



Os autores solicitam a todos que respeitem seus Direitos Autorais e que ao utilizarem esta obra citem os seus nomes.

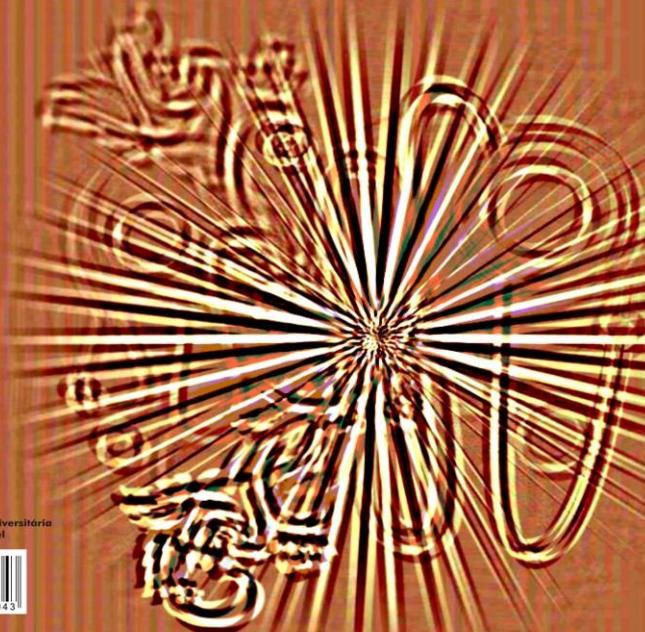
**METODOLOGIA DA PESQUISA CIENTÍFICA E
PRODUÇÃO DE TEXTOS PARA ENGENHARIA**

Maria Laura Gomes Silva da Luz | Luciana Bilhalva Corrêa
Carlos Alberto Silveira da Luz | Érico Ivan de Corrêa

METODOLOGIA DA PESQUISA CIENTÍFICA E PRODUÇÃO DE TEXTOS PARA ENGENHARIA

**Maria Laura Gomes Silva da Luz | Luciana Bilhalva Corrêa
Carlos Alberto Silveira da Luz | Érico Kunde Corrêa**


Editora e Gráfica Universitária
PREC - UFPel



**Os autores solicitam a todos que respeitem seus Direitos
Autorais e que ao utilizarem esta obra citem os seus nomes.**

Maria Laura Gomes Silva da Luz
Carlos Alberto Silveira da Luz
Luciara Bilhalva Corrêa
Érico Kunde Corrêa

**METODOLOGIA DA PESQUISA
CIENTÍFICA E PRODUÇÃO DE TEXTOS
PARA ENGENHARIA**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE ENGENHARIAS**

Pelotas - RS – 2012



Obra publicada pela Universidade Federal de Pelotas

Reitor: Prof. Dr. Antonio Cesar G. Borges

Vice-Reitor: Prof. Dr. Manoel Luiz Brenner de Moraes

Pró-Reitor de Extensão e Cultura: Prof. Dr. Gilberto de Lima Garcias

Pró-Reitor de Graduação: Prof. Dr. Cláudio Manoel da Cunha Duarte

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação: Prof. Dr. Manoel de Souza Maia

Pró-Reitor Administrativo: Prof. Dr. Luiz Ernani Gonçalves Ávila

Pró-Reitor de Planejamento e Desenvolvimento: Prof. Dr. Rogério Daltro Knuth

Pró-Reitor de Recursos Humanos: Admin. Roberta Trierweiler

Pró-Reitor de Infra-Estrutura: Prof. Renato Brasil Kourrowski

Pró-Reitora de Assuntos Estudantis: Assist. Social Carmen de Fátima de Mattos do Nascimento

CONSELHO EDITORIAL

Prof. Dra. Carla Rodrigues

Prof. Dr. Carlos Eduardo Wayne Nogueira

Prof. Dra. Cristina Maria Rosa

Prof. Dr. José Estevan Gaya

Prof. Dra. Flavia Fontana Fernandes

Prof. Dr. Luiz Alberto Brettas

Prof. Dra. Francisca Ferreira Michelon

Prof. Dr. Vitor Hugo Borba Manzke

Prof. Dra. Luciane Prado Kantorski

Prof. Dr. Volmar Geraldo da Silva Nunes

Prof. Dra. Vera Lucia Bobrowsky Prof. Dr. William Silva Barros



Editora e Gráfica Universitária

R Lobo da Costa, 447 – Pelotas, RS – CEP 96010-150

Fone/fax: (53) 3227 8411

e-mail: editora@ufpel.edu.br

Diretor da Editora e Gráfica Universitária: Prof. Dr. Volmar Geraldo da Silva Nunes

Gerência Operacional: Carlos Gilberto Costa da Silva

Impresso no Brasil

Edição: 2012

ISBN: 978-85-7192-904-3

Tiragem: 300 exemplares (versão digital)

Dados de catalogação na fonte:

Aline Herbstrith Batista – CRB 10/ 1737

M593 Metodologia da pesquisa científica e produção de textos para engenharia / Maria Laura Gomes Silva da Luz...[et al]. - Pelotas : Editora e Gráfica Universitária, 2012.
123 p.

1. Metodologia científica. 2. Artigos científicos. 3. Pesquisa científica. 4. Redação científica. I. Luz, Maria Laura Gomes Silva da. II. Luz, Carlos Alberto Silveira da. III. Corrêa, Luciara Bilhalva. IV. Corrêa, Érico Kunde.

CDD: 001.42

PREFÁCIO

Este livro foi elaborado para atender às necessidades dos alunos de graduação de Engenharia e tem por objetivo trabalhar com a metodologia usada nas diversas seções que fazem parte da leitura, da escrita e da apresentação de trabalhos científicos.

Foi confeccionado de forma muito objetiva e direta, como é característico da área das Engenharias.

Os assuntos tratados seguem uma ordem lógica, conforme se dá todo o processo de desenvolvimento de um trabalho científico, partindo dos passos iniciais, considerando o primeiro contato que um acadêmico tem com a Metodologia Científica para elaborar um trabalho científico.

Inicialmente, são apresentadas informações gerais de como gerar um trabalho científico, o método científico, para entendimento do que é e do que não é científico, e, tratando sobre a ética relacionada a todo o processo vinculado à produção de trabalhos científicos e sua publicação.

Depois, em cada capítulo, são desenvolvidos tópicos sobre cada etapa de criação e desenvolvimento do trabalho científico propriamente dito até sua publicação.

Este livro foi concebido como apoio para a disciplina de mesmo nome ministrada no Centro de Engenharias da Universidade Federal de Pelotas.

Os autores gostariam de deixar registrado o seu sincero agradecimento ao Acadêmico de Letras Rodrigo Bilhalva Moncks pela revisão de português do livro e ao Técnico Administrativo da Editora e Gráfica Universitária Gilnei Tavares pela arte gráfica da criação da capa do livro.

Os Autores

SUMÁRIO

	Página
CAPÍTULO 1 – A pesquisa científica.....	1
1.1 – Introdução.....	1
1.2 – Indicadores de produção científica.....	3
1.3 – Conceituando pesquisa científica.....	6
1.4 – Objetivos da pesquisa.....	7
1.5 – Plano de pesquisa.....	7
1.6 – O caminho da formação do pesquisador.....	10
1.7 – Perfil desejado do pesquisador.....	11
1.8 – Comunicando suas ideias.....	12
1.8.1 – Resumo simples.....	12
1.8.2 – Resumo expandido.....	12
1.8.3 – Artigo científico.....	13
1.8.4 – Relatório.....	14
1.9 – Buscas da informação.....	14
1.9.1 – Buscas na internet.....	15
CAPÍTULO 2 – O método científico.....	19
2.1 – Introdução.....	19
2.2 – O surgimento do método científico.....	22
2.3 – Os impedimentos para o avanço científico.....	31
2.4 – O método científico.....	33
2.4.1 – O que é conhecimento?.....	33
2.4.2 – O que é ciência?.....	34
2.4.3 – A evolução da ciência.....	34
2.4.4 – Conceito de ciência.....	35
2.4.5 – A visão de Popper.....	35
2.4.6 – Objetivo da ciência.....	36

	Página
2.4.7 – Os tipos de conhecimento.....	37
2.5 – Métodos científicos.....	38
2.5.1 – O método científico em cinco etapas.....	39
2.5.2 – Técnicas de pesquisa.....	41
2.6 – Formação do espírito científico.....	42
CAPÍTULO 3 – Ética na pesquisa.....	44
3.1 – O que é ética?.....	44
3.2 – Quem são os autores de uma pesquisa?.....	45
3.3 – Publicação do trabalho científico: compromisso ético.....	47
3.4 – Responsabilidades do autor.....	47
3.5 – Outras questões éticas.....	48
3.6 – Co-autoria.....	49
3.7 – Responsabilidades do revisor.....	49
3.8 – Responsabilidades do editor.....	50
3.9 – O esmero na redação científica.....	50
3.10 – Sobre o conflito de interesses.....	51
3.11 – Sobre as referências bibliográficas.....	52
3.12 – Código de ética profissional da engenharia.....	52
CAPÍTULO 4 – Leitura de trabalhos científicos.....	59
4.1 – Introdução.....	59
4.2 – Objetivos da leitura.....	59
4.3 – Material para leitura.....	60
4.4 – Aspectos fundamentais para a leitura proveitosa	60
4.4.1 – Para que sublinhar?.....	61
4.5 – Tipos de leitura.....	61
CAPÍTULO 5 – Confecção e fichas de revisão de artigos.....	65
5.1 – Introdução.....	65
5.2 – Fichamento.....	65
5.3 – Tipos de fichas.....	67
CAPÍTULO 6 – Redação de título, resumo e palavras-chave de artigo científico.....	69
6.1 – Introdução.....	69

	Página
6.2 – Título.....	69
6.3 – Autores.....	70
6.4 – Resumo.....	70
6.5 – Palavras-chave.....	71
CAPÍTULO 7 – Citações no texto científico.....	72
7.1 – Introdução.....	72
7.2 – Tipos de citação.....	73
7.3 – Sistemas de chamadas.....	74
7.4 – Citações.....	76
CAPÍTULO 8 – Confeção de Material e Métodos.....	78
8.1 – Introdução.....	78
8.2 – Confeção do item, Material e Métodos.....	78
CAPÍTULO 9 – Confeção de Resultados e Discussão e Conclusões.....	80
9.1 – Introdução.....	80
9.2 – Confeção do item Resultados e Discussão.....	80
9.3 – Confeção do item Conclusões.....	82
CAPÍTULO 10 – Confeção de lista de Referências...	83
10.1 – Introdução.....	83
10.2 – Generalidades.....	83
10.3 – Confeção da lista de Referências.....	84
10.4 – Tipos de entrada.....	85
10.5 – Formato das referências mais usadas.....	87
CAPÍTULO 11 – Avaliação crítica de artigos científicos.....	91
11.1 – Introdução.....	91
11.2 – Avaliação crítica de artigos científicos.....	91
CAPÍTULO 12 – Como apresentar um trabalho científico.....	94
12.1 – Introdução.....	94
12.2 – Preparo da apresentação.....	94
12.3 – Preparo dos <i>slides</i>	96
12.4 – A apresentação.....	97

	Página
12.5 – Como preparar um pôster para um evento científico.....	101
CAPÍTULO 13 – Redação de artigo científico.....	104
13.1 – Objetivos e importância.....	104
13.2 – Ética e profissionalismo.....	104
13.3 – Seleção da revista ou jornal.....	105
13.4 – Instruções aos autores.....	106
13.5 – Título.....	106
13.6 – Autores.....	106
13.7 – Resumo e <i>Abstract</i> (ou <i>Summary</i>).....	107
13.8 – Introdução.....	108
13.9 – Material e Métodos.....	108
13.10 – Resultados.....	109
13.11 – Discussão.....	110
13.12 – Conclusões.....	111
13.13 – Agradecimentos.....	112
13.14 – Citações e referências.....	112
13.15 – Tempo verbal.....	113
13.16 – Logística da submissão do artigo.....	113
13.17 – Revisões, revisores e editores.....	114
13.18 – Considerações finais.....	115
13.19 – Locais importantes de acesso digital de artigos científicos.....	116
REFERÊNCIAS.....	117
ANEXO I – Exemplo de Plano de Pesquisa.....	119

CAPÍTULO - 1

A PESQUISA CIENTÍFICA

1.1 – Introdução

Vivemos uma época singular para a humanidade, pela primeira vez ao longo dos mais de 200 mil anos de história do *Homo sapiens* sobre a face da Terra, temos mais pessoas vivendo em cidades, consumindo recursos naturais, do que em áreas rurais, tradicionalmente encarregadas de produzir alimentos. Neste contexto, os desenvolvimentos científicos e tecnológicos, acompanhados de processos de inovação e acumulação de aprendizado tornam-se cada vez mais estratégicos tanto para a economia, como para a almejada sustentabilidade de nossa sociedade. Assim, a pesquisa científica passa a ser entendida como um processo interativo entre universidades, empresas, instituições governamentais e associações de classe.

A pesquisa científica objetiva fundamentalmente contribuir para a evolução do conhecimento humano e desenvolvimento em todos os setores, inclusive na área das engenharias, sendo sistematicamente planejada e executada segundo rigorosos critérios de processamento das informações. Pode ser chamada de pesquisa científica se sua realização for objeto de investigação planejada, desenvolvida e redigida conforme normas metodológicas consagradas pela ciência. Os trabalhos de graduação e de pós-graduação, para serem considerados pesquisas científicas, devem produzir ciência, ou dela derivar, ou acompanhar seu modelo de tratamento. A pesquisa científica pode ser conceituada como um conjunto de procedimentos sistemáticos, baseado no raciocínio lógico, que tem por objetivo encontrar soluções para problemas propostos, mediante a utilização de métodos científicos.

Podemos dizer que pesquisar significa, de forma bem simples, procurar respostas para questionamentos propostos. Nesta linha de raciocínio, nosso país, além de um considerável percentual de analfabetos, possui um número ainda maior de “analfabetos científicos”, que além da dificuldade de compreensão do mundo em que vivem, não

compreendem as necessidades de transformá-lo para melhor. Assim, pode ser considerado analfabeto científico quem não compreende situações do cotidiano, tais como: o fato do leite derramar ao ferver e a água não; por que o sabão remove a sujeira ou por que este não faz espuma em água salobra; por que uma pedra é atraída para a terra de maneira diferente de uma pluma; por que no inverno as horas de sol são menores do que no verão ou por que quando é primavera no hemisfério sul é outono no hemisfério norte; por que quando produzimos uma muda de violeta a partir de uma folha estamos fazendo uma clonagem.

Propondo uma divisão inicialmente dicotômica para a ciência, em duas grandes categorias, podemos classificá-la em: formais e empíricas. As primeiras tratam de entidades ideais e de suas relações, sendo a Matemática e a Lógica Formal exemplos clássicos. As segundas tratam tanto de fatos como de processos, incluem-se nesta categoria ciências como a Física, a Química, a Biologia e a Psicologia. Neste sentido, podemos ainda dividir as ciências empíricas em naturais e sociais. Dentre as ciências naturais estão: a Física, a Química, a Astronomia e a Biologia. Dentre as ciências sociais estão: a Sociologia, a Antropologia, a Ciência Política, a Economia e a História.

Para iniciarmos uma pesquisa científica, podemos partir de três pré-requisitos básicos:

- a) conhecer bem e ter competência no assunto a ser pesquisado;
- b) ter acesso e dominar a amostra; e
- c) disponibilidade de recursos materiais e humanos para desenvolver a pesquisa.

Devemos também gostar do método científico e nos empolgar com o aprendizado que poderemos ter durante esse processo. A realização da pesquisa científica e a posterior publicação dos seus resultados em revista científica de impacto começam com a ideia brilhante que podemos ter a partir da pergunta de pesquisa que queremos responder. Por exemplo, se quisermos saber quais as características do efluente de determinada agroindústria para propormos um sistema de tratamento de dejetos, deveremos propor um trabalho científico para respondermos a essa questão.

Assim, pode-se considerar a ciência como uma forma de conhecimento objetivo, racional, sistemático, geral, verificável e falível. O conhecimento científico é objetivo porque descreve a realidade independentemente da vontade do pesquisador. É racional porque se

vale, sobretudo, da razão, e não da emoção ou sensação, para chegar a seus resultados. É sistemático porque se preocupa em construir sistemas de ideias organizadas racionalmente e em incluir os conhecimentos parciais em totalidades cada vez mais amplas. É geral porque seu interesse se dirige fundamentalmente à elaboração de leis ou normas gerais, que buscam explicar os mais diversos fenômenos. É verificável porque sempre possibilita demonstrar a veracidade das informações. Finalmente, é falível porque, ao contrário de outros sistemas de conhecimento elaborados pelo homem, reconhece sua própria capacidade de errar.

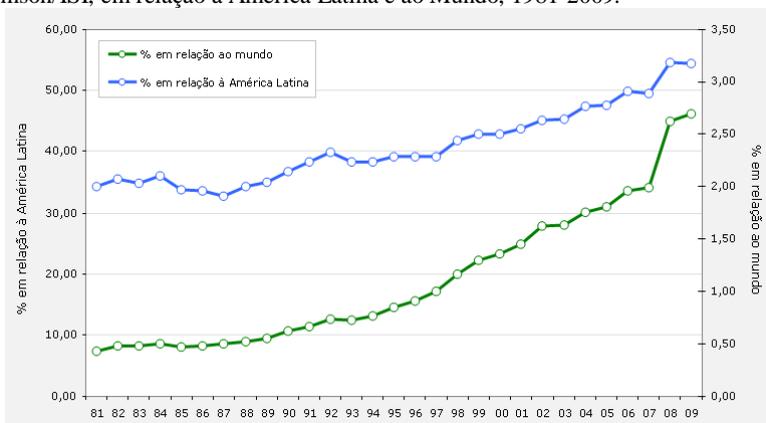
1.2 – Indicadores de produção científica

Com relação à pesquisa científica no Brasil e em decorrência da breve história da existência da universidade brasileira, convive-se, ainda hoje, com um baixo índice de doutores pesquisadores em nosso país, apesar da positiva evolução ocorrida nos últimos vinte anos, quando a pós-graduação brasileira passou de 1.005 doutores titulados em 1990, para a titulação anual de mais de 10.000 doutores em 2010. Contudo, se em países como Alemanha, Estados Unidos e Japão, o número de doutores representa 0,6% da população, no Brasil, este número cai para 0,09%, dado que vem ressaltar a necessidade de manter os investimentos na especialização de nossos cientistas. Ainda com relação à situação científica do Brasil, na Figura 1 são apresentados os dados referentes à publicação de artigos científicos em relação à América Latina e no cenário mundial. Cabe destacar que os dados demonstram uma melhora progressiva no desempenho de nosso país neste aspecto.

Nas Figuras 2 e 3 são apresentados os dados referentes a países com maior número absoluto e percentual de artigos publicados em periódicos científicos, respectivamente. Os Estados Unidos da América representam mais de 20% do total das publicações científicas, com 342.038 artigos publicados em 2009, seguidos por China em segundo lugar, Reino Unido em terceiro, Alemanha em quarto e Japão na quinta colocação. Nosso país ocupa um honroso décimo terceiro lugar, como único representante da América Latina. Por outro lado, na Tabela 1 são apresentados os valores percentuais de artigos brasileiros publicados em periódicos científicos, em relação ao mundo, por área do conhecimento,

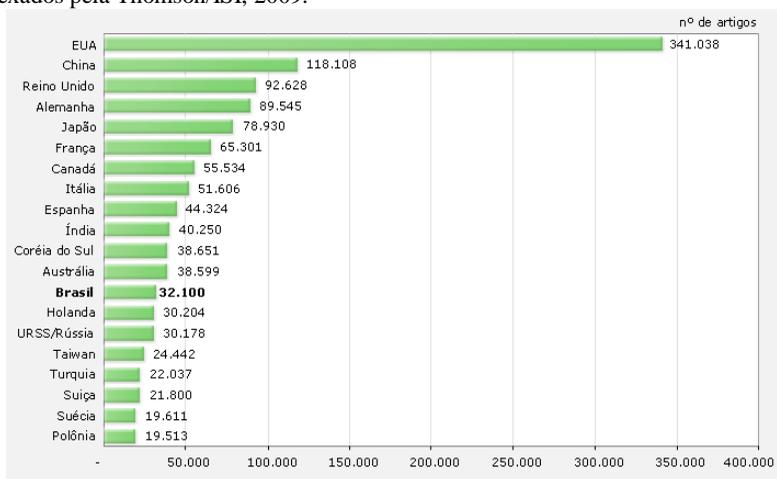
nos anos de 2007, 2008 e 2009. Observa-se que a área de maior expressão científica ainda é a de ciências agrárias, muito provavelmente como um reflexo da importância deste setor da economia em nosso país.

Figura 1.1 - Artigos brasileiros publicados em periódicos científicos indexados na Thomson/ISI, em relação à América Latina e ao Mundo, 1981-2009.



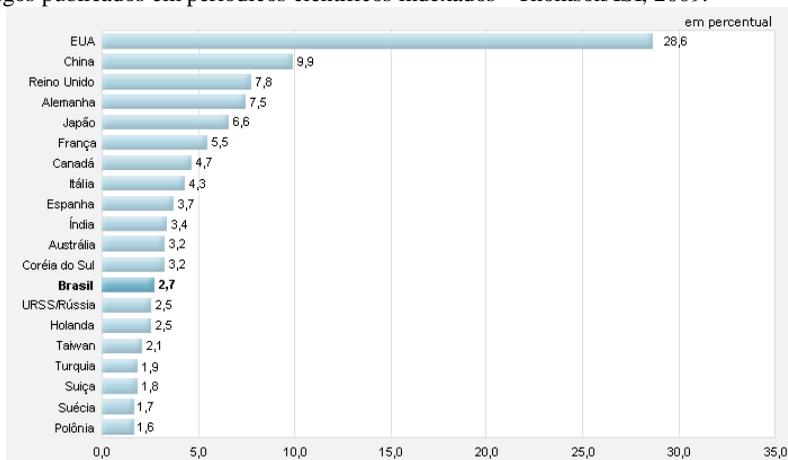
Fonte: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - 2010

Figura 1.2 - Países com maior número de artigos publicados em periódicos científicos indexados pela Thomson/ISI, 2009.



Fonte: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – 2010

Figura 1.3 - Países com maior participação percentual em relação ao total mundial de artigos publicados em periódicos científicos indexados - Thomson/ISI, 2009.



Fonte: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - 2010

Tabela 1. Percentual de artigos brasileiros publicados em periódicos científicos indexados pela Thomson/ISI, em relação ao mundo, por área do conhecimento, 2007/2009.

Grande área do conhecimento	% do Brasil em relação ao mundo		
	2007	2008	2009
Ciências Agrárias	4,07	9,59	9,89
Microbiologia	3,21	3,55	3,32
Ciências Sociais em geral	0,97	3,03	3,31
Ecologia/Meio Ambiente	2,71	2,89	3,01
Biologia e Bioquímica	2,16	2,56	2,82
Neurociências e Comportamentais	2,49	2,62	2,80
Clínica Médica	1,77	2,60	2,71
Imunologia	2,54	2,40	2,29
Biologia Molecular/Genética	1,76	2,46	2,27
Física	2,12	2,35	2,03
Química	1,75	1,95	1,95
Ciências Espaciais	2,20	2,16	1,89
Matemática	1,70	1,81	1,81
Multidisciplinar	0,89	1,77	1,76
Ciência dos Materiais	1,51	1,63	1,75
Geociências	1,39	1,56	1,67
Engenharia	1,40	1,60	1,50
Psicologia/Psiquiatria	0,88	1,53	1,46
Ciência da Computação	1,25	1,40	1,23
Economia e Negócios	0,51	0,70	0,86

Fonte: National Science Indicators (NSI) da Thomson Reuters Scientific INC (2011).

Diante do exposto, pode-se constatar que nosso país vem apresentando melhorias consideráveis na produção de conhecimento e formação de recursos humanos. Entretanto, ainda fazem-se necessários investimentos significativos e duradouros para o desenvolvimento da ciência e tecnologia, bem como a socialização do conhecimento produzido.

1.3 – Conceituando pesquisa científica

A definição de pesquisa varia de acordo com os autores. Para Goldenberg (1993), a pesquisa é um trabalho capaz de avançar o conhecimento; para Eco (1989), pesquisar é descobrir algo que ainda não foi dito; para Ruiz (1991) é a realização concreta de uma investigação planejada, desenvolvida e redigida de acordo com as normas da metodologia consagradas pela ciência.

De uma forma ampla, pesquisa é uma atividade organizada e cooperativa que tem suas próprias regras. Consiste num procedimento orientado, reflexivo e sistemático que permite descobrir novos indícios ou evidências na área de conhecimento.

Para ser desenvolvida deve-se conhecer o campo de pesquisa em que irá contribuir e suas particularidades, mediante uma busca exaustiva do “estado da arte”, referente ao assunto a ser investigado, por exemplo, uso de citações, estar atento sobre plágio, dentre muitos outros detalhes. O formato do produto da pesquisa pode resultar em teses, livros, artigos, cada um tendo suas próprias regras.

As bases para a realização da pesquisa foram instituídas no século XVI pelos pensadores e filósofos: Galileu Galilei (1564-1642), Francis Bacon (1561-1626) e René Descartes (1596-1650), autor da famosa frase: “Penso, logo existo”.

A pesquisa inicia-se a partir da curiosidade na observação do mundo. Esta observação curiosa gera então uma dúvida a respeito de algo que não conhecemos ou do qual duvidamos. A dúvida se expressa verbalmente por uma pergunta.

Da busca pela resposta pode surgir então uma pesquisa científica caso não seja encontrada uma resposta adequada ou que nos convença na literatura disponível.

1.4 – Objetivos da Pesquisa

O principal e mais nobre objetivo da pesquisa é fazer uma contribuição inovadora para a ciência. Para que isso ocorra, deve-se responder a uma pergunta de interesse para a comunidade científica ainda não respondida anteriormente, de relevância para o interesse social (caso de tecnologia). Portanto, a parte mais difícil é achar a pergunta certa!

Para gerar uma boa pesquisa é necessário pensar claramente, escrever claramente e, logicamente, ter uma boa ideia!

A atividade de pesquisa deve produzir uma contribuição inédita em sua área do conhecimento. Essa contribuição pode ser:

- Puramente teórica
- Baseada em teoria com base em experimentação
- Uma melhoria de técnicas e ou equipamentos existentes

Mas deve ter resultados que possam ser generalizados.

1.5 – Plano de pesquisa

Antes de se iniciar uma pesquisa, é necessário traçar um plano de pesquisa. Este plano é um resumo de tudo que se pretende fazer para, a partir de uma boa ideia de pesquisa, se atingir um resultado de valor científico.

Para trabalhar com pesquisa é necessário conhecer editores de texto, planilhas eletrônicas, *softwares* de estatística e dominar formatos de apresentação com uso de imagens. Antes de se iniciar uma pesquisa, é necessário traçar um plano de pesquisa.

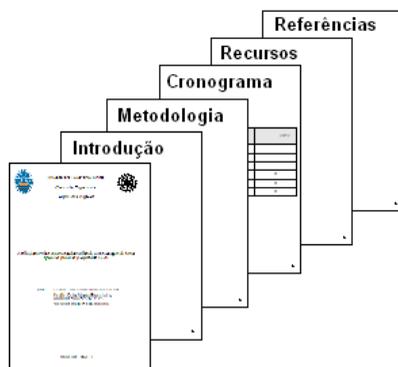
A revisão bibliográfica é a busca pelo conhecimento sobre tudo o que está escrito sobre o problema que se deseja investigar. Saber se há na literatura alguma resposta à sua pergunta, aquela que deu origem à ideia da pesquisa. Este é o primeiro passo antes de escrever o plano de pesquisa. Para tal é necessário o domínio de recursos da informática, como acessar a internet e *sites* de relevância na pesquisa, sabendo como colocar as palavras-chave de maneira adequada para retornarem os artigos e materiais bibliográficos para leitura. Esse material, após ser selecionado, deve ser armazenado de forma digital e organizado, quer no *hardware* do computador pessoal, quer nas “nuvens” da internet.

Esta pesquisa deve ser detalhada. O pesquisador iniciante não deve deixar de procurar em nenhuma base de dados ou *site* sobre o assunto para saber se a resposta à pergunta que motiva a pesquisa já foi respondida ou não. O acesso a esses *sites* e bases de dados relevantes dará credibilidade ao trabalho executado posteriormente, pois estará baseado em dados e artigos importantes na área da pesquisa em questão, uma vez que essas fontes serão as citações e constarão na sua lista de referências do trabalho que será executado.

O plano de pesquisa baseia-se nos itens a seguir e como mostra a Figura 1.4. No Anexo I é fornecido um exemplo de plano de pesquisa.

- Folha de rosto: deverá conter os dados gerais de identificação do projeto de pesquisa como nome da instituição, curso, título do trabalho, nome da equipe de trabalho, data.
- Capítulo introdutório: deve conter a caracterização clara do problema a ser investigado, com objetivos, justificativa e hipótese claramente definidos, delimitação do estudo e definição de termos, além de uma revisão preliminar da literatura com suas devidas citações.
- Detalhamento da metodologia a ser utilizada.
- Cronograma: geralmente é proposta na forma de um quadro.
- Recursos necessários: deve ficar explícito quem será a fonte de financiamento da pesquisa, seus custos, materiais e equipamentos necessários para sua realização.
- Lista de referências: montar esta lista, conforme a norma, de todas as fontes utilizadas e citadas no plano de pesquisa.

Figura 1.4 – Esquema de um plano de pesquisa



Os primeiros passos de uma pesquisa são: a) encontre uma área do conhecimento de seu interesse; b) desta área, identifique um tema plausível; c) levante indagações sobre este tema; d) defina uma abordagem racional para seu projeto.

Como ponto de partida são sugeridos alguns questionamentos como: Quais são as partes do seu tema? Qual o contexto do tema? Qual a importância do seu tema? Quem deu contribuições relevantes ao tema? Como outros autores abordaram o assunto? O que resta por investigar no tema?

A seguir, realizar leituras contínuas sobre o assunto da pesquisa. Ver Capítulo 4 sobre como proceder para uma boa leitura.

As fases da pesquisa são:

- escolha do tema
- elaboração do plano de trabalho
- identificação do material bibliográfico
- localização do material bibliográfico
- compilação do material bibliográfico
- fichamento das referências
- leitura, análise e interpretação das obras
- realização do experimento
- tabulação, interpretação dos resultados
- redação do trabalho
- publicação do trabalho.

A experiência acadêmica mostra que grande parte dos pesquisadores iniciantes da área das engenharias está focada na parte experimental de uma pesquisa; talvez por apreciarem a parte prática da mesma, deixando em segundo plano a redação e a publicação de suas descobertas. Isto implica em desperdício de tempo, falta de espírito científico e pouca publicação.

Os fenômenos da natureza geralmente não ocorrem de maneira ordenada, devido à variabilidade. A pesquisa é feita para descobrir as razões e a lógica dessa variabilidade, para esses fenômenos serem entendidos.

A partir desses raciocínios lógicos são formuladas as hipóteses que, se comprovadas, transformam-se em teorias que vêm explicar o caos aparente. Para testar as hipóteses, de forma a transformá-las em teorias, elabora-se o Projeto de Pesquisa adequado.

Um projeto ou plano de pesquisa tem itens que devem ser seguidos. Inicia-se com um título, que determina o tema da pesquisa. Poderá ou não possuir subtítulo, que restringe a abordagem do tema. A seguir vem a lista de autores e depois a introdução. A introdução geralmente é finalizada com os objetivos do trabalho, que podem ser divididos em objetivos gerais e específicos. Pode-se, ainda, elaborar justificativas para o trabalho e comentar sobre resultados esperados.

A próxima seção geralmente é intitulada “Material e Métodos”, podendo ser subdividida ou não.

Pode existir um item sobre Discussão do plano de execução do projeto.

Finaliza com as Referências que é a listagem de material científico utilizado na elaboração do plano.

1.6 – O caminho da formação do pesquisador

O caminho natural iniciado durante a graduação segue os seguintes passos:

- Iniciação científica – geralmente é uma atividade de 12 meses (144 horas aproximadamente), de acompanhamento de uma pesquisa, sob orientação de um professor/pesquisador.
- Aperfeiçoamento – normalmente são cursos com 6 meses de duração (cerca de 180 horas), com foco no treinamento em um assunto específico. Pode ser feito durante a graduação ou como pós-graduação.
- Especialização – são cursos de pós-graduação, ofertados por instituições, com carga horária mínima de 360 horas-aula e geralmente com 1 ano de duração. Pressupõem a defesa de um TCC (trabalho de conclusão de curso) ou monografia para obtenção da titulação. A monografia é um estudo científico de um tema bem determinado e limitado, que venha a contribuir com relevância à ciência.
- Mestrado Acadêmico - são cursos de pós-graduação, também ofertados por instituições, como Universidades, com carga horária mínima de 720 horas e geralmente com duração de 2 anos. O aluno cursa créditos de disciplinas e desenvolve uma dissertação de mestrado para obtenção da titulação. Existem modalidades onde o aluno pode desenvolver partes do seu trabalho em mais de uma instituição. Quando isso ocorre,

geralmente nomeia-se como “sanduíche”. Muitos mestrandos aproveitam a oportunidade para desenvolver parte de seus trabalhos em instituições de renome na área da dissertação, podendo, inclusive, ser no exterior. A dissertação é o resultado escrito do trabalho de pesquisa, com aprofundamento superior a uma monografia, para obtenção do grau de Mestre, por exigência do Parecer 977/65 do então Conselho Federal de Educação.

- Doutorado - são cursos de pós-graduação, também ofertados por instituições, como Universidades, com carga horária mínima de 1080 horas e geralmente com duração de 4 anos. O aluno cursa créditos de disciplinas e desenvolve uma tese de doutorado para obtenção da titulação. Esta tese, além de ser inédita, precisa versar sobre um tema inovador, na tentativa de abrir novos horizontes para aquela área de contribuição para a ciência. Alguns programas de doutorado permitem que o aluno curse créditos de mestrado, depois os de doutorado e que defenda só uma tese, a de doutorado, obtendo o título de doutor. A tese é um trabalho semelhante à dissertação, distinguindo-se pela efetiva contribuição na solução de problemas, e para o avanço científico na área em que o tema for tratado.

- Pós-doutorado – é uma atividade realizada por um pesquisador após concluir seu doutorado. Não prevê obtenção de créditos de disciplinas e sim o treinamento em uma área de pesquisa bem definida, como uma atualização, aprofundamento, aperfeiçoamento de uma área das que o pesquisador já atua na sua vida profissional. Tem duração de 1 ano a 1 ano e meio e está diretamente ligado ao desenvolvimento de pesquisa. Em teoria, um pesquisador poderá fazer quantos pós-doutorados desejar, cada vez se aprimorando mais na sua área de interesse.

1.7 – Perfil desejado do pesquisador

Existem certas características a serem trabalhadas em uma pessoa que a tornam um bom pesquisador. São elas: ter um interesse multidisciplinar; ser um bom leitor; ter boa bagagem teórica na área da pesquisa; possuir curiosidade investigativa; ser crítico; ter um bom conhecimento de idiomas; apresentar boa redação.

1.8 – Comunicando suas ideias

É importante que após concluir uma pesquisa seus resultados sejam divulgados. Nada adianta todo o esforço pessoal, técnico e investimento financeiro, se ninguém tiver acesso aos dados e fatos descobertos. Para contribuir com o avanço e o desenvolvimento é importante a produção do conhecimento e fundamentalmente sua socialização.

Existem várias formas de publicar resultados, dentre elas, as mais comuns são na forma de artigos para revistas científicas, pôsteres e apresentação oral em conferências, encontros, simpósios e congressos.

Uma publicação científica para pesquisadores iniciantes, geralmente é na forma de resumo simples ou expandido, para depois, em um segundo momento passar à confecção de um artigo científico, que requer um maior esforço e experiência na pesquisa.

1.8.1 – Resumo simples

É a forma de publicação mais simples. Geralmente utilizada em eventos como Simpósios, Encontros, Congressos e outros para inscrever trabalhos que serão apresentados na forma de pôster ou oral.

O evento, normalmente, fixa o número máximo de caracteres a serem utilizados, em torno de 2000, por exemplo, o que dá um bloco de texto digitado com cerca de 20 linhas e 300 palavras. O editor de textos faz esta contagem de palavras e caracteres automaticamente por um comando simples na barra de ferramentas.

1.8.2 – Resumo expandido

É outro formato de publicação simples, geralmente utilizado em eventos como Simpósios, Encontros, Congressos e outros para inscrever trabalhos mais completos que serão destinados à apresentação em pôster ou oral.

Este formato de resumo é feito em 4 páginas que constam dos itens:

- Preliminares: dados da instituição, título do trabalho, autores, titulação.

- Introdução: apresentação do assunto, revisão bibliográfica sucinta e objetivos do trabalho.
- Material e Métodos: explicação acerca da metodologia utilizada.
- Resultados e Discussão: avaliação dos resultados e comparação com outros resultados (se possível).
- Conclusões: dedução lógica e resumida, baseada no conjunto do texto discutido no item anterior.
- Referências: apresentação da lista de referências utilizada e citada ao longo deste resumo.

1.8.3 – Artigo científico

É uma das formas mais valorizadas de publicação de informações científicas obtidas através de pesquisas científicas.

O artigo científico é um texto que apresenta, discute e divulga as ideias, os métodos, as técnicas, os processos e os resultados de uma pesquisa científica, seja ela bibliográfica, documental, experimental ou de campo. Esta forma de apresentação científica difere de outros trabalhos científicos, como monografias, dissertações ou teses, pelo seu tamanho e forma de apresentação dos conteúdos. Sua publicação em revistas ou periódicos especializados é uma forma de divulgação do conhecimento produzido no meio científico e acadêmico.

O artigo científico apresenta de forma completa, porém sucinta, todos os procedimentos realizados na pesquisa, de modo a permitir que outros pesquisadores, repitam a experiência, confirmando ou não seus resultados, ou se baseiem neles, ampliando as discussões e o conhecimento sobre o assunto, inspirando novas pesquisas.

O formato é bastante dependente da revista ou periódico em questão. Cada revista publica suas próprias normas e condições para submissão de trabalhos por parte dos autores. Pode-se generalizar considerando que os artigos científicos da área das engenharias atualmente constam de cerca de 10 a 15 páginas e constam dos seguintes itens:

- Preliminares: título, autores, titulação, agradecimentos (opcional).
- Resumo seguido de palavras-chave, título traduzido (geralmente para o inglês), *Abstract* e *keywords* (que são traduções do resumo e das palavras-chave).

- Introdução: apresentação do assunto, revisão bibliográfica com citações, limitações, proposição, justificativa, geralmente finalizando com o objetivo do trabalho.
- Material e Métodos: exposição, explicação e demonstração do material e metodologia utilizados, geralmente tendo como último parágrafo ou parte final a metodologia relacionada à análise estatística utilizada.
- Resultados e Discussão: avaliação dos resultados, comparação com outros resultados mencionados na Introdução, confrontando ideias e dados (tabelas, gráficos), discutindo-os à luz da ciência.
- Conclusões: dedução lógica e resumida, baseada nos resultados obtidos, correspondendo sempre aos objetivos propostos para o trabalho em questão.
- Referências: lista de fontes que foram citadas ao longo do artigo.

1.8.4 – Relatório

É um texto narrativo, descritivo ou que apresenta a exposição de um evento qualquer observado, de uma prática ou de um conjunto de práticas, até mesmo de um objeto. Geralmente, são acompanhados de documentos demonstrativos, tais como: tabelas, gráficos, estatísticas, fotos e outros. Os relatórios estão geralmente relacionados às atividades práticas, de visitas técnicas, de viagens de estudo, de estágio e outros.

1.9 – Buscas da informação

Existem diferentes fontes e formas de obter os dados e o conhecimento necessário para realizar uma pesquisa científica. Inicialmente, as bibliotecas das instituições de ensino e pesquisa dispõem de livros, revistas, periódicos, compilação de referências, bases de dados de busca sobre incontáveis assuntos. Existem publicações de Associações, revistas científicas específicas, jornais especializados, órgãos governamentais que disponibilizam bancos de dados de informações como FAO, IBGE, dentre outros. Existem publicações de normas técnicas, procedimentos técnicos, químicos, outros que são disponibilizados de forma gratuita ou mediante aquisição.

Porém, a fonte de informação mais moderna é a Internet. Pode-se acessar grande número de publicações científicas através do SciELO, por exemplo (*Scientific Electronic Library Online*) e do portal da

CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), cujo acesso é garantido nos terminais de computador da UFPel, para citar duas fontes importantes cuja língua portuguesa predomina.

Depois de se familiarizar com o formato, as palavras técnicas e termos relativos à metodologia científica, o pesquisador iniciante deve ser encorajado a seguir suas pesquisas buscando artigos e outros materiais científicos em outros idiomas, sendo o inglês um dos mais importantes, porque os grandes avanços científicos de vários países, mesmo os que não adotam o inglês como língua oficial, são publicados neste idioma.

1.9.1 – Buscas na internet

Uma pesquisa eficiente na rede requer a escolha da ferramenta certa, além de saber usá-la adequadamente. Deve-se utilizar um *site* de pesquisa apropriado para cada situação. Existem diversos tipos de ferramentas de pesquisa, sendo que as que dominam o mercado atualmente são: Google, Google acadêmico, Yahoo, MSN e Ask Jeeves.

Algumas dicas para otimizar a pesquisa:

- Coloque o objeto de sua pesquisa entre aspas. O número de documentos encontrados será menor, mas com maior qualidade.
- Quando procurar um nome com sobrenome use vírgulas. Exemplo: Gates, Bill. A resposta será mais precisa do que se digitasse Bill Gates.
- Na pesquisa de nomes, use minúsculas, com a primeira letra em maiúscula. Exemplo: se buscar por paulo silva, pode chegar a páginas que mostram os tipos de serras (montanhas) do país, então use Paulo Silva, ou melhor ainda: Silva, Paulo.
- Se não souber a grafia correta de uma palavra, usar o * (asterisco). Exemplo: se a procura é pelo nome Christopher, mas não sabe como se escreve, digite C*risto* e retornarão páginas que contêm Christopher (em meio a outros termos semelhantes, como Jesus Cristo, Cristianismo, etc.) ou o “Universo tem * anos”, “Mais vale um ** mão do que * voando”. Mas nem todos os sites de pesquisa aceitam o recurso.
- Para fazer uma busca exata, coloque ponto final na palavra a ser pesquisada.
- Quando se trata de endereços (url) [*Uniform Resource Locator ou Localizador-Padrão de Recursos*, é o endereço de um recurso - um

arquivo, uma impressora, etc. - disponível em uma rede (internet, intranet)], é melhor utilizar dois pontos antes do assunto a ser pesquisado. Exemplo, digitando url: resíduos, o buscador irá procurar *sites* que tenham a palavra resíduos em sua url. Se digitar: tex: madeira, serão obtidas páginas que contêm a palavra madeira.

- Use frases e termos relevantes que devam estar no texto, no título ou na url das páginas procuradas. O Google retornará com páginas que contenham todas as palavras e frases especificadas. Para incluir palavras comuns como the, a, of, can, is, (o, a, os, as, de, para, é) coloque-as entre parênteses ou ponha um + na frente delas.

- O Google não diferencia letras maiúsculas de minúsculas.

- Formule as frases em forma de resposta. Em vez de perguntar “O que é silvicultura”, escreva “silvicultura é”; invés de “Qual a opinião de Bill Gates sobre o Google?” tente “Bill Gates disse que o Google é”, pois é muito mais provável a segunda opção ser localizada em um texto nesta forma.

- Use o sinal de menos para eliminar palavras, nesse estilo: bolsa-bovespa-ações.

- Para focar uma busca, incluir frases e termos que dificilmente estariam no texto, no título ou no url de páginas irrelevantes. Ex.: “trator+implemento+roçadeira”; “celulose+papel+compensados”.

- Peça ao Google para incluir sinônimos e variantes dos termos. Ex.: Compare tipos energias renováveis to tipos ~energias ~renováveis

- ~energias equipara-se a energização, energizar, energético

- ~renováveis equipara-se a renovação, renovável, renovar

- Combine termos/frases similares com OR e os agrupe entre parênteses. Use junto com ~. Ex.: (~professor OR pesquisador) (diz OR disse OR disseram OR falaram OR estabeleceram) (energia OR energias OR energético OR energização) (~detectar OR ~verificar OR ~estabelecer) ~renováveis

- Abandone o buscador quando encontrar uma página especializada no assunto que lhe interessa. Tente seguir as referências que encontrar por lá.

- Clique em “Pesquisa avançada” para restringir a busca por língua, data, *site* ou tipo de arquivo.

Podem também ser utilizados os operadores *booleanos*, que servem para refinar ainda mais as pesquisas.

AND - tem o mesmo significado que o sinal "+". Ex.: hotéis AND "Rio de Janeiro", retornarão sites com hotéis do Rio de Janeiro.

OR - tem o mesmo significado que escrever um nome composto sem as aspas. Ex.: Rio OR Janeiro irá buscar sites que contenham somente Rio ou somente Janeiro.

NOT - é uma seleção com seleção. Ex.: hotéis AND "Rio de Janeiro" NOT Copacabana, irá buscar os sites que contenham hotéis do Rio que NÃO se localizam em Copacabana.

NEAR - garante que duas palavras ou frases da busca não deverão estar mais de dez palavras afastadas de uma obra.

Outras maneiras de achar informações na internet: www.a9.com; www.eurekster.com; www.feedster.com; www.grokker.com – (do Yahoo). Ex.: I grok global warming; www.clusty.com – é uma ferramenta *metasearch* (busca em vários sites individuais - Yahoo!, MSN, Ask.com, About, MIVA, LookSmart), mas não busca no Google; www.exalead.com; www.dogpile.com - é uma ferramenta *metasearch* (inclui Google, Yahoo, MSN, etc.); www.teoma.com; www.aswers.com; lil.org - diretório que acessa 16.000 *sites*; www.scirus.com (ferramenta de pesquisa especializada em publicações científicas); www.vivisimo.com.

O Comitê Gestor da Internet, mantém uma lista de bibliotecas universitárias brasileiras na web com mais de 150 bibliotecas virtuais no Brasil, relacionadas por regiões ou áreas de conhecimento. Para ver esta listagem, visite o site do Grupo de Trabalho em Bibliotecas Virtuais do CG.

Listagem de algumas bibliotecas brasileiras:

- PUC/PR – Biblioteca Central
- UFES_ Sistema de Biblioteca
- UFG – Sistema de Biblioteca
- UFMG – Biblioteca do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Engenharia Elétrica
- UFMG – Biblioteca Universitária
- UFRGS – Biblioteca Central
- UFRGS – Biblioteca do Instituto de Física
- UFRGS – Biblioteca do Instituto de Informática
- UFRGS – Faculdade de Ciências Econômicas/Programa de Pós-graduação em Administração
- UFRGS – Instituto de Matemática – Biblioteca Setorial

- UFRJ – Bases de Dados disponíveis nas Bibliotecas do Sibi
- UFRJ – Biblioteca Central
- UFSC – Biblioteca Central
- Unicamp – Biblioteca Central
- Unicamp – Centro de Doc. Cult. Alexandre Eulálio
- Unisul – Biblioteca
- Universidade Católica de Brasília – Sistema de Bibliotecas
- Universidade Estadual de Londrina – Biblioteca Central
- Universidade Federal de Uberlândia – Sistema de Bibliotecas
- Universidade Regional de Blumenau
- Universidade Santa Cecília – Santos – Biblioteca Martins Fontes
- USP – Biblioteca do Campus “Luiz de Queiroz”
- USP – Biblioteca do Instituto Astronômico e Geofísico
- USP – Biblioteca do Instituto de Física
- USP – Biblioteca – Informações Gerais
- USP – Bibliotecas da Área de Ciências Biológicas
- USP – Bibliotecas da Área de Ciências Exatas
- USP – Bibliotecas da Área de Ciências Humanas
- USP – Sistema Integrado de Bibliotecas

As bibliotecas da UFPel dispõem dos seguintes serviços: consulta local; empréstimo domiciliar; comutação bibliográfica (COMUT); empréstimo de salas de estudo; visitas guiadas na biblioteca; catalogação na publicação; reserva e renovação de materiais *online*; treinamento de usuários; auxílio na normalização de trabalhos acadêmicos; disseminação seletiva de informação (DSI); levantamento bibliográfico; serviço de alerta; treinamento no Portal de Periódicos da CAPES; biblioteca digital de teses e dissertações (TEDE); repositório institucional (Guaiaca); sistema eletrônico de editoração de revistas (SEER); acesso à internet para pesquisas acadêmicas e consulta ao acervo e guarda volumes.

Site: <http://prg.ufpel.edu.br/sisbi>

Blog: <http://wp.ufpel.edu.br/sisbi>

As bibliotecas mais importantes para a área das Engenharias são: Biblioteca das Ciências Agrárias: funciona das 8h às 17h, sem fechar ao meio dia; Biblioteca da Ciência e Tecnologia: funciona das 8h às 17h, sem fechar ao meio dia e Biblioteca do Campus Porto: funciona das 8h às 22h, sem fechar ao meio dia, embora possa haver material de interesse das engenharias nas outras bibliotecas.

CAPÍTULO - 2

O MÉTODO CIENTÍFICO

2.1 – Introdução

Aristóteles, que viveu entre os anos de 384 e 322 a.C., dizia que “todo homem, por natureza, quer saber”. Assim, o ser humano busca o conhecimento sobre o Universo em que vive, passa a investigar as relações fundamentais que regem os fenômenos naturais, ambientais e comportamentais que observa. Neste sentido, desde o início de nossa jornada convivemos com tecnologias intuitivas ou de base empírica. Cabe destacar a utilização do fogo, nos primeiros utensílios, nas armas usadas tanto para caça como para defesa. Assim, para o desenvolvimento destas ferramentas o ser humano utilizou sua imaginação e empregou técnicas desenvolvidas a partir de experiências que deram certo, descartando as que deram errado pelo método de tentativa e erro. Porém, o conhecimento gerado era transmitido para as futuras gerações principalmente pela forma oral. Uma das formas de armazenar o conhecimento que foram perpetuadas são as pinturas rupestres, encontradas em algumas cavernas da Europa. Com o surgimento da escrita, que marcou o final da pré-história e início da história, o conhecimento pode ser armazenado efetivamente para as futuras gerações.

Algumas datas merecem destaque do ponto de vista de marcos históricos das tecnologias: fogo, usado desde o paleolítico, possivelmente pelo *Homo erectus* há 800.000 anos; ferramentas de pedra, criadas possivelmente há 100.000 anos; arco e funda usados desde 9.000 a.C.; cobre descoberto seu uso desde 8.000 a.C.; invenção da roda em 4.000 a.C.; escrita em 3.500 a.C.; bronze em 3.300 a.C.; ferro em 1.500 a.C.; catapulta em 399 a.C.; ferradura em 300 a.C.

Com o desenvolvimento das ciências e do método científico que a humanidade passou a contar com um processo que empregava os conhecimentos adquiridos pela ciência imediatamente em seu próprio

proveito. Faz-se necessário destacar a tecnologia de base científica, que é intermediária entre o conhecimento científico e a produção de bens, processos e serviços aplicados para a sociedade contemporânea. Entretanto, ela se torna mais e mais importante na medida em que o avanço científico exige tecnologias cada vez mais sofisticadas para suportar seu próprio progresso. A tecnologia de base científica atua principalmente na fronteira do conhecimento. Assim, geralmente requer equipamentos complexos. Neste sentido, pesquisas teóricas que tradicionalmente utilizavam apenas o intelecto humano, hoje não prescindem mais de algum tipo de aparato tecnológico, tal como o uso de computador e acesso a Internet.

Contemporaneamente estamos assistindo mudanças na vida do ser humano que ocorrem em intervalo de tempo cada vez menor. Isto é verificado no tempo necessário para partirmos desde a produção de conhecimento teórico, passando pela experimentação, até a aplicação na prática pela sociedade.

Segundo Paul Davies, a ciência tem de envolver mais com a descoberta do que a mera catalogação de fatos, mediante tentativa e erro. O que é crucial na verdadeira ciência é o fato de descobrir princípios desconhecidos que conectam os fenômenos naturais.

A verdadeira ciência consiste em saber por que razão as coisas funcionam.

Pode-se dizer que a ciência surgiu na Europa, embora na época de Galileu e Newton a China fosse muito mais avançada tecnologicamente, mas, a tecnologia chinesa (como a dos aborígenes australianos) foi alcançada por tentativa e erro, refinados ao longo de muitas gerações. Por exemplo, o *boomerang* não foi inventado partindo da compreensão dos princípios da hidrodinâmica para depois conceber um instrumento. A bússola (descoberta pelos chineses) não envolveu a formulação dos princípios do magnetismo. Estes princípios emergiram da verdadeira cultura científica da Europa.

Também, alguma ciência surgiu através de descobertas acidentais que só mais tarde foram compreendidas. Mas os exemplos mais óbvios da verdadeira ciência - tais como as ondas de rádio, a energia nuclear, o computador, a engenharia genética - emergiram, todos eles, da aplicação de uma compreensão teórica profunda que já existia, muitas vezes há muito tempo, antes da tecnologia que se procurava.

As razões que determinaram que tenha sido a Europa a dar à luz à ciência são complexas, mas têm certamente muito a ver com a filosofia grega e a sua noção de que os seres humanos podiam alcançar uma compreensão do modo como o mundo funciona por intermédio do pensamento racional.

A humanidade, na incessante busca do conhecimento sobre o Universo em que vive, passa a investigar as relações fundamentais que regem os fenômenos naturais, ambientais e comportamentais que observa.

Esses conhecimentos sobre o Universo foram se ampliando, inicialmente de modo intuitivo e empírico, depois, foi agregado um método de pesquisa que permitiu ao homem ter uma visão sistemática e consistente do mundo em que vive. É esse conhecimento organizado e o processo de sua geração que se convencionou chamar de Ciência.

Apesar de a ciência ter começado na Europa, é universal e está agora à disposição de todas as culturas, sendo o conhecimento científico algo de especial que transcende as culturas. Podemos continuar a dar valor aos sistemas de crenças das outras culturas, ao mesmo tempo em que reconhecemos que o conhecimento científico é algo de especial que transcende a cultura. Todavia, nossa sociedade vive o paradigma de que o conhecimento fornecido pela ciência possui alto grau de confiança, ocupando uma posição privilegiada frente os demais tipos de conhecimento. Este fato pode ser explicado pelo extraordinário sucesso que a ciência alcançou nos últimos séculos, destacando principalmente as áreas de biologia, química e física. Porém, o princípio fundamental da ciência é a incerteza. Assim, quando conduzimos um experimento e efetuamos um teste de médias e uma análise de variância, podemos aceitar o efeito do tratamento proposto com um grau de confiança de, por exemplo, 95%, que convencionalmente é apresentado na forma de ($P < 0,05$). Assim, para cada 100 vezes que repetirmos o experimento, vamos obter o mesmo resultado em 95 repetições. Por outro lado, ainda restam cinco ocasiões onde o resultado será divergente, sendo atribuído a fatores não controlados. Assim, a pesquisa científica é uma ciência de incertezas.

Uma definição da ciência proposta por Júlio Dolce diz que: "ciência é o processo de geração de conhecimentos e o conjunto organizado desses mesmos conhecimentos, relativos ao Universo e seus fenômenos naturais, ambientais e comportamentais."

A ciência não é só aquele conjunto estático de conhecimentos que está nas estantes das bibliotecas e nas revistas especializadas. A ciência inclui o processo de geração de conhecimento. Não basta, pois, adquirir livros especializados e contratar cientistas renomados se não se tiver laboratórios bem equipados nas universidades, nos centros de pesquisas ou nas empresas, pois caso contrário, certamente não se estará verdadeiramente fazendo ciência.

A ciência procura incessantemente entender os fenômenos naturais, ambientais e comportamentais possuindo características próprias. Ela só tem compromisso com a verdade. A ciência é um bem universal e não é propriedade de nenhuma pessoa ou nação. Apenas as nações que as possuem estarão em vantagem para produzir tecnologias mais avançadas.

A definição de tecnologia adotada pela Escola Superior de Guerra é: "tecnologia é o conjunto organizado de todos os conhecimentos científicos, empíricos e intuitivos empregados na produção e comercialização de bens e serviços e no processo de sua aplicação."

Da mesma forma que a ciência, a tecnologia não é estática, muito pelo contrário, a tecnologia é altamente dinâmica. A tecnologia se sujeita às leis do mercado e desse modo possui um ciclo de vida: surge a partir de um conhecimento científico novo ou evolui a partir conhecimentos já existentes, se desenvolve, é comercializada e finalmente cede lugar à outra mais moderna. O processo da aplicação de uma dada tecnologia é por sua vez também outra tecnologia, o que faz da gestão tecnológica um campo de amplo desenvolvimento no mundo moderno. Não confundi-la com técnica. Esta, por não possuir base científica pode ser definida como se segue: "técnica é o conjunto de instruções ou de habilidades necessárias à produção de bens e serviços."

Vejam a seguir como nasceu a ciência e a importância da Revolução Científica do século XVII e da Revolução Tecnológica do século XVIII para a Sociedade Moderna.

2.2 – O surgimento do método científico

O Método Científico é um instrumento que o homem utiliza para entender a Natureza, motivado por perguntas como: Quem somos? De onde viemos? Para onde vamos?

A primeira interpretação do homem para os fenômenos da Natureza foi através do divino, do sobrenatural, do qual ele ficava à mercê.

Os primeiros personagens a interpretar a natureza foram os sacerdotes, xamãs ou feiticeiros. E essa interpretação era inquestionável, exigia submissão e gerava medo. Afinal, as doenças, a morte, os cataclismos eram manifestações da vontade de deuses e de outras entidades invisíveis. O relâmpago e o trovão, por exemplo, foram interpretados pelos sacerdotes como manifestações de deuses como: Zeus, na antiga Grécia; Thor entre os vikings; Tupã, crença de algumas tribos indígenas.

Convivendo com os sacerdotes, havia outra personagem que procurava inventar ou descobrir coisas práticas e úteis: o artesão. Em sua forma de pensar e trabalhar prevalecia o método de tentativa e erro. Ele não se preocupava com a explicação dos fenômenos naturais. Usava pedras e moldava superfícies cortantes e pontudas, úteis para perfurar e cortar, e para a caça. O porquê uma pedra era mais dura que outra não importava. Interessava o produto final e a sua utilidade.

O homem começou a utilizar objetos e criar ferramentas. Aquilo que dava certo era copiado e as coisas que não funcionavam eram postas de lado e esquecidas. Dessa forma se realizava a transmissão do conhecimento. Mas, o pensamento do homem ainda engatinhava no caminho do entendimento da Natureza. Havia o pensamento mágico convivendo com o pensamento prático, que eram estanques e não se misturavam. E por milênios assim foi...

Após o aparecimento da agricultura, o homem foi aos poucos deixando de ser nômade e a convivência humana gerou novos desafios como a divisão das terras e a troca de produtos agrícolas ou de animais, sua armazenagem e por fim o comércio, que criaram a necessidade de uma linguagem própria para a contagem e o cálculo, que todos entendessem: a matemática. Esta ciência surgiu da necessidade de se fazer medições de mercadorias e de terras, cujas informações resistiram ao tempo devido à escrita cuneiforme dos escribas.

Por volta de 2.500 anos a.C. os sumérios criaram tábuas de multiplicação (tabuadas), usadas para determinar a área dos campos e o volume de coisas, como pilhas de tijolos. Para calcular o volume de um cilindro acabaram descobrindo o valor de π (pi).

Na China, o mais antigo documento que se refere à matemática data provavelmente de 1.000 a.C. e se chama “aritmética em nove seções”, que abrangia temas comerciais até cálculos de volume, utilizando raiz quadrada e cúbica.

Os cálculos matemáticos evitaram muita confusão e desentendimento, pois para qualquer povo, o cálculo de dois mais dois terá sempre o mesmo resultado.

Na Mesopotâmia, por volta dos 500 anos a.C., prevalecia ainda o método de tentativa e erro e grandes cidades se ergueram dessa forma. Essas construções de tijolos de barro e paredes espessas podiam até ser vistas à noite pelos viajantes, pois já eram iluminadas por tochas e lâmpadas a óleo.

A ciência nasceu 500 anos antes de Cristo, na Grécia, portanto, há 2.500 anos e se baseava apenas no conhecimento intuitivo dos primeiros pensadores. Os gregos não tinham uma palavra para a ciência. Eles a designavam por filosofia natural e aos primeiros investigadores do Universo de filósofos da natureza. A ciência é, pois, filha da filosofia helenista e nasce sem nenhum sentido prático senão o de tentar explicar o mundo em que vivemos. Os gregos buscaram interpretar a Natureza por observação e lógica, sem uma interpretação obrigatoriamente sobrenatural, dando início ao método.

Aristóteles (384-322 a.C.), observando o lento e gradual desaparecimento das embarcações no horizonte e a sombra da Terra na Lua durante o eclipse, propôs que o nosso mundo poderia ser redondo.

Estudava detalhadamente a anatomia animal, e catalogava suas observações, sendo considerado o pai da anatomia. Foi o primeiro a concluir que o golfinho é um mamífero, ao encontrar a placenta de uma fêmea. Porém, somente a observação e a lógica não levavam sempre a uma conclusão correta.

Praxágoras (séc. IV a.C.) dissecava cadáveres quando encontrou vasos vazios e erroneamente concluiu que eram condutores de ar. Até hoje são chamados de artérias - do grego “condutores de ar”.

Durante o Império Romano (27 a.C. - 476 d.C.) a ciência continuou a fazer parte da filosofia embora as tecnologias intuitivas ou de base empírica continuassem a se desenvolver principalmente aplicadas às edificações, construção de estradas, vestuário, transporte, alimentação e, sobretudo, na fabricação de instrumentos bélicos. Depois da queda do Império Romano, a ciência ficou como que esquecida e por

vários séculos, durante grande parte da Idade Média, não se falou em ciência. A Humanidade ficou como que adormecida. Aí, então, despertou com o Renascimento (séculos XIV e XVI).

Nesse período ocorre o renascer do pensamento grego e com ele os conhecimentos dos antigos filósofos da natureza. Mas, apesar dos filósofos gregos, até os séculos XV e XVI, o pensamento do homem continuava dividido entre o sobrenatural e o prático dos artesãos. A ciência grega que ficara adormecida por quase mil anos é resgatada e um papel importante em todo esse processo de ressurgimento dos conhecimentos da Antiguidade foi desempenhado pelos povos árabes.

Os árabes, seguidores de Maomé, após o ano 622 d.C. se expandiram, a partir de Meca e Medina, na Península Arábica, para tomar conta do Norte da África, Ásia Menor e na Europa particularmente Espanha e França.

Os árabes tinham uma sociedade sofisticada e eram culturalmente superiores aos povos que habitavam aquela parte da Europa. Na Espanha eles ficaram por 700 anos difundindo sua cultura, através das artes, da literatura e da ciência que haviam aprendido com outros povos. Os árabes tinham grande apreço pelas ciências e por isso traduziram os livros gregos para o aramaico, para o árabe e depois para as línguas faladas na Europa. Eles difundiram o conhecimento grego, com a tradução de Aristóteles, Euclides, Hipócrates, Pitágoras. Os árabes não só traduziram como comentaram esses livros. Eles eram excelentes matemáticos e astrônomos, sobretudo movidos pela necessidade que a religião islâmica impunha de rezar em determinadas horas identificadas pela posição do Sol. Daí, o desenvolvimento da Astronomia.

Pela situação geográfica privilegiada, eles observaram também a ciência na China que já possuía avançados estudos em cartografia. Foram os chineses que inventaram os mapas que indicavam o norte para cima, critério seguido até hoje, além de serem grandes navegadores, tendo inventado a vela e a pólvora.

Os árabes também trouxeram a ciência conhecida na Índia. Os indianos eram grandes matemáticos e foram eles que inventaram os algarismos, mas foram os árabes que os transferiram para nós. A palavra algarismo é uma palavra árabe. As palavras que iniciam com *al*, que é o artigo *o* ou *a*, são árabes como algarismo, algoritmo, álgebra, alquimia,

o que pela própria nomenclatura dá uma ideia da influência dos árabes sobre as ciências.

Naquela época o árabe era a língua oficial da ciência, tal como é o inglês nos nossos dias. Físicos muçulmanos foram os primeiros a descobrir as leis ópticas e os cientistas árabes tinham um perfil polivalente, semelhante ao homem do Renascimento. Exemplo disso pode ser citado o médico Avicena, considerado o guardião da medicina em sua época, e que foi também filósofo, físico e escritor.

Assim, através da cultura árabe houve uma mescla dos conhecimentos da Grécia, China, Índia, e a ciência se universalizou, espalhando-se pelo mundo conhecido àquela época. Sabe-se que os objetos do pensamento humano são: a filosofia, as artes, a religião e os conhecimentos científicos. De todos, somente a ciência, por suas características que veremos mais adiante, se universalizou. Não se tem uma arte universal, uma religião universal, uma filosofia universal, mas se tem uma ciência universal. Foi assim, no Renascimento, com o concurso dos povos árabes, que começou o desenvolvimento da ciência que chegou até os nossos dias.

O conceito grego, baseado somente em observação e lógica, propagou-se ao longo dos anos até o século XV. Nesse intervalo muito se descobriu, mas a lógica do homem muda com o tempo, agregando a volta de si os falsos conceitos.

O uso exclusivo de observação e lógica, muitas vezes associado às emoções levava a explicações da natureza como ela não é.

Ambroise Paré (1517-1590), que como artesão fundou a cirurgia moderna, era o barbeiro-cirurgião do rei de França e acompanhava as tropas reais nos campos de batalha, deu um dos primeiros passos para a descoberta da necessidade de higiene no tratamento de doentes: a assepsia. Mas, tal como os artesãos, Paré não se importava com a causa dos fenômenos, apenas com o efeito prático - se dava certo continuava sendo utilizado, se não era abandonado.

Juntas, lógica e observação, confundiam e fundiam-se ao medo.

A lógica do homem era imprecisa e volúvel, conduzia ao irreal, que cega e assusta.

Mas a maior distorção da lógica foi o conceito que cresceu na Europa ao longo dos anos, afirmando que o homem era a coisa mais importante do Universo e que Deus o criou para ele. Logo, todo o

Universo, o Sol e as estrelas giravam em torno da Terra, portanto, do próprio homem. O método ainda não estava completo.

No fim do século XV surgiram na Europa os experimentalistas. O homem começa então a duvidar de sua lógica. Ao invés de perguntar “por que?” o homem começou a perguntar “como?”. A especulação cedeu lugar à experimentação.

Leonardo da Vinci (1476-1513), ao estudar fenômenos da natureza, antes de mais nada procurou realizar experimentos, em diversas condições e circunstâncias até alcançar uma regra geral que se aplicasse a todos os experimentos realizados.

Nicolau Copérnico (1473-1543) estudava os astros e insatisfeito com o que não conseguia provar matematicamente, desenvolveu a teoria heliocêntrica, colocando o Sol no centro do Universo. Após 40 anos, persuadido por amigos, publicou o livro “De revolutionibus orbium coelestium”- (Concernente à revolução dos corpos celestiais), que marcou o que veio a ser chamado de “revolução científica”, e com ela foi por terra a ideia de que os antigos sabiam tudo.

Johannes Kepler (1571-1630) considerou órbitas elípticas para, matematicamente, explicar o caminho dos planetas em torno do Sol.

Aos 17 anos de idade, Galileu Galilei (1564-1642) percebeu que os candelabros da catedral de Pisa balançavam com as correntes de ar e mediu o tempo que levavam para percorrer o maior e o menor arco descrito pelo balanço do candelabro pelas batidas de seu pulso. Desse modo, descobriu a constância do movimento pendular. Realizou experiências meticulosas sobre a queda dos corpos por volta de 1589. Construiu um telescópio e pela primeira vez apontou suas lentes para o céu. Estudou a Lua, a Via Láctea, os anéis de Saturno e abalou a noção Aristotélica de que a Lua era uma bola de luz. Com suas observações detalhadas, comprovou a ideia do Heliocentrismo de Copérnico. Teve que pagar um alto preço por divulgar ao mundo essa constatação, revelando a verdade que o mundo não estava preparado para ouvir.

Combinando a experimentação com a matemática, desenvolveu a teoria que permite determinar a trajetória de voo dos projéteis. Defendia que a demonstração matemática poderia ser aplicada à pesquisa de qualquer problema que envolvesse quantidades mensuráveis. Tal como Da Vinci, também demonstrou que o peso que uma coluna pode suportar depende de sua altura e espessura.

A divulgação e a defesa da ideia do Sol estar no centro e a Terra girar ao seu redor (heliocentrismo), finalmente, valeram a Galileu a condenação pela Inquisição, quando já contava mais de 70 anos. Morreu amargurado e cego, em prisão domiciliar, cercado por poucos discípulos ainda fiéis.

O filósofo inglês Francis Bacon (1561-1626) contesta publicamente o uso exclusivo da lógica e observação no seu livro “Novum organum” (Novo sistema de investigação científica), em contraposição ao “Organum”, no qual Aristóteles descreve as regras de lógica.

René Descartes (1596-1650), matemático francês e um dos pais da filosofia moderna, criou a geometria analítica e de suas inquietações e viagens pelo mundo surgiu um novo método baseado na dúvida. Duvidar da lógica do homem. Duvidar significa pensar. “Penso, logo existo”. E assim surge o Método Científico.

A consolidação do Método Científico foi definitivamente marcada por René Descartes, que em 1637 publicou a obra fundamental da ciência moderna: o discurso sobre o método. Em sua busca pela “certeza” Descartes rompe com Aristóteles e a Escolástica. Procura compor uma filosofia que se associe à matemática, onde a observação e a interpretação são legitimadas pela demonstração. A partir daí, o caminho foi se abrindo e a prática foi consolidada por diversos pensadores. Entre muitos destacam-se: Isaac Newton, Charles Darwin, Albert Einstein.

Rapidamente, os deuses cedem espaço para as leis da Física. Sir Isaac Newton (1642-1727) decompôs a luz solar com prismas e observando a queda dos corpos descreveu a gravidade. Aplicando suas descobertas ao estudo dos astros explicou o movimento orbital dos planetas, constatando que matéria atrai matéria.

No mundo biológico, o homem deixa de ser o predileto dos deuses. Charles Darwin (1809-1882) descreve a evolução das espécies, substituindo Adão e Eva por nossos primos próximos, os macacos.

Pouco depois, na história milenar do homem, Albert Einstein (1879-1955) volta a revolucionar a visão que o homem tem do Universo com a Teoria da Relatividade.

O método abre caminho para a revolução científica. A vida do homem no Planeta muda rápida e radicalmente. Isto pode ser entendido

com os dois exemplos que se seguem: a evolução dos meios de transporte e a conquista da longevidade.

Criada a roda, “abstração” da forma cilíndrica, cuja origem está no próprio “rolar de troncos”, então o homem associou-a à tração animal. Um grande avanço ocorreu com a domesticação e utilização do cavalo. De dois cavalos o homem passou a usar quatro, seis. Esse era o único avanço “tecnológico” possível então, e por longos 4 mil anos, o animal era o meio de transporte mais veloz.

Um pouco antes da publicação do método científico, começaram a ser usadas diligências. Em apenas 200 anos, a partir dessa data, George Stephenson (1781-1848) aprimorou as máquinas a vapor e construiu uma locomotiva. E pela primeira vez um engenho construído pelo homem superou a velocidade das diligências.

A velocidade imprimiu um ritmo crescente na busca humana pela evolução. Em um século e meio a velocidade alcançada pelo homem atingiu a marca de 200.000 km/h. No ano de 1969 o homem alcança a Lua. E agora se lança ao Cosmo em busca do que está além de sua imaginação.

Como imagem comparativa, se comprimíssemos a existência do homem nos últimos 250 mil anos em apenas um dia, a invenção da roda teria ocorrido nos últimos 35 minutos. O método científico seria publicado nos últimos 2 minutos. O trem de George Stephenson no último minuto de nossa jornada.

A evolução dos meios de transportes deu-se durante séculos (em diferentes escalas), mas sua velocidade deu-se em escala logarítmica, nos anos recentes.

Outros exemplos: a fome, as doenças, a conquista da longevidade.

Caminhando à procura de alimento, de abrigo ou fugindo da seca, não importa o motivo, o homem - espécie ainda jovem no planeta - era presa fácil de animais. Alguns que ele via, conhecia e dos quais podia até fugir, outros que ele desconhecia, que não via, dos quais era impossível fugir, pois eram seres microscópicos.

Durante muito, muito tempo a doença vitimou homens, mulheres e crianças, jovens, velhos, o mais forte e o mais fraco.

A falta de conhecimento médico contribuiu para que o baixo índice do crescimento populacional se mantivesse inalterado.

Ferimentos de trabalho, guerras com centenas de mortos e feridos, infecções terminavam com a morte do ferido.

Em 1347 surgiu a “peste negra”, devida à falta de higiene e de saneamento, do lixo derivado dessa falta de higiene nas cidades e de vetores como os ratos, portadores do microorganismo causador da peste bubônica. A “peste negra” dizimou 25% da população europeia. Não se conhecia a causa. Não havia defesa. Outras doenças mortais como a febre puerperal, a sífilis, a tuberculose também não tinham tratamento eficaz.

Havia experimentalistas entre os biólogos. E eles também seguiam o caminho do método científico.

As lentes de aumento já eram conhecidas desde a Antiguidade. Foi, porém, Zacharias Janssen (1580-1638) quem colocou uma lente convexa em cada extremidade de um tubo. Esse tubo pode ser considerado o primeiro microscópio e seus subsequentes iriam revolucionar a biologia e a medicina.

Em meados do século XIX o químico francês Louis Pasteur (1822-1895) provou que as criaturas microscópicas eram responsáveis pela fermentação. Descobriu também que o calor destruíra os microorganismos e desde então esse processo é chamado de “pasteurização”. Pasteur foi também um dos precursores da vacina, com a qual as pessoas passaram a ser imunizadas e protegidas das doenças. Esse foi um dos fatores que iniciaram o crescimento populacional.

Pasteur, fundador da biotecnologia, disse: “Não há ciência aplicada; há somente aplicações da ciência. O estudo das aplicações da ciência é muito fácil e acessível a qualquer um que domine o saber e a teoria”.

Em 1928, Alexander Fleming (1881-1955) identificou o mofo como o *Penicillium notatum*, e denominou a substância liberada por ele de penicilina. Descobriu que as células humanas não eram afetadas pela penicilina, só algumas bactérias eram afetadas. Estava criada uma das mais revolucionárias substâncias da história do homem, agora já não tão indefeso e vivendo num mundo cada vez menos hostil para ele. Tudo isso graças à sua capacidade de buscar, de maneira incansável, a razão das coisas.

O método científico lançou a humanidade nessa busca da razão, com o necessário “equipamento”, para obter êxito sem o medo e a confusão de antes.

Tudo isso possibilitou o crescimento da população que ficou protegida por vacinas e foi capaz de tratar suas infecções com os antibióticos.

A descoberta dos fertilizantes, as modernas máquinas agrícolas, pesquisas visando o melhoramento da colheita e o melhor aproveitamento das plantas, avanços técnicos na área da meteorologia, permitindo uma melhor previsão do tempo também contribuíram para o crescimento e bem-estar da população. E, enfim, tantos outros avanços permitiram ao homem espantar o medo milenar da fome.

No início da era cristã a população do planeta era cerca de 300 milhões de pessoas. A vida média do homem era de 20 anos e havia poucos velhos.

No início do século XIX, a população chegou à faixa de 900 milhões, e a vida média aumentou para 40 anos. Os velhos ainda eram poucos.

Atualmente, existem cerca de 7 bilhões de habitantes e a expectativa de vida dos que hoje nascem ultrapassa os 70 anos.

Esses são dois exemplos de como a vida pode ser modificada pelo uso da ciência; enfatizando os pensamentos de Descartes e de seus colegas, que se mobilizaram na busca do entendimento da natureza.

2.3 – Os impedimentos para o avanço científico

Entretanto, era preciso avançar. Não bastava o conhecimento herdado da Antiguidade. Havia impedimentos e dificuldades para que a ciência progredisse. Os impedimentos mais significativos foram:

A mitificação da ciência grega – Os livros de Aristóteles tinham sido comentados por Tomás de Aquino e foram adotados pela Igreja, o que tornou a ciência grega intocável. Desse modo, a primeira dificuldade foi superar esta mitificação, ou seja, admitir que a ciência grega continha equívocos que deviam ser reparados. Roger Bacon, monge franciscano e um dos precursores da ciência experimental, no século XIII disse que a ciência grega estava toda errada, o que certamente era um exagero.

Restrições religiosas – O patrocínio das ciências pela Igreja exigia que todo conhecimento científico estivesse de acordo com a interpretação dada pelos doutores da época às Sagradas Escrituras, fazendo com que todos que não concordassem fossem considerados

hereges. O surgimento do protestantismo mudou um pouco essa situação, na medida em que os protestantes achavam que a ciência ajudava a compreender melhor a obra de Deus.

Superstições e magias - Quando a ciência nasceu ela tinha muito de magia. Foi preciso que a mente humana se afastasse das superstições herdadas da Idade Média e passasse à observação dos fenômenos, à sua catalogação e análise, através de um modo racional de pensar. Inicialmente, com grande dificuldade pela falta de uma metodologia, até que se chegou ao método científico que foi a pedra de toque para que a ciência vencesse todas essas dificuldades e desabrochasse.

Metodologia científica - A ausência de uma metodologia científica durante muito tempo atrasou o processo de desenvolvimento do pensamento científico após o Renascimento. Porém, duas personalidades se distinguiram na elaboração de um método científico: o inglês Francis Bacon e o francês René Descartes. Francis Bacon advogou o método indutivo. Se determinado fenômeno acontece em certas circunstâncias, toda vez que as circunstâncias se repetissem, o pensador seria induzido a concluir que o fenômeno se repetiria. Assim, Bacon recomendava que se anotassem todos os fenômenos, se examinassem todas as circunstâncias para então se estabelecer um método. Já, Descartes advogava o método dedutivo. Achava que a partir de verdades fundamentais, por meio de elaboração intelectual, todas as outras verdades podiam ser desenvolvidas. Começou com a verdade primeira que é a existência de Deus, depois a segunda foi à existência dele próprio, na famosa frase: "*Penso, logo existo*".

Para romper com todos esses impedimentos, foi preciso que homens corajosos, como Giordano Bruno que chegou a pagar com a própria vida sua ousadia, superassem aquelas dificuldades e fizessem a revolução científica do século XVII. A partir daí, a ciência se desenvolve de modo exponencial. Inicialmente, Galileo e Newton estabeleceram os princípios da física e da matemática; Kepler e Copérnico da astronomia; Lavoisier e Dalton da química e na eletricidade Faraday, Hertz e Ampère. E mais modernamente, Einstein (1879-1955, prêmio Nobel em 1921), Otto Hahn (1879-1968, prêmio Nobel em 1944) e Enrico Fermi (1901-1954, prêmio Nobel em 1938) estabeleceram a ciência moderna com a qual contamos hoje. Em decorrência disso surgiram os grandes desenvolvimentos que todos conhecem na área da informática, os supercomputadores; na área da

biologia, o código genético; na área da química, novos fármacos e novos materiais.

2.4 – O método científico

2.4.1 – O que é conhecimento?

Conhecimento é, em um sentido amplo, o ato ou efeito de abstrair ideia ou noção de alguma coisa, conhecimento das leis, de um fato, de um documento, saber, instrução ou cabedal científico. Conhecimento é aquilo que se sabe de algo ou alguém. Informação, notícia, ciência, prática da vida, experiência, consciência de si mesmo. No sentido filosófico é o atributo que os seres vivos possuem de reagir ativamente ao mundo circundante, na medida da sua organização biológica e no sentido de sua sobrevivência. Ou ainda, é a apropriação do objeto pelo pensamento, segundo o Novo Dicionário Aurélio [19--].

A construção do conhecimento é elaborada a partir do uso crítico da razão, vinculado a princípios éticos e a raízes sociais, que torna-se uma espécie de poder da humanidade sobre o objeto conhecido.

O homem adquire o conhecimento pelo método crítico, onde o racionalismo e o empirismo se encontram. O conhecimento empírico ou experiência sensível revela-se pela sensação ou pela percepção. O racionalismo utiliza principalmente o método dedutivo, e o empirismo, o método indutivo.

O primeiro estágio de conhecimento é o conhecimento empírico ou vulgar, adquirido à medida das circunstâncias, por tentativas (casual), e o segundo, é o conhecimento científico, adquirido por conhecimento metódico (causal).

A analogia, a indução e a dedução são processos de aquisição do conhecimento de forma mediata.

A dedução e a indução permitem a aquisição de conhecimentos novos por meio de conhecimentos já adquiridos. São procedimentos racionais também conhecidos como inferência.

A ciência moderna surgiu no início do século XVII, a partir do método científico, baseado na indução e na dedução, sendo Francis Bacon (1561-1626) um dos primeiros a distinguir o conhecimento científico e outros tipos de conhecimento. Autor da frase "conhecimento

é poder", defendeu o método científico e o uso do conhecimento para aumentar os bens do homem.

Outro grande pensador da fase inicial da ciência moderna foi Thomas Hobbes, 1588-1679, fundador do moderno materialismo. Influenciado por Galileu, Hobbes destaca-se como o primeiro filósofo a propor uma teoria totalmente mecanicista da natureza.

É claro, que para se obter conhecimento o caminho é a leitura.

O que chamamos de conhecimento científico é relacionado ao racional, sistemático, exato e verificável da realidade, cuja origem está nos procedimentos de verificação baseados na metodologia científica.

2.4.2 – O que é ciência?

Em sentido amplo, ciência (do latim *scientia*, pode ser traduzido por "conhecimento") é o saber que se adquire pela leitura, refere-se a qualquer conhecimento ou prática sistemáticos. Em sentido estrito, ciência refere-se ao sistema de adquirir conhecimento baseado no método científico. A verdadeira ciência estuda e cataloga o conhecimento de forma sistemática, pois segue um sistema: o Método Científico. Esse método segue as buscas das melhores evidências para basear suas conclusões ou hipóteses.

No caso da pseudo-ciência, isso não acontece. Ela baseia-se na intuição. As afirmações podem até estar certas, mas são baseadas em premissas não científicas, portanto, não seguem o método científico e por isso não são enquadradas como ciência.

2.4.3 – A evolução da ciência

A ciência evolui passando por três estágios básicos: o medo, o misticismo até atingir a ciência propriamente dita.

O exemplo a seguir ilustra esse percurso. O homem pré-histórico não conseguia entender os fenômenos da natureza, por isso tinha medo das tempestades e do desconhecido. A inteligência humana evoluiu do medo para a tentativa de explicação dos fenômenos através do pensamento mágico, das crenças e das superstições. As tempestades, então, podiam ser explicadas como sendo fruto da ira divina. Finalmente, através da busca de respostas por caminhos que pudessem ser comprovados; a ciência metódica, que procura sempre uma

aproximação com a lógica, chegou-se a explicação dos fenômenos naturais que explicam e comprovam como ocorrem as tempestades, os raios, os trovões.

2.4.4 – Conceito de ciência

Alguns conceitos utilizados por autores das ciências sociais mostram que existem certas palavras-chave para conceituar ciência, úteis para todas as áreas do conhecimento.

“A ciência é um conjunto de conhecimentos racionais, certos ou prováveis, obtidos metodicamente sistematizados e verificáveis, que fazem referência a objetos de uma mesma natureza” (ANDER-EGG, 1978).

“A ciência é todo um conjunto de atitudes e atividades racionais, dirigidas ao sistemático conhecimento com objeto limitado, capaz de ser submetido à verificação” (TRUJILLO, 1974).

A ciência é a busca de uma explicação racional do Universo. É alcançada pela sistematização do conhecimento através de proposições logicamente correlacionadas. Pode-se dizer também que é o conjunto de atitudes racionais, dirigidas ao sistemático conhecimento, com objeto limitado e submetido à verificação.

Uma teoria científica deve ser capaz de explicar um fenômeno. A humanidade começou na ignorância, como Tales de Mileto (624 a.C.-548 a.C.; filósofo e matemático grego) se referia: “Tudo é água”. Depois, a humanidade foi construindo respostas plausíveis para explicar os fenômenos que desconhecia. Por exemplo: partiu da ignorância total até estabelecer a tabela periódica dos elementos químicos.

2.4.5 – A Visão de Popper

Karl Popper (1902-1994) é considerado o filósofo da ciência mais influente do século XX. A questão central dos seus estudos referia-se ao problema da demarcação que separaria a ciência da não-ciência. Ele propôs, nos anos 30, uma solução para o chamado problema da indução. As teorias nascem como conjecturas, na forma de afirmações plausíveis sobre o universo. As observações da realidade são experimentos da teoria. Podem ser submetidas a testes críticos, mas nunca se pode saber se são verdadeiras ou não. Teorias devem poder ser

sujeitas a testes. Uma teoria deve ser falsificável, ou seja, deve permitir que seja conduzido um experimento que possa rejeitar esta teoria. Uma teoria tem de ser capaz de fazer uma predição. Por exemplo, a asserção "todos os corvos são pretos" poderia ser falseada pela observação de um corvo de outra cor. A escola de pensamento que coloca a ênfase na importância da falseabilidade como um princípio filosófico é conhecida como a Falseabilidade.

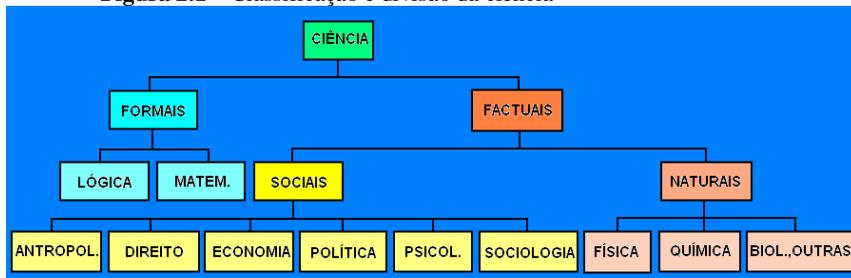
Esse princípio também cumpria o papel de "critério de demarcação", entre o que é ou não "ciência".

A constatação básica é que a ciência evolui. Por exemplo, na área da cosmologia, Newton formulou a lei da gravitação universal, depois Einstein propôs a teoria da relatividade, mas há muito ainda que não se sabe.

2.4.6 – Objetivo da ciência

O objetivo da ciência é identificar e distinguir a característica comum ou as leis gerais que regem determinados eventos. Tem a função de aperfeiçoar, através do conhecimento, a relação do homem com seu mundo. O objeto em estudo pode ser subdividido em: material, que é aquilo que se pretende estudar, analisar, interpretar ou verificar, de modo geral e formal, o enfoque especial, em face das diversas ciências que possuem o mesmo objeto material. A Figura 2.1 apresenta uma classificação e divisão da ciência em várias áreas de estudo.

Figura 2.1 – Classificação e divisão da ciência



Fonte: Adaptado de Lakatos e Marconi, 2001, p.81

Ciências Formais: Estudo das ideias. A lógica e a matemática tratam de entes ideais, tanto abstratos quanto interpretados, existentes

apenas na mente humana e, mesmo nela, no nível conceitual e não filosófico. Constroem seus próprios objetos de estudo, mesmo que muitas vezes o façam por abstração de objetos reais (naturais ou sociais).

Ciências Factuais: Estudo dos fatos. As ciências factuais referem-se a fatos que supostamente ocorrem no mundo e, em consequência, recorrem à observação e à experimentação para comprovar (ou refutar) suas fórmulas (hipóteses).

2.4.7 – Os tipos de conhecimento

Ter consciência de um objeto, fato ou fenômeno, identificando o seu ser e o destinando em situações diversas de maneira a atingir o objetivo idealizado. Os quatro tipos de conhecimento são: popular, filosófico, religioso e científico.

O conhecimento popular é aquele obtido ao acaso, após inúmeras tentativas. É superficial, conforma-se com a aparência; sensitivo visto referir-se a vivências; é subjetivo, pois relata conhecimento e experiências próprias; é assistemático porque carece de forma e validação; é acrítico, pois não contempla sempre a forma científica de crítica; é valorativo, reflexivo, verificável, falível e inexato.

O conhecimento filosófico é constituído de realidades mediatas, não perceptíveis pelos sentidos e que, por serem de ordem supra-sensíveis, ultrapassam a experiência. É valorativo, racional, sistemático, não verificável, infalível e exato. É fruto do raciocínio e da reflexão humana. É o conhecimento especulativo sobre fenômenos, gerando conceitos subjetivos. Busca dar sentido aos fenômenos gerais do universo, ultrapassando os limites formais da ciência.

O conhecimento religioso é o conhecimento aceito pela fé teológica. É aquele conjunto de verdades a que os homens chegam, não com o auxílio de sua inteligência, mas mediante a aceitação dos dados da revelação divina; é valorativo, inspiracional, sistemático, não verificável, infalível e exato.

O conhecimento científico é o conhecimento real (factual), que vai além do empírico, procurando conhecer, além do fenômeno, suas causas e leis. É real, contingente, sistemático, verificável, falível e aproximadamente exato, sendo a exatidão determinada pelo método.

2.5 – Métodos científicos

É o conjunto sistêmico de atividades coordenadas que objetivam um fim, é determinante de um caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões. Dentre os tipos de métodos, os mais usados na área das engenharias, para a construção das discussões e conclusões dos trabalhos científicos, citam-se os métodos indutivo e dedutivo, também apoiados em métodos estatísticos. Os argumentos indutivos permitem inferir sobre determinado fato. Por exemplo:

- Argumento 1: Ferro conduz energia.
- Argumento 2: Alumínio conduz energia.
- Argumento 3: Cobre conduz energia.
- Argumento 4: Zinco conduz energia.

A inferência: Ferro, alumínio, cobre e zinco são metais, logo metal conduz energia.

O método indutivo permite a partir de dados suficientes e constatados inferir-se uma verdade geral ou universal. Suas fases são: observação, relação e generalização. As formas de indução são: completa ou formal e incompleta ou científica. Por este método, se a amostra de dados for insuficiente, a indução será falaciosa, pois não representará a verdade sobre a população a qual pretende explicar. Se a amostra for tendenciosa, esta então induz a uma falácia estatística. Portanto, um bom suporte estatístico é necessário para que as amostras representem adequadamente os fatos ou dados em estudo.

O método dedutivo parte do geral para o particular através de uma argumentação categórica.

Os argumentos dedutivos também permitem chegar-se a uma conclusão. Por exemplo:

- Argumento 1: Todos os mamíferos têm coração.
- Argumento 2: Todos os cães são mamíferos.

Conclusão: Todos os cães têm coração.

Os argumentos condicionais também podem levar a uma conclusão. Por exemplo:

- Argumento 1: Se José tirar nota inferior a 5 será reprovado.
- Argumento 2: José tirou nota inferior a 5.

Conclusão: José foi reprovado.

O método hipotético-dedutivo parte de um problema, ao qual pelo conjunto de conhecimento se oferece uma solução provisória (teoria-tentativa) e após critica-se, procurando-se a eliminação de erro. Chega-se ao problema seguinte e recomeça o ciclo. O problema é estabelecido com questões a partir de situações verificadas. As conjecturas promovem a solução proposta e análise da consequência. As tentativas de falseamento consistem em tornar falsas as deduções da hipótese. Por exemplo: se p então q ora, q então p '.

O método estatístico permite obter, de conjuntos complexos, verificações simplificadas e a relação que estas verificações têm entre si. Reduz os fenômenos estudados, em termos quantitativos, de forma a obter a generalização sobre sua natureza, ocorrência ou significado. Esse método é essencial no entendimento de dados, geralmente obtidos nos experimentos das engenharias, pois ensina como obter amostras representativas da população-alvo do estudo e por isso, possibilita extrapolar as conclusões para essa população.

2.5.1 – O método científico em cinco etapas

De maneira geral, pode-se dividir o método científico em cinco partes.

Etapa I – Observação: A investigação científica começa quando um cientista observa algum evento ou característica do mundo que nos cerca e deseja explicá-lo. Primeiramente, o cientista tenta aprender o máximo possível sobre a questão permitido pelo tempo ou pelo financiamento. Isto requer um estudo completo da literatura disponível, juntando informações e dados de várias fontes, discussões com colegas e muita reflexão.

Etapa II – Formulação de uma hipótese: As observações levam a questionamentos a respeito da natureza do mundo, diz Anthony Carpi, Ph.D.: “Na tentativa de responder uma questão sobre a natureza do mundo, um cientista irá formular uma hipótese (ou alguns poderão dizer uma opinião) sobre a resposta desta questão. Após a coleta dos dados e sua análise, o cientista formula uma hipótese. Pode ser um exercício de lógica ou uma intuição na qual ele acredita”.

Etapa III – Predição: O cientista então usa a hipótese “para prever a existência de outro fenômeno ou para prever quantitativamente os resultados de novas observações,” diz Frank Wolfs, um professor de Física da Universidade de Rochester.

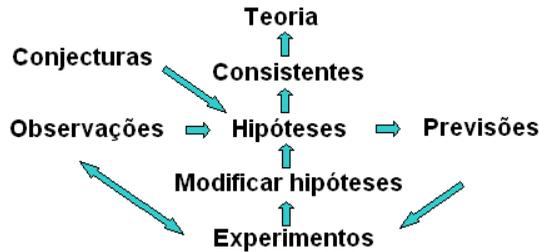
Etapa IV – Experimentação: A seguir, o cientista realiza um experimento para testar suas previsões. “De todos os passos do método científico, aquele que realmente separa ciência de outras disciplinas é o processo de experimentação. Para provar, ou contrariar uma hipótese, um cientista irá testar a hipótese através de um experimento” (CARPI; EGGER, 2003).

Etapa V – Coerência: Finalmente, o cientista irá repetir os passos 3 e 4 até que não haja discrepância nenhuma entre a teoria e o experimento e/ou a observação. Quando uma coerência é obtida, a hipótese torna-se uma *teoria* e fornece um conjunto de proposições consistentes que expliquem uma classe de um fenômeno. Uma teoria é então a estrutura na qual as observações são explicadas e as previsões são feitas.

O processo inicia-se com a observação de um fenômeno, por exemplo. Durante esta observação fazem-se conjecturas a respeito de como ele ocorre, suas causas, implicações, etc. numa tentativa de explicá-lo, baseado em hipóteses que possam fazer alguma previsão dos resultados.

Então, procedem-se os experimentos na tentativa de comprovar algo. Pode-se modificar alguma hipótese, que, por sua vez, poderá alterar alguma previsão e reiniciar o ciclo. Essas hipóteses podem ser modificadas por novas conjecturas e/ou novas observações a respeito do fenômeno em estudo. Caso as hipóteses se confirmem, mostrando que são consistentes, passa-se a propor uma teoria. Como se pode notar, esse processo é dinâmico, e cada vez que surgirem novas conjecturas, novas observações sobre um determinado fenômeno, o processo se reinicia, podendo vir a alterar ou solidificar a teoria proposta. Mas, para o método ser considerado científico essa teoria não pode ser absoluta, fechada em si mesma. Ela tem que possibilitar que sempre haja uma possibilidade de ser refutada. Por exemplo: a hipótese se existe ou não um destino traçado para as pessoas ao nascer não pode ser considerada científica, pois é uma teoria fechada em si mesma. Alguém poderá conjecturar, observar, traçar hipóteses de que o destino existe. Outro alguém poderá fazer o mesmo e propor que ele não existe, mas nenhum dos dois poderá comprovar dentro do método científico que o outro está certo ou está errado. Os fatos que ocorrem na vida de uma pessoa podem ser atribuídos ao destino ou ao acaso. Nenhum deles comprovável. Então, como esta hipótese não pode ser falseada, não pode ser considerada científica.

Figura 2.2 – Fases do método científico - uma visão idealizada do Método Científico



Portanto, uma teoria científica é um conjunto de proposições plausíveis, capazes de ser expressas de forma sistemática, mas capazes de ser refutadas. Todo trabalho científico se propõe a ser uma exposição de uma teoria nova, uma confirmação de uma teoria através de um experimento, uma refutação de uma teoria, uma extensão de uma teoria existente.

2.5.2 – Técnicas de pesquisa

Uma das técnicas de pesquisa dá-se através da documentação direta, a qual é obtida no próprio local onde o fenômeno ocorre, sendo através de pesquisa de campo ou da pesquisa em laboratório. Outra técnica é utilizando-se a documentação indireta, pela pesquisa documental, bibliográfica. A pesquisa que utiliza levantamento ou coleta de dados, com aplicação de instrumentos de pesquisa elaborados e técnicas selecionadas demanda muito tempo. Ex.: Senso do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

Após a coleta há necessidade de fazer uma elaboração dos dados: seleção, classificação, codificação e tabulação para que eles possam ser analisados e interpretados com mais facilidade. A interpretação representa a aplicação lógica dedutiva e indutiva do processo de investigação. A importância não está só nos dados, mas em proporcionarem resposta à investigação, portanto não bastam apenas tabelas inseridas em meio a textos, elas requerem uma explicação, uma comparação, uma interpretação por escrito.

A representação dos dados em trabalhos científicos na área das engenharias dá-se através de tabelas e gráficos, e mais raramente com quadros. A tabela é construída pelo autor com base nos dados pesquisados, em números absolutos, percentagem. Quanto à forma, possui apenas três linhas horizontais: acima do cabeçalho, abaixo do cabeçalho e no final da tabela. A figura é a representação de gráficos, figuras, fotos, desenhos, esquemas. O quadro tem base em dados secundários como livros, revistas, jornais, dados de órgãos oficiais e outros e quanto à forma pode ter linhas verticais e horizontais intermediárias.

2.6 – Formação do espírito científico

Pouco adiantaria o conhecimento e o emprego do instrumental metodológico, sem aquele rigor e seriedade de que o trabalho científico deverá ser revestido. Esta atmosfera de seriedade que envolve e perpassa todo o trabalho só aparece e transparece se o autor estiver imbuído de espírito científico.

O espírito científico é uma atitude ou disposição subjetiva do pesquisador que busca soluções sérias, com métodos adequados, para o problema que enfrenta. Esta atitude não é inata na pessoa. É conquistada ao longo da vida, à custa de muito esforço e exercício. Pode e deve ser aprendida.

O espírito científico, na prática, se traduz por uma mente crítica, objetiva e racional.

Algumas qualidades do espírito científico que podem ser mencionadas: a) virtude intelectual através de senso de observação, gosto pela precisão, curiosidade, sagacidade e poder de discernimento; b) atitude de humanidade e de reconhecimento de suas limitações, considerando a possibilidade de erros e enganos; c) imparcialidade perante a pesquisa, não torcendo os fatos, respeitando escrupulosamente a verdade; d) honestidade, no sentido de evitar o plágio, não colhendo como seu o que outros plantaram; e) horror às acomodações, sendo corajoso para enfrentar obstáculos e perigos que a pesquisa pode oferecer; f) não reconhecer fronteiras, não admitir intromissão de autoridades estranhas ou limitações em seu campo de investigação, defendendo o livre exame dos problemas; g) prezar pela ética em todos os sentidos.

A história da ciência tem vários exemplos de como foram feitas descobertas científicas ao acaso, como o banho de Arquimedes, a maçã de Newton, o bolor nos cadinhos de Fleming. Para nomear esses fatos fortuitos criou-se um termo: serendipidade, cuja origem vem de um romance de ficção imaginado em Serendip, antigo nome de Ceilão, atual Sri Lanka, chamado 'Os Três Príncipes de Serendip', que conta que enquanto suas altezas viajavam, estavam sempre fazendo descobertas, por acidente e sagacidade, de coisas que não estavam procurando.

Pasteur, ele próprio bafejado várias vezes pela serendipidade, disse-o melhor do que ninguém: “No campo da observação, o acaso favorece apenas as mentes preparadas.” Mais recentemente, o físico norte-americano Joseph Henry voltou a expressar a mesma ideia dizendo: “As sementes da descoberta flutuam constantemente à nossa volta, mas apenas lançam raízes nas mentes bem preparadas para as receber.”

CAPÍTULO - 3

ÉTICA NA PESQUISA

3.1 – O que é ética?

É o estudo dos juízos de apreciação que se referem à conduta humana, suscetível de qualificação do ponto de vista do bem e do mal, seja relativamente a determinada sociedade, seja de modo absoluto; moral, conforme o Novo Dicionário Aurélio [19--].

Jerônimo Teixeira, especialista em ética cotidiana respondeu à revista *Veja*, de 29 de março de 2006, páginas 61 a 68, sobre 40 questões do dia-a-dia sobre o que é certo ou errado. Algumas delas, por exemplo: "Todos os dias, no noticiário, leem-se denúncias de corrupção e atos criminosos por parte de políticos e governantes. Essa situação torna desculpáveis as pequenas transgressões que os cidadãos cometem no dia-a-dia?" Ele responde: "De forma nenhuma. É execrável que figuras públicas ou eleitas pelo voto popular não sejam nem a sombra do exemplo ético e moral que se espera que elas sejam. O fato de haver criminosos ou suspeitos em altos postos da hierarquia política só aumenta a responsabilidade pessoal dos cidadãos de bem."

"Pedir ao avô ou a uma amiga grávida que compre ingressos na fila preferencial é passar os outros para trás?" Ele responde: "Sim. O avô ou a amiga grávida, a seu pedido, estará aumentando o número de pessoas em uma fila que, de outro modo, seria menor."

"Pagar alguém para ficar na fila no seu lugar ou pedir esse favor a um amigo prejudica os demais?" Ele responde: "Não prejudica. O que conta em uma fila é o número de pessoas que estão nela. A troca de uma pessoa por outra não altera o resultado final do incômodo."

"Na dúvida de quem roubou uma prova, o professor decide punir igualmente a classe. Para a maioria, a punição terá efeitos superficiais. Para dois alunos pobres, porém, ela significará a perda da bolsa de estudos e a expulsão do colégio. O professor deveria relevar o

erro coletivo para salvar os dois alunos pobres?" Ele responde: "Sim. Injusto é permitir que um mesmo erro ou suspeita produza punições tão díspares, atingindo violentamente alguns, enquanto outros se safam com apenas uma admoestação."

"Um colega de classe invariavelmente leva "cola" em dias de prova. O correto é delatá-lo?" Ele responde: "Não. Na cultura brasileira delatar é pior do que colar."

"Os ativistas de defesa dos animais jogam tinta nos casacos de pele das pessoas no Hemisfério Norte. Isso é correto?" Ele responde: "Não. Essas agressões não inibem a matança de animais. O mais eficiente é mostrar imagens de filhotinhos submetidos a sofrimentos indizíveis."

"Recorrer a despachantes para apressar o andamento de documentos é ético?" Ele responde: "Esse é um caso em que se está em um limite nebuloso da lei e da ética. A atividade de despachante é legal, mas esses profissionais frequentemente recorrem a propinas e "jeitinhos" que alimentam a máquina da corrupção."

"Anular o voto na próxima eleição em protesto pela má conduta dos políticos é um procedimento correto?" Ele responde: "Pode não funcionar como protesto, mas anular o voto não fere a consciência individual de ninguém. O americano Alasdair MacIntyre, autoridade em filosofia moral, que defendeu o voto nulo em uma eleição americana, afirma: "Quando nos é oferecida a opção entre duas alternativas políticas intoleráveis, é importante não escolher nenhuma"."

3.2 – Quem são os autores de uma pesquisa?

A lista de autores deve incluir aqueles e apenas aqueles que contribuíram realmente para a concepção geral e para a execução dos procedimentos.

O autor (principal) de um trabalho é aquele a quem cabe assumir a responsabilidade intelectual dos resultados de uma investigação.

A ordem de aparecimento dos autores deve ser dada pela importância que cada um teve para a execução do trabalho como um todo (DAY, 1990). Esta nem sempre é uma questão fácil de resolver e frequentemente é geradora de conflitos.

Alguns serviços têm a política de colocar o nome de todos os seus integrantes como autores de qualquer pesquisa ali produzida, independente de terem participado efetivamente ou não de sua realização, o que pode ser considerado desrespeito à ética científica, mas pode se justificar se a equipe contribuiu de forma indireta para o desenvolvimento ou suporte financeiro para que as pesquisas ocorram (neste caso, deveria ser citado um agradecimento a quem contribuiu para a pesquisa de forma indireta). Considerando que nenhum membro da equipe é prejudicado e há um engrandecimento do grupo, alguns centros, inclusive estrangeiros, adotam essa prática.

Os próprios autores devem decidir sobre a ordem dos nomes sem levar em conta a hierarquia funcional ou administrativa que existir entre eles (REY, 1993).

Os nomes figurados no cabeçalho de um artigo devem ser estritamente os dos autores efetivos do estudo: aqueles que participaram do planejamento, da execução e interpretação dos resultados e são, em maior ou menor grau, autores intelectuais do trabalho.

Consentir por força a inclusão de outros nomes além daqueles dos verdadeiros autores, seja por deferência, gratidão ou para prestigiar o trabalho e facilitar sua aceitação pelos editores, é infringir a ética do trabalho científico e contribuir para a corrupção dos costumes e do domínio (REY, 1993).

Pessoas que contribuíram para a execução da pesquisa, mas não tomaram parte ativa em todas as etapas, não podem ser consideradas autores. Um agradecimento a estas pessoas pode (e deve) ser feito no local reservado para tal.

Deve-se definir logo de início o papel que caberá a cada um dos participantes da pesquisa. Isto é mutável no decorrer do tempo.

A pesquisa é fundamental para o desenvolvimento humano e deve ser feita sempre pautada por princípios éticos.

Existem métodos específicos para conduzir uma pesquisa que se possa chamar de científica e esta só deve ser feita se for com métodos adequados.

Todas as pesquisas realizadas, independentemente dos resultados obtidos, sejam estes positivos ou negativos, devem ser relatadas à comunidade científica.

3.3 – Publicação do trabalho científico: compromisso ético

Em princípio, quem elabora um comunicado científico está convencido da relevância e exatidão dos seus achados, os quais espera sejam referendados pela comissão editorial da revista a que é submetido.

A confiança na integridade do trabalho científico é de importância vital.

Existe um compromisso ético com o leitor e com a comunidade científica.

3.4 – Responsabilidades do autor

O autor ou autores devem realizar pesquisa criativa com contribuição efetiva para o avanço do conhecimento.

Assegurar o bem estar e o tratamento humanitário dos seres humanos, animais de experimentação e a proteção/segurança dos pesquisadores e do meio ambiente também faz parte da boa conduta de pesquisa, inclusive em algumas instituições os autores tem que declarar por escrito que seguem esses preceitos.

Em relação à pesquisa com seres humanos, utiliza-se o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, assegurando o anonimato de suas informações, o direito ao acesso aos resultados do trabalho, entre outros. Esse termo para a participação voluntária na pesquisa foi elaborado a partir da Resolução 196/1996, que dispõe sobre a ética na pesquisa com seres humanos.

Recomenda-se submeter o projeto de pesquisa anteriormente à realização da investigação a algum comitê de ética.

Durante o processo de investigação e na publicação, o autor não deverá: apresentar dados de outros como se fossem seus; falsificar total ou parcialmente o relato da pesquisa; suprimir ou alterar dados que não estejam de acordo com o objetivo proposto.

3.5 – Outras questões éticas

A co-autoria deve ser dada apenas àqueles que contribuíram intelectual e cientificamente, de maneira significativa, na execução do trabalho.

Todos os autores devem participar na redação e editoração do manuscrito, receber cópia do manuscrito e concordar em compartilhar a responsabilidade pelos resultados. Algumas revistas, atualmente, só aceitam um artigo mediante assinatura de todos os autores, consentindo que o trabalho seja publicado, dando aval sobre seu conteúdo.

Não se deve adicionar autores “por conveniência” sem participação efetiva nas etapas do trabalho.

É falta de ética submeter manuscritos contendo as mesmas pesquisas para mais de uma revista ao mesmo tempo, a não ser que o autor possa justificar tal conduta, por escrito, para os Editores de ambos os periódicos. De maneira semelhante, submeter os mesmos resumos ou pôsteres a diferentes reuniões científicas é conduta não aceitável de autopromoção.

Os autores devem assegurar que o manuscrito forneça apresentação precisa e sem preconceitos dos assuntos da pesquisa. A Revisão e a Discussão, em particular, devem citar objetivamente o trabalho de outros.

O autor deve ter em mãos permissão, por escrito, de citar informação não publicada, obtida pessoalmente de outro pesquisador.

As citações da literatura devem ser verificadas cuidadosamente para evitar falhas nas referências, que impediriam a localização do trabalho citado.

A lista de referências deve obedecer a normas aceitas internacionalmente e ser confeccionada a partir dos trabalhos originais e não copiados de outras listas bibliográficas.

A Diretoria Executiva do CNPq (Conselho Nacional de Pesquisa) decidiu criar, através da portaria PO-085 de 5 de maio de 2011, uma Comissão Especial constituída por cientistas brasileiros de grande experiência e liderança, com a missão de propor recomendações e diretrizes sobre o tema da Ética e Integridade na Prática Científica, com caráter educativo e punitivo, visando a impedir os efeitos danosos advindos da fraude e do plágio.

3.6 – Co-autoria

Um dos abusos cometidos com frequência é o da inclusão, como último autor, do chefe do grupo, tenha ele participado ou não do trabalho. Isto é feito com dois objetivos, ambos reprováveis: agradar o chefe ou usar seu nome e prestígio para valorizar o trabalho.

Por outro lado, há chefes que fazem questão de que seu nome seja incluído em todos os trabalhos de seu grupo.

A inclusão do co-autor em um artigo pressupõe envolvimento importante na sua realização, conhecimento de seu conteúdo e participação na sua redação.

O co-autor é co-responsável pelo trabalho e responde por ele.

A adoção de normas judiciosas, éticas e merecedoras de amplo consenso representaria um notável auxílio, facilitando a prevenção de abusos, exageros, omissões e injustiças.

O revisor é o participante mais importante no processo de apreciação crítica do trabalho científico.

3.7 – Responsabilidades do revisor

Uma revisão crítica e justa é parte essencial do processo de publicação.

Cada membro da comunidade científica tem a obrigação de assessorar as revistas e os eventos científicos no processo de revisão “por pares”.

Espera-se do revisor que ele faça uma avaliação científica e literária experiente, crítica e sem preconceitos de relatos científicos na sua área de conhecimento e habilidade.

O revisor deve devolver os pareceres prontamente, dentro do prazo concedido pelos editores da revista ou exequíveis para a realização de um evento científico.

O revisor não deve avaliar o manuscrito se ele não se sentir competente para apreciar a pesquisa ou os itens levantados no manuscrito; se achar que pode existir conflito de interesses ou que um relacionamento pessoal com o(s) autor(es) poderia prejudicar o julgamento do manuscrito; no caso de haver qualquer dúvida a respeito dos itens anteriores (competência e conflito de interesses), o manuscrito

deve ser devolvido para o editor com a respectiva explicação; se ele já avaliou o manuscrito em questão para outra revista, e esse fato deve também ser informado ao editor.

Em geral, nenhuma parte do manuscrito deve ser revelada para outra pessoa. Se o revisor consultar um colega, o nome da pessoa consultada deve ser comunicado ao editor.

A revisão crítica de um manuscrito por parte do revisor, especialmente quando o julgamento geral estiver desfavorável, deve ser detalhada e apoiada em referências de literatura adequada.

Qualquer semelhança considerável com trabalho já publicado deve ser comunicada para o editor, anexando-se também cópia do tal trabalho evidenciando a “semelhança”.

O revisor deve identificar casos de citação inadequada ou omitida de trabalho importante de outros.

A decisão de recomendar a publicação deve estar baseada em avaliação objetiva da qualidade científica e literária do manuscrito.

3.8 – Responsabilidades do editor

O editor dirige o processo de publicação e é responsável pela manutenção da qualidade científica, literária e técnica da Revista.

A obrigação principal do editor é a de garantir que todos os manuscritos submetidos para publicação sejam avaliados de maneira confidencial, experiente, objetiva e sem preconceito, dentro de prazo razoável após a submissão.

A responsabilidade final a respeito da aceitação ou rejeição dos manuscritos cabe ao editor.

3.9 – O esmero na redação científica

No que concerne à ética na publicação, ressaltem-se os cuidados e o respeito à linguagem e à nomenclatura ou terminologia.

É óbvia a importância do idioma, quer falado, quer escrito. A LINGUAGEM, substrato do pensamento, é a argamassa com que se elabora o conhecimento e constitui a mola fundamental do progresso humano.

Por sua vez, a NOMENCLATURA ou TERMINOLOGIA – ramo técnico, especializado da linguagem – é um dos magnos alicerces do progresso.

Se a precisão de linguagem é necessária a todos, ela é imprescindível aos pesquisadores e cientistas, já que a imprecisão é incompatível com a ciência.

Nossos acadêmicos se lembram de linguagem correta somente quando escrevem ou examinam teses, mas é tarde demais... Já que atualmente uma tese científica de 120 páginas contém cerca de 3.000 erros, que passam inclusive pelo professor de Português (TIMO-IARIA, 1993).

3.10 – Sobre o conflito de interesses

Deve-se disciplinar a propaganda de equipamentos e produtos, proibindo a vinculação de uma empresa ao recebimento de vantagens materiais oferecidas por agentes econômicos interessados na produção ou comercialização de produtos ou equipamentos de uso na área da engenharia.

Deve-se proibir o profissional de obter vantagens pessoais, ter qualquer interesse comercial ou renunciar à sua independência no exercício da profissão.

Ao proferir palestras ou escrever artigos divulgando ou promovendo produtos ou equipamentos para uso na engenharia, deve declarar aos agentes financeiros que patrocinam suas pesquisas e/ou apresentações. Aos autores, cabe ainda indicar a metodologia empregada em suas pesquisas ou referirem à literatura e bibliografia que serviram de base à apresentação, quando essa tiver por natureza a transmissão de conhecimento proveniente de fontes alheias, deixando claro que não há tendência de forçar resultados para beneficiar ou prejudicar quem quer que seja.

Os editores de periódicos, os responsáveis pelos eventos científicos em que artigos, mensagens e matérias promocionais forem apresentados são co-responsáveis pelo cumprimento destas formalidades.

3.11 – Sobre as referências bibliográficas

Pode-se observar, sem muita dificuldade, a heterogeneidade dos critérios adotados pelos editores dos diferentes periódicos, pelos editores de livros, pelos bibliotecários e pelos orientadores de teses.

A maneira de apresentar as referências bibliográficas e as abreviaturas dos periódicos varia conforme o editor, e esta falta de uniformidade de critérios tem suscitado muita confusão.

Nem todos referem à origem dos critérios adotados.

Alguns referem que seguem a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), outros seguem outras normas.

Normalizar é bom e salutar, evita angústias e não prejudica. Portanto, completa mais um preceito ético.

3.12 – Código de ética profissional da engenharia

O Código de Ética é um instrumento legal, com normas e preceitos de conduta que regula o exercício de profissionais do Sistema CONFEA/CREA. O Colégio de Entidades Nacionais (CDEN) reformulou o Código de Ética anterior que era regido pela Resolução 205/1971 e este o novo Código foi adotado pelo CONFEA através da Resolução 1.002/2002 de 26 de novembro de 2002, publicada no D.O.U. em 12 de dezembro de 2002, seção 1, páginas 359 a 360.

Código de Ética Profissional da Engenharia, da Arquitetura, da Agronomia, da Geologia, da Geografia e da Meteorologia

As Entidades Nacionais representativas dos profissionais da Engenharia, da Arquitetura, da Agronomia, da Geologia, da Geografia e da Meteorologia **pactum e proclamam** o presente **Código de Ética Profissional**.

Brasília, 06 de novembro de 2002

Relação das Entidades Nacionais signatárias:

1. PREÂMBULO

Art. 1º - O Código de Ética Profissional enuncia os fundamentos éticos e as condutas necessárias à boa e honesta prática das profissões da Engenharia, da Arquitetura, da Agronomia, da Geologia, da Geografia e da Meteorologia e relaciona direitos e deveres correlatos de seus profissionais.

Art. 2º - Os preceitos deste Código de Ética Profissional têm alcance sobre os profissionais em geral, quaisquer que sejam seus níveis de formação, modalidades ou especializações.

Art. 3º - As modalidades e especializações profissionais poderão estabelecer, em consonância com este Código de Ética Profissional, preceitos próprios de conduta atinentes às suas peculiaridades e especificidades.

2. DA IDENTIDADE DAS PROFISSÕES E DOS PROFISSIONAIS

Art. 4º - As profissões são caracterizadas por seus perfis próprios, pelo saber científico e tecnológico que incorporam, pelas expressões artísticas que utilizam e pelos resultados sociais, econômicos e ambientais do trabalho que realizam.

Art. 5º - Os profissionais são os detentores do saber especializado de suas profissões e os sujeitos pró-ativos do desenvolvimento.

Art. 6º - O objetivo das profissões e a ação dos profissionais volta-se para o bem-estar e o desenvolvimento do homem, em seu ambiente e em suas diversas dimensões: como indivíduo, família, comunidade, sociedade, nação e humanidade; nas suas raízes históricas, nas gerações atual e futura.

Art. 7º - As entidades, instituições e conselhos integrantes da organização profissional são igualmente permeados pelos preceitos éticos das profissões e participantes solidários em sua permanente construção, adoção, divulgação, preservação e aplicação.

3. DOS PRINCÍPIOS ÉTICOS

Art. 8º - A prática da profissão é fundada nos seguintes princípios éticos aos quais o profissional deve pautar sua conduta:

Do objetivo da profissão

I - A profissão é bem social da humanidade e o profissional é o agente capaz de exercê-la, tendo como objetivos maiores a preservação e o desenvolvimento harmônico do ser humano, de seu ambiente e de seus valores;

Da natureza da profissão

II - A profissão é bem cultural da humanidade construído permanentemente pelos conhecimentos técnicos e científicos e pela criação artística, manifestando-se pela prática tecnológica, colocado a serviço da melhoria da qualidade de vida do homem;

Da honradez da profissão

III - A profissão é alto título de honra e sua prática exige conduta honesta, digna e cidadã;

Da eficácia profissional

IV - A profissão realiza-se pelo cumprimento responsável e competente dos compromissos profissionais, munindo-se de técnicas adequadas, assegurando os resultados propostos e a qualidade satisfatória nos serviços e produtos e observando a segurança nos seus procedimentos;

Do relacionamento profissional

V - A profissão é praticada através do relacionamento honesto, justo e com espírito progressista dos profissionais para com os gestores, ordenadores, destinatários, beneficiários e colaboradores de seus serviços, com igualdade de tratamento entre os profissionais e com lealdade na competição;

Da intervenção profissional sobre o meio

VI - A profissão é exercida com base nos preceitos do desenvolvimento sustentável na intervenção sobre os ambientes natural e construído e da incolumidade das pessoas, de seus bens e de seus valores;

Da liberdade e segurança profissionais

VII - A profissão é de livre exercício aos qualificados, sendo a segurança de sua prática de interesse coletivo.

4. DOS DEVERES

Art. 9º - No exercício da profissão são deveres do profissional:

I – ante ao ser humano e a seus valores:

- a) oferecer seu saber para o bem da humanidade;
- b) harmonizar os interesses pessoais aos coletivos;
- c) contribuir para a preservação da incolumidade pública;
- d) divulgar os conhecimentos científicos, artísticos e tecnológicos inerentes à profissão;

II – ante à profissão:

- a) identificar-se e dedicar-se com zelo à profissão;
- b) conservar e desenvolver a cultura da profissão;
- c) preservar o bom conceito e o apreço social da profissão;
- d) desempenhar sua profissão ou função nos limites de suas atribuições e de sua capacidade pessoal de realização;
- e) empenhar-se junto aos organismos profissionais no sentido da consolidação da cidadania e da solidariedade profissional e da coibição das transgressões éticas;

III - nas relações com os clientes, empregadores e colaboradores:

- a) dispensar tratamento justo a terceiros, observando o princípio da equidade;
- b) resguardar o sigilo profissional quando do interesse de seu cliente ou empregador, salvo em havendo a obrigação legal da divulgação ou da informação;
- c) fornecer informação certa, precisa e objetiva em publicidade e propaganda pessoal;
- d) atuar com imparcialidade e impessoalidade em atos arbitrais e periciais;
- e) considerar o direito de escolha do destinatário dos serviços, ofertando-lhe, sempre que possível, serviços, ofertando-lhe, sempre que possível, alternativas viáveis e adequadas às demandas em suas propostas;
- f) alertar sobre os riscos e responsabilidades relativos às prescrições técnicas e às consequências presumíveis de sua inobservância;
- g) adequar sua forma de expressão técnica às necessidades do cliente e às normas vigentes aplicáveis;

IV - nas relações com os demais profissionais:

- a) atuar com lealdade no mercado de trabalho, observando o princípio da igualdade de condições;
- b) manter-se informado sobre as normas que regulamentam o exercício da profissão;
- c) preservar e defender os direitos profissionais;

V – ante ao meio:

- a) orientar o exercício das atividades profissionais pelos preceitos do desenvolvimento sustentável;
- b) atender, quando da elaboração de projetos, execução de obras ou criação de novos produtos, aos princípios e recomendações de conservação de energia e de minimização dos impactos ambientais;
- c) considerar em todos os planos, projetos e serviços as diretrizes e disposições concernentes à preservação e ao desenvolvimento dos patrimônios sócio-cultural e ambiental.

5. DAS CONDUTAS VEDADAS

Art. 10- No exercício da profissão são condutas vedadas ao profissional:

I - ante ao ser humano e a seus valores:

- a) descumprir voluntária e injustificadamente com os deveres do ofício;

b) usar de privilégio profissional ou faculdade decorrente de função de forma abusiva, para fins discriminatórios ou para auferir vantagens pessoais;

c) prestar de má-fé orientação, proposta, prescrição técnica ou qualquer ato profissional que possa resultar em dano às pessoas ou a seus bens patrimoniais;

II – ante à profissão:

a) aceitar trabalho, contrato, emprego, função ou tarefa para os quais não tenha efetiva qualificação;

b) utilizar indevida ou abusivamente do privilégio de exclusividade de direito profissional;

c) omitir ou ocultar fato de seu conhecimento que transgrida à ética profissional;

III - nas relações com os clientes, empregadores e colaboradores:

a) formular proposta de salários inferiores ao mínimo profissional legal;

b) apresentar proposta de honorários com valores vis ou extorsivos ou desrespeitando tabelas de honorários mínimos aplicáveis;

c) usar de artifícios ou expedientes enganosos para a obtenção de vantagens indevidas, ganhos marginais ou conquista de contratos;

d) usar de artifícios ou expedientes enganosos que impeçam o legítimo acesso dos colaboradores às devidas promoções ou ao desenvolvimento profissional;

e) descuidar com as medidas de segurança e saúde do trabalho sob sua coordenação;

f) suspender serviços contratados, de forma injustificada e sem prévia comunicação;

g) impor ritmo de trabalho excessivo ou exercer pressão psicológica ou assédio moral sobre os colaboradores;

IV - nas relações com os demais profissionais:

a) intervir em trabalho de outro profissional sem a devida autorização de seu titular, salvo no exercício do dever legal;

b) referir-se preconceituosamente a outro profissional ou profissão;

c) agir discriminatoriamente em detrimento de outro profissional ou profissão;

d) atentar contra a liberdade do exercício da profissão ou contra os direitos de outro profissional;

V – ante ao meio:

a) prestar de má-fé orientação, proposta, prescrição técnica ou qualquer ato profissional que possa resultar em dano ao ambiente natural, à saúde humana ou ao patrimônio cultural.

6. DOS DIREITOS

Art. 11 - São reconhecidos os direitos coletivos universais inerentes às profissões, suas modalidades e especializações, destacadamente:

- a) à livre associação e organização em corporações profissionais;
- b) ao gozo da exclusividade do exercício profissional;
- c) ao reconhecimento legal;
- d) à representação institucional.

Art. 12 – São reconhecidos os direitos individuais universais inerentes aos profissionais, facultados para o pleno exercício de sua profissão, destacadamente:

- a) à liberdade de escolha de especialização;
- b) à liberdade de escolha de métodos, procedimentos e formas de expressão;
- c) ao uso do título profissional;
- d) à exclusividade do ato de ofício a que se dedicar;
- e) à justa remuneração proporcional à sua capacidade e dedicação e aos graus de complexidade, risco, experiência e especialização requeridos por sua tarefa;
- f) ao provimento de meios e condições de trabalho dignos, eficazes e seguros;
- g) à recusa ou interrupção de trabalho, contrato, emprego, função ou tarefa quando julgar incompatível com sua titulação, capacidade ou dignidade pessoais;
- h) à proteção do seu título, de seus contratos e de seu trabalho;
- i) à proteção da propriedade intelectual sobre sua criação;
- j) à competição honesta no mercado de trabalho;
- k) à liberdade de associar-se a corporações profissionais;
- l) à propriedade de seu acervo técnico profissional.

7. DA INFRAÇÃO ÉTICA

Art. 13 – Constitui-se infração ética todo ato cometido pelo profissional que atente contra os princípios éticos, descumpra os deveres do ofício, pratique condutas expressamente vedadas ou lese direitos reconhecidos de outrem.

Art.14 – A tipificação da infração ética para efeito de processo disciplinar será estabelecida, a partir das disposições deste Código de Ética Profissional, na forma que a lei determinar.

Este código pode ser encontrado em http://www.confcaeab.org.br/wappers/final_070303.pdf. Ainda existe sobre ética profissional a Resolução 1.004 de 27 de junho de 2003 que aprova o regulamento da condução do processo ético disciplinar.

CAPÍTULO - 4

LEITURA DE TRABALHOS CIENTÍFICOS

4.1 – Introdução

Na vida acadêmica, a leitura é indispensável e deve ser feita continuada e constantemente. A leitura é responsável por boa parte dos conhecimentos e das ideias que temos. Ler significa interpretar, desvendar, conhecer. Ler é conhecer, interpretar, decifrar, distinguir elementos importantes dos secundários. É fonte de novas ideias e do saber.

Uma leitura proveitosa é realizada com atenção, interesse, reflexão, espírito crítico, análise (divisão do tema em partes), síntese (resumo).

No processo de aprendizagem e na iniciação científica (primeiros contatos com a pesquisa) o aluno deve estar ciente da importância da leitura e das técnicas utilizadas para melhor aproveitamento do texto e do tempo.

Através da leitura é que se estabelece o primeiro contato com a metodologia científica e com o vocabulário técnico.

A leitura propicia a ampliação de conhecimentos, a obtenção de informações básicas ou específicas, a abertura de novos horizontes para a mente, o enriquecimento do vocabulário.

Ler significa conhecer, interpretar, decifrar, distinguir os elementos mais importantes dos secundários.

4.2 – Objetivos da leitura

A leitura deve conduzir à obtenção de informações tanto básicas quanto específicas, variando a maneira de ler, segundo os propósitos em vista, mas sempre observando os seguintes aspectos:

- leitura com objetivo determinado

- ocupação com o conhecimento de todas as palavras
- interrupção da leitura, quer periódica quer definitivamente, se perceber que as informações não são as que esperava ou não são mais importantes
- discussão frequente do que foi lido com os colegas, professores e outras pessoas.

O ato de ler pressupõe as situações mostradas na Figura 4.1.

Figura 4.1 – Ato de ler



4.3 – Material para leitura

Na busca de material adequado para a leitura, é necessário identificar e selecionar o texto. Para tanto, devem ser observados os seguintes elementos:

O título: estando acompanhado do subtítulo ou não, estabelece o assunto e, às vezes, até a intenção do autor.

A data da publicação: permite identificar a atualidade e a aceitação (número de edições se for livro).

Resumo: propicia acesso aos objetivos do autor e, geralmente, sobre a metodologia empregada, além de resultados e conclusões.

Referências e documentos consultados: permitem obter uma ideia das obras consultadas e suas características gerais.

4.4 – Aspectos fundamentais para a leitura proveitosa

Uma leitura proveitosa deve considerar os seguintes aspectos:

Atenção: aplicação cuidadosa da mente na atividade, buscando o entendimento, a assimilação e apreensão dos conteúdos básicos do texto, concentrar-se.

Intenção: ter objetivos claros com o propósito de conseguir algum proveito através da leitura.

Reflexão: consideração e ponderação sobre o que se lê, observando todos os ângulos, tentando descobrir novos pontos de vista, novas perspectivas e relações; desse modo, favorece-se a assimilação das ideias do autor, assim como o esclarecimento e o aperfeiçoamento delas, o que ajuda a aprofundar o conhecimento.

Espírito crítico: avaliação do texto; implica julgamento, comparação, aprovação ou não, aceitação ou refutação das diferentes colocações e pontos de vista.

Análise: divisão do tema em partes, determinação das relações existentes entre elas, seguidas do entendimento de toda sua organização, buscar elementos, relações e estrutura geral.

Síntese: reconstituição das partes decompostas pela análise, procedendo-se ao resumo dos aspectos essenciais, deixando de lado tudo o que for secundário e acessório, sem perder a sequência lógica do pensamento.

4.4.1 – Para que sublinhar?

Sublinhar é a técnica utilizada para destacar as ideias importantes de um texto. É útil para a elaboração de esquemas e resumos.

Não se deve sublinhar parágrafos ou frases inteiras, mas palavras-chave e grupos de palavras. Usar lápis e não marca-texto em livros e material importante, porque este poderá inutilizar o texto com o tempo.

4.5 – Tipos de leitura

A leitura de um artigo científico ou livro que, por exemplo, poderá vir a fazer parte da lista das referências a serem utilizadas em uma pesquisa ou trabalho científico passa por vários estágios.

Prévia: também chamada de *scanning* (varredura, passada, reconhecimento inicial), é a procura de certo tópico da obra, utilizando

índice ou sumário, ou a leitura de algumas linhas, parágrafos, visando encontrar frases ou palavras-chave. É uma leitura rápida, cuja finalidade é procurar um assunto de interesse ou verificar a existência de determinadas informações. Faz-se olhando o índice ou o sumário de livros, verificando os títulos dos capítulos e suas subdivisões de artigos e livros.

Exploratória: também chamada de *skimming* (tendência geral, pré-leitura), é a captação da tendência geral, sem entrar em minúcias, valendo-se dos títulos, subtítulos e ilustrações, se houver; deve-se também ler parágrafos, tentando encontrar a metodologia e a essência do trabalho. Leitura de sondagem, tendo em vista localizar as informações, uma vez que já se tem conhecimento de sua existência. Parte-se do princípio de que um capítulo ou tópico trata do assunto que interessa, mas pode omitir o aspecto relacionado diretamente com o problema que se pretende estudar. Examina-se a página de rosto, a introdução, o prefácio, as *orelhas* e a contracapa, a bibliografia e as notas de rodapé.

Seletiva: visa à seleção das informações mais importantes relacionadas com o problema em questão. A determinação prévia dos propósitos específicos é importante para esta fase, que se constitui no último passo de localização do material para exame e no primeiro de uma leitura mais séria e profunda. A seleção consiste na eliminação do supérfluo e concentração em informações verdadeiramente pertinentes ao problema em estudo.

Do significado: visão ampla do conteúdo, sem detalhes, seletiva, principalmente do que interessa, deixando de lado aspectos secundários, percorrendo tudo de uma vez sem voltar. Leitura reflexiva, mais profunda do que as anteriores, refere-se ao conhecimento e à avaliação das informações, das intenções e dos propósitos do autor. Procedese à identificação das frases-chave para saber o que o autor afirma e por que o faz.

De estudo ou informativa: absorção mais completa do conteúdo e de todos os significados, devendo-se ler, reler, utilizar o dicionário, marcar ou sublinhar palavras ou frases-chave e fazer resumos, analisar, refletir.

Crítica: estudo e formação do ponto de vista sobre o texto, comparando as declarações do autor com todo o conhecimento anterior de quem lê; avaliação dos dados e informações no que se refere à

solidez da argumentação, sua fidedignidade, sua atualização, e também verificação se estão corretos e completos. Avalia as informações do autor. Implica saber escolher e diferenciar as ideias principais das secundárias, hierarquizando-as pela ordem de importância. O propósito é obter uma visão global do texto e descobrir as intenções do autor. Deve-se entender o que o autor quis transmitir e, para tal, a análise e o julgamento das ideias dele devem ser feitos em função de seus próprios propósitos, e não dos do pesquisador. Após, com base na compreensão do quê e do porquê de suas proposições, retificar ou ratificar nossos próprios argumentos e conclusões.

Interpretativa: relaciona as afirmações do autor com os problemas para os quais, através da leitura dos textos, está-se buscando uma solução. O estudo aprofundado de uma obra se dá em função dos propósitos que nortearam seu autor e o aproveitamento integral ou parcial das proposições está subordinado às metas de quem estuda ou pesquisa.

Explicativa: leitura com o intuito de verificar os fundamentos de verdade enfocados pelo autor (geralmente necessária para a redação de trabalhos acadêmicos).

A leitura prévia e a exploratória é feita na fase de seleção de material para compor um trabalho. A leitura do significado é utilizada quando o material já foi selecionado, mas ainda é necessário classificá-lo quanto a sua importância no trabalho que se está realizando; por exemplo, se este material será apoio quanto à confecção da introdução (revisão), da metodologia, da discussão. A leitura informativa é feita para se obter informações relevantes, fundamentadas naquele material, a serem utilizadas na pesquisa que se está desenvolvendo, baseando, principalmente as discussões e conclusões.

Quando se tem certeza de que aquele material bibliográfico é relevante para o trabalho que se está realizando, deve-se proceder à leitura crítica da seguinte forma:

- fazer uma leitura integral para ter uma visão do todo;
- reler, assinalando e anotando palavras desconhecidas e usar dicionário;
- dirimir dúvidas, reler para entender o todo;
- tornar a ler, procurando a ideia principal ou palavra-chave que pode estar implícita;
- localizar ideias, comparando-as entre si, procurando semelhanças e diferenças;

- agrupar as ideias, pelo menos por uma semelhança importante, e organizá-las em ordem hierárquica de importância;
- interpretar as ideias e/ou fenômenos, tentando descobrir através das conclusões que o autor chegou, compreendendo possíveis inferências;
- proceder à crítica do material como um todo, principalmente das conclusões.

Anotações esquemáticas devem ser feitas após a leitura completa do texto, baseiam-se nas anotações corridas e apresentam as ideias do texto em um esquema.

Salomon (1974) traça um perfil do bom e do mau leitor, conforme mostrado no quadro 4.1.

Quadro 4.1 – O bom e o mau leitor

Bom leitor	Mau leitor
Lê com objetivo determinado	Lê sem finalidade
Tem unidade de pensamento	Lê palavra por palavra
Lê em vários padrões de velocidade	Lê em um só ritmo vagaroso
Avalia	Não avalia
Tem bom vocabulário	Tem vocabulário limitado
Tem habilidade de conhecer livros	Não tem habilidades para conhecer o livro
Sabe quando interromper a leitura	Não sabe quando interromper a leitura
Discute o que lê	Não discute o que lê
Forma sua biblioteca	Não forma sua biblioteca
Lê vários assuntos	Só lê um tipo de assunto
Sabe e gosta de ler	Lê pouco e não gosta de ler

CAPÍTULO - 5

CONFECÇÃO DE FICHAS DE REVISÃO DE ARTIGOS

5.1 – Introdução

A ficha é o registro das informações de um livro ou de um artigo de forma organizada. É um instrumento de trabalho de pesquisa, que na sua maior parte não pertence ao pesquisador, mas ao(s) autor(es) do material que está sendo fichado. Permite identificar as obras; conhecer seu conteúdo; fazer citações; analisar o material; elaborar críticas. É composta de: cabeçalho, corpo e localização.

É uma forma de investigação que se caracteriza pelo ato de fichar (registrar) todo o material necessário à compreensão de um texto ou tema. Para isso, é preciso usar fichas que facilitam a documentação e preparam a execução do trabalho. Não só, mas é também uma forma de estudar, assimilar criticamente os melhores textos, temas de uma formação acadêmico-profissional.

As fichas facilitam a execução de trabalhos acadêmicos; a assimilação de conteúdos estudados; a identificação de obras; o conhecimento de conteúdos; a execução das citações; a análise do material; a elaboração de críticas, a tradução de informações de outro texto de forma simplificada.

5.2 – Fichamento

Um fichamento completo deve apresentar os seguintes dados:

- indicação bibliográfica – mostrando a fonte da leitura (conforme a ABNT);
- resumo – sintetizando o conteúdo da obra. Trabalho que se baseia no esquema (na introdução pode-se fazer uma pequena apresentação histórica ou ilustrativa);

- citações – apresentando as transcrições significativas da obra (entre aspas e com citação das páginas);
- comentários – elaboração pessoal sobre a leitura, fazendo comentários (parecer e crítica), expressando a compreensão crítica do texto, baseando-se ou não em outros autores e outras obras;
- ideação – colocando em destaque as novas ideias que surgiram durante a leitura reflexiva.

Uma ficha (Figura 5.1) é composta de:

-cabeçalho: título da obra, nomes dos autores e o código que o pesquisador usa para identificação sequencial das suas fichas.

-corpo: resumo, esboço, comentários sobre a obra, conclusões alcançadas, e contribuições específicas, geralmente escritos com as palavras do pesquisador. Pode também ser uma transcrição textual (entre aspas) de algum trecho significativo da obra. O corpo pode ser em itens ou na forma de texto, conter fórmulas, conforme o interesse do pesquisador.

-localização: indicação do local onde a obra está disponível (nome da biblioteca, *site* da Internet, etc.); referência bibliográfica completa, conforme normas da UFPel (ABNT) (local e publicação, editora, ano da publicação, nome da revista, volume, número, etc.).

Figura 5.1 – Exemplo de uma ficha

Título da obra (artigo, livro, etc.) Autoria	Código da ficha
<p>Conteúdo do artigo ou da obra</p> <ul style="list-style-type: none"> - conteúdos importantes do artigo, palavras-chave, pequeno resumo, resultados, etc. - tabelas e gráficos - conclusões 	
<p>Localização e citação da referência completa do artigo ou material</p>	

- de conteúdo – é uma síntese das principais ideias contidas na obra, elaborada com as próprias palavras do pesquisador daquilo que foi dito (Figura 5.4).

Figura 5.4 – Exemplo de uma ficha de conteúdo

VAUGHAN, Charles E.; GREGG, Bill R.; DELOUCHE, James C. Beneficiamento e manuseio de sementes. Brasília: MAPA, AGIPLAN, 1976. 192p.
Os autores são de renome e pioneiros neste tema, com informações consistentes sobre os equipamentos, descrevendo o funcionamento dos equipamentos em ordem lógica, como eles se apresentam em um 'layout' de uma UBS, finalizando a obra justamente com o planejamento de uma UBS.

- de citações – é uma transcrição textual, ou seja, é uma reprodução fiel das frases que se pretende usar na redação do trabalho (Figura 5.5).

Figura 5.5 – Exemplo de uma ficha de citações

Separadores de comprimento (p. 65 - 80). Capítulo II.
VAUGHAN, Charles E.; GREGG, Bill R.; DELOUCHE, James C. Beneficiamento e manuseio de sementes. Brasília: MAPA, AGIPLAN, 1976.
"O separador de disco é um classificador de comprimento que levanta a semente curta dentre a massa de sementes contendo material curto e comprido." (p.65)
"O material que não pode ser levantado pelos discos é transportado através da máquina e descarregado na extremidade oposta..." (p.68)

CAPÍTULO - 6

REDAÇÃO DE TÍTULO, RESUMO E PALAVRAS-CHAVE DE ARTIGO CIENTÍFICO

6.1 – Introdução

Na estrutura utilizada para artigos científicos na área das engenharias e de vários outros tipos de material científico a primeira seção que se apresenta é o resumo. Acima do resumo, geralmente se apresenta o título do trabalho e logo a seguir a lista de autores. Abaixo do resumo vêm as palavras-chave.

A maioria das revistas científicas prevê uma tradução, geralmente para o inglês, de todos esses itens que se apresentam, em geral, na seguinte ordem: título, autores, resumo, palavras-chave, título traduzido, *abstract* (que é a tradução do resumo) e *keywords* (que é a tradução das palavras-chave).

6.2 – Título

É a apresentação principal de um artigo ou trabalho científico. É a primeira coisa que o leitor vai ler.

Deve ser claro, objetivo, sucinto, com cerca de 10 a 20 palavras, e, principalmente, atrativo, pois é ele que leva o leitor a querer ler o trabalho.

Títulos muito curtos podem ser atrativos, mas na maioria dos casos, trazem pouca informação sobre o assunto tratado. Títulos muito longos dispersam o leitor.

A escolha das palavras que serão utilizadas no título deve levar em consideração que estas serão usadas por buscadores tanto de *sites* como por compiladores de dados em bibliotecas. Tem que ser tão óbvias e relacionadas com o trabalho o mais possível, para que a pessoa que

procura saber sobre aquele assunto tenha um retorno rápido da sua busca.

6.3 – Autores

A lista de autores, geralmente é colocada logo abaixo do título. Embora exista um formato previsto pela ABNT (NBR 6023, 2002) para a montagem da lista de referências e de citações, não há um formato único para a lista de autores. É aconselhável consultar as normas de cada revista, evento, instituição para o qual se dirige o material que está sendo confeccionado.

Alguns dos formatos usados:

- a) João da Silva; José Oliveira
- b) SILVA, João; OLIVEIRA, José - (ABNT)
- c) SILVA, J.; OLIVEIRA, J.

Os nomes, geralmente, são separados com ponto e vírgula, com um número sobrescrito que fará referência aos dados pessoais de cada autor no rodapé, como cargo, local de trabalho, titulação, endereço, e-mail. Este formato também é variável, podendo os números vir na frente dos nomes ou no final.

Exemplo: ¹SILVA, João da; ²OLIVEIRA, José

Quanto ao número de autores, não existe uma especificação, mas alguns eventos e revistas estão tendendo a limitar em cerca de cinco nomes.

6.4 – Resumo

O resumo é um texto que se limita a sintetizar um artigo ou trabalho, sem nenhuma crítica ou julgamento de valor. Trata-se de um texto informativo, com as ideias do autor. Um resumo é, portanto, diferente de uma resenha, que além de trazer o resumo das ideias do autor, traz uma avaliação crítica da obra, sendo um texto informativo e de opinião. A resenha não é usada em artigos científicos.

O resumo é feito em um único parágrafo, ou seja, não tem nova linha. É construído como um bloco de texto, com cerca de 15 linhas digitadas ou de 150 a 200 palavras, contando artigos e preposições.

Existem várias formas de construir um resumo, mas uma forma prática, utilizada na área das engenharias segue a mesma estrutura das seções que compõem o artigo ou trabalho.

Deve iniciar com uma frase geral para introduzir o assunto. A seguir, colocar os objetivos do trabalho, a metodologia adotada e na sequência colocar os principais resultados e finalizar com as principais conclusões. Se for o caso, concluir o resumo com recomendações de mais estudos ou de estudos direcionados para um determinado enfoque. Algumas revistas estão recomendando iniciar com os objetivos diretamente, excluindo qualquer texto ou frase introdutória.

Um resumo não tem citações de autores a não ser se eles derem nome a algum método utilizado.

A linguagem a ser utilizada é, logicamente, a científica, culta. O tempo verbal é passado, pois se trata de um relato de algo que foi realizado no passado. O tratamento é impessoal, isto é, nunca usar a primeira pessoa do singular ou do plural. O autor deve manter uma distância do próprio trabalho, comportando-se como mero observador dos dados encontrados e comunicando com isenção seus achados. Portanto, os verbos utilizados em todo trabalho científico são do tipo: observam-se os valores, pode-se concluir que, foram realizadas amostragens, foi feita a análise, etc.

6.5 – Palavras-chave

As palavras-chave são colocadas logo abaixo do resumo. Em geral, escreve-se “palavras-chave:” e a seguir as mesmas são alinhadas, separadas por vírgulas. Devem ser claras, objetivas, em número de 3 a 5, podendo ser expressões de 2 a 3 palavras. Não devem repetir o título, pois juntamente com ele servem para indexação do artigo nos buscadores. Uma redundância de termos não auxiliaria a encontrar o artigo, enquanto que uma variedade maior de termos sim.

CAPÍTULO - 7

CITAÇÕES NO TEXTO CIENTÍFICO

7.1 – Introdução

Citação é a menção, no texto, de uma informação extraída de outra fonte. Esta informação poderá, de acordo com as normas estabelecidas, ser transcrita ou, mais comumente, reescrita.

A partir da leitura da documentação existente sobre o assunto estudado, para dar ênfase a certos aspectos abordados, o pesquisador usa citações ou pontos de vista de outros pesquisadores ao longo do texto ou em notas de rodapé.

Segundo a norma NBR 10520 de 2002, elaborada pelo Comitê Técnico 014 (Informação e Documentação) da Associação Brasileira de Normas Técnicas, citação numa produção textual é a "menção de uma informação extraída de outra fonte" (ABNT, 2002, p.1), tais como livros, periódicos, vídeos, sites e etc.

As citações na produção textual são feitas para apoiar uma hipótese, sustentar uma ideia, ilustrar um raciocínio, além de dar o devido crédito ao autor do referido texto, ideia, raciocínio, dado. Também tem como função oferecer ao leitor o respaldo necessário para que ele possa comprovar a veracidade das informações fornecidas, possibilitando o seu aprofundamento, permitindo discutir o assunto e traçar conclusões, confrontando as diferentes ideias com a ideia que o trabalho em si propõe.

Uma citação não é uma referência bibliográfica. Esta última é a identificação de uma publicação citada, através de autor, título, local, editora, data, etc. e deve aparecer no final do trabalho sob o título de Referências, permitindo que o leitor identifique a obra citada e, assim, facilitando sua localização em catálogos, índices bibliográficos, bibliotecas, Internet, entre outros locais.

Nos artigos científicos a revisão de literatura, com citações, está localizada no item “Introdução”. Nela é exposta a caracterização do assunto, fundamentação teórica, através de uma revisão até chegar ao “estado da arte” sobre o tema investigado, na tentativa de responder à situação-problema, mostrando que a pergunta (hipótese) ainda não foi respondida. A introdução, geralmente é finalizada com os objetivos do trabalho, que podem ser divididos em objetivos gerais e específicos. O objetivo geral é a contribuição que o pesquisador pretende dar ao tema da pesquisa. Os objetivos específicos são as descobertas pontuais que o pesquisador quer fazer com a utilização do modelo experimental proposto. Nesta introdução também pode ser elaborada uma justificativa, que são os benefícios esperados, as consequências da aplicação da pesquisa se os objetivos forem alcançados.

7.2 – Tipos de citação

Os três tipos de citação mais comumente usados são:

- Direta - transcrição textual da parte da obra do autor consultado. Esta citação é feita dentro do texto, caso ela ocupe até três linhas, e usam-se aspas. Exemplo:

De acordo com Melo e Ligo (2008) “as bananeiras tiveram crescimento semelhante em todos os tratamentos e a produtividade na menor dose de lodo de esgoto superou a testemunha em $4,5 \text{ t.ha}^{-1}$ ”.

Este é um formato de citação de texto que pode ser usado em artigos científicos, embora não seja muito comum. É mais utilizado em teses, dissertações e monografias. O mais usual para artigos é reescrever a ideia do autor, evitando as aspas e citá-lo dentro do parágrafo ou no final do mesmo.

- Indireta - texto baseado na obra do autor consultado. Quando a citação excede três linhas, ela deve ser destacada com recuo de 4cm (22 toques) da margem esquerda e sem aspas. Alguns autores recomendam que o tamanho da letra seja menor. Se o texto for fonte 12, este tipo de citação seria fonte 10. É utilizado em teses, dissertações e monografias e não em artigos científicos. Exemplo:

As serras de fita necessitam para seu bom funcionamento de adequadas tensões internas e tensões de tração. O tensionamento interno da lâmina de serra consiste em alongar, segundo o comprimento, a parte central da lâmina, de modo

que o dorso desta e a sua borda dentada fiquem ligeiramente mais curtas que a parte mediana (GOMIDE, 1974).

- Citação de citação - citação direta ou indireta de um texto, cujo original não se teve acesso. Utiliza-se a expressão *apud*, que significa citado por, conforme, segundo. É a única expressão latina utilizada no interior do texto. Exemplo:

Segundo Silva (1995 *apud* ABREU, 1999) pode-se dizer que...

Isto significa que se teve acesso somente ao trabalho de Abreu e nele há a citação de Silva (que não se teve acesso). Este tipo de citação deve ser usado somente em casos muito específicos, porque não ler o trabalho original e obter informações sobre ele de segunda mão há o risco de incorrer em erros de interpretação, porque as ideias em geral ficam muito resumidas. O ideal é ler o original sempre que possível, proceder a sua interpretação, transcrever as ideias para as suas próprias palavras e fazer a citação direta do autor do artigo lido.

Em todos os casos devem ser indicadas as supressões, interpolações, comentários, ênfase ou destaques, do seguinte modo:

- supressões: [...] – significa que foi removida parte do texto original;
- interpolações, acréscimos ou comentários: [] – colocar os comentários acrescidos ao texto original entre colchetes;
- ênfase ou destaque: grifo, negrito, itálico, etc.;
- dados obtidos por informação verbal indicar, entre parênteses, a expressão “informação verbal” em nota de referência no rodapé da página;
- ao utilizar trabalhos em fase de elaboração, deve ser mencionado o fato, indicando-se os dados disponíveis em nota de referência no rodapé da página.

7.3 – Sistemas de chamadas

Os dois tipos mais comuns são: autor-data e numérico, sendo o primeiro muito mais utilizado que o segundo, atualmente, em trabalhos científicos. As chamadas de autor-data podem ser colocadas no início do parágrafo (nomes em minúsculas integrados na frase, observar Quadro 7.1) ou no final do parágrafo (em maiúsculas).

Ao se optar por um sistema de chamada, deve-se adotá-lo do início até o final, para dar uniformidade ao texto e deve haver uma correlação das citações com as referências em notas de rodapé ou, mais usualmente, no final do trabalho.

Exemplos de citação autor-data:

- Lima e Silva (1999, p.10) ao discutir o cuidado com a higiene nas indústrias, argumentam que...
- Moreira et al. (2009) argumentam que...
- Segundo a American Association of Biological and Agricultural Engineering (2011) a determinação...
- Na pesquisa realizada em sala de aula, foram apresentadas as diferentes dificuldades de aprendizagem (MACHADO; SILVA, 2010).
- ...acompanhada posteriormente pela pesquisa pela qual fez parte (IBGE, 2012).

Para evitar que estas citações fiquem confusas quando há coincidência de sobrenomes de diferentes autores que publicaram no mesmo ano, acrescentam-se as iniciais de seus pré-nomes e, se ainda coincidir, colocam-se os pré-nomes por extenso. Exemplos:

(SILVA, N., 2012) para diferenciar de (SILVA, T., 2012) e (SANTOS, Márcia, 2011) para diferenciar de (SANTOS, Mário, 2011).

Caso sejam utilizados diversos documentos de um mesmo autor em um mesmo ano para haver distinção entre eles acrescentam-se letras minúsculas, em ordem alfabética, após a data e sem espaço, conforme a ordem da lista de referências. Exemplo:

De acordo com Schmidt (2012a) as coincidências...

Acompanhada, posteriormente, pela pesquisa pela qual fizeram parte, elas... (SCHMIDT, 2012b).

Isto mostra que foram consultados dois trabalhos do mesmo autor (Schmidt), que foram publicados no mesmo ano (2012).

Se forem utilizados diversos trabalhos de mesmo(s) autor(es), publicados em anos diferentes e mencionados simultaneamente, tem as suas datas separadas por vírgula. Exemplos:

(SILVEIRA, 1998, 1999, 2000)

(COSTA; ANDRADE; SILVA, 2001, 2002, 2011)

Se forem utilizados diversos trabalhos de vários autores para construir um único parágrafo ou uma única ideia, seus nomes devem ser separados por ponto e vírgula em ordem alfabética do primeiro autor e as datas em ordem cronológica. Exemplo:

(GARCIA, 2000, 2012; PAIVA; COSTA, 2001; SILVA, 2010)

Esta citação significa que foram consultados dois trabalhos de Garcia, um publicado em 2000 e outro em 2012, um trabalho de Paiva e Costa, publicado em 2001 e um trabalho de Silva, publicado em 2010.

A citação numérica é sequencial e única para todo o trabalho e corresponde a uma lista de referências também numerada e correspondente. A chamada pode ser entre parênteses, alinhada ao texto ou como expoente, com o número colocado após a pontuação da frase. Exemplo: Na produção mundial de arroz, o Brasil se destaca como principal produtor entre os países ocidentais.¹

A colheita antecipada, com umidade elevada, aumenta a proporção de grãos malformados e gessados. (1)

7.4 – Citações

O Quadro 7.1 sintetiza como devem ser feitas as citações de acordo com a quantidade de autores e o tipo de fonte.

Quadro 7.1 – Tipos de citações e seus exemplos

ASPECTOS	EXEMPLOS Dentro do parágrafo	EXEMPLOS No final do parágrafo
Um autor - citar o sobrenome e o ano.	Sob o aspecto gerencial, Ulbanere (1996) informa que, geralmente, as usinas brasileiras de tratamento de resíduos sólidos operam com ausência de métodos e técnicas de controle operacional e financeiro.	Sob o aspecto gerencial, geralmente, as usinas brasileiras de tratamento de resíduos sólidos operam com ausência de métodos e técnicas de controle operacional e financeiro (ULBANERE, 1996).
Dois a três autores - citar os respectivos sobrenomes separados por ponto e vírgula ‘;’ e data da obra.	De acordo com Rodrigues; Cavinatto (2003), os catadores de material reciclável organizados em associações têm reaproveitado cada vez mais os materiais descartados para fabricação de novos produtos, por meio dos processos de reciclagem.	Os catadores de material reciclável organizados em associações têm reaproveitado cada vez mais os materiais descartados para fabricação de novos produtos, por meio dos processos de reciclagem (RODRIGUES; CAVINATTO, 2003).

ASPECTOS	EXEMPLOS Dentro do parágrafo	EXEMPLOS No final do parágrafo
Mais de três autores - citar o sobrenome do primeiro autor seguido pela expressão 'et al.'	De acordo com Batista et al. (2006), para a construção de um fluxograma ou mapa de processo, é preciso que haja uma sequência lógica das atividades produtivas constituintes do processo.	Para a construção de um fluxograma ou mapa de processo, é preciso que haja uma sequência lógica das atividades produtivas constituintes do processo (BATISTA et al., 2006).
Sem autoria conhecida - citar o título e o ano.	Conforme análise feita em Conservacionistas... (1980), os ecologistas nacionais estão empenhados no tombamento da referida montanha.	Os ecologistas nacionais estão empenhados no tombamento da referida montanha (CONSERVACIONISTAS. ..., 1980).
Entidade coletiva - citar o nome da instituição e ano. Nas citações subsequentes, usar apenas a sigla.	Segundo o IBGE (2008), o Brasil gera diariamente 1,1 kg de resíduos sólidos urbanos por pessoa, totalizando 61,5 milhões de toneladas/ano.	O Brasil gera diariamente 1,1 kg de resíduos sólidos urbanos por pessoa, totalizando 61,5 milhões de toneladas/ano (IBGE, 2008).
Um autor e mais de uma obra - citar o sobrenome e os vários anos de publicação, em ordem cronológica. Quando o ano também for o mesmo, acrescentar letras minúsculas ao ano, tanto no texto, quanto nas referências.	De acordo com Nardelli et al. (2001, 2002a, 2002b), para conseguir atingir o consumidor, a certificação do manejo florestal requer um sistema que garanta a rastreabilidade da origem de um produto, desde a floresta certificada até o consumidor final.	Para conseguir atingir o consumidor, a certificação do manejo florestal requer um sistema que garanta a rastreabilidade da origem de um produto, desde a floresta certificada até o consumidor final (NARDELLI et al., 2001, 2002a, 2002b).

CAPÍTULO - 8

CONFECÇÃO DE MATERIAL E MÉTODOS

8.1 – Introdução

Nesta parte do trabalho, que segue a introdução, os autores descrevem o tipo e a quantidade das observações feitas, bem como os métodos empregados para a sua coleta, registro e avaliação.

Este item, geralmente, é o primeiro que o pesquisador escreve do seu trabalho, relatando tão logo quanto possível todos os detalhes da prática investigativa utilizada.

A escrita deste item tem que ser o mais detalhada possível, para permitir que o leitor siga todos os passos executados, de modo que a pesquisa tenha repetibilidade. A omissão de detalhes pode comprometer o entendimento do trabalho como um todo.

A partir deste item, toda a informação do trabalho é somente relativa à pesquisa que está sendo relatada. Não se permite misturar texto, tabelas, dados, informações de outros autores a partir daqui. Todo o conteúdo de outros trabalhos fica restrito aos itens Introdução ou Revisão bibliográfica, com suas devidas citações.

8.2 – Confecção do item Material e Métodos

O item Material e Métodos trata da identificação do tipo de estudo, local, caracterização da amostra, dos tratamentos, número de repetições, identificação de equipamentos utilizados, especificações do tipo, raça, variedade, cultivar, espécie, características biológicas (vírus, bactérias, protozoários), critérios, tipo de delineamento experimental usado, descrição dos diversos procedimentos, parâmetros a serem avaliados, testes estatísticos, tipos de variáveis.

O item Material(is) e Métodos pode ser subdividido em Material(is) e Métodos ou não. Geralmente é subdividido quando são usados diferentes métodos ou quando se necessita explicar diferentes procedimentos ou tratamentos utilizados. A forma verbal usada neste item quando ele faz parte do Projeto de Pesquisa é futuro e quando ele faz parte do artigo científico (que é o relato da pesquisa realizada) é passado.

O item inicia, em geral, com a caracterização do local (por exemplo: Este trabalho foi realizado no Laboratório... da Universidade Federal de Pelotas). Após, é feita a caracterização do principal material usado (Foram utilizados grãos da variedade... - nomes científicos, sempre *em itálico*, são usados quando adequado, junto ao nome comum, variedades, safra, etc.). Segue a caracterização de todos os demais materiais utilizados na investigação: equipamentos, marcas, modelos, capacidades e técnicas usadas, descrevendo os métodos utilizados, etapas, características observadas.

Os nomes científicos seguem um formato internacional de duas palavras, em itálico, a primeira inicia com letra maiúscula e a segunda minúscula. Exemplo: *Homo sapiens*.

Evita-se mencionar nomes de empresas ou de marcas comerciais (que não sejam as dos equipamentos utilizados) para não caracterizar qualquer tipo de propaganda, favorecimento, vínculo do pesquisador com quem quer que seja. Esses nomes, normalmente, são substituídos por Empresa A, Empresa B, etc.

Os autores podem construir tabelas, figuras ou outro meio gráfico para explicar como foi realizado o trabalho, com sua simbologia adequada, mas não devem colocar nenhum resultado nesta seção.

No último parágrafo, geralmente, é relatada a análise Estatística usada (por exemplo: Foi utilizado um delineamento em blocos ao acaso, sendo o primeiro bloco constituído dos tratamentos... e o segundo..., em 4 repetições. As médias foram comparadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade).

CAPÍTULO - 9

CONFECÇÃO DE RESULTADOS E DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

9.1 – Introdução

O item resultados e discussão é a parte mais importante do trabalho. Ele segue imediatamente após o item Material e Métodos. Consiste na apresentação dos dados levantados e sua interpretação. É onde se localiza a contribuição do trabalho para a ciência. É também a parte mais complexa da redação de um trabalho científico, porque o autor tem que ser capaz de interpretar seus dados e compará-los aos resultados obtidos por outros autores consultados, citando-os, entrelaçando as ideias e traçando paralelos que dêem consistência ao trabalho em questão.

Quando é realizada uma análise estatística (geralmente é), é nesta seção que constarão seus resultados e o autor também tem que ser capaz de extrair deles as discussões e levantar as hipóteses sobre o comportamento dos dados apresentados, comparando seus resultados com os de outros autores.

Uma pesquisa pode versar sobre o desenvolvimento de novo equipamento e não necessariamente terá uma análise estatística, como por exemplo, quando a pesquisa é sobre o desenvolvimento de *softwares*. Outro exemplo são as pesquisas que tratam de revisão bibliográfica de um assunto, como as monografias.

9.2 – Confecção do item Resultados e Discussão

Este item pode ser apresentado em dois subitens: um de Resultados e outro de Discussão, mas o mais comum é aparecerem juntos.

Apresentar os resultados na área das engenharias significa, geralmente, apresentar no texto figuras (gráficos) e tabelas.

As figuras e tabelas devem obedecer ao formato normativo e ser colocadas no texto imediatamente sua citação. Elas devem ser auto-explicativas, isto quer dizer que seu conteúdo como um todo deve ser entendido sem auxílio do texto. As figuras e tabelas, após apresentadas, devem ser explicadas ou pelo menos comentadas no texto.

O formato das figuras é sem bordadura, com título completo na parte superior da mesma. A fonte, se não tiver sido confeccionada pelos autores, deve aparecer abaixo das figuras. Pode constar como fonte o termo “Adaptada de”, seguida do nome do autor e da data, que estará na lista de referências. Mas, nesta seção, geralmente as figuras são montadas a partir dos dados levantados pelo autor. Portanto, nas tabelas e figuras de um artigo científico dificilmente constará uma fonte, pois a não citação de uma fonte subentende-se que pertencem aos autores do trabalho em foco.

O formato das tabelas é com apenas três linhas horizontais: uma acima do cabeçalho da tabela, uma abaixo do cabeçalho e uma no final da tabela. Não deve conter nenhuma outra linha horizontal e nenhuma vertical. O título completo é colocado no topo da tabela e a fonte abaixo dela (se os dados não forem do autor).

Os resultados obtidos devem ser discutidos e interpretados à luz da literatura, ou seja, confrontando os resultados encontrados com os da literatura, que devem ter sido citados na parte da revisão ou introdução. Isto quer dizer que neste item podem e devem aparecer citações de autores. Dentro da discussão, deve-se remeter o leitor ao conteúdo das tabelas e figuras, fazendo o entrelaçamento de ideias.

Nesta seção não devem ser apresentados resultados de outros trabalhos na forma de tabelas ou gráficos. Os dados discutidos são apenas os do trabalho em questão. Dados de outros trabalhos devem ser mencionados de forma indireta, como por exemplo, “[...] esses resultados foram inferiores aos encontrados por Silveira (2011).” E os referidos dados de Silveira aparecerão na seção de Introdução ou Revisão.

Conforme já foi mencionado anteriormente, as seções Material e Métodos, Resultados e Discussão e Conclusões “pertencem” somente aos autores do trabalho em questão.

9.3 – Confeção do item Conclusões

Este item segue imediatamente após o item Resultados e Discussão.

As conclusões devem basear-se exclusivamente nos resultados do trabalho e serem confrontadas com os objetivos. Devem ser sucintas. Podem ser apresentadas na forma de itens, geralmente não numerados, e sim com marcadores.

Pode-se iniciar a confeção das conclusões com uma frase do tipo: “De acordo com as condições estudadas neste trabalho, pode-se concluir que:”. Isto restringe as conclusões para somente as situações propostas e estudadas naquele trabalho, deixando bem claro que fora daquelas condições as conclusões poderão não ser mais válidas.

Para artigos científicos, em geral, de três a cinco conclusões é uma quantidade razoável.

As conclusões têm que corresponder aos objetivos do trabalho porque no objetivo o autor se propõe a responder uma questão e esta resposta deverá aparecer na forma de conclusão.

CAPÍTULO - 10

CONFECÇÃO DE LISTA DE REFERÊNCIAS

10.1 – Introdução

Este é o último item de um artigo científico. Muitas publicações trazem o termo Referências Bibliográficas, mas com o advento da Internet, o acesso a grande parte da informação é no formato digital, mesmo que também exista uma versão impressa, tornando a palavra Bibliográfica desnecessária, pois ela era mais utilizada quando o acesso dos documentos dava-se em bibliotecas, com o contato físico com os livros e com os documentos impressos. Como a lista inevitavelmente conterá documentos cujo acesso foi no formato digital, entende-se que a palavra Bibliográficas pode desaparecer.

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), pela Norma Brasileira 6023/2002 (NBR 6023/2002) “entende-se por Referência Bibliográfica o conjunto de elementos que permitem a identificação, no todo ou em parte, de documentos impressos ou registrados em diversos tipos de materiais”.

Na área da documentação a referida norma trata das condições pelas quais devem ser referenciados os documentos existentes sob a forma de livros, folhetos, teses, artigos científicos, monografias, resumos, resenhas e outros.

A Referência (Bibliográfica) constitui parte essencial nos trabalhos científicos por apresentar a documentação consultada, servindo de fonte de pesquisa para novas investigações.

10.2 – Generalidades

Quanto à localização, as Referências (Bibliográficas) podem aparecer: em nota de rodapé ou, mais comumente, no fim de texto, em forma de lista de referências.

A norma legal no Brasil é a NBR 6023/2002 e deveria ser a única, mas, infelizmente, cada publicação e cada entidade cria suas próprias normas e os autores de trabalhos tem que estar cientes de como devem proceder para confeccionar seu comunicado científico.

Alguns aspectos a serem observados:

- uma lista de referências deve ser confeccionada em ordem alfabética de autores;
- não deve ter parágrafos ou recuos;
- não deve ser numerada;
- deve ter separação entre uma referência e outra de pelo menos meio espaço.

10.3 – Confeção da lista de Referências

A confeção de uma lista de referências é um trabalho bastante detalhado, pois a pontuação, os negritos, os espaços, as letras maiúsculas ou não tem que ser observados de forma diversa para cada tipo de publicação.

São elementos essenciais de uma referência bibliográfica aqueles indispensáveis à identificação de quaisquer documentos, como: autor, título, edição, imprensa (que é o conjunto das informações sobre a cidade da publicação, nome da editora e data).

Um livro tem que aparecer no seguinte formato, observando-se os detalhes mencionados e o “/” significando espaços: AUTOR./**Título**./edição./Local:/editora,/data.

Ex.: REY, Luiz. **Planejar e redigir trabalhos científicos**. 2.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1993.

Observa-se que no referenciamento de livro o negrito é no título e ele é todo em letras minúsculas. Se houver somente uma edição, esse item não aparece; também não se utilizam símbolos como ^o, ^a ou outro, apenas ponto. O local refere-se à cidade e não se coloca estado nem país. A palavra editora ou sua abreviatura também não aparece, somente o nome desta.

Os elementos complementares de uma referência são aqueles que acrescentados aos essenciais, permitem melhor caracterizar os documentos referenciados. No exemplo anterior, foi colocado o número de páginas totais do livro após a data. Em alguns casos, elementos complementares podem tornar-se essenciais, como: indicação de

responsabilidade (autor, organizador, compilador, etc.), subtítulo, tradutor, notas bibliográficas (nº de páginas ou volumes, ilustrações, dimensões), série, notas especiais (tradutores, separatas, etc.). O formato mais completo para o exemplo de um livro é: AUTOR./**Título**:/subtítulo./tradutor./Edição./Local:/Editora,/data./páginas ou volumes./ (Série).

Ex.: SILVA, José Ferreira. **Herança, raça e sociedade**: antropologia genética e humana. Tradução por O. Frota Pessoa. 4.ed. Rio de Janeiro: Casa do Estudante do Brasil, 1951. 138p. (Coleção Gaivota, 4).

Observa-se que o subtítulo não é negrito e é separado do título por dois pontos.

Os elementos da referência devem ser retirados, sempre que possível, da folha de rosto ou de outras fontes prescritas: capa, etiqueta de discos, cabeçalhos de microforma, etc. A NBR 6023/2002 recomenda que numa mesma lista bibliográfica seja utilizada uma pontuação consistente, isto quer dizer que toda a lista tem que ser feita baseada na mesma metodologia, feita da mesma forma.

Para efeito de uniformização segue-se o seguinte modelo, utilizando:

- ponto para separar autor, título, edição e data;
- vírgula para separar o sobrenome do nome do autor (pessoa física);
- vírgula ainda, na imprensa para separar a editora da data;
- ponto e vírgula para separar os autores entre si quando a entrada é constituída por dois ou mais autores;
- dois pontos para separar o título do subtítulo;
- dois pontos para separar o local da editora;
- colchetes para indicar os elementos que não figuram na obra referenciada e que foram acrescentados pelo autor que está confeccionando a lista de referências, como por exemplo, observações de material sem data, de cópia, etc.

10.4 – Tipos de entrada

“Entrada” é a expressão ou palavra (nome do autor, título, assunto, etc.) que encabeça uma informação bibliográfica, determinando sua localização em índices, catálogos e bibliografias.

a) POR AUTOR(ES)

Inicia-se a entrada pelo último sobrenome do autor (exceto para sobrenomes compostos) seguido dos prenomes da mesma forma que consta no documento, e/ou como ele é conhecido pela comunidade.

Exemplos:

LAKATOS, Eva Maria.

BILAC, Olavo (e não BILAC, Olavo Braz Martins dos Guimarães).

Consideram-se sobrenomes compostos, entre outros, sobrenomes ligados por hífen

Exemplos:

DUQUE-ESTRADA, Osório.

ROQUETE-PINTO, Edgard.

E sobrenomes que indicam parentesco.

Exemplos:

VARGAS NETO, José.

MARQUES JÚNIOR, Henrique.

Para documentos elaborados por até três autores, mencionam-se os nomes de todos, na mesma ordem em que constam no documento, separados por ponto e vírgula.

Exemplos:

GOMES, F. Araújo; FONSECA, Jairo Simon; MARQUES, Tércia.

Nos casos em que houver mais de três autores, pode-se optar pela indicação de um, dois ou três autores, seguido da expressão et al. (= e outros).

Exemplos:

BURNER, Bárbara B. et al.

WELLEK, René; WARREN, Autin et al.

FONSECA, Jairo Simon; MARTINS, Gilberto de Andrade; TOLEDO, Geraldo Luciano et al.

Os documentos, elaborados por vários autores com um responsável intelectual destacado (organizador, coordenador e outros), são referenciados pelo nome desse autor, seguidos da abreviatura pertinente caracterizando o tipo de responsabilidade.

Exemplos:

POMPER MAYER, Malori José (Org.)

OLIVEIRA, José Alcides (Coord.)

b) ENTIDADES COLETIVAS

Obras de cunho administrativo ou legal entrar diretamente pelo nome da entidade, seguido do local da sede (entidades independentes) ou pelo nome geográfico que indica a esfera de subordinação. Quando o órgão é subordinado a uma instituição, deve-se entrar pelo nome desta última.

Exemplos:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, Rio de Janeiro.

BRASIL. Ministério da Educação, Conselho Federal de Educação.

RIO GRANDE DO SUL, Secretaria da Educação.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS, Centro de Engenharias.

c) CONGRESSOS, CONFERÊNCIAS, SIMPÓSIOS, SEMINÁRIOS E OUTROS

Para o caso de mais de um evento realizado simultaneamente, seguir as mesmas regras aplicadas a autores pessoais.

Exemplos:

CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 11.

CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 15.

REUNIÃO ANUAL DA ABEAS, 17, 1980, Fortaleza.

d) ENTRADA PELO TÍTULO

As obras de responsabilidade de entidades coletivas (com exceção daquelas de cunho administrativo - letra b), publicações anônimas, têm entrada pelo título da publicação, sendo a primeira palavra impressa em letra maiúscula.

Exemplos:

CONTOS eslavos. Lisboa: Gleba, 1943.

GRANDE enciclopédia portuguesa e brasileira. Lisboa: Enciclopédia [19- -]

10.5 – Formato das referências mais usadas

Livros e folhetos:

SOBRENOME,/Nome./**Título**:/ subtítulo./ Edição./Local (cidade) de publicação:/Editora,/Data.

Exemplos:

GALVÃO, Carlos Augusto Aranha. **Ortodontia**: noções fundamentais. 2.ed. São Paulo: Santos, 1996.

CERVO, A. L.; BERVIAR, P. A. **Metodologia científica**: para uso dos estudantes universitários. 2.ed. São Paulo: Cortez, 1991.

Indica-se a edição de uma publicação, a partir da segunda, no idioma da publicação.

Dissertações e teses:

SOBRENOME,/Nome./**Título**:/subtítulo./Data./n^o de folhas./Categoria/(grau e área de concentração)/-/ Instituição/local de apresentação.

Exemplo:

PEDRO, Antônio. **A locomotiva no ar**: rádio na cidade de São Paulo 1924/1934. 1987. 289f. Tese (Doutorado em História Social) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, USP, São Paulo.

Capítulo de livro com autoria própria:

SOBRENOME DO AUTOR DO CAPÍTULO,/Nome./**Título** do capítulo./In:/SOBRENOME DO AUTOR DO LIVRO,/Nome./**Título**:/subtítulo do livro./Edição./Local de publicação (cidade):/Editora./Data./volume,/capítulo,/páginas inicial-final da parte.

Exemplo:

BUARQUE, Cristovam. Parabólicos e metabólicos. In: CAVALCANTI FILHO, José Paulo (Org.). **Informação e poder**. 9.ed. Rio de Janeiro: Record, 1994. cap. 3, p.71-77.

Capítulo de livro sem autoria especial:

SOBRENOME DO AUTOR DA OBRA,/Nome./**Título** do capítulo./In:/**Título da obra**:/subtítulo./Edição./Local:/Editora./Data./capítulo,/páginas inicial-final.

Exemplo:

ABREU, J. Capistrano. Pretensões espanholas. In: **O descobrimento do Brasil**. 2.ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1976. cap. 2, p.16-28.

Trabalhos apresentados em eventos:

SOBRENOME DO AUTOR DO TRABALHO,/Nome./**Título**:/subtítulo./In:/NOME DO EVENTO,/n^o,/ano,/ local de realização

(cidade)./Anais.../Local:/Editora,/Data da publicação./páginas inicial e final da parte referenciada.

Exemplo:

CANÇADO, Agenor Lopes. Taxicomantias de substituição. In: CONGRESSO FARMACÊUTICO E BIOQUÍMICO PANAMERICANO, 3, 1954, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Federação das Associações de Farmacêuticos do Brasil, 1958. p.259-300.

Parte com autoria própria:

SOBRENOME DO AUTOR DA PARTE,/Nome./Título da parte./In:/Nome da obra no todo./Local:/ Editora,/ano./volume,/páginas inicial-final.

Exemplo:

MIRANDA, J. Regulamento. In: POLIS Enciclopédia Verbo da Sociedade e do Estado: Antologia, Direito, Economia, Ciência Política. São Paulo: Verbo, 1987. v.5, p.266-278.

Parte sem autoria especial:

TÍTULO da obra./Local:/Editora:/ano./volume./Número de páginas.

Exemplo:

GRANDE Enciclopédia Portuguesa e Brasileira. Lisboa: Presença, 1998. v.40. 1250p.

Artigos em revista:

SOBRENOME DO AUTOR DO ARTIGO,/Nome./Título do artigo./Título da Revista,/local de publicação (cidade),/volume ou ano,/número,/páginas inicial-final,/mês e ano.

Exemplo:

GURGEL, C. Reforma do Estado e segurança pública. **Política e Administração**, Rio de Janeiro, v.3, n.2, p.15-21, set. 1997.

Artigos em jornais:

SOBRENOME DO AUTOR DO ARTIGO./Título do artigo./Título do jornal,/local de publicação (cidade),/data (dia, mês e ano)./Seção,/caderno ou parte do jornal, se houver e a respectiva paginação. Caso não exista seção, caderno ou parte, a paginação da matéria precede a data.

Exemplos:

BIBLIOTECA climatiza seu acervo. **O GLOBO**, Rio de Janeiro, 4 mar. 1985. Caderno 4, p.11.

NAVES, P. Lagos andinos dão banho de beleza. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 28 jun. 1999. Folha Turismo, Caderno 8, p.13.

Material da Internet:

O material retirado da Internet deve ser referenciado pelo autor, caso não seja possível, pelo título do artigo ou pelo órgão, universidade, entidade, etc. O endereço da url deve ser o da página consultada, completo e não o do site. Deve ficar entre “< >” e sem ser sublinhado, na cor preta da impressão.

SOBRENOME DO AUTOR:/Título do artigo./data do artigo./Disponível em:</http://www.xxx>./ Acesso em:/dia, mês, ano.

TÍTULO DO ARTIGO OU PÁGINA./data do artigo./Disponível em:<http://www.xxx>./Acesso em:/dia, mês, ano.

Exemplos:

GIUSTI, Carmen Lúcia Lobo et al. Teses, dissertações, trabalhos acadêmicos: manual de normas da Universidade Federal de Pelotas. 2006. 62p. Disponível em:<http://prg.ufpel.edu.br/sisbi/documentos/Manual_normas_UFPel_2006.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2011.

CAPÍTULO - 11

AVALIAÇÃO CRÍTICA DE ARTIGOS CIENTÍFICOS

11.1 – Introdução

A avaliação de um artigo científico é parte da função dos pesquisadores, pois o processo de publicação científica se dá por avaliação entre pares, isto é, é um dever ético do pesquisador avaliar um artigo proposto por outro pesquisador, de forma isenta, baseado no método científico e no seu conhecimento sobre o assunto.

Existem algumas variações entre as seções de artigos científicos, por exemplo, quando são de revisão bibliográfica, que são artigos mais teóricos; quando são de estudo de casos, que podem seguir um desenvolvimento específico, mas em geral os artigos científicos da área das engenharias seguem uma sequência conforme será mostrado no Capítulo 13.

11.2 – Avaliação crítica de artigos científicos

Avaliação do título:

Verificar se o título define clara e sucintamente o assunto tratado, se produz termos que uma vez indexados permitam a fácil localização do trabalho, juntamente com as palavras-chave.

Avaliação da Introdução:

Na maioria dos artigos científicos a introdução contém a revisão bibliográfica propriamente dita. Em teses, dissertações e monografias, geralmente são itens separados e a Introdução não precisa conter citações, mas geralmente contém os objetivos do trabalho no seu final.

Verificar se:

- a) o autor define claramente os objetivos e/ou as hipóteses;
- b) o título e os objetivos são coerentes;

- c) a introdução foi escrita de forma sequencial que encaminha logicamente o leitor aos objetivos;
- d) a literatura citada foi adequada, ou seja, se as citações estão conforme as normas, se foram citados autores de trabalhos mais relevantes sobre o assunto tratado.

Avaliação de Material e Métodos:

Verificar se:

- a) os métodos citados permitem que a pesquisa seja reproduzida, pelo nível de detalhamento de método e equipamento usado;
- b) as variáveis (tratamentos estudados, repetições, etc.) foram adequadas ao teste de hipótese, mesmo que ele esteja implícito;
- c) a maneira de mensurar as variáveis foi correta;
- d) o plano de coleta e análise dos dados foi corretamente citado (estatística ou outro método de análise ou de estudo).

Avaliação dos Resultados e Discussão:

Verificar:

- a) quanto à forma e localização dos títulos das tabelas e figuras e se estão completos, se títulos das tabelas estão acima delas e de figuras estão abaixo delas, se a forma das tabelas está adequada, sem nenhuma linha vertical e sem horizontais indevidas, figuras sem bordaduras;
- b) se existe redundância e/ou discrepância de informação do conteúdo das tabelas/figuras e do texto, ou seja, se o texto não repete tudo o que está descrito nas tabelas e nas figuras, de forma semelhante ou contraditória;
- c) se os resultados foram apresentados de forma didática, de modo a facilitar a sua discussão;
- d) se a discussão foi encaminhada de maneira lógica e natural a partir dos resultados apresentados, mostrando uma cronologia natural do texto;
- e) se os artigos e trabalhos citados na introdução foram usados na discussão;
- f) se os resultados apresentados foram confrontados com aqueles da literatura citada, confrontando e reforçando ideias e dados encontrados no trabalho;
- g) se foi discutida a aplicação prática dos resultados.

Avaliação das Conclusões

Verificar se:

- a) existiu coerência entre título, objetivos e conclusões, pois estas três partes do trabalho tem que estar totalmente afinadas e interligadas;
- b) todas as conclusões se apoiaram nos resultados apresentados, porque não pode-se tecer conclusões fora do contexto estudado;
- c) as conclusões foram apresentadas de maneira clara, direta e objetiva como consequência lógica da discussão dos resultados, porque este é o formato esperado desta seção;
- d) as conclusões foram convincentes, úteis e aplicáveis a situações reais.

Avaliação dos Aspectos Gerais

Verificar se:

- a) o resumo foi escrito adequadamente (conforme mencionado no Capítulo 6), avaliando tamanho, forma, estrutura e conteúdo;
- b) se a maneira de colocar os nomes dos autores no trabalho foi correta quanto ao formato;
- c) o raciocínio e o estilo de redação foram lógicos, claros e didáticos;
- d) a linguagem utilizada foi correta, técnica e com tempos verbais com tratamento impessoal, conforme pressupõe a linguagem científica;
- e) as tabelas e figuras foram bem apresentadas quanto ao formato, apresentação e se contribuíram para o entendimento do texto;
- f) se a redação do trabalho obedeceu às normas da metodologia científica;
- g) se não há erros de português (ortografia, concordância, etc.);
- h) se a lista de referências foi bem confeccionada, dentro das normas e em ordem alfabética;
- i) se o trabalho possui quantidade de referências (bibliográficas) adequada e se todas as referências são citadas no texto.

CAPÍTULO - 12

COMO APRESENTAR UM TRABALHO CIENTÍFICO

12.1 – Introdução

Após realizar todos os passos de um trabalho científico, a última etapa a ser cumprida é a apresentação do trabalho. Muitas pessoas, principalmente alunos que realizaram um trabalho de iniciação científica podem temer apresentar um trabalho em público, seja por não ter experiência, por ter inibição ou insegurança devido ao desconhecimento de como proceder.

O primeiro passo para se preparar para falar em público é se preparar para tal.

Inicialmente, deve-se determinar a proposta, considerando tempo e local, a meta, a audiência (considere as pessoas).

O segundo passo refere-se a estabelecer o método – qual a melhor forma de atingir a meta traçada se de forma informativa, persuasiva ou divertida.

Uma apresentação de trabalho científico acadêmico geralmente é realizada de modo a informar a audiência sobre as descobertas que o trabalho proporcionou. Uma forma persuasiva é quando a plateia é cética e há necessidade de convencimento sobre algo. A forma divertida, além de ser para as poucas pessoas que tem o talento natural de divertir uma audiência, não é adequada para o momento formal de apresentação de um artigo científico em um evento científico, por exemplo.

12.2 – Preparo da apresentação

Inicialmente, deve-se selecionar o assunto (parte do trabalho adaptado ao tempo, por exemplo), conforme: os interesses pessoais do

autor em apresentar determinado assunto; os interesses da audiência ou os interesses populares em geral.

Uma maneira de pensar em como selecionar o que será apresentado é fazer-se as seguintes perguntas:

Você está interessado no assunto?

Você vai gostar de falar sobre este assunto?

Você deseja entreter, informar ou persuadir?

A audiência estará interessada em seu assunto?

A ocasião da palestra tem um objetivo específico?

Você sabe bastante sobre este assunto?

Você tem interesse em aprender sobre este assunto?

É necessária uma boa pesquisa para intensificar a credibilidade do autor sobre o assunto apresentado. Essa pesquisa pode ser feita através de fontes como: Internet, mídia em geral, bibliotecas (artigos de revistas científicas, anais de congressos, relatórios), órgãos dos governos estadual e federal (de onde se obtêm dados estatísticos gerais atualizados), entrevistas com pessoas renomadas na área. Mas, sempre prestar atenção para a confiabilidade da informação.

Com relação à audiência, muitas vezes é possível antecipar determinados aspectos como a prévia identificação de membros “chave” na audiência que poderão fazer determinadas perguntas; se o assunto provoca(rá) interesse na audiência em geral; a reação da audiência.

As informações devem estar no nível de linguagem da audiência e apropriadas para a ocasião da apresentação. Para valorizar a audiência pode-se usar o logotipo do evento, colocar a data da apresentação no canto dos slides, o fundo do *slide* (lâmina) pode estar adaptado para o evento em questão.

O preparo da apresentação deve considerar que uma audiência receptiva estará focada nas conclusões e recomendações; uma audiência cética estará focada nos argumentos lógicos, então a abordagem deverá ser do tipo $2 + 2 = 4$, científica, apresentando medidas, dados.

Uma apresentação poderá ser fortalecida com: fatos e figuras; estatística descritiva; afirmações por autoridades no assunto; narrativas; definições; humor; lógica, evidência, estatística e fatos é a única forma que pode provar algo.

12.3 – Preparo dos *slides*

A informação de cada *slide* deve ser limitada a um tópico ou conceito. Quando mudar de assunto, muda-se de lâmina. Usar vários *slides* simples é preferível a um único *slide* complexo para um assunto longo.

Maximizar a escala das letras e gráficos de forma que a pessoa sentada ao fundo da sala possa ler sem esforço. Claro, que para isso, o apresentador deve estar ciente sobre as características do local da apresentação, o que é desejável.

Sempre que possível, usar o formato horizontal para todas as lâminas, evitando a combinação de lâminas horizontal e vertical.

Nunca use muitas linhas escritas por *slide* e deixar espaço entre linhas para facilitar a leitura.

Deixar uma margem de 10% de cada lado, como uma moldura, para tornar a apresentação mais harmônica e não correr o risco da projeção ficar desfocada nas bordas.

Usar letras grandes, de tipo simples para máxima legibilidade, como a fonte Arial, de tamanhos de 28 a 32. Usar letras minúsculas para maior legibilidade e restringir o uso das letras maiúsculas somente para destacar algo, de vez em quando.

Os contrastes de cores devem ser adequados, de modo que não haja cores demais que não permitam ler o texto ou os dados. Não usar combinações como: vermelho sobre azul, amarelo sobre branco, roxo sobre azul, porque ou são muito cansativas ao olho ou não dão o contraste suficiente. E usar sempre as mesmas cores para as mesmas ideias em uma apresentação. Por exemplo, se em um gráfico a cor verde caracteriza o tratamento x, em todos os gráficos a seguir ela deve ser usada para o tratamento x.

As melhores combinações de cores são: branco sobre azul, branco sobre preto, amarelo sobre preto, amarelo sobre azul escuro, laranja claro sobre preto, laranja claro sobre azul escuro, verde escuro sobre branco, vermelho sobre branco, nesta ordem de preferência.

Usar ilustrações, gráficos, tabelas sempre que possível para complementar palavras, pois os *softwares* de apresentações são próprios para isso. É preferível utilizar gráficos, tabelas, figuras que ilustrem o que está sendo apresentado, invés de colocar muito texto. Se a tabela for

muito carregada de números, destacar alguns com cor ou ampliação. Os desenhos devem ser simples e auto-explicativos. Os gráficos devem ser simples com, no máximo, 2 ou 3 itens por gráfico; se for colorido, cada cor deve ter um simbolismo diferente, mas que cada cor signifique sempre a mesma ideia ao longo da apresentação.

Deve-se fazer uma revisão dos *slides* no local antes da apresentação, pois não há desculpa por apresentar uma foto desfocada, um *slide* fora de ordem, problemas de contraste de cor e outros erros desta natureza.

O número de *slides* a ser apresentados deve ser planejado de acordo com o tempo. Uma regra geral é preparar um *slide* por minuto de apresentação.

Revisar a apresentação para nunca deixar passar erros de português (ortografia, gramática).

A apresentação pode trazer a data em um canto do *slide* e algum logotipo para prestigiar a plateia, pois esses detalhes mostram que a apresentação foi preparada especialmente para “aquela” audiência.

12.4 – A apresentação

A organização do material deve contemplar o entendimento de toda a audiência, mas, que seja detalhado o suficiente para os “experts” na área terem algo de novo para aprender.

Para se ter uma boa apresentação deve-se trabalhar muito, preparar, praticar, de preferência fazer uma apresentação prévia para uma audiência crítica ou praticar com o auxílio de uma gravação em vídeo para detectar falhas, maneirismos.

No dia da apresentação chegar cedo para verificar se há algum problema como: falta de energia, falta de água para beber, se alguém está usando a sala e também para ter a oportunidade de interagir com a audiência antes da apresentação.

Evite se desidratar, bebendo água durante a apresentação. Tome para si a responsabilidade de ter água disponível. Evite bebidas que desidratam: café e álcool antes da apresentação. Uma das coisas mais desidratantes é falar em público, então para dar uma palestra é preciso compensar, bebendo água adequadamente.

O apresentador deve ter uma postura ereta, sem mãos nos bolsos (que dão a impressão que está escondendo algo) e sem se apoiar em

nada (que dá a impressão que o apresentador precisa de apoio às suas ideias). Principalmente para apresentadores iniciantes de trabalhos acadêmicos, recomenda-se não mascar chicletes ou outros, não usar boné, chinelo, shorts, mini-saias, grandes decotes e sim vestir-se como para uma entrevista de emprego. Os homens devem estar barbeados ou com a barba aparada.

Ao começar a apresentação é preciso obter a atenção da audiência. Inicialmente dar “Bom Dia”, por exemplo e se apresentar. Em seguida, é interessante no primeiro momento introduzir o assunto, dizendo à audiência: qual é o problema que será tratado, comentar sobre a importância do tema, explicar como o assunto será abordado, apresentar a hipótese, apresentar as previsões de resultados principais.

Durante a apresentação não deixar uma imagem na tela após discuti-la. Os *slides* de texto não devem ser lidos, mas usados como apoio à apresentação. O texto deve ser apresentado na forma de tópicos sobre os quais o apresentador irá comentar.

É interessante que cada *slide* tenha um título, mesmo que ele se repita, para a audiência não se perder.

E deve-se mudar de *slide* cada vez que mudar de assunto, pois se a audiência se “perdeu”, uma mudança de *slide* a fará achar o rumo novamente. Muitos poucos *slides* farão a audiência ficar cansada e perdida. *Slides* demais irão distraí-la.

Pode-se usar anotações como apoio para falar, no entanto, sem ler o texto preparado. Pode-se marcar palavras-chave no texto para lembrar as ideias a comentar. Essas anotações devem ser em letras para ler de longe e colocar sobre a mesa, por exemplo, uma apostila, marcando palavras que ajudem a “pegar o fio da meada” caso aconteça um “branco”, durante a apresentação. Fazer também anotações para lembrar-se de manter contato visual com a audiência ou para não dizer “hum”, “né”, “entende” no meio da fala.

O treinamento para a apresentação deverá eliminar todos os maneirismos de linguagem, de postura (que deve ser ereto e de frente para a audiência) e de comportamento (arrumar óculos, passar a mão no cabelo, etc.).

Pode-se também distribuir panfletos ou pequenas apostilas para a audiência acompanhar a palestra para ter uma referência escrita e a audiência lembrar de você mais tarde.

Não peça desculpas! Não explique o quanto você está nervoso. Não se desculpe por um “*slide* ruim”; se ele estiver ruim, NÃO o coloque na apresentação! Certos erros podem ser evitados com uma boa preparação do material como *slides* fora de ordem, fotos desfocadas, cores sem contraste, letras ilegíveis, etc.

O uso do humor deve ser muito restrito e se for utilizado deve estar dentro do contexto. Caso contrário, pode ofender desnecessariamente parte da audiência com piadas irrelevantes ao assunto tratado.

Um cuidado a ser tomado é evitar usar pronomes masculinos quando se fala em geral, por exemplo, invés de dizer o homem, utilizar a humanidade, alternar o uso de “ele” e “ela” ou usar termos como “as pessoas”. Esta é uma maneira para evitar discriminar as pessoas pelo gênero.

Não usar gírias, apenas palavras técnicas no tratamento impessoal (verificou-se, fez-se, foi observado), pois a linguagem científica e um português falado e escrito corretamente têm uma grande relevância numa apresentação.

Ao mostrar entusiasmo durante a apresentação, a audiência ficará mais motivada. Se o apresentador puder caminhar, sem passar na frente da projeção, isto tornará a apresentação menos monótona do que se ficar parado em só local. Também ao se deslocar, o apresentador poderá ficar mais próximo de todas as pessoas da audiência e manter contato visual com elas.

O apontador *laser* é uma ferramenta muito prática para a audiência não se perder e para evitar tocar na tela de projeção para explicar algo. Nunca deve ficar na frente da projeção, passar na frente da projeção ou tocar na tela de projeção, fazendo sombra ou movendo a tela. Observar também que o apresentador não tape a visão de alguém da plateia que esteja sentado bem na frente, na posição extrema à esquerda ou extrema à direita do apresentador.

Tanto quanto possível deve-se inovar na forma de apresentar, fugindo do convencional, sendo criativo. Encontre uma forma que não seja a de uma apresentação linear dos fatos, mas torne-a algo como um diálogo com seus colegas.

No final da apresentação informe à audiência que você está terminando. Resuma as ideias principais, deixando a audiência com uma ideia para relembrar.

Se for possível apresentar dentro do tempo um resumo do trabalho, enfatizando os pontos mais relevantes, isso fará com que a audiência fixe mais os conteúdos vistos. Se o tempo tiver sido curto para apresentar todos os detalhes, escolher a parte mais importante e se deter nela, podendo mencionar o que mais foi feito no trabalho que não será apresentado na oportunidade devido ao tempo.

Pode-se mostrar a lista das referências utilizadas no final da apresentação e concluir com um “Muito obrigado(a)”, abrindo, em seguida, a seção de perguntas. Pode deixar um endereço de contato na tela enquanto ocorrem as perguntas/respostas.

Se possível termine cedo, pois todos ficarão felizes. Com que frequência você ouve comentários sobre uma palestra do tipo: “A palestra estava ótima, gostaria que tivesse durado mais 15 minutos!”?

Para muitos apresentadores, principalmente os iniciantes, uma preocupação é como lidar com as perguntas que se seguirão à apresentação. Um recurso que pode ser usado é levar impresso o artigo que está sendo apresentado para poder consultar sobre detalhes que eventualmente possam ser perguntados e que sejam de difícil memorização, como resultados numéricos.

A opinião das pessoas sobre um trabalho poderá depender mais da forma como o apresentador responde às perguntas do que do conteúdo ou da qualidade da apresentação em si.

Em geral, as perguntas são feitas porque a pessoa na audiência quer saber “E eu? Como seu trabalho resolve meu problema?” e não para avaliar o apresentador; mas sim, na tentativa de que ele contribua para dirimir alguma dúvida de quem assiste a apresentação ou gerar mais conhecimento sobre o assunto, detalhando-o mais.

O apresentador não pode humilhar ou embaraçar quem pergunta. É gentil e educado ser receptivo às perguntas e inclusive elogiar e valorizar quem pergunta com termos como “foi muito importante ou pertinente sua pergunta”, “a sua pergunta vai me permitir explicar melhor uma parte do trabalho que não foi abordada na apresentação”, etc.

O apresentador deve ser paciente após terminar a palestra; provavelmente, a primeira pergunta virá antes de contar até 10, portanto, deve-se fazer um pequeno intervalo e, por exemplo, tomar água, enquanto aguarda que as perguntas sejam encaminhadas oralmente ou por escrito.

As perguntas devem ser respondidas calmamente, pois o apresentador sabe melhor que ninguém sobre o seu trabalho realizado com seriedade e critério.

É importante que o apresentador trate as pessoas como colegas que estão interessados em ajudá-lo a resolver um problema.

12.5 – Como preparar um pôster para um evento científico

Inicialmente, deve-se ler as instruções do evento sobre as orientações quanto ao conteúdo, tamanho, local, fixação e horários de colocação e retirada, para preparar o pôster (*banner*) de acordo com o evento. Alguns eventos, inclusive, fornecem um formato de cabeçalho ou logotipo específico.

A função do pôster é sintetizar informações e dados relevantes da pesquisa. Um pôster não é um artigo científico (*paper*), portanto, deve-se evitar o excesso de informações.

Em geral, a estrutura do pôster é a mesma de um artigo científico: título; autores; identificação dos autores, da instituição, informação de contato do autor principal; introdução; objetivos; metodologia ou procedimentos; resultados e discussão ou desenvolvimento; conclusões ou considerações finais; referências (fazer as devidas citações no texto).

Os elementos básicos do pôster são: textos (mínimo possível, somente o necessário); dados (em tabelas, gráficos, diagramas, estatísticas); imagens (desenhos, fotografias, ilustrações). Um pôster é uma forma visual de publicação, então a arte, o formato e as cores são elementos importantes, que deverão ser utilizados em substituição às palavras, sempre que possível.

Geralmente, o leitor de um pôster está focado no título, nos objetivos e nas conclusões, portanto, estes itens podem estar em destaque.

Quanto à diagramação, pode-se optar por distribuir o texto em colunas. Usar duas ou três colunas é melhor que um bloco de texto. O formato justificado se o texto não ficar com grandes espaços entre palavras é melhor que o centralizado. Pode-se usar também alinhamento à esquerda.

Deve-se deixar espaço em branco para o olho “respirar” (deixar margens e espaços vazios).

Quanto às fontes, não existe só Times New Roman. Se o evento não fizer restrições, pode-se usar outras que sejam legíveis, mas nunca usar fontes artísticas para o texto, apenas para título e subtítulos, se for o caso. Quanto ao tamanho das fontes, usar no mínimo 25 para o texto (em Times New Roman), maiores para o título (2 linhas no máximo), intermediárias para subtítulos. Usar caixa alta (letras maiúsculas) somente para título, para ter maior legibilidade.

O uso de figuras de fundo pode ser utilizado, mas com cuidado para não prejudicar a leitura do texto. A figura não pode dificultar a leitura do texto ou a visualização de outros elementos do pôster. Usar letras contrastantes, ou colocar tarjas abaixo das letras nas laterais da figura, pode ser uma forma de apresentação. Pode-se usar apenas uma textura de fundo também.

Não usar *cliparts*, pois geralmente eles não são adequados para trabalhos científicos.

Quanto à resolução das fotos e desenhos, deve-se ter o cuidado de verificar antes da impressão do pôster, pois algumas quando ampliadas ficam sem nitidez. Verificar a resolução colocando ampliação de 100% no computador antes de mandar imprimir (plotar).

Usar princípios de composição: alinhamento, simetria, ordem, hierarquia, oposição, contraste, simplicidade, equilíbrio.

Tomar cuidado com o contraste, evitando usar cores claras sobre fundo claro e escuras sobre fundo escuro. Cuidado com as cores. Não usar todas ao mesmo tempo.

Quanto ao software a ser utilizado, existem muitos, os mais comumente usados são: *PowerPoint*, *CorelDraw*, *Photoshop*, *Illustrator*, *FreeHand*.

Observar que aquilo que se vê na tela do computador não é o que se vê depois de impresso. Deve-se fazer sempre uma cópia impressa em papel A4 para conferir cores, contraste, resolução.

Se o pôster for divulgando na Internet, o formato mais usual é jpg; a largura: 600x900 pixels; a resolução: 72 dpi.

Não deixar para a última hora para ter tempo de corrigir erros, cujos mais comuns na elaboração de um pôster são: dificuldade de ler o pôster a uma distância de 1,20m ou mais; excesso de informações; objetivos e conclusões não destacadas.

1. Cabeçalho: Cabeçalho deve empregar no mínimo fonte 150 pontos (33 mm), indicando o título do trabalho, autor(es) e instituição.
2. Texto: Letras do texto devem empregar fonte com 36 pontos (10 mm).
3. Destaque as seções: Numere ou destaque cada seção para guiar o leitor do pôster. O uso de cores é um método efetivo de separar as seções e garantir um impacto visual. Verifique se a combinação de cores não prejudica a leitura.
4. Desenvolvimento: Seu pôster deverá incluir 3 a 5 breves sentenças destacando as informações necessárias para compreender a pesquisa e porquê foi feita. As questões da pesquisa ou as hipóteses de trabalho a serem testadas devem ser clara e sucintamente apresentadas.
5. Metodologia: Destaque brevemente a metodologia, apresentando apenas detalhes de novos métodos ou modificações de métodos já utilizados.
6. Gráficos: Resultados apresentados sob a forma de gráficos são muito mais efetivos do que blocos de texto. Use legenda para símbolos, e inclua a interpretação dos resultados abaixo de cada gráfico.
7. Conclusões: Apresente as conclusões sucintamente, em fonte maior (Muitos leitores lêem isso primeiro. Assim, as conclusões devem ser facilmente compreendidas).

CAPÍTULO - 13

REDAÇÃO DE ARTIGO CIENTÍFICO

13.1 – Objetivos e importância

O progresso científico normalmente é gradativo, pois pequenas quantidades de novas informações são adicionadas e ocasionalmente ocorre um grande passo em uma nova tecnologia.

O artigo científico é o método de comunicar os resultados de uma pesquisa científica aos outros membros da comunidade científica.

Em geral, esta é a primeira fonte de publicação acessível sobre os resultados originais de uma pesquisa, descrita com detalhes suficientes de modo que o experimento possa ser repetido por outros pesquisadores. Pode ser publicado em jornais ou outros meios.

A publicação também é um meio de demonstrar produtividade e manter-se atualizado.

13.2 – Ética e profissionalismo

A qualidade de uma publicação científica reflete sobre a reputação dos autores e de sua instituição. Portanto, deve-se avaliar cuidadosamente qualquer material antes de submetê-lo à publicação.

Os autores têm a responsabilidade de serem honestos em suas publicações, portanto, falsificar dados, não revelar dados conflitantes ou levar o leitor a uma interpretação errônea propositadamente é totalmente inapropriado. Para reportar um trabalho original não há substituto para a pesquisa que seja propriamente planejada, conduzida e analisada.

Nem todo o trabalho vale a pena ser publicado. Em geral, é mais difícil publicar resultados negativos do que positivos. Se há uma preocupação legítima em relação à validade do trabalho, é aconselhável não publicá-lo até que os resultados possam ser confirmados ou refutados.

Deve-se evitar publicar trabalhos em pequenas partes somente com o intuito de aumentar o número de publicações.

Um artigo científico contém um trabalho original que não foi previamente publicado. Se o trabalho (ou porção dele) foi publicado na forma de resumo ou em anais de congressos e reuniões, é válido submetê-lo à publicação, mas indicar claramente os locais onde ele foi publicado anteriormente (geralmente na forma de uma única sentença na seção de agradecimentos). Um artigo pode apenas ser submetido a uma revista de cada vez (não é legítimo enviar simultaneamente o artigo para dois ou mais jornais ou revistas e aguardar qual será a revisão mais favorável para decidir onde publicá-lo).

13.3 – Seleção da revista ou jornal

Existem vários fatores a serem considerados na escolha de uma revista para publicar um artigo. Primeiro, identificar o público-alvo e as publicações que ele costuma ler. O assunto sobre o qual as publicações tratam em uma determinada revista é listado e também pode ser constatado através do exame dos últimos números publicados.

Algumas revistas têm mais prestígio do que outras, o que pode ser objetivamente acessado (por exemplo, por fatores de impacto, índices de citações) ou mais subjetivamente perguntando a pesquisadores experientes.

Em geral, deve-se submeter o artigo à revista de maior prestígio (que seja apropriada ao assunto) que tenha possibilidade de aceitá-lo (sendo realista sobre isso). Se esta revista rejeitar o artigo, pode-se então submetê-lo a uma revista de menor prestígio.

A disponibilidade de recursos financeiros para custear a publicação pode ser um fator interferente na escolha da revista, uma vez que algumas cobram taxas e outras não. Também, alguns aspectos quanto ao formato e à qualidade da revista (por exemplo, resolução das fotografias publicadas) podem afetar a escolha.

Muitas revistas informam as datas em que o manuscrito foi recebido e quando ele foi aceito, permitindo o acesso do intervalo de tempo entre o envio até a publicação do artigo. Em alguns jornais este intervalo pode ser reduzido por publicações do tipo “Comunicação rápida”, “Nota” ou formatos similares. Algumas revistas permitem o acompanhamento do andamento das fases da publicação *online*.

Evitar ter todos ou a maioria dos trabalhos publicados em uma mesma revista ou jornal, pois publicar em diferentes revistas indica que o trabalho do pesquisador é aceito por diferentes editores e revisores.

13.4 – Instruções aos autores

Essas instruções são publicadas no mínimo uma vez por ano, geralmente na primeira ou última edição do ano. A maioria das revistas disponibiliza esse tipo de informação, inclusive com modelos, na sua página na internet.

O processo de submissão e publicação do artigo pode ser melhorado pela simples leitura cuidadosa e cumprimento destas instruções. Ao contrário, se as instruções não forem seguidas isto irá quase que inevitavelmente atrasar o processo e poderá tornar o editor mais crítico. Muitas dúvidas podem ser dirimidas observando os últimos números publicados da revista (por exemplo, a respeito do formato).

13.5 – Título

O título é um método crítico de atrair a atenção para o trabalho em questão. O título deve ser específico, informativo e relativamente pequeno. Uma vez que muitos buscadores computacionais usam o título, uma seleção cuidadosa de termos apropriados pode aumentar a chance de o artigo ser encontrado. Apesar de o título, em geral, não ser uma sentença completa, o uso correto da sintaxe é importante, como a ordem das palavras. Abreviações, jargões e nomes comerciais geralmente devem ser evitados.

A designação de artigos na forma de uma série deve ser desestimulada, porque eles poderão não ser publicados na ordem pretendida (podem inclusive ser rejeitados). Algumas revistas exigem um título curto.

13.6 – Autores

A autoria de trabalhos científicos é um importante método de acessar a produtividade dos pesquisadores. Em geral, apenas as pessoas que fazem contribuições substanciais ou importantes para o trabalho

devem ser incluídas como autores. A realização de importantes análises de laboratório ou complexas análises estatísticas poderiam merecer autoria, porém, uma assistência técnica limitada (ou ajuda intelectual), assim como, análises estatísticas de rotina, geralmente, não caracterizam autoria.

A ordem na qual os nomes devem ser citados reflete a responsabilidade decrescente que o pesquisador tem quanto ao trabalho, sendo a pessoa que tem a maior responsabilidade o primeiro autor citado.

Em muitos casos, o diretor de um laboratório é o último autor.

Deve estar indicado qual dos autores é o responsável pela correspondência e o autor responsável pela reimpressão (ou estabelecer que as reimpressões não serão disponibilizadas).

Os endereços de todos os autores (incluindo números de telefone e e-mails) devem ser incluídos. Se um dos autores mudou-se, é comum usar uma nota de rodapé para indicar o endereço atual.

As revistas, em geral, solicitam a assinatura de todos os autores consentindo que o trabalho seja publicado, para que todos tenham conhecimento que o autor principal está submetendo o trabalho àquela revista.

13.7 – Resumo e *Abstract* (ou *Summary*)

O resumo é normalmente o primeiro (e às vezes o único) acesso ao trabalho. O resumo contém todos os elementos principais do manuscrito numa forma compacta, incluindo os objetivos principais, métodos, resultados (incluindo médias e probabilidades), discussão e conclusões.

A maioria das revistas determina um limite de palavras, às vezes a base de dados do computador pode limitar ainda mais, o que poderá truncar o resumo, quando este limite for atingido. Portanto, o resumo deve ser conciso, normalmente havendo pouco espaço para discussão.

Um *Summary* é geralmente menor e menos descritivo do que um Resumo (ou *Abstract*) e tipicamente contém os principais métodos, resultados e conclusões.

Se for solicitado por uma revista, deve ser incluída a lista de palavras-chave (*keywords*). Elas devem ser as mais específicas possíveis (consultar outros artigos e índices) e devem ser colocadas em ordem

decrecente de importância. Na maioria dos casos, o resumo, *abstract* ou *summary* é a última seção do artigo a ser escrita.

13.8 – Introdução

Em geral, é conveniente dividir a introdução em três partes: a descrição do problema, uma rápida revisão de literatura e uma rápida abordagem de como o presente trabalho desafia, expande ou melhora o conhecimento atual. Geralmente, apenas poucas e importantes referências devem ser incluídas (devendo-se evitar uma revisão de literatura completa). O erro mais comum é fazer uma introdução muito longa e detalhada.

A introdução, normalmente, é concluída com os objetivos do estudo ou com as hipóteses que serão testadas no trabalho.

13.9 – Material e Métodos

É essencial que sejam fornecidos detalhes suficientes de modo que permitam uma repetição do experimento. Todos os componentes utilizados devem ser descritos, incluindo animais (raça, idade, peso, manejo, etc.), como equipamentos, materiais e produtos químicos. Os procedimentos comuns devem ser referenciados, caso a fonte original seja facilmente encontrada. Entretanto, se houver modificações substanciais nos procedimentos originais, essas devem ser explicadas em detalhes.

Os procedimentos devem ser descritos em uma sequência lógica. Algumas técnicas podem facilitar o que foi feito, por exemplo, definindo um ponto fixo no tempo (como o dia da ovulação ou dia do tratamento como o Dia 0), ou apresentando um fluxograma ou diagrama ou tabela.

Uma completa descrição de todas as análises estatísticas também é importante (mas, frequentemente ausente). Devem ser definidas as unidades experimentais, as variáveis independentes, as variáveis resposta e os fatores de risco, se for o caso. Os métodos de atribuição dos tratamentos às unidades experimentais ou aos grupos de estudo têm que ser descritos.

Tem que haver uma completa concordância entre a seção de Material e Métodos e a seção de Resultados. Se alguma coisa foi feita,

os resultados devem ser apresentados e se os resultados são apresentados, eles têm que ter sido descritos. Portanto, estas duas seções têm que ser cuidadosamente comparadas para verificar a concordância entre elas.

13.10 – Resultados

Esta seção deve ser breve, acurada e geralmente deve seguir a mesma sequência do Material e Métodos. O objetivo é apresentar a informação de uma forma clara, completa e em um formato de fácil interpretação.

Devem-se tentar diferentes métodos e formatos para apresentar os dados, o preferido em geral não é o primeiro a ser tentado nem o mais complicado.

Deve ser incluído um resumo dos resultados da estatística utilizada, em geral, contendo médias e medidas de variabilidade (por exemplo, desvio padrão, ou erro padrão) ou intervalo de confiança, regressões ou outras estatísticas utilizadas.

Se os dados forem apresentados na forma de tabelas e figuras, devem-se sobressaltar alguns resultados chave no texto, mas evitando tanto referências excessivas quanto inadequadas sobre as tabelas e figuras.

As tabelas são usadas apenas quando não é possível apresentar os dados no texto. Os dados devem ser organizados de forma que os elementos comuns estejam nas colunas (vertical). O número de casas decimais deve ser idêntico em toda a tabela e em quantidade necessária e razoável.

Várias formas de gráficos podem ser usadas. Quando for apropriado, no eixo vertical deve ficar a variável dependente e no horizontal a independente. Em alguns casos, dois ou mais painéis são combinados (usualmente verticais). Para facilitar a comparação entre dois ou mais gráficos devem ser usados eixos idênticos, sendo interessante também maximizar a utilização da área disponível. Os títulos, linhas, símbolos, etc. têm que ser claros, devem incluir valores das probabilidades e indicar as diferenças significativas, por exemplo, com sobrescritos ou asteriscos. As fotografias têm que ser verdadeiramente representativas e bem apanhadas. É interessante incluir

uma régua ou uma escala adequada para indicar o tamanho, prevenindo-se das reduções fotográficas das publicações.

As tabelas e as figuras têm títulos e são legendas para permitir o entendimento ou contêm notas de rodapé que permitem que elas sejam de interpretação independente do texto.

Indicar o título da tabela no topo e a fonte na base (se a tabela não for do próprio autor do manuscrito, ou ainda pode ser usado “adaptada de...” citando o autor e a data) e sempre utilizar numeração sequencial. Tabelas não possuem linhas verticais; apenas uma linha horizontal no topo do cabeçalho (abaixo do título), outra abaixo do cabeçalho e a terceira no final da tabela.

Ilustrações que possuem linhas verticais são geralmente denominadas Quadros e têm uso limitado em artigos científicos.

Indicar o título no topo da figura (ABNT 2012) e sempre se assegurar que a numeração seja sequencial e que as referências do autor e do manuscrito estejam incluídas, se for o caso, na base da figura. Se necessário, preparar etiquetas (de preferência impressas) e colocá-las em locais que não interfiram na imagem (por exemplo, atrás da fotografia).

Se as figuras forem preparadas em um computador, elas podem ser impressas em páginas separadas (conforme normas da revista). Para revistas impressas por tipografia, deve-se imprimir as figuras com os títulos consecutivamente e permitir que a revista determine a sua localização no artigo. Para revistas que solicitam que as figuras sejam enviadas em separado, indicar a localização das figuras pela impressão dos títulos e deixando um espaço em branco para a figura. Neste caso, é aconselhável submeter pelo menos uma cópia do manuscrito com as figuras impressas (uma cópia do original com as figuras nos seus locais).

Sempre utilizar notação de unidades do tipo km.h^{-1} , kg.s^{-1} , etc., observando a notação correta e legal das unidades no Brasil.

13.11 – Discussão

A discussão é o “coração” do artigo. Os resultados não devem apenas ser apresentados, mas devem ser discutidos, apoiados em referências relevantes da literatura, levando em consideração as vantagens e deficiências e explicando as implicações teóricas e práticas das descobertas.

A ordem de apresentação é em prioridade decrescente, começando com hipóteses ou objetivos. Em geral, a probabilidade $p < 0,05$ é aceita como “significativa” e $p < 0,1$ é aceita como uma tendência. Apesar de ser comum citar uma diferença significativa e incluir um “p-value”, é preferível indicar que houve diferença e então incluir a probabilidade entre parênteses. Às vezes também é apropriado indicar a natureza da diferença (por exemplo, referir que alguma coisa é maior do que outra) ou listar as médias. Se a diferença for significativa, então se deve mencionar claramente que foi significativa. Ao contrário, se as diferenças não foram significativas, não fingir que são. Se alguns resultados simplesmente não puderem ser explicados, deve ser incluída uma simples sentença do tipo, por exemplo, por razões desconhecidas... Se for apropriado, pode ser incluída uma rápida e razoável especulação.

Se foi realizada uma análise estatística e dois valores numéricos, por exemplo, não apresentam diferença significativa entre si, não se deve discutir os valores numéricos. A estatística considera como se os números fossem idênticos nesse caso e não cabe discuti-los.

Podem ser apresentadas informações adicionais que incluam uma rápida descrição de peculiaridades de animais individualmente do experimento. Comparações diretas são válidas quando os animais são apropriadamente atribuídos aos grupos (como parte de um delineamento experimental). Entretanto, comparações não planejadas, incluindo comparações entre experimentos (experimentos descritos no artigo ou um experimento no artigo e um ou mais na literatura) devem ser feitas “por inferência”. Neste caso, palavras como “parece” ou “sugere” são adequadas.

13.12 – Conclusões

Este item deve ser bem sucinto e as conclusões objetivas. As conclusões têm que ser completamente ancoradas nos resultados obtidos e corresponderem aos objetivos do trabalho. Esta seção, juntamente com a de Resultados e Discussão, é onde o autor contribui efetivamente com o conhecimento científico, pois é neste espaço que expõe suas observações, seus dados, suas inferências, suas conclusões sobre o tema abordado.

13.13 – Agradecimentos

Esta seção deve ser muito específica. Em alguns casos, a referência da instituição aparece primeiro. Referência específica sobre fontes de recursos, por exemplo, bolsas, financiamentos, se aplicável, deve aparecer a seguir, seguida das referências dos materiais doados, etc. Finalmente, citar as pessoas que foram importantes para o trabalho, mas que não mereceram ser incluídas na lista de autores. É necessária discrição, pois uma lista muito extensa irá diminuir a intenção de honrar as pessoas. Se desejável (essencial em algumas revistas) deve ter permissão por escrito das pessoas antes de incluir seus nomes nesta seção.

Se parte ou todos os dados foram previamente reportados na forma de resumo ou em anais de congresso, isto pode ser anotado nos Agradecimentos.

13.14 – Citações e referências

No texto, as referências dos trabalhos citados devem estar em uma localização lógica na sentença ou no final do parágrafo referente a ela. Deve-se ter certeza de que todas as informações listadas nas referências (bibliográficas) sejam precisas e que o formato seja correto, pois erros são comuns.

Quando o artigo estiver pronto, verificar se todas as referências citadas no texto estão listadas na seção Referências e que todas as referências constantes nesta seção estejam citadas no texto.

A lista das Referências deve ser preparada segundo as normas vigentes, devendo conter todos os elementos necessários para localização da obra. A lista de documentos das referências deve ser disposta em ordem alfabética.

Entende-se ser mais apropriado usar o termo “Referências” do que “Bibliografia” devido ao amplo acesso atualmente de material no formato digital, o que rigorosamente não configura bibliografia, que trata de livros e material impresso, no sentido da palavra.

13.15 – Tempo verbal

Em geral, o presente é usado para as referências da literatura e para os títulos das figuras e tabelas, enquanto que o passado é usado no restante do artigo. Sempre usar tratamento impessoal como “foram verificadas”, “observou-se”, etc.

13.16 – Logística da submissão do artigo

Devem-se seguir as instruções aos autores para determinar o formato, número de cópias, etc. Se indicado pela revista, as fotografias e as figuras devem ser etiquetadas corretamente e devem ser colocadas em um envelope separado e etiquetado (que deve ser incluído no envelope ou pacote que será enviado à revista).

Deve ser incluída uma carta ao editor, normalmente assinada pelo autor responsável pela correspondência. Esta carta deve referir-se ao título do trabalho e aos autores, indicar que o trabalho é original e educadamente solicitar que o manuscrito seja considerado para publicação. Algumas revistas solicitam uma declaração de concordância da submissão do artigo para a referida revista assinada por todos os autores.

Deve-se manter uma cópia de todo o texto, figuras, fotografias, etc. Deve-se ter certeza que o envelope ou pacote é seguro, adequadamente endereçado e que tenha selo postal suficiente. A maioria das revistas envia uma carta ou mensagem confirmando o recebimento do manuscrito e indicando o código atribuído ao processo. Se a confirmação não for recebida dentro de um prazo razoável (de 4 a 6 semanas) pode-se entrar em contato com a secretaria editorial e educadamente perguntar se o manuscrito foi recebido.

As submissões *online* estão ficando cada vez mais comuns. Deve-se seguir as instruções e manter cópias de todos os documentos.

Devem-se usar formatos comuns de arquivos e minimizar as mudanças que precisam ser feitas antes de o artigo ser enviado para revisão (por exemplo, incluir número de páginas e de linhas), o que será apreciado e facilitará a submissão do artigo.

13.17 – Revisões, revisores e editores

Pode-se esperar uma resposta, em geral, dentro de 4 a 8 semanas da data de submissão. Na ausência de uma resposta dentro de 8 semanas, é apropriado fazer um questionamento educado ao editor.

Existem vários caminhos que um manuscrito pode seguir. Ele pode ser aceito sem revisão (incomum), aceito com revisões (outra revisão pode ser solicitada) ou rejeitado. Independente da decisão do editorial, uma rápida resposta é desejável (em muitos casos um tempo determinado é imposto pela revista). Geralmente, os revisores e editores irão solicitar revisões ou identificar assuntos que precisam ser considerados, muitos dos quais serão úteis e válidos, mas alguns poderão ser equivocados. Apesar de o autor em geral ter o direito de recusar estas modificações, é melhor fazer a maioria (ou todas) delas e apenas recusar modificar os assuntos que o autor tiver bastante certeza sobre ele.

Quando o manuscrito retornar ao editor, deve-se incluir uma carta na qual o autor graciosamente agradece os comentários e sugestões que foram feitos e indicar especificamente como cada um deles foi usado, evitando a frase geral dizendo que todas as modificações foram feitas conforme solicitado. Para a maioria dos comentários, uma única palavra (por exemplo, modificado) ou uma pequena frase será adequada. Os assuntos que não forem modificados geralmente irão requerer uma explicação mais detalhada.

Se o artigo for rejeitado pelo editor, o autor não pode reenviá-lo para esta revista. As razões alegadas para a rejeição devem ser consideradas, bem como os comentários e as críticas. É possível revisar o artigo, modificar seu formato (conforme solicitado) e enviá-lo a outra revista.

Em alguns casos, o artigo não é rejeitado, mas será extremamente difícil ou impossível fazer as modificações solicitadas, revisões, etc. Neste caso, o mais razoável é educadamente retirar o trabalho e talvez considerar a submissão deste artigo em outra revista.

13.18 – Considerações Finais

As publicações científicas constituem uma parte crítica do processo científico. A boa ciência, bem designada, conduzida e reportada é uma contribuição positiva e um prazer de ser lida. Ler artigos bem escritos e muita prática são métodos úteis para melhorar a escrita de artigos.

Nas últimas quatro décadas tornou-se claro que os procedimentos de avaliação de ciência não poderiam mais depender exclusivamente do julgamento pelos pares. Seria importante utilizar uma metodologia quantitativa para fazer frente à massa crescente de conhecimento que se acumulava. Este procedimento deveria ser utilizado para avaliar a ciência produzida nacionalmente, institucionalmente, e individualmente e nos contextos de distribuição de recursos pelas agências de fomento e de concursos para contratação e promoção de cientistas. Ao longo dos anos o emprego da metodologia quantitativa, que passou a ser chamada de ciencimetria ou ciencimétrica, cresceu e passou a ser utilizada de forma intensa (ex: processo de avaliação departamental no Reino Unido, processo CAPES de avaliação de cursos de PG), não sem causar celeuma. A dificuldade em estabelecer uma correlação entre os indicadores ciencimétricos e qualidade científica é continuamente discutida, apesar de existir uma correspondência estatística satisfatória entre o que dizem os pares e o que dizem os números.

Dois indicadores (entre muitos) passaram a ser utilizados com frequência: um deles é o fator de impacto (FI) dos periódicos científicos, que mede o número médio de citações que os artigos de um determinado periódico recebem num certo intervalo de tempo. Ele foi criado pelo Institute for Scientific Information, hoje Web of Knowledge-Thomson Reuter e pode ser qualificado como a fonte luminosa que atrai os autores no afã de publicar seus artigos dos periódicos de maior FI. De um outro lado está o indicador de citações de autores e instituições, supostamente uma medida da qualidade e relevância dos mesmos.

Pesquisas não publicadas em periódicos de alto FI, na realidade, não existem para a comunidade internacional.

O manuscrito (*paper*) deve conter as principais informações, ser interessante ao leitor e ser capaz de convencer os revisores da sua

importância, pois estes é que irão julgar se o trabalho deve ou não seguir o caminho da publicação.

A publicação dos resultados das investigações científicas em periódicos especializados é um aspecto de vital importância para a disseminação da informação na sociedade do conhecimento. Tal processo envolve a revisão anônima por pares, um processo que visa à manutenção da qualidade e idoneidade do material produzido. Portanto, é fundamental que o pesquisador conheça, com profundidade, as bases da redação científica e suas peculiaridades, tornando assim o seu texto competitivo para uma publicação em revistas de elevado impacto internacional.

13.19 – Locais importantes de acesso digital de artigos científicos

<http://www.scielo.br/>

<http://acessolivre.capes.gov.br/>

<http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/PesquisaObraForm.jsp>

<http://www.priberam.pt/dlpo/dlpo.aspx> - Dicionário *online*

REFERÊNCIAS

- ANDER-EGG, E. **Introducción a las técnicas de investigación social:** para trabajadores sociales. 7.ed. Buenos Aires: Humanitas, 1978.
- ASTIVERA, Armando. **Metodologia da pesquisa científica.** 5.ed. Porto Alegre: Globo, 1979.
- BARROS, Aidil J. P.; LEHFELD, Neide A. S. **Projeto de pesquisa:** propostas metodológicas. 11.ed. Petrópolis: Vozes, 2000. 102p.
- CARPI, Anthony; EGGER, Anne E. El método científico. **Visionlearning.** v. SCI-1 (1s), 2003. Disponível em: <http://www.visionlearning.com/library/module_viewer.php?mid=45&l=s>. Acesso em: 09 abr. 2012.
- CASTRO, Ademar Araújo. Planejamento da pesquisa. São Paulo. 2001. Disponível em: <<http://www.evidencias.com/planejamento>>. Acesso em: 10 set. 2009.
- CERVO, Amado L.; BERVIAN, Pedro. **A metodologia científica.** 3.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1983.
- DAVIES, Paul. (Trad.) Desidério Murcho. O que é a ciência? Disponível em: <<http://www.cfh.ufsc.br/~wfil/davies.htm>>. Acesso em 19 mar. 2012.
- DAVIS, Martha. **Scientific papers and presentations.** San Diego, CA: Academic Press, 1997.
- DAY, R.A. **Como escrever y publicar trabajos científicos.** Washington: OPS/OMS, 1990.
- DELUIZ, N. **Manual para elaboração de projetos e relatórios de pesquisa, teses, dissertações e monografias.** 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1995. 96p.
- DOLCE, Júlio. Conceitos básicos de ciência e tecnologia. Disponível em: <<http://www.esg.br/dactec/palestras/cbct99/ct99.html>>. Acesso em: 19 mar. 2012.

- FOLSCHEID, Dominique; WUNENBURGER, Jean-Jacques. **Metodologia filosófica**. São Paulo: Martins Fontes, 1997.
- FURASTÉ, Pedro Augusto. **Normas técnicas para o trabalho científico**: elaboração e formatação. 14.ed. Porto Alegre: Brasul, 2005, 307p.
- GOLDENBERG, Saul; GUIMARÃES, Carlos Alberto; CASTRO, Ademar Araújo. **Elaboração e apresentação de comunicação científica**. São Paulo, 2002. Disponível em: <<http://www.metodologia.org/#ind>>. Acesso em: 10 set. 2009.
- LAKATOS, Eva M.; MARCONI, Marina de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1991. 270p.
- MARCONI, Marina de A.; LAKATOS, Eva M. **Técnicas de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1986.
- MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2007.
- MULLER, Mary S.; CORNELSEN, Julce M. **Normas e padrões para teses, dissertações e monografias**. 2.ed. Londrina: UEL, 1999. 91p.
- REY, Luiz. **Planejar e redigir trabalhos científicos**. 2.ed. rev.e ampl. São Paulo: Edgard Blücher, 1993. 318p.
- RUIZ, J. A. **Metodologia científica**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1986.
- SANTO, Alexandre do E. **Delineamentos de metodologia científica**. São Paulo: Loyola, 1992. 174 p.
- SANTOS, Antonio R. dos. **Metodologia científica**: a construção do conhecimento. 4.ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2001. 139p.
- SEVERINO, A.J. **Metodologia do trabalho científico**. 12.ed. São Paulo: Cortez, 1985. 237p.
- TIMO-IARIA, C. Precisão de linguagem. **Acta Cir. Bras.** v.8, n.3, p.142. 1993.
- TRUJILLO, F.A. **Metodologia da ciência**. 2.ed. Rio de Janeiro: Kennedy, 1974.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS. Divisão de Bibliotecas. **Manual para normalização de trabalhos científicos**: dissertações, teses e

trabalhos acadêmicos. Disponível em:
<http://prg.ufpel.edu.br/sisbi/documentos/Manual_normas_UFPel_2006.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2012.

VARGAS, Milton. **Para uma filosofia da tecnologia**. São Paulo: Alfa-Omega, 1994.

VERA, A.A. **Metodologia da pesquisa científica**. 7.ed. Porto Alegre: Globo, 1983. 223p.

ZILLES, Urbano. **Teoria do conhecimento**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1994.

Anexo I – Exemplo de Plano de Pesquisa

**Universidade Federal de Pelotas
Centro de Engenharias
Engenharia XXX**

Título da pesquisa em até duas linhas

**Equipe: Prof^a. Dr^a. Nome e sobrenome
 Prof. Dr. Nome e sobrenome
 Acadêmico Nome e sobrenome
 Acadêmico Nome e sobrenome**

Pelotas, mês de 20xx

1. Introdução

Neste item é feita a apresentação da revisão de literatura, com citações de autores, dados numéricos e de outros conhecimentos que deem base às discussões do trabalho proposto. Geralmente é escrita em no mínimo duas páginas.

2. Objetivos

O presente trabalho tem o objetivo de... (pode ser o objetivo geral em uma frase ou dividir em objetivo geral e específico).

3. Justificativa

A justificativa é a consequência que o trabalho terá, seu impacto sobre o meio no qual visa ser aplicado.

4. Material e Métodos

Os dados do presente estudo serão coletados... (descrever o local e o material a ser usado, podendo ser usadas figuras explicativas de protótipos, por exemplo).

Serão determinados... (descrever o método, explicando as variáveis utilizadas).

Citar os equipamentos que serão utilizados, com suas devidas especificações.

Os dados serão analisados estatisticamente... (descrever o método estatístico de tratamento dos dados a ser utilizado).

5. Entidades envolvidas na pesquisa

O projeto proposto será realizado no Centro de Engenharias - Engenharia XXX - da Universidade Federal de Pelotas, por professores e alunos do curso de Engenharia XXX.

6. Custos aproximados

O projeto será custeado pelo Centro de Engenharias (CENG) através do Laboratório de XX ou de outra fonte de financiamento a ser descrita.

7. Cronograma de atividades (exemplo)

Etapas de execução	Jul-Set 20xx	Out-Dez 20xx	Jan-Jun 20xx
Revisão de literatura	X		
Escolha e preparo das amostras	X		
Testes preliminares	X		
Execução do experimento		X	
Análise dos dados		X	X
Redação do trabalho			X
Preparo da publicação			X

8. Referências

Listar as referências em ordem alfabética, sem numeração de ordem, e de acordo com as normas da ABNT ou aquelas vigentes no local onde será submetido o artigo.



**Editora e Gráfica Universitária
PREC - UFPeI**