



# **O TRABALHO CIENTÍFICO NA METODOLOGIA CIENTÍFICA**

**José Imaña-Encinas  
Otacílio Antunes Santana**

**2019**



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA  
DEPTO. ENGENHARIA FLORESTAL

# O TRABALHO CIENTÍFICO NA METODOLOGIA CIENTÍFICA

*José Imaña-Encinas*  
*Otacílio Antunes Santana*

2019



**Universidade de Brasília**  
Departamento de Engenharia Florestal

Copyright © 2019 by José Imaña-Encinas  
Universidade de Brasília – 2019  
1ª edição digital: 2019

O total ou parte desta obra poderá ser reproduzida  
desde que fosse citada correspondentemente

FICHA CATALOGRÁFICA elaborada pela BCE

I31

Imaña-Encinas, José

O trabalho científico na metodologia científica / José Imaña-Encinas, Otacílio Antunes Santana. – Brasília : Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal. 2019.

22p.

1. Iniciação científica. 2. Redação técnica. 3. Estrutura científica. I. Santana, Otacílio Antunes. II. Título.

CDU – 001.8

Patrocinador



*Fundação de Tecnologia Florestal e Geoprocessamento*

Brasília, DF  
Abril de 2019

## **TABELA DE CONTEÚDO**

1	Introdução	1
2	Método científico	1
2.1	Tipos de conhecimento	3
3	A ciência	4
3.1	Evolução da ciência	4
3.2	Neutralidade científica	6
4	Métodos de pesquisa	7
5	Tipos de pesquisa	8
6	Fases para o desenvolvimento de um projeto de pesquisa	8
7	Tipos de trabalhos científicos	13
8	Normas de redação técnica-científica	14
9	Estrutura do trabalho científico	17
10	Bibliografia consultada	21

## **1. INTRODUÇÃO**

O despertar da curiosidade é o primeiro incentivo à pesquisa. Para ser curioso, o pesquisador ou investigador não precisa ser cientista e nem dominar o método acadêmico. Senão, o que dizer do saber popular? Ele foi transmitido através de gerações por meio da informação oral. Dizer a um cientista que o dia de lua nova é a mais apropriado para o corte da madeira beira ao absurdo. Diria o pesquisador que tal afirmação não tem nenhum valor, pelo simples fato de não ter sido demonstrado cientificamente.

Dentre as razões que determinam a realização de um trabalho científico, se destacam principalmente duas: aquelas de ordem intelectual e as de ordem prática. As primeiras relacionam-se ao imenso desejo de conhecer, que sintetiza à paixão. As de ordem prática, se referem à necessidade de fazer algo de maneira mais eficiente, que se resume a uma ação ou atividade prática.

Nessa filosofia, a disciplina de *metodologia científica* transformou várias áreas da ciência, fornecendo princípios e ferramentas fundamentais para os pertinentes trabalhos de pesquisa e correspondente experimentação, tornando de forma mais objetiva e prática o planejamento, a realização e a publicação da pesquisa correspondente.

No presente manuscrito, tentar-se-á expor conceitos básicos do trabalho científico na filosofia da metodologia da pesquisa, por meio de exemplos de situações que poderiam ser apresentados em trabalhos da pesquisa técnico-acadêmica.

## **2. MÉTODO CIENTÍFICO**

A literatura registra vários conceitos do método científico (Barros et al 2014, Cervo et al 2007, Marconi e Lakatos 2005), porém, nenhum consensual. O ponto de partida da pesquisa radica no problema que se deverá

definir, examinar, avaliar, analisar, criteriosamente, para depois ser interpretada e oferecer posteriormente uma consistente resposta.

O fundamento da pesquisa está conseqüentemente na busca do conhecimento. Esta indagação engloba uma série de etapas, e é regida por normas, instrumentos e procedimentos, utilizados com o intuito de descobrir a verdade dos fatos, e é conhecido como o método científico. A ciência com esses procedimentos de investigação científica estabelece a pertinente metodologia de investigação científica.

Conhecer é basicamente, incorporar um conceito novo, ou original, sobre um fato ou fenômeno qualquer. O conhecimento não nasce do vazio e sim das experiências que se acumulam na vida cotidiana, através de experiências, dos relacionamentos interpessoais e das leituras de livros e artigos diversos.

Entre todos os seres vivos só os humanos são os únicos capazes de criar e transformar o conhecimento; são os únicos capazes de aplicar o que se aprende, por diversos meios. Numa situação de mudança do conhecimento, são os únicos capazes de criar um sistema de símbolos, como a linguagem, e com ele registrar próprias experiências e passa-los para outros seres humanos. Essa característica é o que permite dizer que os humanos são diferentes de qualquer animal. Ao criar um sistema de símbolos, através da evolução, a espécie humana fomentou os procedimentos do pensar e, por conseqüência, a ordenação e a previsão dos fenômenos que regem a natureza. O ser humano tem conseqüentemente capacidade de pensar. Esta característica permite que os seres humanos sejam capazes de refletir sobre o significado de suas próprias experiências. Assim sendo, é capaz de efetuar novas descobertas e de transmiti-las a seus descendentes. Nesse contexto, pode-se classificar diferentes tipos de conhecimentos. Porém não todas as pessoas têm características e condições de poderem ser pesquisadores, para tanto é preciso adquirir conhecimentos básicos que permitam estruturar pensamentos lógicos sequenciais para um início da atividade de pesquisador acadêmico.

## **2.1 – Tipos de Conhecimento**

O conhecimento empírico, também é conhecido como conhecimento vulgar ou de senso comum. É o conhecimento obtido ao acaso, após inúmeras tentativas. Em sua definição é o conhecimento adquirido através de ações não planejadas. Como exemplo se tem: a chave está emperrando na fechadura e, de tanto experimentar em abrir a porta, se acaba por descobrir (conhecer) um jeitinho de girar a chave sem emperrar.

O conhecimento filosófico é fruto e resultado do raciocínio e da reflexão humana. É um conhecimento especulativo sobre fenômenos, gerando conceitos subjetivos. Busca dar sentido aos fenômenos gerais do universo, ultrapassando os limites formais da ciência. Exemplo deste tipo de conhecimento: o homem é a ponte entre o animal e o além-homem (Friedrich Nietzsche)

O conhecimento teológico se refere ao revelado pela fé divina ou crença religiosa. Não pode, por sua origem, ser confirmado ou negado. Depende da formação moral e das crenças de cada indivíduo. Como exemplo se tem: acreditar que alguém foi curado por um milagre; ou acreditar em algo sobre natural; acreditar na reencarnação, no espírito etc.

O conhecimento científico é racional, sistemático, exato e verificável da realidade. Sua origem está nos procedimentos de verificação fundamentada na metodologia científica (Appolinário 2011). Pode-se então confirmar que o conhecimento científico: é racional e objetivo; atém-se a fatos; transcende aos fatos; é analítico; requer exatidão e clareza; é comunicável; é verificável; depende de investigação metódica; procura e aplica leis; é explicativo; pode fazer predições, é aberto e é útil. Exemplo: descobrir um produto químico que evite determinada doença nas árvores; descobrir como se dá a transpiração vegetal; descobrir como fixar sem prego um mármore numa parede lisa; descobrir como se produz a transferência do som em águas profundas, etc.

### **3. A CIÊNCIA**

A evolução humana corresponde ao desenvolvimento de sua inteligência. Sendo assim, se pode definir três níveis de desenvolvimento da inteligência desde o surgimento dos primeiros homínidos: o medo, o misticismo e a ciência.

Os seres humanos pré-históricos não conseguiam entender os fenômenos da natureza. Por este motivo, suas reações eram sempre de medo: tinham medo das tempestades e do desconhecido. Como não conseguiram compreender o que se passava diante deles, não lhes restava alternativa senão o medo e o espanto daquilo que presenciavam.

Num segundo momento aparece o misticismo, quando a inteligência humana evoluiu do medo para a tentativa de explicação dos fenômenos através do pensamento mágico, das crenças e das superstições. Nessa evolução se tentava explicar o que viam. Assim, as tempestades podiam ser fruto de uma ira divina, a boa colheita da benevolência dos mitos, as desgraças ou as fortunas da relação do humano com o mágico.

Como as explicações mágicas não bastavam para compreender os fenômenos, os pensamentos finalmente evoluíram para a busca de respostas através de caminhos e observações que pudessem ser comprovados. Desta forma, nasceu o conhecimento científico na ciência metódica, que procura sempre manter uma aproximação com a lógica.

#### **3.1 - Evolução da Ciência**

Os egípcios tinham desenvolvido um saber técnico muito evoluído, principalmente nas áreas de matemática, geometria e medicina. Porém os gregos foram provavelmente os primeiros a buscar o saber que não tivesse, necessariamente, uma relação com atividades de utilização prática, tendo neles a preocupação da criação da filosofia (*filo* = amigo, *sóphos* = saber), em sua definição etimológica quer dizer *amigo do saber*. Se procurava e



ainda se mantem o conceito da filosofia, de buscar ou conhecer o porquê e o para que, de tudo o que se pudesse pensar.

A busca do conhecimento sempre teve uma forte influência de crenças e dogmas religiosos. Na idade média, a igreja católica serviu de marco referencial para praticamente todas as ideias discutidas na época. A população não participava do saber, já que os documentos para consulta estavam de uso exclusivo nos mosteiros das ordens religiosas.

Foi praticamente no período do renascimento, aproximadamente entre os séculos XV e XVI (anos 1400 e 1500) que, segundo alguns historiadores, os seres humanos retomaram o prazer de pensar e produzir o conhecimento através das ideias. Neste período as artes, de uma forma geral, tomaram um impulso significativo. Neste período, Michelangelo Buonarrote esculpiu a estátua de David e pintou o teto da capela sistina, na Itália; Thomas Morus escreveu a obra A Utopia. Utopia é um termo que deriva do grego onde *u = não*, *topos = lugar* e quer dizer *em nenhum lugar*. Tomaso Campanella escreveu A Cidade do Sol; Francis Bacon, A Nova Atlântica; Voltaire, Micrômegas, caracterizando um pensamento não descritivo da realidade, mas criador de uma realidade ideal, do dever ser.

Nos séculos XVII e XVIII (anos 1600 e 1700), a burguesia assumiu uma característica própria de pensamento, tendendo para um processo que tivesse imediata utilização prática. Com isso surgiu o iluminismo, corrente filosófica que propôs "*a luz da razão sobre as trevas dos dogmas religiosos*". O pensador René Descartes tentou mostrar ser a razão da essência dos seres humanos, surgindo a célebre frase "*penso, logo existo*". No aspecto político, o movimento iluminista expressou-se pela necessidade de o povo escolher seus governantes através de livre vontade popular. Neste período é que ocorreu a revolução francesa, em 1789.

De todo esse processo histórico é que surgiu o método científico como uma tentativa de organizar o pensamento, para se chegar ao patamar mais adequado de conhecer, entender e controlar a natureza. Finalizando o período do Renascimento, Francis Bacon pregava o método indutivo como meio de se produzir o conhecimento. Este método entendia o conhecimento como o

resultado de experimentações contínuas e do aprofundamento do conhecimento empírico. Por outro lado, através de seu discurso sobre o método, René Descartes defendeu o método dedutivo como aquele que possibilitaria a aquisição do conhecimento através da elaboração lógica de hipóteses e a busca de sua confirmação ou negação.

A igreja católica e o pensamento mágico cederam lugar a um processo denominado de "*laicização da sociedade*". Se a Igreja trazia até o fim da Idade Média a hegemonia dos estudos e da explicação dos fenômenos relacionados à vida, a ciência tomou a frente deste processo, fazendo da igreja e do pensamento religioso, a razão de ser dos estudos científicos.

No século XIX (anos 1800) a ciência passou a ter uma importância fundamental. Parecia que tudo só tinha explicação através da ciência. Como se o que não fosse científico não correspondesse à verdade. Nicolau Copérnico, Galileu Galilei, Giordano Bruno, entre outros, foram perseguidos pela igreja, em função de suas ideias sobre as coisas e os acontecimentos do mundo. O século XIX conseqüentemente serviu como referência para o desenvolvimento do conhecimento científico em todas as áreas. Na sociologia Augusto Comte desenvolveu sua explicação de sociedade, criando o Positivismo, vindo logo após outros pensadores; na Economia, Karl Marx procurou explicar as relações sociais através das questões econômicas, resultando no Materialismo-Dialético; Charles Darwin revolucionou a Antropologia, ferindo os dogmas sacralizados pela religião, com a Teoria da Hereditariedade das Espécies ou Teoria da Evolução. A ciência passou por tanto, a assumir uma posição quase que religiosa diante das explicações dos fenômenos sociais, biológicos, antropológicos, físicos e naturais.

### **3.2 - Neutralidade Científica**

Para se desenvolver uma análise desapaixonada de qualquer tema, é necessário que o pesquisador mantenha obrigatoriamente uma certa distância emocional do assunto abordado. Essa afirmação é na realidade questionável. Tome-se como exemplo um religioso, ao analisar a evolução histórica da sua igreja, será que poderá se manter afastado de sua própria história de vida?

Ou em sentido contrário, um pesquisador ateu abordar um tema religioso sem um conseqüente envolvimento ideológico nos caminhos de sua pesquisa?

Provavelmente a resposta seria não. Mas, ao mesmo tempo, a consciência desta realidade pode ao pesquisador prepara-lo para trabalhar esta variável, de forma que os resultados da pesquisa não sofram interferências além das esperadas. Se faz preciso que o pesquisador tenha plena consciência da possibilidade de interferência de sua formação moral, religiosa, cultural e de sua carga de valores para que os resultados da pesquisa não sejam influenciados por eles além do aceitável.

#### **4. MÉTODOS DE PESQUISA**

Oriundo da filosofia clássica grega, se tem o método dedutivo. Aristóteles foi seu principal proponente. O método dedutivo se fundamenta em três premissas: a maior delas consiste de uma afirmação universal. A segunda premissa se refere a um caso particular da premissa maior. Finalmente a terceira premissa é a pertinente conclusão.

Em sentido oposto, o método indutivo consiste na coleta de fatos específicos, que organizados conforme as leis da indução permitem chegar a certas inferências e generalizações.

Tanto o método dedutivo como o método indutivo, são duas concepções de raciocínios utilizados para a análise de uma informação, no sentido dela, ser válida ou não. O método dedutivo analisa o fato do maior para o menor, ou seja, de uma premissa geral para uma conclusão menor ou singular. Normalmente este método não produz novos conhecimentos. O método indutivo trabalha em direção contrária e suas conclusões podem produzir novos conhecimentos.

Nesse contexto, o método científico pode ter duas formas de pensamento: quando a dedução precede a indução, e a forma contrária.

## **5. TIPOS DE PESQUISA**

Quanto aos objetivos da pesquisa, pode-se diferenciar em pesquisa básica e aplicada. Pesquisa básica também conhecida como pura ou fundamental é a pesquisa formal, que considera generalizações, princípios e leis. Tem por meta o conhecimento pelo conhecimento. A pesquisa aplicada se caracteriza por seu interesse prático, isto é, que os resultados sejam aplicados ou utilizados imediatamente, na solução de problemas que ocorrem na realidade.

Quanto à forma de desenvolver uma pesquisa, pode ser histórica, descritiva e/ou experimental. A pesquisa histórica descreve o que era, sendo que seu processo se enfoca em quatro aspectos: investigação, registro, análise e interpretação de fatos ocorridos no passado, para, através de generalizações, compreender o presente e prever o futuro. A pesquisa descritiva delinea o que é, abordando também quatro aspectos: descrição, registro, análise e interpretação de fenômenos atuais objetivando o seu funcionamento no presente. A pesquisa experimental descreve o que será, quando há controle sobre os fatores de investigação, sendo que a sua importância se encontra nas relações de causa e efeito.

## **6. FASES PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM PROJETO DE PESQUISA**

Alguns procedimentos considerados fundamentais devem ser tratados criteriosamente no momento de estabelecer uma minuta de desenvolvimento de uma pesquisa (Ramos 2009). Dois princípios fundamentam a preparação de um projeto de pesquisa: a decisão de elaborar uma pesquisa e a especificação dos objetivos dessa pesquisa. Toda pesquisa deve ter um claro objetivo determinado para saber o que se vai procurar, e o que se pretende alcançar. Os objetivos podem ser intrínsecos ou extrínsecos, teóricos ou

práticos, gerais ou específicos, a curto ou a longo prazo. Devem basicamente responder as perguntas: por que, e para que se faz a pesquisa?

Decidida a realização da pesquisa, existe inicialmente a fase de preparação da própria pesquisa a se desenvolver. Inicialmente se deve definir em forma muito clara a seleção do tópico ou problema para a investigação, abordando os correspondentes objetivos específicos. Nessa fase se deve elaborar um esquema lógico e sequencial que permita auxiliar ao pesquisador em estabelecer uma abordagem mais objetiva do assunto a ser tratado, imprimindo uma ordem lógica do trabalho proposto. Todo assunto a ser tratado deve ser pelo pesquisador, bem conhecido e estudado, planejado, inclusive abordando com clareza a obtenção de possíveis recursos materiais, humanos e de tempo. Hoje quase que não existe a realização de uma pesquisa feita somente pelo pesquisador. Se recomenda trabalhar sempre em complementação de outros pesquisadores e pessoal técnico de apoio. Em relação a equipe de trabalho, se engloba o recrutamento e treinamento das pessoas selecionadas, a distribuição das tarefas ou funções pertinentes, as indicações de locais de trabalho e todo o equipamento necessário que será usado. Finalizando a fase de preparação do projeto ou proposta de pesquisa, é recomendado elaborar um levantamento de recursos e correspondente cronograma que deve incluir um orçamento bastante aproximado do montante dos recursos necessários. Um cronograma como tabela de MS-Excel, poderá auxiliar em forma efetiva a execução na realização da pesquisa em suas diferentes etapas. Um cronograma de atividades poderá responder as perguntas: quando e por quanto, certa atividade será desenvolvida.

Definido especificamente o assunto ou problema a ser considerado, uma segunda fase consistirá na execução da proposta de pesquisa. Uma próxima fase que deverá ser cuidadosamente elaborada, consiste na escolha clara e pontual do tema a ser tratado. Se deve selecionar um assunto de acordo com as inclinações, possibilidades, aptidões, disponibilidade e as tendências de quem se propõe a elaborar o trabalho de pesquisa. Não sempre é fácil encontrar e descrever o tema e o assunto que se deseja estudar e pesquisar, mais quando ainda não existe a experiência na metodologia

científica. Porém, após a decisão de desenvolver ou executar um projeto ou proposta de pesquisa, será necessário encontrar um objeto ou assunto de interesse pessoal que mereça ser investigado cientificamente e tenha condições de ser formulado e delimitado em função da metodologia científica. Nessa fase se faz necessário estabelecer uma ou as hipóteses para a problemática do trabalho correspondente. Escolhido o assunto ou tema da pesquisa e suas coerentes hipóteses, o pesquisador se enfrentará na problemática da execução correspondente. Nesse sentido o assunto deve ser exequível e adequado em termos tanto dos fatores externos quanto dos internos ou pessoais. Em outras palavras, o tema ou assunto a ser pesquisado deve ser compatível com a formação e a experiência do pesquisador, com sua disponibilidade de tempo, seu interesse e determinação para prosseguir e concluir satisfatoriamente com as atividades propostas apesar das dificuldades. Para tanto, o tema ou assunto a ser pesquisado deve ser preciso, bem determinado e específico.

Seguidamente se ingressa na fase comumente denominada de conhecimento do estado da arte. Corresponde a identificar, classificar e entender toda a informação sobre o assunto disponível em publicações. Nessa fase se identifica três possíveis procedimentos: a pesquisa documental, a pesquisa da informação por contatos diretos (comentários de pessoas) e a pesquisa bibliográfica. A pesquisa documental consiste na análise minuciosa de todas as fontes documentais, que podem ser divididas em fontes primárias: dados históricos, bibliográficos e estatísticos; informações, pesquisas e material cartográfico; arquivos, documentos e registros oficiais e particulares, e fontes secundárias correspondendo a informações recolhidas na imprensa e atualmente na internet. A pesquisa da informação por contatos diretos se refere aos relacionamentos diretos com pessoas e instituições de interesse, observações de pesquisas de campo ou de laboratório, que são realizadas e que podem fornecer dados ou sugerir possíveis fontes de informações úteis. Finalmente como principal procedimento se tem a pesquisa bibliográfica. Se concentra em um apanhado geral sobre os principais trabalhos já realizados, revestidos de importância, capazes de fornecer importantes e relevantes dados relacionados ao tema que será

desenvolvido. A pesquisa bibliográfica se deve concentrar no aprofundamento detalhado dos trabalhos correlatos ao assunto da pesquisa, publicados principalmente nos últimos anos. Caso o pesquisador encontrar um trabalho com os objetivos próximos aos definidos para a pesquisa proposta, o trabalho encontrado deve servir de parâmetro de comparação.

Na formulação da problemática a ser considerada, seja teórica ou prática, sua especificação deve ser feita em detalhes precisos e exatos. Nesse sentido, na formulação da problemática deve haver clareza e concisão no objetivo estabelecido, fato que facilitará a construção da hipótese central. A problemática deve ser formulada de forma interrogativa e delimitada as indagações das variáveis que irão a serem involucradas no estudo de possíveis relações entre si. A formulação da problemática requer de conhecimentos prévios do assunto, ao lado de uma imaginação criadora. O grau de detalhamento ou aprofundamento depende da importância dos objetivos e da eficácia das alternativas na sua possível solução. Os seguintes conceitos permitirão avaliar a problemática considerada: viabilidade para ser eficazmente resolvido através dos procedimentos de pesquisa, relevância significando ser capaz de trazer conhecimentos novos, novidade para estar adequado ao estágio atual da evolução científica, exiguidade para poder chegar a uma conclusão válida, e oportuno a fim de atender correspondentes interesses enunciados (Imaña-Encinas 1999). Nessa fase de definição do problema, é importante uma leitura intensa e dirigida como também uma troca constante de sugestões e ideias com especialistas e colegas. Definida a problemática e seus correspondentes processos de análise de dados, surge a pergunta final: a questão a ser investigada é um assunto de interesse científico? Uma questão é científica quando descreve a relação entre, pelo menos, dois fenômenos. Exemplo: dendrometria e comércio de madeira; idade das árvores e crescimento, etc. A relação entre os fenômenos escolhidos poderá ser testada mediante uma investigação sistemática, controlada e crítica e auferir interpretações pertinentes e correspondentes resultados. Nessa fase deve-se construir a pertinente hipótese. Hipótese é uma proposição que se faz na tentativa de verificar a validade de resposta existente para um problema. É uma suposição que antecede a constatação

dos fatos e tem como característica uma formulação provisória e nesse contexto deve ser testada para determinar a sua validade. Sua função é propor a explicação para certos fatos e ao mesmo tempo orientar a busca de certas informações. Os resultados da pesquisa deverão comprovar ou rejeitar as hipóteses estabelecidas.

Definida a problemática e a hipótese, deve-se indicar também as variáveis dependentes e independentes. Os dados a serem colhidos e selecionadas as variáveis e correspondentes parâmetros de cálculo, devem estar bem definidas, com muita clareza e objetividade e de forma operacional. Nessa fase se deve estabelecer o pertinente processo de coleta, sistematização e classificação dos dados que serão empregados, priorizando possíveis resultados (Veiga 2010, Carvalho 2012). Se torna imperiosa a necessidade de delimitar e estabelecer os limites da pesquisa, em relação ao assunto e a sua extensão, considerando fatores humanos, econômicos, materiais e equipamentos, e exiguidade de prazo. A seleção do instrumental metodológico está diretamente relacionada com o problema a ser estudado, dependendo entre outras coisas: da natureza dos fenômenos; do objeto da pesquisa; dos recursos financeiros; dos recursos humanos e outros elementos. Uma vez que os métodos e técnicas tenham sido selecionados, é preciso que seja feita uma prévia organização dos mesmos, incluindo, se necessário, testes de funcionamento para prevenir possíveis erros. Na fase da coleta dos dados da pesquisa considerando os instrumentos e técnicas selecionadas, se deve definir se os dados serão de coleta documental, de observações ou entrevistas. Muitas vezes será necessário de elaborar formulários de coleta de dados. Uma fase posterior consistirá na análise e interpretação dos dados coletados. Devem ficar muito bem explícitos os procedimentos que serão usados na análise e correspondente interpretação dos dados. Para concluir, a última fase ficará na redação do pertinente resultado da pesquisa e sua correspondente apresentação escrita.



## **7. TIPOS DE TRABALHOS CIENTÍFICOS**

A literatura registra seis tipos de trabalhos científicos: ensaio, artigo científico, nota técnica, revisão de literatura, informe e resenha de livro (Imaño-Encinas 1999), os quais são descritos resumidamente a seguir:

O ensaio é um escrito baseado num problema científico, ou num grupo de problemas de magnitude considerável. O propósito é tratar um problema maior tão definitivamente quanto possível. A apresentação poderá variar com o seu conteúdo, mas num grande número de vezes a ênfase é maior na teoria.

O artigo científico é um escrito baseado geralmente numa só investigação. Seu propósito é contribuir para o progresso da ciência e tecnologia. O artigo deve estar redigido de tal forma que um investigador interessado e em condições de desenvolver a pesquisa, baseando-se exclusivamente nas indicações que figuram no texto, possa reproduzir os procedimentos e obter os mesmos resultados com erros iguais ou inferiores ao limite superior indicado pelo autor. Além disso, o artigo deve permitir repetir e julgar as observações do autor, assim como verificar a exatidão das análises e deduções que permitiram ao autor chegar a suas conclusões.

A nota técnica é um escrito que proporciona informações de resultados preliminares ou de pesquisas em andamento.

A revisão de literatura é um escrito fundamental em uma análise do publicado, sobre um determinado assunto ou problema. Seu propósito é definir o estado atual desse assunto ou problema e avaliar a investigação feita até o momento de escrevê-la. Além de apresentar um processo histórico da problemática em questão, deve-se atualizá-la, colocando suas possíveis tendências futuras. Os livros em geral são revisões de literatura.

O informe é um escrito baseado na necessidade de saber o questionamento a respeito de um determinado assunto e seu estado atual. O

informe é mais usado como ferramenta de administração do que uma contribuição científica.

A resenha de livro é um escrito que se fundamenta em um conhecimento especializado do campo sobre o qual trata o livro. O tipo analítico de revisão deve manter um tom judicial e procurar avaliar os méritos do conteúdo do livro, no que diz respeito à sua seriedade científica.

## **8. NORMAS DE REDAÇÃO TÉCNICA CIENTÍFICA**

As atividades humanas e o contínuo e acelerado processo de desenvolvimento tecnológico, requer que a comunicação escrita acompanhe a essas necessidades. Todo trabalho científico tem a mesma finalidade, qual seja, a de transmitir informações a quem as deseje ou delas precise. Porém, no planejamento da redação do trabalho científico é necessário determinar com a maior clareza possível, não apenas o que se pretende comunicar, como também identificar com clareza o setor público ao qual essa informação ou esse trabalho poderá interessar. Identificar o público alvo significa saber de que forma deverá ser colocada a mensagem (Imaña-Encinas e Costa 1990).

A redação de um trabalho científico deve obedecer ao uso de uma linguagem correta, simples e ordenada. Ao escrever uma redação, deve-se empregar palavras e termos simples que evitem redundâncias ou termos pouco conhecidos. A ordem dos pensamentos e ideias deve fornecer uma leitura lógica e sequencial sem a necessidade de buscar o conteúdo já escrito. Ao escrever um trabalho científico, deve-se evitar possíveis interrogações ou dúvidas, objetivando-se com isso uma compreensão da informação, independentemente de seu conteúdo e tamanho. Os trabalhos de origem científica estruturados na forma de relatório ou trabalhos técnico – científicos devem obedecer às seguintes premissas básicas de redação: o documento deve primar pela clareza, concisão, coerência e precisão da informação que se pretende transmitir; não é recomendável iniciar as frases em forma de transição.; empregar sempre a expressão impessoal de escrita. Nunca utilizar

as 1<sup>as</sup> pessoas do singular e do plural (exemplo: eu observei ou nós observamos); e quando existirem ilustrações, contendo suas próprias legendas, faz-se necessário referenciá-las sucintamente no texto.

Em qualquer dos casos, seja livro, artigo, etc., o autor do trabalho científico deve planejar sua publicação, isto é, determinar com a maior precisão possível o que será comunicado e que tipo de público pretende atingir. Tratando-se de temas tecnológicos, florestais, agrícolas, biológicos ou ligados ao meio ambiente de um modo geral, podem ser identificados três grandes grupos de leitores: aqueles que pertencem ao setor técnico (níveis acadêmico, técnico médio e braçal), aqueles que pertencem ao setor político (níveis de decisão, execução e público em geral), e aqueles que pertencem ao setor econômico (níveis empresarial e administrativo).

A seguir são apresentadas as sete normas básicas da redação científica, destinadas fundamentalmente a todo tipo de trabalho de estrutura científica que poderá ser enviado para publicação (Imaña-Encinas 1999, Viegas 2007).

Primeira norma: simplicidade. O texto deve conter frases claras e simples. Deve-se evitar frases com mais de três linhas datilografadas. É importante o emprego de palavras e expressões comuns, de tal forma que o leitor não precise recorrer a dicionários. Quando forem utilizados termos técnicos pouco conhecidos, deve-se procurar definir previamente seus significados.

Segunda norma: brevidade. Aparentemente, existe uma tendência a empregar mais palavras e expressões do que necessário e repeti-las em uma sentença ou ideia duas ou mais vezes. Deve-se observar que cada parágrafo do texto contenha somente uma ideia, ficando assim desnecessária sua repetição, mesmo que com outras palavras, numa outra parte do trabalho.

Terceira norma: precisão. As ideias devem ser expressas de forma precisa e direta, sem rodeios nem rebuscamento de palavras. Uma mensagem mal escrita pode ocasionar uma compreensão errônea. Para lograr a precisão de uma frase ou parágrafo, deve-se procurar transmitir diretamente o assunto em questão.

Quarta norma: ordem. A ordem da escrita é o resultado da ordem das ideias. Procura-se desta forma não complicar essa ordem com pensamentos adicionais, que em vez de supostamente ajudar a compreensão, poderiam prejudica-la.

Quinta norma: rigorosidade. Quaisquer mensagens curtas ou compridas, simples ou complexas, deve estar completa em todas as suas partes, sem que possa faltar nada do essencial.

Sexta norma: oportunidade. Em igualdade de condições deve-se dar prioridade à mensagem mais oportuna, ou seja, à informação correta para o assunto em questão. Não existe melhor oportunidade do que oferecer uma informação válida no momento certo.

Sétima norma: atração. Uma mensagem clara, reunindo todas as qualidades de uma observação bem efetuada, sempre será atrativa. Um resultado sem margem a dúvidas e de efeito quase imediato, é o que o leitor normalmente solicita de um trabalho científico.

A apresentação limpa e bem estruturada de um trabalho científico resulta geralmente em uma leitura atenciosa do leitor. Nesse sentido, o trabalho científico escrito nas normas acima indicadas, deve obedecer às seguintes regras gerais:

- a) O artigo científico não tem um único estilo, o que interessa é a clareza, concisão e precisão da informação que será transmitida.
- b) Não é recomendável iniciar muitas orações com frases de transição, a fim de não debilitar a expressão e não produzir monotonia na leitura.

- c) Na redação técnica, recomenda-se o uso da forma impessoal de escrita.
- d) Um artigo científico deve ser avaliado quanto à sua apresentação, estrutura e redação. Por tanto, deve-se permitir que se faça uma revisão editorial do escrito.
- e) Um artigo científico não pode ser anônimo.
- f) Repetir palavras somente para reforçar conceitos e não utilizar metáforas.
- g) Evitar orações que contenham várias ideias principais, ou mais de 35-40 palavras.
- h) Evitar parágrafos com mais de 4-5 frases, ou com várias ideias diferentes.
- i) Quando existirem ilustrações, contendo suas próprias legendas, faz-se necessário referenciá-las sucintamente no texto.

## **9. ESTRUTURA DO TRABALHO CIENTÍFICO**

Concluído o trabalho de pesquisa, o seu correspondente histórico deverá estar plasmado em princípio num relatório técnico, onde estarão descritas detalhadamente todas as fases que foram indicadas anteriormente (Carvalho 2012). Esse relatório permitirá estruturar correspondentemente minuta de um trabalho científico que poderá ser enviado para alguma revista para sua publicação. Nesse sentido, se apresenta a seguir a estrutura clássica de um trabalho científico que poderá ser posteriormente um artigo publicado em pertinente período científico.

O trabalho científico deve seguir rigorosas normas de publicação, normas que estão descritas no pertinente periódico ou revista, onde será enviado o manuscrito. Com a finalidade de atender as normas de publicação, o trabalho científico identifica 8 elementos: título do trabalho, autor, resumo, introdução, material e métodos, resultados e discussão, conclusão e referências bibliográficas, que devem ser cuidadosamente descritos e estruturados.

O Título do trabalho deverá ser simples, de forma a abranger as finalidades do mesmo. Recomenda-se escrever o título em letras maiúsculas com um comprimento não maior que três linhas, evitando subtítulos. O título deve dar o maior destaque possível. Deve dar uma ideia exata do conteúdo do texto. O título deverá responder basicamente à seguinte pergunta: Qual é o problema?

Acompanhando o título, se deverá identificar o autor ou atores do manuscrito, com seus endereços de contato correspondente.

O Resumo também é conhecido erroneamente como sumário. O resumo deve ser escrito de forma impessoal e com o menor número de palavras possível, com no máximo de 200 a 250 palavras. O resumo deve mostrar apenas os resultados e a base da observação ou metodologia de trabalho empregada. Deve conter também as principais conclusões e recomendações. O resumo não deve conter gráficos, tabelas e referências bibliográficas. Como regra geral, o resumo não deverá ser maior que 5% do total do trabalho, devendo ser escrito de forma corrida em um só parágrafo. Se finaliza o resumo com a indicação de três a cinco palavras chaves, que não estejam no título, e ajudem a identificar os assuntos que foram tratados, além de servirem como termos de indexação do mesmo. A maioria dos periódicos de estrutura científica, solicitam que o resumo estivesse traduzido para a língua inglesa (abstract) junto com as palavras chaves (keywords).

No capítulo de Introdução faz-se a apresentação da obra, indicando a natureza do texto, os motivos que levaram à pesquisa, a importância, o caráter, a delimitação, a definição, etc. O autor expõe a natureza do problema, seu estado no começo das investigações, seus limites e estabelece os objetivos da pesquisa. A introdução deve apresentar um breve histórico atualizado da problemática (identificado no título), o que é de importância capital, pois indicará os motivos que levaram o técnico a elaborar o projeto. Se o projeto ou trabalho a ser desenvolvido está previsto dentro do plano de atividades da instituição, deve-se citar esse detalhe. Sua extensão deve ser proporcional ao corpo do trabalho, ou seja, esta não deverá ser maior que

aproximadamente 15% do total do trabalho. Em outras palavras, a introdução é tida como a propaganda do trabalho que se pretende mostrar, atraindo-se, desta forma, a atenção do leitor sobre o seu conteúdo. Neste item deverão ser detalhadas as pesquisas encontradas na literatura relacionadas com os assuntos do trabalho desenvolvido. A revisão bibliográfica deverá mostrar trabalhos relacionados com o problema da pesquisa desenvolvida, bem como mostrar o estado de conhecimento do autor com os assuntos tratados. Quanto maior e mais atualizada for esta revisão, mostrando sucintamente a relevância de cada uma das citações, maior será a evidência de que o autor é especialista no assunto e conhece profundamente essa problemática. A grande maioria das revistas especializadas sugere que a revisão bibliográfica faça parte da introdução. Recomenda-se ordenar as citações bibliográficas iniciando-se pela mais atual, em ordem decrescente. Deve-se citar literatura somente de autores que estão relacionados no trabalho. Pode-se citar frases de outros autores, somente quando se tratar de um fato muito relevante. A introdução no seu último parágrafo deverá conter a definição do assunto juntamente com o objetivo do trabalho, que deverá responder à pergunta: por que se fez o trabalho? O objetivo normalmente deve ser apresentado como hipótese da pesquisa.

No capítulo Material e Métodos, serão descritos detalhadamente os fatos e os pormenores da metodologia e procedimentos tecnológicos utilizados. Em outras palavras, deve responder à pergunta: *Como se fez o trabalho ou a pesquisa?* Essa descrição detalhada serve para dar validade ao trabalho. Deve ser feita de uma forma concisa e completa, assinalando-se onde o experimento ou trabalho realizou-se e como se desenvolveu. É importante mencionar o material empregado e suas condições de uso, bem como a pertinente metodologia desenvolvida. A finalidade do capítulo Material e Métodos é mostrar clara e transparentemente a metodologia empregada no trabalho. Nesse sentido qualquer outro profissional interessado nesse assunto, utilizando essa metodologia poderá repetir o experimento ou trabalho e chegar aos mesmos resultados. O capítulo Material e Métodos é considerado um disseminador do processo tecnológico, e o autor do

procedimento original será sempre citado na correspondente revisão bibliográfica.

Os Resultados devem ser considerados sob dois aspectos básicos, mostrar primeiro, a conclusão do processo em forma de texto descritivo, e o segundo, a representação e interpretação dos dados observados. Um gráfico ou uma tabela bem elaborada muitas vezes podem poupar muitas linhas de texto. A apresentação dos resultados obtidos deve permanecer em ordem de importância sem suposições ou recomendações. Este capítulo é muito importante pelo aporte de conhecimento significativo que o autor procura transmitir, bem como mostrar ao leitor a profundidade de conhecimentos extraídos a respeito do assunto trabalhado. Pode-se apresentar capítulos individualizados sobre *resultados e discussão desses resultados*, porém para um autor que estivesse iniciando na redação de trabalhos científicos não será fácil separar em capítulos individualizados. Nesse sentido, é possível que esses dois capítulos: resultados e discussão possam ficar num só. A discussão é a interpretação dos resultados, de suas possíveis causas e efeitos, esclarecimentos e comentários que correspondem à pergunta: *para que se fez o trabalho?* Neste item, as referências bibliográficas deverão ser citadas quando os resultados forem comparados ou relacionados com outros trabalhos.

As Conclusões e Recomendações correspondem ao item de mostrar o ponto essencial do trabalho, motivo pelo qual o mesmo foi desenvolvido. As conclusões devem ser apresentadas em forma clara, sucinta, concisa e em frases muito curtas, sem repetir resumidamente os resultados já apresentados. As conclusões referem-se especificamente ao responder o objetivo do trabalho. As recomendações são sugestões válidas para o caso específico do estudo em questão. Recomendações que deixam alguma margem de dúvida devem ser omitidas, sob a pena de invalidar o trabalho como um todo.



As Referências Bibliográficas se referem exclusivamente à literatura consultada e citada no texto. Para a referencição bibliográfica deve-se atender as próprias normas da revista na qual se pretende publicar o trabalho.

Os Anexos serão usados quando for estritamente necessário, a fim de oferecer mais informações detalhadas que não foram consideradas no corpo do trabalho. Fotografias, gráficos, tabelas, etc. deverão formar parte do trabalho apenas para acrescentar fatos fundamentais, necessários para a compreensão do trabalho.

## **10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

APPOLINÁRIO, F. Dicionário de metodologia científica: um guia para a produção do conhecimento científico. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 320 p. ISBN 8522454825

BARROS, A. J. da S.; LEHFELD, N. A. de S. Fundamentos de metodologia científica. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2014. 158 p. ISBN 9788576051565.

CARVALHO, M. C. M. de. Construindo o saber: metodologia científica: fundamentos e técnicas. 24. ed. São Paulo: Papirus, 2012. 224 p. ISBN 9788530809119.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. da. Metodologia científica. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 162 p. ISBN 9788576050476

IMAÑA-ENCINAS, J. Normas para apresentação do trabalho final de curso. Brasília: Universidade de Brasília, 1999. 21 p. (Comunicações Técnicas Florestais, 1). ISBN 8587599038.

IMAÑA-ENCINAS, J.; COSTA, A. F. da. O trabalho científico. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1990. 12 p.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005. 315 p.  
ISBN 9788522440153.

VEIGA, I. S. Linguagem científica e analogias e analogias formais: metodologia. Porto Alegre, RS: Clarinete, 2010. 116 p.  
ISBN 9788563829009.

VIEGAS, W. Fundamentos lógicos da metodologia científica. 3. ed. Brasília: Universidade de Brasília, 2007. 241 p.  
ISBN 9788523009311.

RAMOS, A. Metodologia da pesquisa científica: como uma monografia pode abrir o horizonte do conhecimento. São Paulo: Atlas, 2009. 246 p.  
ISBN 9788522454259