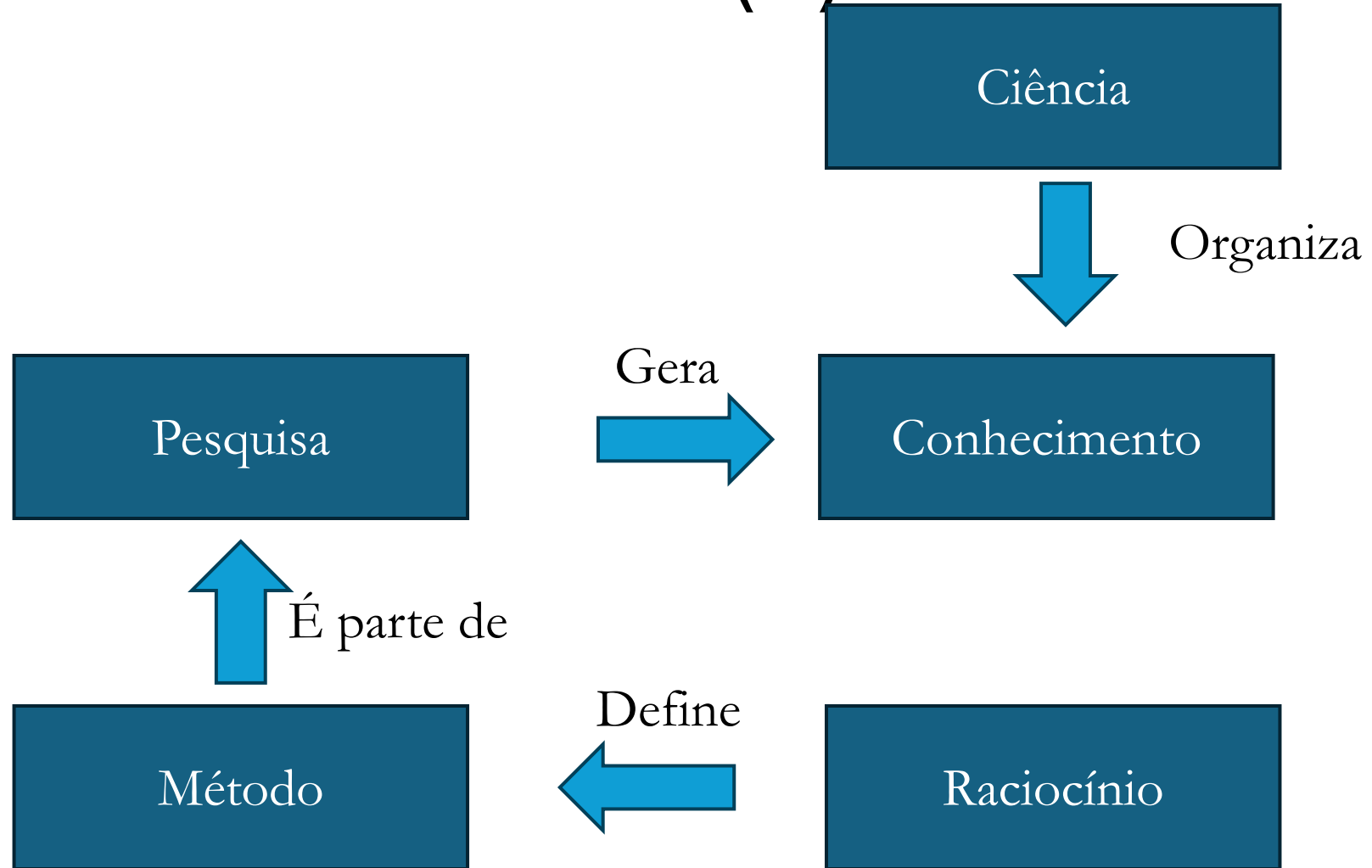


Método Funcionalista – é a rigor mais um método de interpretação do que de investigação. Estuda a sociedade do ponto de vista da função de suas unidades, isto é, como um sistema organizado de actividades;



Método Estruturalista – o método parte da investigação de um fenómeno concreto, eleva-se, a seguir, ao nível abstracto, por intermédio da construção de um modelo que represente o objecto de estudo, retomando por fim ao concreto, dessa vez como uma realidade estruturada e relacionada com a experiência do sujeito social.

2.4.2 Métodos Científicos (V)



3. NORMATIZAÇÃO DOS TRABALHOS ACADÉMICOS (I)

De acordo com Medina e Sanmartín (1990), é importante que alguns objectivos sejam buscados, quando se pretende incluir o enfoque CTS no contexto educacional. São eles:

- Questionar as formas herdadas de estudar e actuar sobre a natureza, as quais devem ser constantemente reflectidas. Sua legitimação deve ser feita por meio do sistema educativo, pois só assim é possível contextualizar permanentemente os conhecimentos em função das necessidades da sociedade.
- Questionar a distinção convencional entre conhecimento teórico e conhecimento prático, assim como sua distribuição social entre ‘os que pensam’ e ‘os que executam’, que reflecte, por sua vez, um sistema educativo dúbio que diferencia a educação geral da vocacional.
- Combater a segmentação do conhecimento, em todos os níveis de educação.
- Promover uma autêntica democratização do conhecimento científico e tecnológico, de modo que ela não só difunda, mas que se integre na actividade produtiva das comunidades de maneira crítica

Além dos objectivos acima, encontram-se nove aspectos do enfoque CTS, traduzidos por Santos e Schnetzler (2003), nos quais percebe-se que as colocações que se faz a respeito da ciência, da tecnologia, da sociedade e de suas relações são concepções que podem ser trabalhadas em qualquer nível e aprofundadas de acordo com as actividades que o educador pretende desenvolver e conforme o grau de instrução dos alunos,

3. NORMATIZAÇÃO DOS TRABALHOS ACADÉMICOS (II)

Natureza da Ciência

- Ciência é uma busca de conhecimentos dentro de uma perspectiva social.

Natureza da Tecnologia

- Tecnologia envolve o uso do conhecimento científico e de outros conhecimentos para resolver problemas práticos. A humanidade sempre teve tecnologia.

Natureza da Sociedade

- A Sociedade é uma instituição humana na qual ocorrem mudanças científicas e tecnológicas.

Efeito da Ciência sobre a Tecnologia

- A produção de novos conhecimentos tem estimulado mudanças tecnológicas.

Efeito da Tecnologia Sobre a Sociedade

- A tecnologia disponível a um grupo humano influencia a direcção da pesquisa científica.

3. NORMATIZAÇÃO DOS TRABALHOS ACADÉMICOS (III)

Efeito da Sociedade sobre a Ciência

- Por meio de investimentos e outras pressões, a sociedade influencia a direcção da pesquisa científica.

Efeito da Ciência sobre a Sociedade

- Os desenvolvimentos de teorias científicas podem influenciar o pensamento das pessoas e as soluções de problemas.

Efeito da Sociedade sobre a Tecnologia

- Pressões dos órgãos públicos e de empresas privadas podem influenciar a direcção da solução do problema e, conseqüentemente, promover mudanças tecnológicas.

Efeito da Tecnologia sobre a Ciência

- A disponibilidade dos recursos tecnológicos limitará ou ampliará os progressos científicos

3. NORMATIZAÇÃO DOS TRABALHOS ACADÉMICOS (IV)

Normas são regras para serem respeitadas dentro de um âmbito ou limite que pode ser uma família, empresa, organização, universidade, algum segmento da sociedade, uma região ou para todos de um país ou conjunto de países.

Há normas locais, outras regionais, nacionais e internacionais. A norma representa a forma mais simples, económica, racional e acordada por todos ou pelos segmentos interessados de modo a ser útil a todos útil a todos. A palavra “normatização”, criada por meio do senso comum, está relacionada a estabelecer normas. Muitas vezes, o desenvolvimento de um país pode ser associado à quantidade de normas que são utilizadas.

Na elaboração das normas formam-se comités nos quais os participantes são pessoas ligadas a quem fabrica, a quem vende, a quem consome, a quem ensina, a quem aprende, a que armazena etc.

3.1 ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO DE TRABALHOS ACADÉMICOS DE ACORDO COM NORMAS TÉCNICAS

Há algumas normas internacionais que afectam vários países como é o caso das normas da *American National Standard Institution* (ANSi) e, as normas europeias da *International Standart Organization* (iSo).

No Brasil, as normas mais utilizadas no meio académico brasileiro são as da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Estas normas indicam como deve ser feito, preferencialmente, um documento científico e ao segui-las, ou respeitá-las torna-se mais fácil a elaboração de um documento que seja aceito neste meio. Em princípio estas normas têm aplicação e validade nacional a menos que se especifique o contrário por meio de alguma outra norma particular.

Existem as normas da *American Psychological Association* (ApA) que são semelhantes às normas da ABNT mas apresentam diferenças, podendo ser convertidas de um formato para outro com facilidade.

Em Portugal usam-se as normas portuguesas NP e para a escrita de documentos científicos as normas NP-405-...

3.2 CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO DE INSTRUMENTOS E TÉCNICAS DE COLECTA DE DADOS

Segundo Gil (2006) para a realização da pesquisa, é necessário o emprego de técnicas de pesquisa. As técnicas são procedimentos que operacionalizam os métodos. Para todo método de pesquisa, correspondem uma ou mais técnicas. Estas estão relacionadas com a colecta de dados, isto é, a parte prática da pesquisa.

A colecta de dados envolve a determinação da população a ser pesquisada, a elaboração dos instrumentos de colecta e programação da colecta.

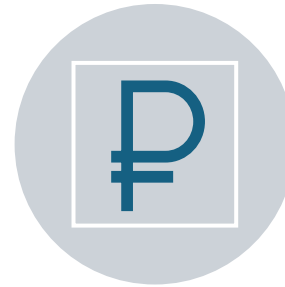
Os instrumentos de colecta de dados mais utilizados são:

- 1) Observação;
- 2) Entrevista;
- 3) Questionário;
- 4) Testes;
- 5) Documentos.

3.2.1 Técnica de Observação



Uma técnica bastante comum é a observação. Geralmente utilizada como uma parte importante no desenvolvimento da pesquisa, é organizada para registar as informações obtidas durante a sua execução.



A vantagem de usar a técnica é que os factos são percebidos directamente, sem qualquer intermediação.



A desvantagem é que a presença do pesquisador pode alterar as actividades normais executadas pelas pessoas que estão sendo observadas.



A observação pode ser simples, participante e pode ser aplicada em um período de tempo.

3.2.2 Técnica da Entrevista (I)

A entrevista é uma técnica que utiliza perguntas ao entrevistado como forma de aquisição de informações específicas. Na entrevista se faz a colecta de dados, diagnóstico e orientação.

As vantagens da entrevista são: possibilita a obtenção de dados referentes aos mais diversos aspectos envolvidos na pesquisa; obtenção de dados acerca do comportamento; os dados colectados podem ser classificados; o entrevistado não necessita saber ler e escrever; oferece a possibilidade de esclarecimentos; permite observar algumas expressões durante a sua execução, através de gestos e voz do entrevistado. Entre as limitações podemos citar: a falta de motivação do entrevistado; a falta de compreensão do significado das perguntas; fornecimento de respostas falsas; incapacidade do entrevistado para responder a entrevista; influências das opiniões pessoais do entrevistador.

3.2.2 Técnica de Entrevista (II)

Segundo Gil (2006, p. 118), os tipos de entrevistas são:

- 1) **Entrevista informal:** expressão livre do entrevistado sobre o assunto pesquisado;
- 2) **Entrevista focalizada:** enfoca tema específico e procura manter o entrevista do no assunto;
- 3) **Entrevista por pautas:** tem certo grau de estruturação, guiando-se por uma relação de pontos;
- 4) **Entrevista estruturada:** relação fixa de perguntas, possibilitando tratamento quantitativo dos dados.

3.2.3 Técnica de Questionário

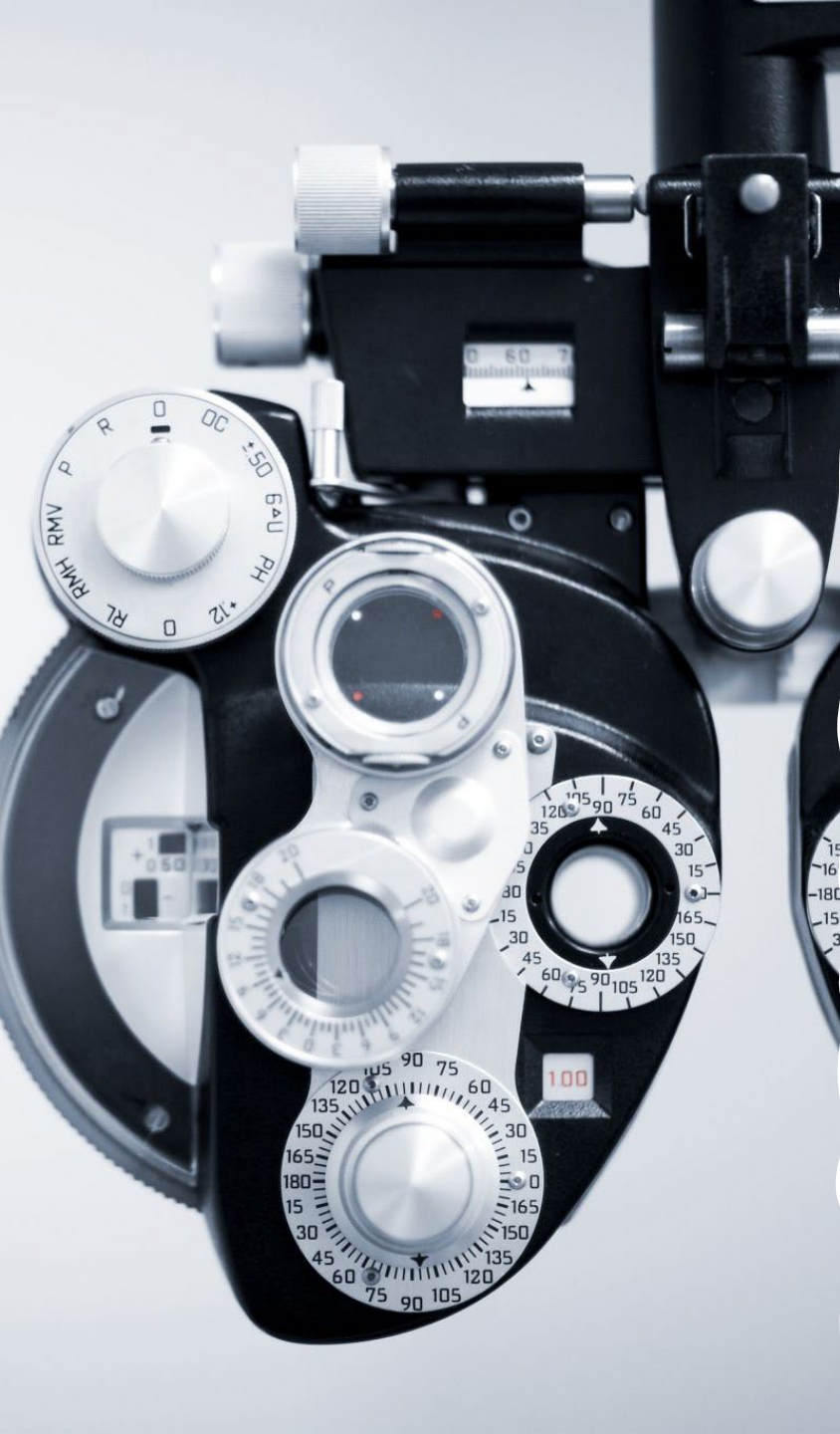


Uma técnica amplamente empregada é o questionário, que deve ser elaborado com perguntas claras e bem estruturadas e pode ser enviado aos entrevistados em formato impresso ou digital. É fundamental que a elaboração do questionário seja orientada por um especialista ou baseada em um modelo previamente validado.

Entre as vantagens do uso do questionário estão a possibilidade de alcançar um grande número de participantes, o que garante o anonimato das respostas e evita a influência do entrevistador nas opiniões dos respondentes.

Entretanto, existem algumas limitações, como a exclusão de pessoas analfabetas, a ausência de suporte para esclarecimento de dúvidas nas questões, a falta de garantia de retorno e o fato de que, geralmente, o número de questões é limitado.

Na formulação do questionário, as perguntas podem ser abertas ou fechadas.



3.2.4 Técnica de Teste

Testar é fazer uma prova, envolve sentido de medida (precisão). É realizar uma comparação com base em critério definido.

Tem como requisitos:

1. Medir a validação de um conteúdo;
2. Qualidade de medir com exactidão;
3. Padronizar a aplicação, a análise e a interpretação dos resultados;
4. Estabelecer normas para avaliar e interpretar os resultados do teste.



3.2.5 Técnica de Documentos

Uma técnica utilizada é a busca por documentos: arquivos, registos estatísticos, diários, biografias, jornais, revistas, entre outros, que possam ajudar na pesquisa.

Documentos podem ser registos estatísticos: IBGE, Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconómicos, Organizações Voluntárias, Institutos de Pesquisa, Órgãos Públicos. Podem-se utilizar também os documentos pessoais: cartas, diários, memórias, autobiografias. Também são exemplos de documentos, os registos em comunicação: jornais, revistas, programas de rádio e televisão, panfletos, boletins e outros.

A close-up photograph of various colorful wooden letters and numbers scattered on a blue surface. The letters and numbers are in shades of red, yellow, and green. Some are standing upright, while others are lying flat. The lighting is bright, creating soft shadows.

4. METODOLOGIAS ATIVAS

A aprendizagem faz parte da vida e sem ela seria impossível a vida em sociedade. As pessoas aprendem desde o nascimento. Enquanto a aprendizagem é o viés do aluno, o ensino é o do professor. Ambas, ensino e aprendizagem, fazem parte do processo educacional.

4.1 METODOLOGIAS ACTIVAS E AS MUDANÇAS DE PARADIGMA

Metodologias activas (MA) são formas de trabalho dos processos educacionais que envolvem a mudança de paradigma. O aluno passa a ser o centro do processo de ensino. Nas metodologias activas o aluno é responsabilizado pelo aprendizado e para tanto, é obrigação dele “correr atrás do conhecimento”, cabe a ele buscar activamente o saber e não ficar sentado assistindo a aula e esperando que o professor lhe passe o saber.

4.1 METODOLOGIAS ACTIVAS E AS MUDANÇAS DE PARADIGMA (II)

Qualquer estratégia que faça com que os alunos trabalhem activamente pode se tornar interessante nos processos educacionais. Entre as estratégias estão:

- **O emprego da pedagogia por projectos** – os projectos são formas de envolver alunos e grupos de alunos na busca de soluções;
- **O uso da pedagogia por problemas** – os problemas ou busca pela resolução deles, de modo semelhante aos projectos podem fazer com que os alunos estudem activamente. Neste caso, para este tipo de estratégia, o incentivo e orientação dos professores torna-se importante;
- **A utilização de ferramentas de educação a distância como é o caso dos fóruns** - A educação a distância em si, pressupõe que o aluno tenha autonomia no aprendizado para que possa realizar as tarefas e desenvolver competências e habilidades;
- **O emprego de simulações e jogos** – por meio destes, os alunos podem realizar várias tentativas e desenvolver estratégias, de modo a tornar-se interessante a busca pelo saber;
- **A realização de estágios profissionais** – observa-se que o contacto com a prática profissional fornecida pelos estágios contribui de alguma forma para o aumento do interesse dos alunos pelas disciplinas de um curso;
- **A aplicação de trabalhos finais de graduação** – este tipo de trabalho pode integrar as disciplinas do curso e oferecer a possibilidade do aluno estudar e aprender activamente recuperando conteúdos e integrando a novos conteúdos por meio da pesquisa;

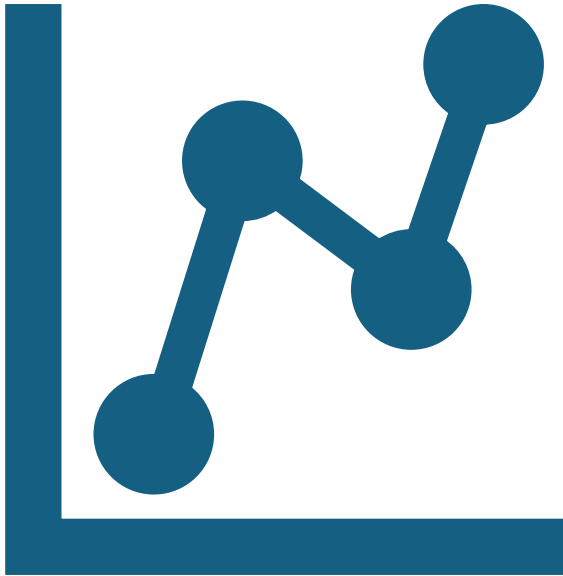
4.1 METODOLOGIAS ACTIVAS E AS MUDANÇAS DE PARADIGMA (III)

- **O emprego de mapas conceituais nas aulas** – a elaboração de mapas conceituais com propostas bem definidas e em alguns momentos de uma disciplina ou curso, podem se incentivar o aprendizado;
- **O uso de iniciação científica** – os projectos de iniciação científica fazem com que o estudante busque o saber e realize os experimentos de modo a incentivar a aprendizagem activa;
- **Pesquisas na biblioteca** – as pesquisas podem ser importantes quando o aluno quer buscar o saber e tem interesse nele;
- **Uso de vídeos no ensino** – os vídeos podem ser úteis especialmente para aprendizes visuais ou pessoas que gostam de assisti-los;
- **Elaboração de vídeos pelos alunos** – o processo de elaboração exige pesquisa, sequência de apresentação e organização e podem ser úteis nos aprendizados activos;
- **Utilização do teatro** – há pessoas que aprendem por meio dos trabalhos com apresentações teatrais;

4.1 METODOLOGIAS ACTIVAS E AS MUDANÇAS DE PARADIGMA (IV)

- **Uso da sala de aula invertida** – envolve o envio prévio de material didáctico antes das aulas para os alunos estudarem e trazerem questões e dúvidas para a sala de aula;
- **Utilização de música no aprendizado** – há pessoas que são incentivadas por meio da música e aprendem mais e de modo mais activo, mas nem todas pessoas são assim;
- **Uso do aprendizado histórico e social por meio da história familiar** – Vygotsky considera que pode ocorrer o aprendizado por meio do trabalho histórico social;
- **Trabalhos em grupo ou equipe** – existem pessoas que se incentivam por meio do trabalho realizado em grupo por este motivo é preciso intercalar ou utilizar vários tipos de estratégias para beneficiar todos alunos;
- **Desafios e competições escolares** – muitos alunos são incentivados por meio de competições e ambientes com desafios;
- **Envolvimento da emotividade no ensino e aprendizagem** – o uso da emotividade pode ocorrer por meio da dialogicidade entre professor e aluno ou entre alunos;
- **Pesquisas na web** – nesta era da informação, há alunos que se incentivam ao realizar pesquisas na Web;
- **Uso da dialogia e debates nas aulas etc.** – como já se mencionou na questão da dialogicidade, há pessoas que aprendem pela interacção social com outros.

5. METODOLOGIA DO ESTUDO DE CASO



Um estudo de caso (EC) é uma descrição e análise, a mais detalhada possível, de algum caso que apresente alguma particularidade que o torna especial. Sob o título EC se incluem muitos estudos que formam uma gama de variedades.

Normalmente, um caso para ser considerado como tal, deve ser um fenómeno que possui alguma característica especial ou diferencial que o tira do “lugar comum”.

5.1 MÉTODO QUALITATIVO, QUANTITATIVO OU QUALI-QUANTI



No ambiente universitário e também nas faculdades e escolas técnicas é importante a **realização de pesquisas** como forma de se buscar respostas para problemas ou se conhecer e entender fenômenos que ocorrem nas diversas áreas do saber.

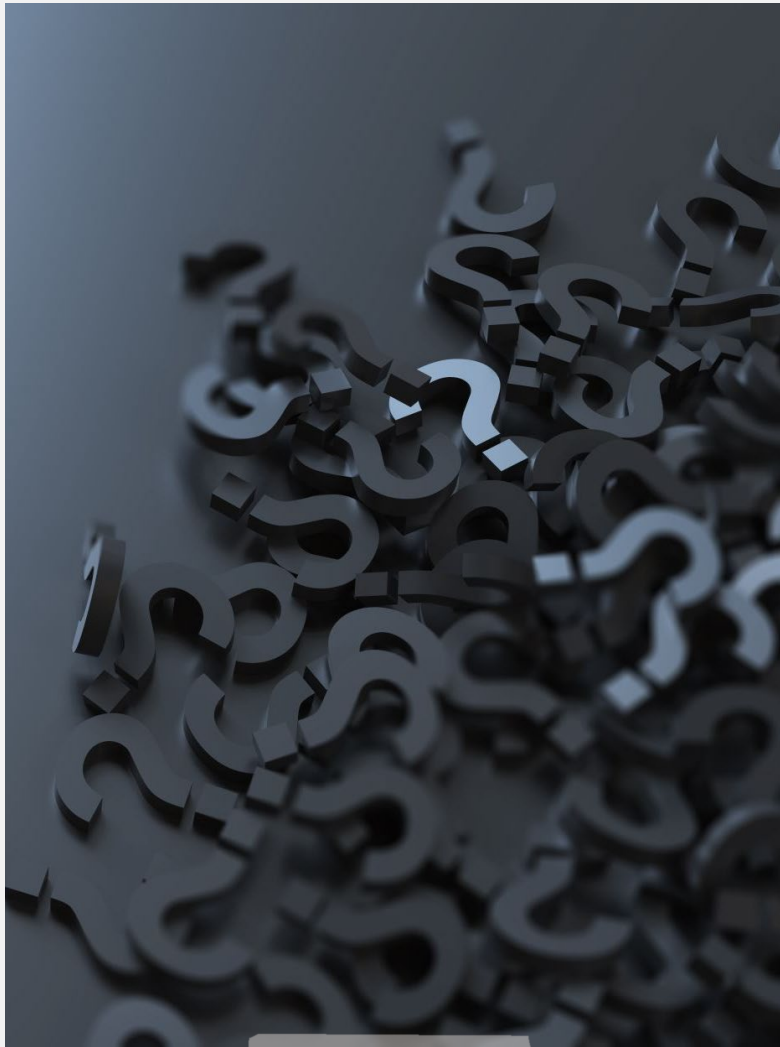
Nem sempre é fácil realizar pesquisas e um dos motivos é a falta de conhecimento sobre as metodologias e técnicas.

Método é o caminho para se realizar alguma coisa e quando se tem o caminho, torna-se mais fácil realizar viagens sabendo onde se está e aonde se quer chegar e como fazê-lo.

5.1 MÉTODO QUALITATIVO, QUANTITATIVO OU QUALI-QUANTI (I)

Os métodos qualitativos são aqueles nos quais é importante a interpretação por parte do pesquisador com suas opiniões sobre o fenómeno em estudo. Neles a colecta de dados muitas vezes ocorre por meio de entrevistas com questões abertas. Neste tipo de pesquisa algumas características, conforme Ludke e Andre (2013), são:

- 1) A pesquisa qualitativa, em geral, ocorre no ambiente natural com colecta directa de dados e o pesquisador é o principal instrumento;
- 2) Os dados colectados são preferencialmente descritivos;
- 3) A preocupação do processo é predominante em relação à do produto;
- 4) O “significado” que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção para o pesquisador e,
- 5) A análise de dados e informações tende a seguir um processo indutivo.



5.1 MÉTODO QUALITATIVO, QUANTITATIVO OU QUALI- QUANTI (II)

Muitas vezes os métodos qualitativos podem se transformar em quantitativos por meio do emprego de questões fechadas, por exemplo, pelo emprego da Escala Likert.

Na escala Likert, em cada questão, faz-se afirmações e os entrevistados escolhem um número de 1 a 5 relacionado com graus de concordância em relação à afirmação. O número 1 corresponderia à discordância completa em relação à afirmação e o número 5 à concordância completa. Os outros números expressariam situações intermediárias. Basicamente, os dados são de pesquisa social e que são obtidos ou por meio de entrevistas ou aplicação de questionários.

5.1 MÉTODO QUALITATIVO, QUANTITATIVO OU QUALI-QUANTI (III)

Tema: Avaliação da Satisfação do Cliente com um Novo Veículo Eléctrico

Afirmação: "Estou satisfeito com a eficiência energética do veículo eléctrico."

Escala Likert de 5 pontos:

1. Discordo totalmente
2. Discordo
3. Neutro
4. Concordo
5. Concordo totalmente

Os participantes da pesquisa seriam solicitados a escolher um número na escala que melhor reflecte sua opinião sobre a eficiência energética do veículo eléctrico. Posteriormente, os resultados são analisados estatisticamente para entender as tendências gerais de opinião em relação ao tema da pesquisa.



5.2 ESTUDO DE CASO: O QUE É, ONDE É EMPREGADO E CARACTERÍSTICAS DESSA METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

Nos estudos exploratórios, analíticos ou descritivos, uma forma de investigação muito utilizada é o Estudo de Caso (EC). Um caso é um acontecimento ou um fenómeno em estudo. O EC é uma metodologia de estudo de fenómenos individuais ou, processos sociais. Há uma gama muito grande e variada de estudos que se classificam na categoria metodológica dos EC.

Nas Engenharias como é o caso da Engenharia de Produção, Engenharia Ambiental e outras e também nas Ciências também se faz o emprego dos estudos de caso, porém em menor escala.

6. MAPAS CONCEITUAIS

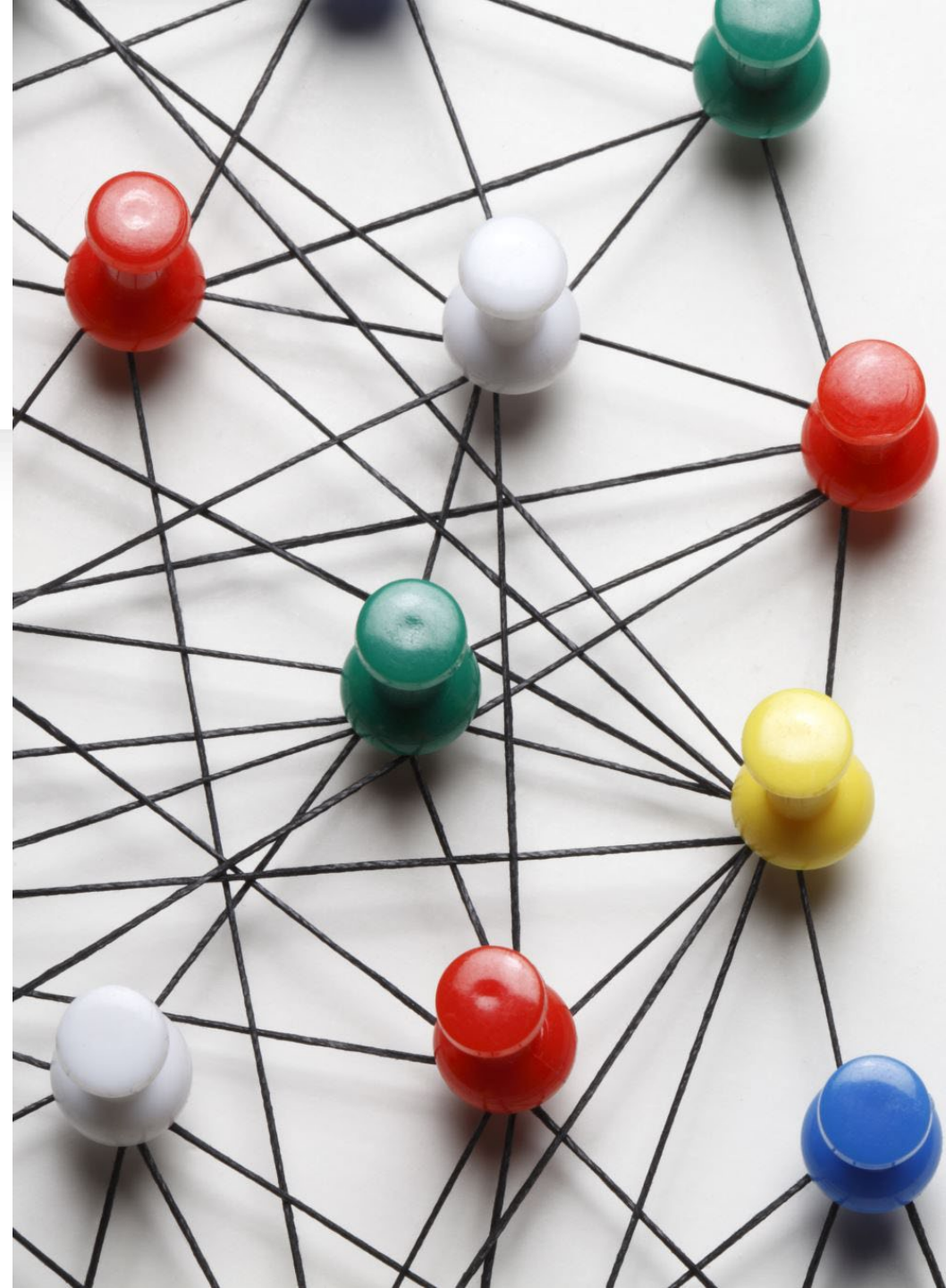
No mundo agitado e cercado de informações que vivemos, as pessoas que recebem informações, factos e novidades muitas vezes têm dificuldade em organizar suas ideias.

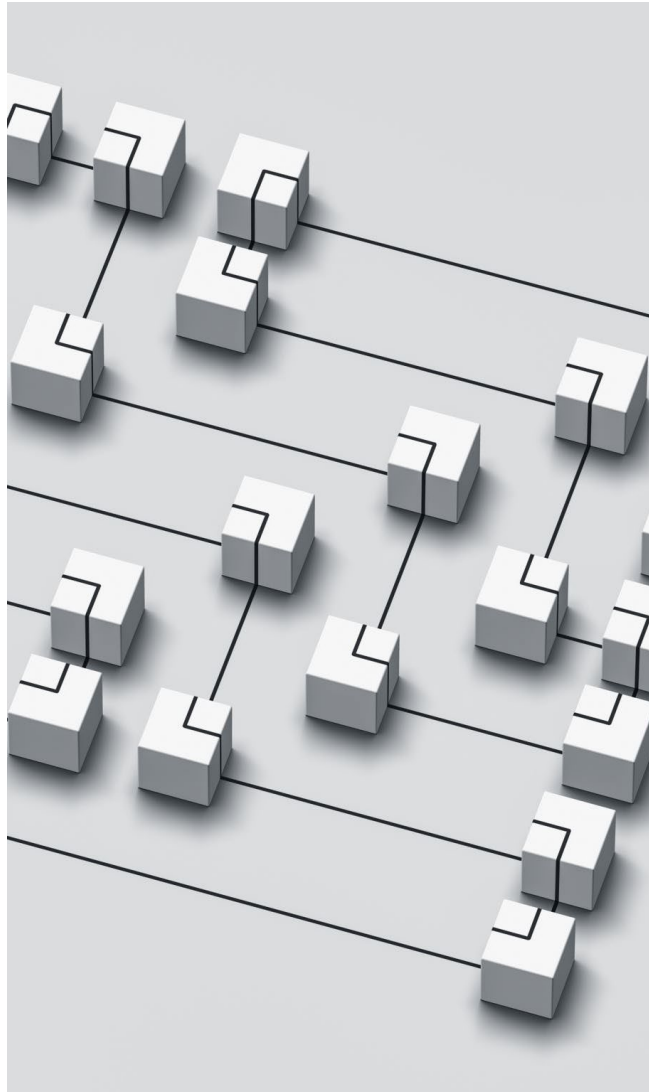
Quando as pessoas organizam seus estudos, há mais chances de sucesso. Há, porém, situações nas quais as pessoas lêem algum artigo ou livro e sentem que não estão entendendo nada. Uma possibilidade para se tentar melhorar os estudos é por meio da organização mental dos conceitos e, pela formação de conceitos prévios ao estudo de um determinado assunto.



6.1 O QUE SÃO MAPAS CONCEITUAIS

- Mapas Conceituais são estruturas gráficas, com conceito e relações entre si, que apoiam a organização cognitiva. Segundo (Faria, 1995) eles indicam as relações existentes entre conceitos, conectando-os por meio de palavras de ligação e oferecendo incentivos a aprendizagem.
- De facto, os MC começam a partir de um conceito principal que é escrito no interior de um rectângulo. Os conceitos podem ser objectos, ideias, sentimentos ou, factos existentes no mundo e que são compostos por duas partes: um rótulo e um conteúdo.



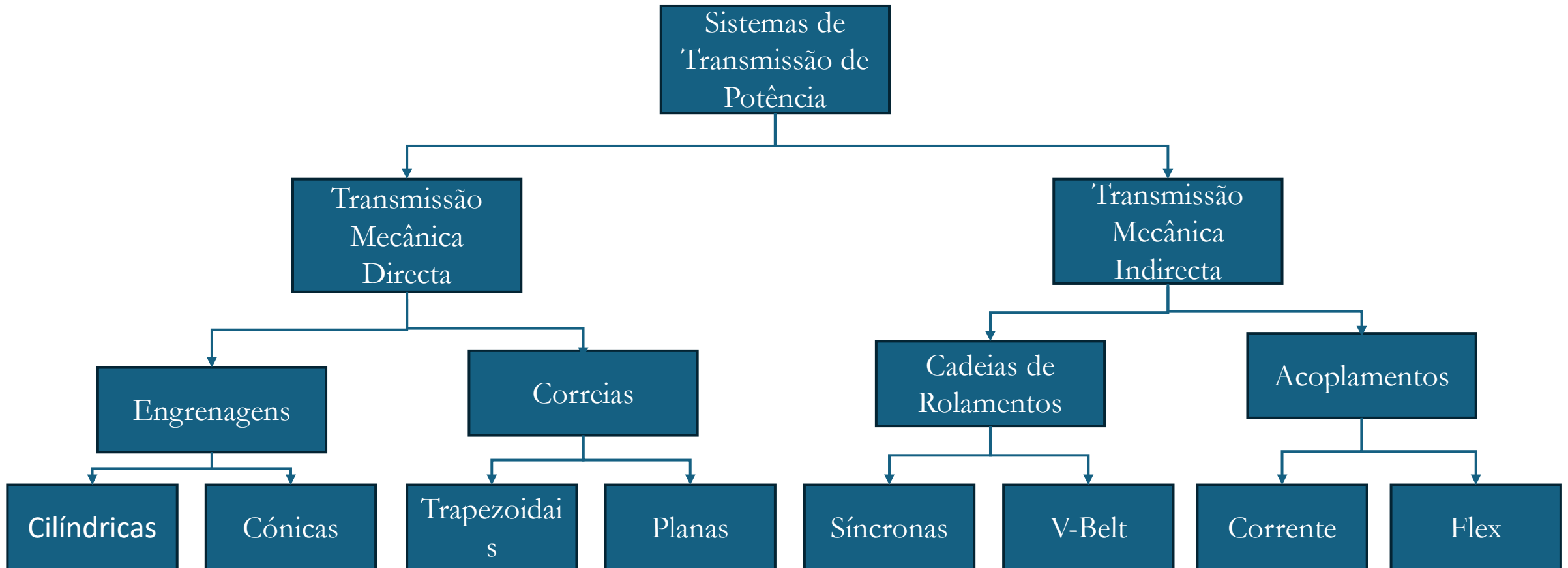


6.2 COMPOSIÇÃO DE UM MAPA CONCEITUAL

Os elementos-chave de um mapa conceitual incluem:

- **Nós ou Caixas:** Representam os conceitos principais ou ideias centrais que estão sendo explorados. Cada nó contém um termo ou frase que descreve o conceito.
- **Linhas ou Setas:** Representam as relações entre os conceitos. As linhas podem ser direccionadas para indicar a direcção da relação (por exemplo, causa e efeito) ou não-direccionadas para indicar conexões bidireccionais.
- **Palavras de Ligação:** São palavras ou frases curtas usadas para descrever a relação entre os conceitos. Elas são colocadas ao longo das linhas para esclarecer a natureza da conexão.
- **Hierarquia ou Estruturação:** Os mapas conceituais podem ser organizados hierarquicamente, com conceitos mais gerais no topo e conceitos mais específicos abaixo. Também podem ser estruturados de outras maneiras, dependendo da natureza do tópico e das relações entre os conceitos.

6.3 EXEMPLO DE UM MAPA CONCEITUAL





6.3 EXEMPLO DE UM MAPA CONCEITUAL EM MECÂNICA

Neste mapa conceitual, o tema central é "Sistemas de Transmissão de Potência". O mapa é dividido em duas categorias principais de transmissão: "Transmissão Mecânica Directa" e "Transmissão Mecânica Indirecta".

- Na categoria "Transmissão Mecânica Directa", destacam-se tipos de transmissão como Engrenagens, Correias, Cadeias de Rolamentos e Acoplamentos.
- Em "Transmissão Mecânica Indirecta", detalham-se tipos específicos, como Engrenagens Cilíndricas, Cónicas, e assim por diante.

7. Método Científico



Observação (Fenómeno Técnico)



Problema Científico (Questão investigável)



Hipótese (Explicação provisória)



Planeamento Experimental (Método e variáveis)



Experimentação / Simulação (Ensaios, medições, CFD)



Análise dos Resultados (Modelos, estatística)



Conclusão e Optimização (Decisão técnica)



Retorno para Nova Investigação



7.1 Método científico - Etapas fundamentais

- **Observação**
 - Identificação de um fenómeno ou situação técnica
 - Baseada em factos mensuráveis
 - Ponto inicial da investigação científica

7.2 Método científico - Etapas fundamentais



Problema



Formulação clara e objectiva da
questão científica



Deve ser específico e investigável



Delimitar o âmbito do estudo



7.3 Método científico - Etapas fundamentais

Hipótese

- Resposta provisória ao problema
- Deve ser testável e verificável
- Orienta o planeamento experimental



7.4 Método científico - Etapas fundamentais

Experimentação

- Execução controlada de ensaios ou simulações
- Recolha sistemática de dados
- Uso de instrumentos calibrados



7.5 Método científico - Etapas fundamentais

Análise

- Tratamento e interpretação dos dados
- Uso de métodos estatísticos ou modelos
- Verificação da hipótese



7.6 Método científico - Etapas fundamentais

Conclusão



```
graph TD; A[Conclusão] --> B[Síntese dos principais resultados]; B --> C[Confirmação ou rejeição da hipótese]; C --> D[Indicação de melhorias ou estudos futuros];
```

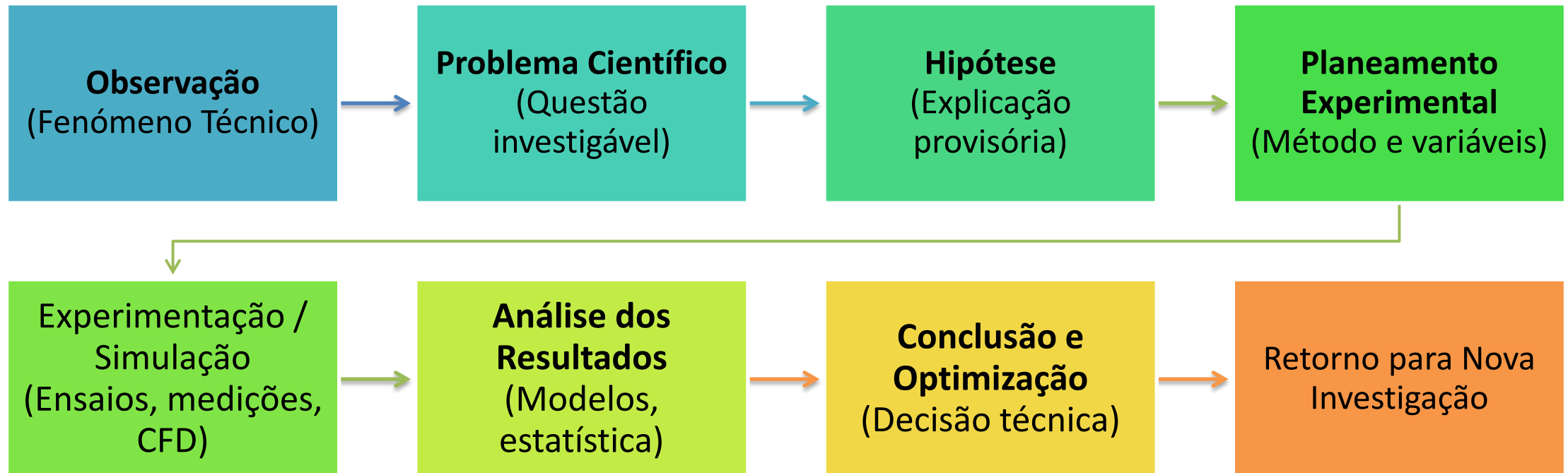
The diagram illustrates the four fundamental steps of the scientific method as a vertical sequence of four blue rectangular boxes. Each box is connected to the next one below it by a light blue downward-pointing arrow. The steps are: 'Conclusão' (Conclusion), 'Síntese dos principais resultados' (Synthesis of main results), 'Confirmação ou rejeição da hipótese' (Confirmation or rejection of the hypothesis), and 'Indicação de melhorias ou estudos futuros' (Indication of improvements or future studies).

Síntese dos principais resultados

Confirmação ou rejeição da hipótese

Indicação de melhorias ou estudos
futuros

7.7 Método Científico – Fluxograma em Engenharia



7.8 Tipos de Pesquisa



Pesquisa Qualitativa

Analisa fenómenos com base em características, percepções e interpretações.



Pesquisa Quantitativa

Baseia-se em dados numéricos, medições e tratamento estatístico.



Pesquisa Experimental

Envolve controlo de variáveis e realização de ensaios ou simulações.

[illegible]

Fontes primárias de resultados recentes e validados por pares.

Documentos que estabelecem critérios, métodos e limites técnicos.

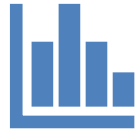
Estudos aprofundados que consolidam conhecimento e metodologias.

7.10 Metodologia Científica



Tipo de estudo

Define a abordagem metodológica da investigação.



Amostra

Conjunto representativo do sistema ou fenómeno analisado.



Instrumentos

Ferramentas utilizadas para recolha de dados.



Procedimentos

Etapas operacionais da execução do estudo.

7.11 Ética Científica

- **Honestidade científica**
Actuação ética na recolha, análise e divulgação de dados.
- **Plágio**
Uso indevido de ideias, textos ou resultados de outros autores.
- **Responsabilidade científica**
Compromisso com a sociedade, a segurança e o rigor técnico.





8. COMO ESCREVER UM TRABALHO CIENTÍFICO

- Escrever trabalhos científicos é um trabalho árduo, mas muito recompensador ao ver os trabalhos publicados.
- Autores iniciantes de trabalhos científicos devem estar cientes de vários aspectos importantes ao embarcar em sua jornada na pesquisa académica.
- Entender e se familiarizar com os princípios do método científico, incluindo a formulação de perguntas de pesquisa, a revisão da literatura, a colecta e análise de dados, e a interpretação dos resultados são alguns dos aspectos com aos quais se têm de habituar.

8.1 Trabalho de Fim do Curso (TFC)

Um trabalho de fim de curso, também conhecido como trabalho de conclusão de curso (TCC) ou monografia, é um trabalho académico elaborado por estudantes como parte dos requisitos para a conclusão de um curso de graduação ou pós-graduação. Esse trabalho geralmente envolve a pesquisa, análise e apresentação de um tema específico dentro da área de estudo do curso.

Os trabalhos de fim de curso podem variar em formato e estrutura dependendo das normas e directrizes estabelecidas pela instituição de ensino e pelo departamento académico.



8.1.1 Escolhe-se um tema de TFC que seja relevante (e do seu interesse)

Escolher o tema do TFC é desafiador, independentemente da área do curso.

Responder mentalmente às seguintes perguntas ajuda a definir sobre o que se vai abordar no trabalho:

- Quais são as minhas áreas de interesse? Elas têm alguma relação com o meu curso de graduação?
- Existem livros, artigos académicos, dissertações ou teses de doutoramento sobre essas áreas que me interessam?
- Alguma das minhas áreas de interesse é considerada relevante? É algo actual que está sendo discutido no meio académico ou na sociedade?
- Existem dados suficientes sobre minhas áreas de interesse? Eles estão acessíveis? Eles vêm de fontes confiáveis?
- O orientador de TFC conhece esse tópico para ajudar na elaboração da pesquisa?
- Se escolher esse tema, eu vou conseguir terminar o TFC dentro do cronograma determinado pela instituição de ensino?
- Eu tenho recursos (como financeiro e de equipamento) para fazer o meu TFC sobre esse tema?

8.1.1 Escolhe-se um tema de TFC que seja relevante (e do interesse)



Caso a resposta seja "não" para alguma das perguntas, é preciso repensar o tema que se escolheu para o seu TFC.



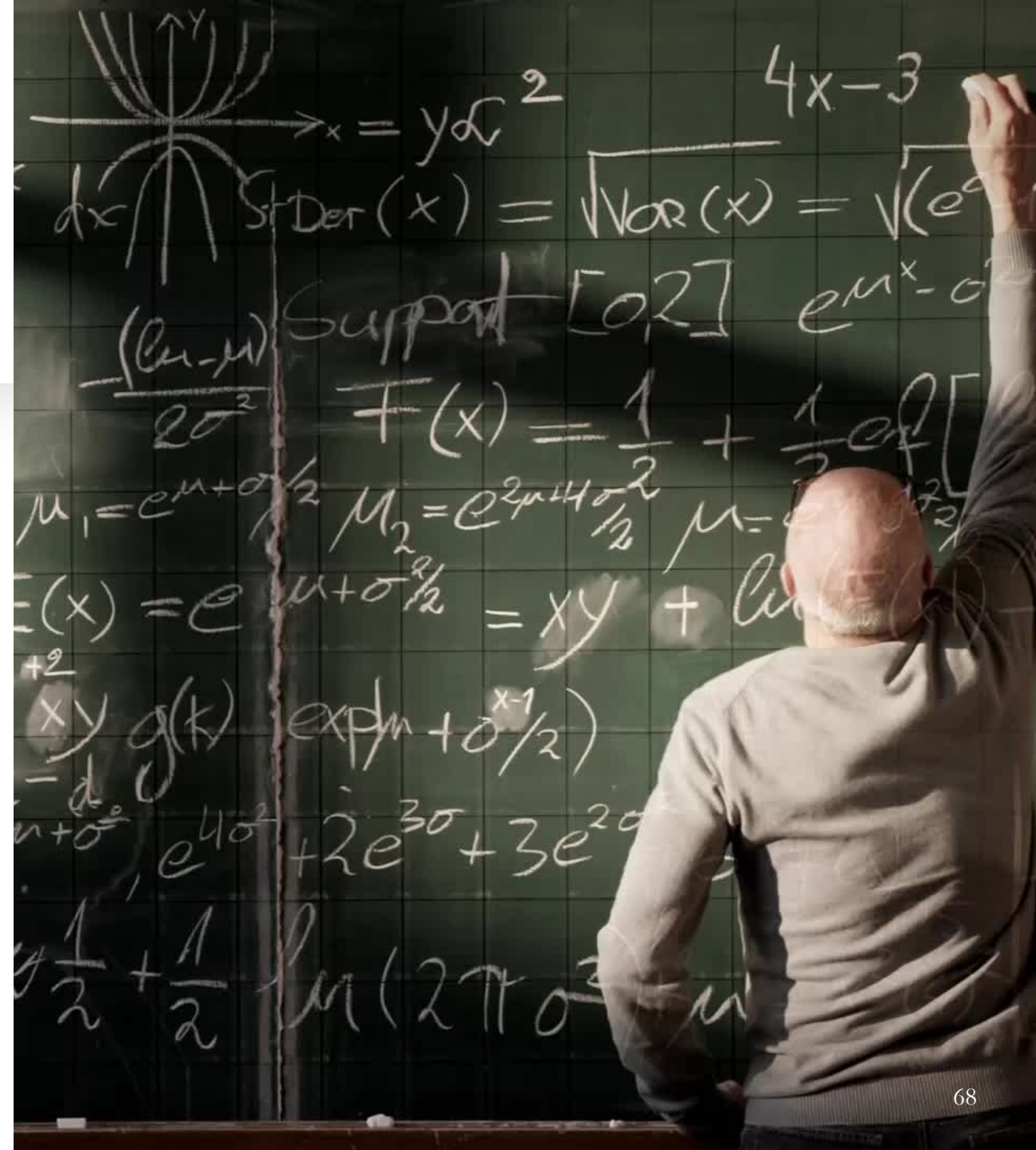
É necessário lembrar-se de que o tema do TFC não precisa ser algo revolucionário ou tratar sobre algo que ainda não foi abordado em alguma pesquisa (inérito).



Na licenciatura, o objectivo do TFC é aprender a usar o método científico. Toda contribuição para o campo do conhecimento da sua faculdade é bem-vinda.

8.1.2. Pensa-se em quem vai ser o orientador do TFC

- Depois de escolher-se a temática, deve-se buscar o professor orientador. Para isso, analisa-se o quadro de docentes do curso e busca-se por um professor que domine o assunto que se pretende pesquisar.
- Um profissional especializado na temática vai estar mais capacitado para acompanhar e orientar a produção do trabalho.
- Um bom relacionamento entre orientador e orientando é essencial. Procura-se um professor que tenha a mesma linha de pensamento e com quem cultive-se uma boa relação.
- O TFC é uma etapa importante da graduação, deve certificar-se de ter o melhor orientador para o acompanhar nesse processo.





8.1.3. Define-se o objecto de pesquisa

- Tema e objecto de pesquisa não são sinónimos. O objecto de pesquisa é uma particularidade do tema do TFC que se deseja investigar.
- Por exemplo, o tema "**Energias renováveis e sustentabilidade**" pode ter como objectos *Desenvolvimento de sistemas e tecnologias de armazenamento de energia, como baterias, sistemas de armazenamento térmico, hidrogénio, compressão de ar, entre outros, para mitigar a intermitência das fontes renováveis e garantir fornecimento contínuo de energia....*
- O objecto de pesquisa também deve ter uma limitação temporal e geográfica. Quanto mais específico ele for, melhor!



8.1.4. Faz-se a pergunta de pesquisa

A partir do objecto, é preciso definir qual vai ser a pergunta da pesquisa. Ou seja: qual problemática se vai abordar ao longo do trabalho?

Toda pergunta de pesquisa deve ser:

- Precisa e ter clareza;
- Empírica, ou seja, observável na realidade;
- Delimitada;
- Passível de solução.

O que se quer investigar no TFC? De que perspectivas é possível abordar o tema escolhido? A que pergunta a conclusão da pesquisa vai responder?

8.1.4. Faz-se a pergunta de pesquisa



É fundamental **conversar o tema**, haver intercâmbio de ideias: com colegas, professores, orientadores, grupos de trabalho (nacionais e internacionais)



É fundamental fazer algumas **perguntas:**

O que já foi feito?

O que está a ser feito?

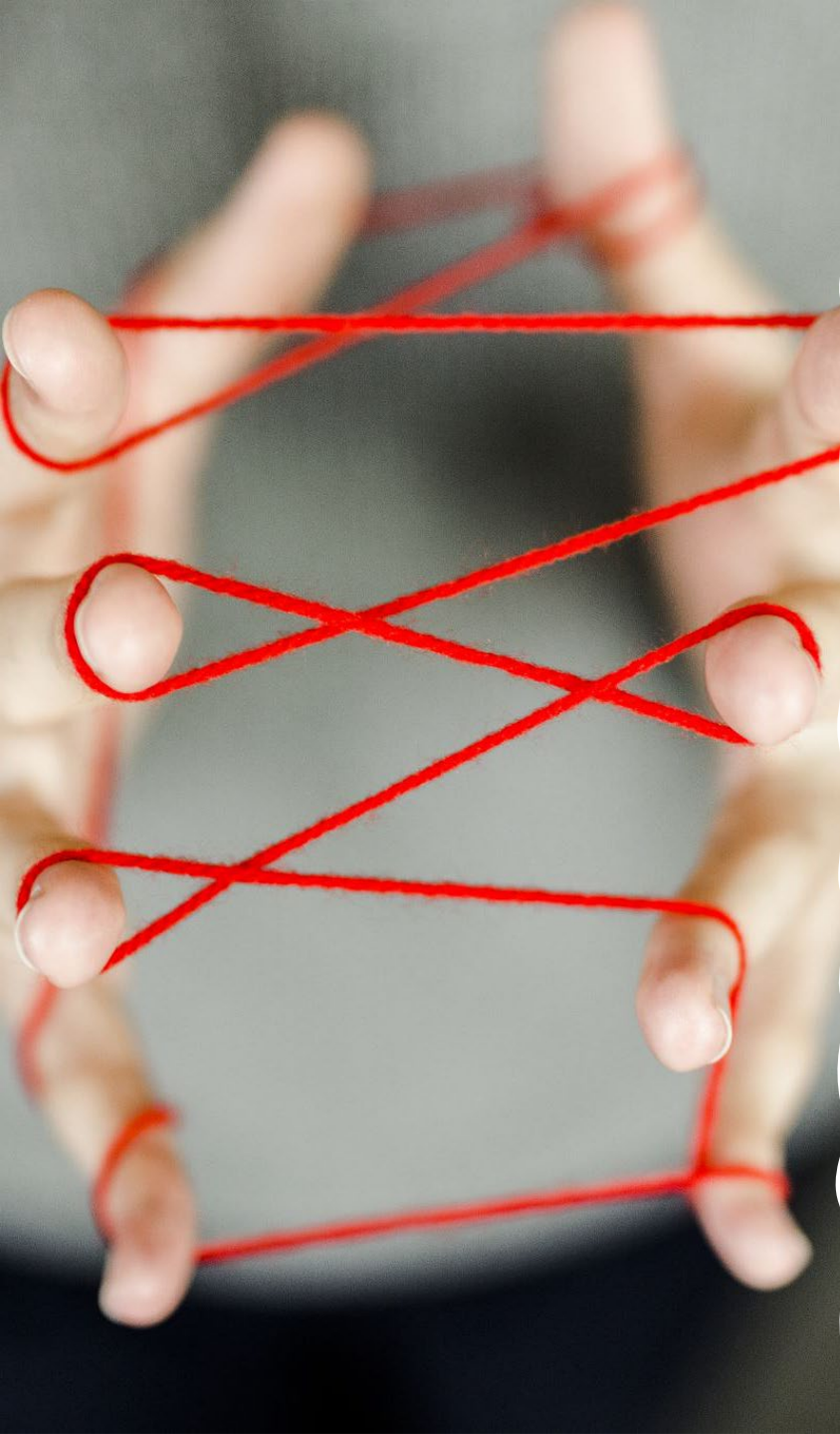
Como é que estes estudos se realizaram?

Que métodos se utilizaram?

Que hipóteses se provaram?

O que foi inconsistente ou contraditório nestes estudos?

Que contributo posso eu dar?



8.1.4. Faz-se a pergunta de pesquisa

Apresentam-se em seguida alguns exemplos de pergunta de pesquisa:

- Qual é o impacto da geometria do rotor nas características de desempenho de uma turbina eólica?
- Como otimizar o design de um sistema de suspensão de veículos para maximizar o conforto do passageiro e a estabilidade do veículo?
- Quais são os efeitos da temperatura e humidade na resistência e durabilidade dos materiais compósitos utilizados na fabricação de estruturas aeroespaciais?
- Como melhorar a eficiência energética de motores de combustão interna através de técnicas de otimização de combustão?
- Qual é o impacto do uso de materiais avançados, como ligas de titânio e compósitos, na performance e na vida útil de componentes de aeronaves?
- Como a tecnologia de impressão 3D pode ser aplicada para otimizar o *design* e a produção de peças de máquinas industriais?

8.1.5. Define-se o tipo de TFC



DEFINIDA A PERGUNTA DE PESQUISA,
ESCOLHE-SE QUAL VAI SER O TIPO DE
TFC QUE SE VAI SEGUIR.



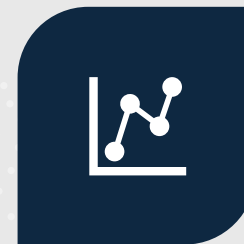
OS MAIS USADOS SÃO:

8.1.5.

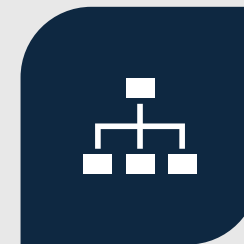
Define-se o tipo de Trabalho de Fim de Curso



RELATÓRIO TÉCNICO: Tipo de TFC mais comum em áreas como engenharia, arquitetura e design. Geralmente é focado na solução de um problema específico, apresentando as etapas da pesquisa, metodologia, resultados e conclusões;



PROJECTO EXPERIMENTAL: Criação de um experimento ou projecto prático, seguido de uma análise crítica dos resultados obtidos. É comum em cursos de biologia, química, física e áreas afins;



ESTUDO DE CASO: Artigo de análise sobre um projecto, programa ou acção de uma empresa ou organização, utilizando uma abordagem qualitativa de pesquisa. Também é um formato comum nos cursos de especialização.



8.1.6 Pesquisa-se outros TFCs, artigos, dissertações e teses que tratam sobre o seu objecto de pesquisa

Antes de se começar a desenvolver ideias e soluções é necessário fazer levantamento de informações. Os principais lugares onde se pode encontrar material para o TFC são:

1. Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP)
2. B-on - Biblioteca do Conhecimento Online
3. Repositório Institucional da Universidade de Lisboa (Ulisboa)
4. Repositório Científico da Universidade do Porto (UP)
5. Repositório Científico da Universidade de Coimbra (UC)
6. Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)
7. Google Académico
8. Portal de Periódicos da CAPES
9. SciELO

8.1.7. Estabelece-se um cronograma de TFC

Um cronograma de TFC deve prever, no mínimo, as seguintes etapas:

Determinação dos objectivos e hipóteses da pesquisa;

Definição da metodologia e do instrumento de colecta de dados;

Leitura de bibliografia e realização de resumos;

Desenvolvimento da revisão bibliográfica;

Colecta de dados;

Análise e interpretação dos dados;

Redacção final do TFC;

Revisão das normas de escrita ortográfica;

Revisão do orientador;

Realização dos ajustes apontados pelo orientador;

Apresentação para a Defesa.

8.1.7. Estabelece-se um cronograma de TFC

- Geralmente, estudantes têm seis meses para entregar o TFC. Para não se perder com os prazos, o ideal é fazer um cronograma de pesquisa "de trás para frente".
- Começar pela data prevista para a defesa do TFC e dividir as tarefas entre os meses anteriores.
- Se for apresentar o seu trabalho em Novembro, por exemplo, dedique Outubro e Setembro para a redacção; Agosto para análise dos dados; Julho, Junho para a colecta; e Maio para buscar referências bibliográficas e fazer síntese e organização das informações (resumos).



8.1.8 Faz-se um Resumo



Geralmente, um resumo é composto por três partes principais:



Os resumos podem ser feitos de diversas maneiras, como em forma de fichas físicas, documentos digitais ou notas organizadas em *softwares* específicos para esse fim.

Identificação da fonte: Inclui título, autor, ano, editora e outros dados relevantes.

Resumo ou síntese: Resume as ideias e argumentos principais do texto de forma clara e sucinta.

Comentários ou análise pessoal: Permite ao estudante acrescentar reflexões ou críticas para aprofundar o entendimento do tema.

8.2. Planeia-se o que se vai escrever de acordo com a estrutura do TFC (I)

Antes de iniciar a escrita, é necessário fazer um planeamento do conteúdo do seu TFC a partir da estrutura obrigatória prevista pelas Normas.

A estrutura do TFC deve conter os seguintes elementos:

Elementos pré-textuais

- Capa;
- Folha de rosto;
- Folha de aprovação (após a apresentação do TFC, na entrega da versão final);
- Agradecimentos;
- Resumo;
- Sumário
- Lista de abreviaturas, siglas, tabelas, gráficos e imagens, quando houver.

8.2. Planeia-se o que se vai escrever de acordo com a estrutura do TFC (II)

- **Elementos textuais**
 - Introdução;
 - Desenvolvimento (este elemento abrange os capítulos do TFC);
 - Conclusão.
- **Elementos pós-textuais**
 - Referências bibliográficas;
 - Apêndices;
 - Anexos.

8.3. Técnicas de escrita

Algumas regras:

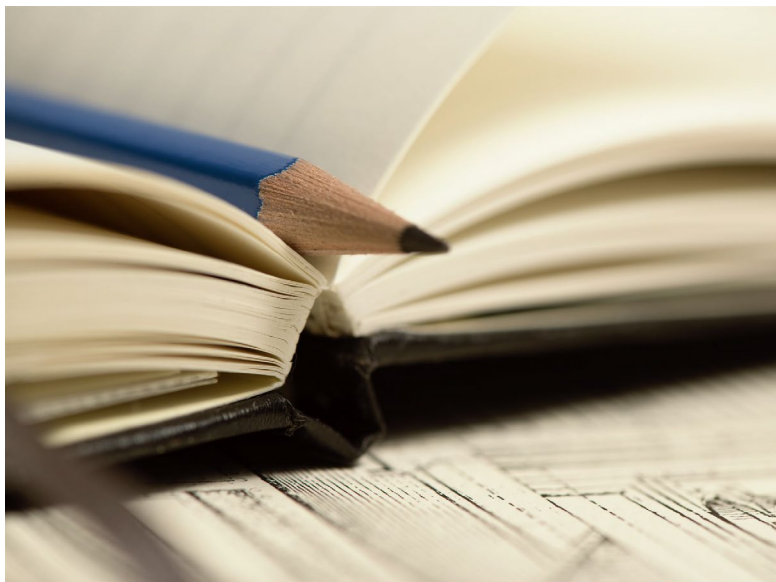
1. Utilizar uma **linguagem clara e gramaticalmente correcta**: não ter discrepâncias nos tempos verbais, não ter discordâncias entre sujeito e verbo, ter cuidado com a utilização de adjectivos, evitar utilizar muitos complementos (directos, indirectos, de lugar, etc.)
2. Ter cuidado com os **verbos** que utilizamos (crenças, percepções, sentimentos)
3. Escrever frases curtas
4. Frases organizadas em **parágrafos**. Estes devem ser bem delimitados e representar apenas uma ideia
5. Ter cuidado com o seu **tamanho, vocabulário e conexões** entre eles (evitar que excedam seis ou sete linhas)

8.3. Técnicas de escrita

Algumas regras:

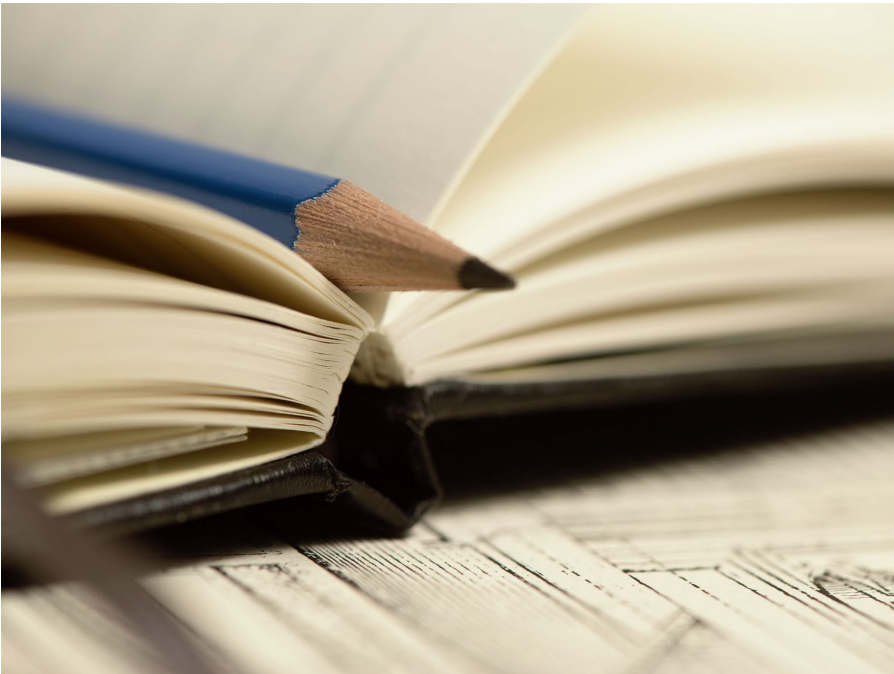
6. Usar de forma adequada a terminologia científica
7. Procurar colocar o **sujeito** na frase tão cedo quanto possível
8. Procurar **não repetir palavras** na mesma frase. Procurar palavras sinónimas
9. Preferencialmente utilizar a **voz activa**
10. Ter cuidado com a **pontuação**
11. Ler, **ler e reler** e dar a ler
12. Ler em **voz alta**

8.4 Linguagem gramaticalmente correcta (I)



- **Correcta:** "O engenheiro projectou um sistema de amortecimento eficaz para reduzir as vibrações da máquina."
- **Incorrecta:** "O engenheiro projectou um sistema de amortecimentos eficaz para reduzir as vibração da máquina."
- **Correcta:** "Os testes de resistência do material foram realizados de acordo com os padrões internacionais."
- **Incorrecta:** "Os testes de resistência do material foram realizados de acordo com os padrão internacional".
- **Correcta:** "A análise de elementos finitos ajudou a otimizar a estrutura do veículo, aumentando sua resistência e reduzindo o peso."
- **Incorrecta:** "A análise de elemento finito ajudou a otimizar a estrutura do veículo, aumentando seu resistência e reduzindo o peso."

8.4 Linguagem gramaticalmente correcta (II)



- **Correcta:** "O novo motor alcançou uma eficiência energética significativamente maior em comparação com o modelo anterior."
- **Incorrecta:** "O novo motor alcançou eficiências energéticas significativamente maior em comparação com o modelo anteriores."
- **Correcta:** "O sistema de refrigeração foi projectado para garantir uma dissipação adequada de calor durante o funcionamento do equipamento."
- **Incorrecta:** "O sistema de refrigeração foi projectada para garantir uma dissipação adequado de calor durante o funcionamento do equipamento."



8.4.1 Linguagem clara

- ✓ **Não Claro:** "A peça deve ser fixada com parafusos de tamanho médio."
- ✓ **Claro:** "A peça deve ser fixada com quatro parafusos de aço inoxidável de 6 mm de diâmetro."
- ✓ **Não Claro:** "Ajuste o motor de acordo com as especificações."
- ✓ **Claro:** "O torque do motor deve ser ajustado para 50 Nm conforme as especificações do fabricante."
- ✓ **Não Claro:** "Instale o sensor de temperatura longe o suficiente do calor."
- ✓ **Claro:** "O sensor de temperatura deve ser instalado a uma distância mínima de 10 cm da fonte de calor."
- ✓ **Não Claro:** "Não exceda a pressão recomendada no sistema hidráulico."
- ✓ **Claro:** "A pressão de trabalho do sistema hidráulico não deve exceder 200 bar para evitar danos nos componentes."
- ✓ **Não Claro:** "Mantenha o fluido refrigerante em boas condições."
- ✓ **Claro:** "O fluido refrigerante deve ser trocado a cada 6 meses para garantir o desempenho adequado do sistema de ar condicionado."

8.4.1. Complemento Directo

Em vez de se usar um complemento directo, reestrutura-se a frase para que o verbo não exija um complemento. Por exemplo:

- Original: "Pedro comprou um livro."
- Sem complemento directo: "Pedro fez uma compra de um livro."

Uso de verbos intransitivos:

- Opta-se por verbos que não exijam um complemento directo. Por exemplo:
- Original: "Maria fez o trabalho."
- Sem complemento directo: "Maria trabalhou".

Substituição por expressões nominais:

- Substitui-se o complemento directo por uma expressão nominal que não seja um objecto directo do verbo. Por exemplo:
- Original: "Ela assistiu o filme."
- Sem complemento directo: "Ela assistiu à exibição do filme."

8.4.1. Complemento Directo

Reestruturação da frase:

- Em vez de usar um complemento indirecto, reestrutura-se a frase para eliminar a necessidade desse tipo de complemento. Por exemplo:
- Original: "Ela deu um presente para sua mãe".
- Sem complemento indirecto: "Ela deu um presente à sua mãe."

Uso de preposições diferentes:

- Substitui-se a preposição que introduz o complemento indirecto por uma preposição diferente que não exija esse tipo de complemento. Por exemplo:
- Original: "Ele escreveu uma carta para seu amigo".
- Sem complemento indirecto: "Ele escreveu uma carta a seu amigo."

Substituição por expressões nominais:

- Transforme o complemento indirecto em uma expressão nominal. Por exemplo:
- Original: "Ela falou com o gerente".
- Sem complemento indirecto: "Ela teve uma conversa com o gerente."

8.4.1 Voz activa e voz passiva

"O engenheiro projectou o sistema de suspensão do veículo."

- Nesta frase, o sujeito (o engenheiro) realiza a acção (projectar) sobre o objecto (o sistema de suspensão).

"O sistema de suspensão do veículo foi projectado pelo engenheiro."

- Nesta frase, o objecto da frase na voz activa (o sistema de suspensão do veículo) torna-se o sujeito na voz passiva, e o sujeito da frase na voz activa (o engenheiro) é introduzido com a preposição "pelo".

"O mecânico conserta o motor avariado do carro."

- O sujeito (o mecânico) realiza a acção (consertar) sobre o objecto (o motor avariado do carro).

"O motor avariado do carro foi consertado pelo mecânico."

- Nesta frase, o objecto da frase na voz activa (o motor avariado do carro) torna-se o sujeito na voz passiva, e o sujeito da frase na voz activa (o mecânico) é introduzido com a preposição "pelo".

