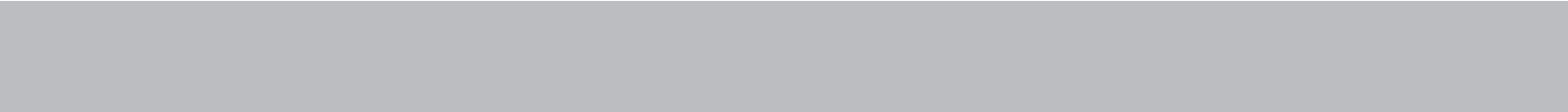




Metodología Científica





Reitor

Targino de Araújo Filho

Vice-Reitor

Pedro Manoel Galetti Junior

Pró-Reitora de Graduação

Emília Freitas de Lima



Secretária de Educação a Distância - SEaD

Aline Maria de Medeiros Rodrigues Reali

Coordenação UAB-UFSCar

Claudia Raimundo Reyes

Daniel Mill

Denise Abreu-e-Lima

Joice Otsuka

Sandra Abib

Valéria Sperduti Lima

Coordenadora do Curso de Sistemas de Informação

Vânia Neris

UAB-UFSCar

Universidade Federal de São Carlos

Rodovia Washington Luís, km 235

13565-905 - São Carlos, SP, Brasil

Telefax (16) 3351-8420

www.uab.ufscar.br

uab@ufscar.br

Helena Caseli

Metodologia Científica

São Carlos

2011

© 2011, Helena Caseli

Concepção Pedagógica

Daniel Mill

Supervisão

Douglas Henrique Perez Pino

Equipe de Revisão Linguística

Ana Luiza Menezes Baldin

Clarissa Neves Conti

Francimeire Leme Coelho

Jorge Ialanji Filholini

Letícia Moreira Clares

Luciana Rugoni Sousa

Paula Sayuri Yanagiwara

Sara Naime Vidal Vital

Equipe de Editoração Eletrônica

Christhiano Henrique Menezes de Ávila Peres

Izís Cavalcanti

Rodrigo Rosalis da Silva

Equipe de Ilustração

Jorge Luís Alves de Oliveira

Lígia Borba Cerqueira de Oliveira

Priscila Martins de Alexandre

Capa e Projeto Gráfico

Luís Gustavo Sousa Sguissardi

Sumário

APRESENTAÇÃO	9
1 O despertar do interesse	11
1.1 Primeiras palavras	13
1.2 Problematizando o tema	13
1.3 O que é pesquisa?	14
1.4 Por que fazer pesquisa?	14
1.5 Como fazer pesquisa?	16
1.5.1 Tipos de pesquisa em computação	17
1.5.2 Níveis de pesquisa	19
1.5.3 Como iniciar sua pesquisa?	21
1.6 Considerações finais	23
2 O início de uma paquera	25
2.1 Primeiras palavras	27
2.2 Problematizando o tema	27
2.3 O que é o quê na Metodologia Científica	28
2.3.1 Tema-problema	28
2.3.2 Objetivo	29
2.3.3 Revisão bibliográfica	29
2.3.4 Hipótese	31

2.3.5	Método e Técnica	32
2.3.6	Resultados esperados	33
2.3.7	Limitações do trabalho	34
2.3.8	Trabalhos futuros	34
2.4	Considerações finais	35
2.5	Atividades de aplicação, prática e avaliação	36
3	O desenrolar da história	41
3.1	Primeiras palavras	43
3.2	Problematizando o tema	43
3.3	Etapas de uma pesquisa científica	44
3.3.1	Determinação do tema-problema de trabalho	44
3.3.2	Revisão bibliográfica	48
3.3.3	Construção lógica do trabalho	54
3.3.4	Redação do texto	56
3.4	Projeto de Pesquisa	56
3.5	Considerações finais	58
4	A responsabilidade e a seriedade	61
4.1	Primeiras palavras	63
4.2	Problematizando o tema	63
4.3	Ética na pesquisa científica	63
4.4	Considerações finais	68
5	O romance escrito	69
5.1	Primeiras palavras	71
5.2	Problematizando o tema	71
5.3	Escrita científica	71

5.3.1	Estrutura	72
5.3.2	Diretrizes gerais	76
5.3.3	Título	81
5.3.4	Resumo	82
5.3.5	Introdução	82
5.3.6	Revisão Bibliográfica	83
5.3.7	Desenvolvimento	84
5.3.8	Conclusão	85
5.3.9	Referências	87
5.3.10	Citações	87
5.3.11	Notas de rodapé	89
5.3.12	Elementos gráficos	89
5.4	Tipos de monografias	89
5.5	Considerações finais	92
6	O romance narrado	95
6.1	Primeiras palavras	97
6.2	Problematizando o tema	97
6.3	Apresentação da pesquisa científica	97
6.3.1	Diretrizes gerais	100
6.3.2	Elementos de apoio	102
6.4	Considerações finais	104
	SOBRE O AUTOR	111

APRESENTAÇÃO

Metodologia Científica é uma disciplina essencial para a formação acadêmica e profissional de estudantes dos mais variados cursos de graduação e pós-graduação. Sua essência pode ser verificada por meio da análise da origem grega do termo “metodologia”, o qual, segundo Barros e Lehfeld (2007), pode ser dividido em três partes que são *meta* (ao largo), *odos* (caminho) e *logos* (estudo). Enquanto a **ciência** representa o conhecimento racional e sistemático que pode ser validado e verificado, a **metodologia** apresenta, por meio do método (sequência de passos), a forma de percorrer o caminho que leva a essa validação e verificação na busca do conhecimento.

Trata-se, portanto, da disciplina que oferece ao aluno a capacidade de aprender a formar conhecimento de modo organizado, ou seja, seguindo uma metodologia amparada na ciência. Com o objetivo de auxiliar o aluno nesse processo, ao ler este livro, ele será estimulado a, entre outros: (i) estudar os métodos disponíveis para resolução do problema que tem em mãos; (ii) analisar criticamente suas características, vantagens e limitações; (iii) propor soluções que, se inovadoras, poderão avançar o estado da arte e, principalmente; (iv) sintetizar, a partir de todo o conteúdo estudado, o conhecimento que será adquirido e armazenado pelo resto de sua vida. Desse modo, por meio da aplicação do método, o aprendizado é legitimado pela ciência uma vez que tem como base conhecimento derivado dela.

Vale ressaltar que dada a essência prática do curso no qual este livro se insere, ele se concentra mais na aplicação prática da metodologia científica do que em seu embasamento teórico. Assim, não faz parte de seu conteúdo, por exemplo, discussões elaboradas sobre as raízes históricas dos métodos de se fazer ciência. O foco deste material está na aplicação prática dos conhecimentos de metodologia científica na vida acadêmica e profissional do aluno de um curso da área de computação (Sistemas de Informação, Ciência da Computação e Engenharia da Computação, entre outros). Neste livro, o aluno encontrará o material necessário para se familiarizar com os principais conceitos e aprender as etapas de desenvolvimento de um trabalho seguindo a metodologia científica.

Desse modo, ao final deste livro, espera-se que o aluno seja capaz de identificar um problema, formular hipóteses a seu respeito, estudar e analisar criticamente propostas para sua solução bem como desenvolver e avaliar uma ou

várias dessas propostas, tudo isso seguindo etapas que poderão ser reproduzidas por outros obedecendo, assim, as exigências de trabalhos científicos. Dessa maneira, o objetivo maior deste livro é oferecer meios para que o aluno desenvolva um compromisso científico frente às constatações empíricas.

Como a pesquisa científica é uma atividade que requer paixão por parte dos que a desenvolvem e amor pelo aprendizado constante, este livro está organizado em unidades que lembram as etapas de uma “história de amor”. Sempre que nos apaixonamos por algo ou alguém, o gatilho para esse processo é o despertar de um interesse (Unidade 1). O ser ou a coisa amada, então, começa a ganhar forma na fase de paquera (Unidade 2). O idealismo da fase platônica se torna algo concreto com o desenrolar da história (Unidade 3). Porém, como todo processo sério, certas cautelas devem ser tomadas (Unidade 4). Quando a linda história de amor se desenvolve como o previsto, alcançando todas expectativas, surge o desejo de relatar todos os acontecimentos (Unidade 5) e gritar aos quatro cantos do mundo a sua glória (Unidade 6)! O leitor é, agora, convidado a entrar nesse clima de romance pelo aprendizado e, com este livro, aprender que se der à metodologia científica o valor que ela merece, ela lhe retribuirá tornando sua vida de aprendizado muito mais gratificante e prazerosa.

UNIDADE 1

O despertar do interesse

1.1 Primeiras palavras

Ao ingressar em um curso da área de computação como Sistemas de Informação, Ciência da Computação ou Engenharia da Computação, o aluno espera cursar apenas aquelas disciplinas que considera pertinentes e indispensáveis para sua formação profissional. Essa expectativa, contudo, é equivocadamente dissipada ao se deparar com disciplinas como **Metodologia Científica**, as quais julga, em um primeiro momento, serem completamente desnecessárias para sua formação profissional. É aí que o aluno se engana.

A Metodologia Científica é a disciplina que oferece ao aluno a capacidade de aprender a formar conhecimento de modo organizado, ou seja, seguindo uma metodologia amparada na ciência. Para tentar convencê-lo de sua relevância, esta unidade faz uma apresentação inicial dessa disciplina e de sua aplicação na vida de estudantes de graduação e pós-graduação. Espera-se que ao finalizar esta unidade o aluno esteja disposto a aprender algo que foge um pouco das disciplinas práticas e de base matemática existentes no restante do curso mas que, pode apostar, será extremamente útil para sua vida. Vamos encarar esse desafio?

1.2 Problematizando o tema

Alguma vez você já gastou horas estudando e ao final percebeu que não conseguiu aprender nada? Ou então tem conhecimento de um determinado assunto porém não consegue explicá-lo a outra pessoa? Essas situações são exemplos de deficiências que a Metodologia Científica pode suprir uma vez que, em ambas, a falha está no método utilizado para adquirir ou expressar o conhecimento.

A Metodologia Científica mune o aluno de instrumentos para a formação do conhecimento por meio da pesquisa, ou seja, o aprendizado do método científico acontece ao mesmo tempo em que o aluno o desenvolve. Especificamente neste livro, voltado para iniciantes em Metodologia Científica, a ênfase está no aprendizado e na aplicação do método e não no resultado em si.

1.3 O que é pesquisa?

Entre as várias definições disponíveis para o termo “pesquisa”, das mais filosóficas até as mais diretas, alguns autores resumem sua essência como

A pesquisa é um processo reflexivo, sistemático, controlado e crítico que nos conduz à descoberta de novos fatos e das relações entre as leis que regem o aparecimento ou a ausência deles (BARROS; LEHFELD, 2007, p. 83).

Pesquisa é simplesmente reunir informações necessárias para encontrar resposta para uma pergunta e assim chegar à solução de um problema (BOOTH et al., 2000, p. 7).

A segunda definição é mais específica e dela decorrem alguns conceitos que serão mais bem explicados na Unidade 2. Por ora, basta saber que as **informações** são obtidas por meio da revisão bibliográfica e da realização de experimentos, e a **pergunta** que se pretende responder é investigada por meio de uma **hipótese** formulada para a resolução do **problema** cuja solução só será obtida por meio do desenvolvimento do trabalho.¹

Por fim, o que diferencia a pesquisa não científica, como a que fazemos na internet em busca do melhor preço para a compra de algum item, da pesquisa denominada “científica” é a aplicação da metodologia científica para seu desenvolvimento. Em outras palavras, para ser científica, a pesquisa deve se basear em etapas logicamente definidas e conectadas, realizadas com rigor científico em busca da solução de um problema.

1.4 Por que fazer pesquisa?

Existem várias respostas para essa pergunta, desde as mais individualistas – como pelo prazer de resolver um enigma – até as mais genéricas – como o enriquecimento do conhecimento humano. Na prática, das razões para desenvolver uma pesquisa, três se enquadram muito bem no contexto deste livro:

¹A hipótese é uma suposição adotada, mas ainda não comprovada. A busca pela comprovação da hipótese coincide com a busca pela resolução do problema. Uma vez comprovada a hipótese, o problema estará resolvido.

- Compreender melhor um assunto estudado;
- Assimilar as técnicas de desenvolvimento e comunicação (redação) do trabalho;
- Desenvolver o espírito crítico.

A primeira delas é a motivação primordial para qualquer trabalho de pesquisa: pesquisamos o que nos interessa e o que é necessário para nossa vida profissional ou pessoal. O domínio das técnicas de pesquisa, segunda razão, é a motivação de tantos pesquisadores para o aprendizado constante com o desenvolvimento de suas pesquisas. A pesquisa científica é um processo constante e incremental que se fortalece com a prática: pesquisa se aprende fazendo. Assim, saber onde e como coletar informações para organizá-las coerentemente e apresentá-las de modo confiável e convincente, entre outras, são habilidades indispensáveis na “era da informação”. Por fim, o espírito crítico, indispensável para qualquer bom profissional, nasce do processo incerto e geralmente confuso de desenvolvimento de sua própria pesquisa. É do estudo que surgem as dúvidas, da formalização do problema que emanam as possíveis soluções e limitações, da tentativa de explicar suas ideias que surgem as lacunas de fundamentos e evidências. Examinar uma pesquisa, fazer suas próprias indagações e encontrar as respostas são características desenvolvidas com o espírito crítico.

Além dessas razões ligadas ao aprendizado dos métodos científicos (objetivo deste livro), há outras que justificam a pesquisa propriamente dita, como a busca pelo “novo”, ou seja, a necessidade de avançar no estado da arte² e, dessa maneira, fazer com que novas ideias, técnicas, estratégias, procedimentos e recursos surjam para avançar e melhorar em todos os setores da vida dos seres humanos.

A realização de uma pesquisa científica traz ao aluno um conhecimento novo e, ainda mais importante do que esse novo conhecimento é o fato de ele ter sido obtido por meio de um processo que garante sua verificação com base na teoria estudada e nos dados observados, ou seja, que não deixa dúvida de sua validade. Novamente, enfatiza-se que este livro tem o propósito prático de munir

²O estado da arte é o que se conhece como “o melhor” no momento. Por exemplo, o estado da arte do futebol mundial é a seleção da Espanha, vencedora da última copa do mundo de 2010. O estado da arte não é fixo e pode ser alterado assim que outro concorrente apresentar melhores resultados. . . é o que esperamos que ocorra na copa de 2014 com o Brasil voltando a ser o estado da arte do futebol mundial.

o estudante com conhecimentos, hábitos, consciência e espírito que o levarão à solução de problemas. Assim, tão importante quanto o **resultado** de uma pesquisa é o **modo** como ela foi feita e, em especial para este livro, o segundo tem maior peso do que o primeiro.

1.5 Como fazer pesquisa?

A curiosidade de descobrir e explicar os fenômenos observados é uma característica inata do ser humano e, portanto, desenvolvida desde os primórdios da humanidade. Contudo, o que era feito de maneira bastante desorganizada e sem rigor científico no princípio, ganhou ares de ciência com a especificação de etapas e procedimentos organizados e bem fundamentados. Nesse processo de amadurecimento da pesquisa, várias formas de argumentação foram propostas com o intuito de tentar explicar os fenômenos como a **indução** e a **dedução**. Enquanto a primeira possibilita o desenvolvimento de enunciados gerais sobre as observações de casos específicos ou proposições com validade universal, a segunda procura transformar enunciados complexos e universais em casos particulares. Assim como a síntese e a análise, ou as generalizações e as abstrações, a indução e a dedução se completam. A conclusão obtida por meio de uma indução pode servir de princípio para a dedução, ao mesmo tempo que a conclusão da dedução pode ser usada como princípio da indução. Por exemplo, a partir dos enunciados gerais “o homem é animal” e “o homem é racional”, por indução conclui-se que “o homem é animal racional”. Ao mesmo tempo, sabendo que “todos os homens são mortais” e que “José é homem” deduz-se que “José é mortal”.

Como já mencionado, este livro não tem a intenção de cobrir todos os aspectos históricos e teóricos do método científico, mas sim apresentar sua aplicação na prática. Para tanto, as próximas subseções apresentam os tipos de pesquisa geralmente encontrados nos trabalhos em computação, os níveis nos quais a pesquisa pode ser desenvolvida e algumas dicas para iniciantes na pesquisa científica como você.

1.5.1 Tipos de pesquisa em computação

As pesquisas em computação, de acordo com Wazlawick (2009), basicamente, enquadram-se em um de três estilos: **exploratórias, empíricas e formais**.

A **pesquisa exploratória** é aplicada em áreas novas da computação nas quais a resolução do problema é apresentada por meio de argumentação e não de provas formais. Devido a essa característica, muitos acreditam que é o estilo mais fácil de pesquisa, porém está sujeita ao insucesso se não for utilizada uma boa teoria e um bom conjunto de teste.

A **pesquisa empírica**, por sua vez, baseia-se em testes reconhecidos pela comunidade e usa a estatística para dar subsídios às suas conclusões. Porém, da mesma forma que a pesquisa exploratória, a empírica precisa de uma boa base teórica para ser aceita.

Por fim, o estilo menos sujeito a críticas quando bem desenvolvido é a **pesquisa formal** na qual o pesquisador propõe uma teoria e apresenta uma prova formal da mesma.

De acordo com Wazlawick, as pesquisas na área de computação podem ser divididas em cinco tipos apresentados a seguir em ordem crescente de força (das pesquisas exploratórias e empíricas para as pesquisas formais):

1. **Apresentação de um produto** – esse tipo de pesquisa visa apenas apresentar algo novo e é frequentemente encontrada nas áreas emergentes dentro da computação. Nesse caso, a pesquisa é exploratória, sendo difícil compará-la com trabalhos anteriores, uma vez que estes não existem. Mesmo que o objetivo do trabalho (apresentar algo novo) fuja do rigor científico, para ser considerada uma pesquisa de qualidade, o trabalho deve tratar um problema relevante e deixar claro o aprendizado do aluno no uso dos conhecimentos adquiridos com o curso.
2. **Apresentação de algo diferente** – esse tipo de pesquisa tem o propósito de apresentar um modo diferente de solucionar um problema e também ocorre em áreas novas da computação. Basicamente, um trabalho desse tipo apresenta uma comparação entre técnicas (estudo de caso) na qual os resultados não são apresentados por meio de uma prova científica rigorosa, mas sim de argumentos na tentativa de convencimento do leitor. Para ser considerada uma boa pesquisa, o trabalho deve se basear em boas

hipóteses e teorias e apresentar uma boa argumentação para convencer o leitor. Uma estratégia interessante adotada nesse tipo de pesquisa é apresentar uma tabela comparativa com as características, vantagens e desvantagens da nova técnica sendo proposta e as já existentes.

3. **Apresentação de algo supostamente melhor** – esse tipo de pesquisa propõe algo novo e o compara quantitativamente com as abordagens já existentes para demonstrar que ele é supostamente melhor. Trabalhos desse tipo são frequentes em áreas mais maduras da computação e demandam bastante tempo e esforço uma vez que o pesquisador terá de implementar e avaliar não apenas sua nova proposta, mas também as já existentes para que a comparação seja aceita. Nesse processo o pesquisador deverá tomar muito cuidado para não cometer erros, isolando os fatores que podem comprometer os experimentos, comparando sua proposta com o estado da arte, especificando exatamente como a avaliação foi feita e deixando muito claro em que sua proposta é melhor.
4. **Apresentação de algo reconhecidamente melhor** – esse tipo de pesquisa, diferente do anterior, usa métricas e dados padronizados e reconhecidos internacionalmente para comprovar que uma proposta nova é melhor do que o estado da arte. Nesse tipo de pesquisa, como as métricas e dados utilizados na avaliação já são conhecidos pela comunidade científica e foram usados na avaliação das abordagens já existentes, incluindo o estado da arte, o pesquisador não precisa reimplementar e reavaliar essas abordagens. Trabalhos desse tipo são relativamente fáceis de serem realizados, mas só terão o impacto desejado se a hipótese de pesquisa for cuidadosamente determinada.
5. **Apresentação de uma prova** – esse tipo de pesquisa é o mais maduro e formal de todos. Trabalhos desse tipo demonstram a resolução do problema por meio de provas matemáticas e regras da lógica. Nesse processo, o pesquisador deve construir uma teoria munida de conceitos bem definidos aplicados para a resolução lógica do problema.

Pesquisas em computação podem, portanto, serem exploratórias (tipos 1 e 2), empíricas (tipos 3 e 4) ou formais (tipo 5) dependendo da hipótese e do nível de pesquisa em questão.

1.5.2 Níveis de pesquisa

Entre os diversos níveis de trabalho de pesquisa podem ser citados, em ordem crescente do grau de escolaridade do aluno: iniciação científica (desenvolvida durante a graduação), trabalho de conclusão de curso (desenvolvido nos últimos meses da graduação ou de uma especialização como parte dos requisitos para a obtenção do título), mestrado (desenvolvido após a conclusão do curso de graduação) e doutorado (desenvolvido após a conclusão do mestrado ou, em casos excepcionais, após a conclusão apenas da graduação).

A **Iniciação Científica**, ou IC, é desenvolvida por um aluno graduando, geralmente a partir do segundo ano de seu curso, e se dá por meio de sua participação em projeto de pesquisa científica desenvolvido por docente e sob sua orientação. Para tanto, o aluno deve buscar ou sugerir propostas de pesquisa nas áreas que tem maior interesse a docentes que trabalham nessas áreas. A aplicação do método científico a uma área de interesse incentiva o aluno a desenvolver sua formação científica ao mesmo tempo em que fortalece os conhecimentos teóricos aprendidos no estudo da disciplina de metodologia científica. O espírito científico é alimentado gradativamente conforme a pesquisa se desenvolve e o aluno amadurece. Portanto, os alunos iniciantes na pesquisa científica devem focar mais na aplicação dos métodos científicos do que nos resultados da pesquisa propriamente dita. Uma vez que não existe uma forma única e irrefutável de desenvolver pesquisa em todas as esferas do conhecimento, a ideia é “aprender fazendo”. As universidades possuem programas que incentivam esse tipo de pesquisa como o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC).

O **Trabalho de Conclusão de Curso**, ou TCC, pode ser desenvolvido como requisito para a obtenção de um título, seja ele de graduado ou de especialista. O TCC desenvolvido durante a graduação em cursos de computação geralmente se realiza na forma de um trabalho tecnológico, no qual o aluno demonstra que sabe aplicar as técnicas e os conhecimentos que aprendeu durante o curso, ou científico, no qual o aluno segue as diretrizes da metodologia científica para se aprofundar em um determinado tópico de pesquisa. Na especialização (ou pós-graduação *lato sensu*), que tem o propósito de complementar ou atualizar a formação profissional do aluno, geralmente, não se exige hipótese ou contribuição científica relevante. Em ambos os casos, o trabalho deve demonstrar claramente a capacidade de pesquisa do aluno com um bom estudo bibli-

ográfico, apresentação das ideias aprendidas e contribuição pessoal que denote o espírito crítico do aluno. Via de regra, esse tipo de trabalho é iniciado com um projeto de pesquisa e finalizado com um relatório final (monografia, artigo) que pode ser apresentado a uma banca examinadora para sua avaliação (CERVO et al., 2007).

O **Mestrado** e o **Doutorado** são os níveis de pesquisa de uma pós-graduação *stricto sensu*. Trabalhos nesses níveis são realizados após a conclusão da graduação e devem, necessariamente, conter contribuição científica relevante para a área de pesquisa. A grande diferença entre o mestrado e o doutorado é que no segundo a contribuição deve ter um impacto muito maior, modificando o estado da arte. Embora tradicionalmente o doutorado seja realizado após a conclusão do mestrado, em casos excepcionais de excelente desempenho acadêmico e potencial científico do aluno, este pode ser aceito em um doutorado-direto. O doutorado-direto é uma modalidade na qual um graduado não mestre é aceito como aluno de doutorado, com as mesmas exigências (ou até mais rigorosas) de um doutorado tradicional. Tanto no mestrado quanto no doutorado, o trabalho de pesquisa deve ser realizado seguindo a metodologia científica, contendo: levantamento bibliográfico completo e coerente, análise crítica de trabalhos correlatos e comparação com a proposta, hipótese de pesquisa bem elaborada e justificada com base na teoria e desenvolvimento do trabalho (experimentos, estudo de caso, dados estatísticos) que comprove, ao final, a hipótese de trabalho.

Para todos os níveis citados existem opções de financiamento de órgãos públicos por meio de bolsas de estudo. A obtenção de uma bolsa de estudo para realizar pesquisa em qualquer dos níveis citados pressupõe bom desempenho acadêmico e potencial científico do aluno-candidato, bem como um projeto de pesquisa bem elaborado, factível e amarrado à área de pesquisa do orientador. Entre os principais órgãos públicos que financiam as pesquisas no Brasil podem ser citados: o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico (CNPq³), a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes⁴) e as Fundações de Amparo à Pesquisa dos Estados (Fapes) como a FAPESP⁵.

³<http://www.cnpq.br> .

⁴<http://www.capes.gov.br> .

⁵<http://www.fapesp.br> .

1.5.3 Como iniciar sua pesquisa?

Hoje em dia, com a Web a nosso dispor, pesquisar e descobrir mais sobre um determinado assunto é algo relativamente simples e factível com apenas alguns cliques. Porém, exatamente porque é possível encontrar informações sobre praticamente tudo na Internet, essa busca precisa ser guiada pelo assunto de interesse. Além dos sites genéricos de busca como o Google⁶, o Yahoo⁷ e o Alta Vista⁸, existem opções específicas para pesquisa sobre temas acadêmicos como o Google Acadêmico⁹ e o CiteSeer^{X10} e as bases de dados de publicações científicas como o Scielo¹¹, o portal de periódicos da CAPES¹² e o *Web of Science*¹³. Sites específicos de revistas científicas (*journals*) e eventos (congressos, workshops, simpósios) podem ser consultados em busca de artigos como, por exemplo, as revistas e eventos brasileiros: Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE)¹⁴, Revista de Informática Teórica e Aplicada (RITA)¹⁵, e a Biblioteca Digital da Sociedade Brasileira de Computação¹⁶, entre outros.

Utilizando-se desses recursos o aluno inicia o processo de coleta de informações a respeito de um determinado tema. Por exemplo, suponha que o aluno tenha interesse de realizar uma pesquisa sobre computação em nuvem (do inglês, *cloud computing*). Para obter informações a respeito do tema, o aluno opta por realizar uma busca pelo termo “computação em nuvem” em um site especializado, por exemplo, o Google Acadêmico. Como resultado dessa busca, diversos trabalhos científicos são retornados, desde artigos científicos produzidos por estudantes de graduação e pós-graduação até partes de livros sobre o assunto, todos disponíveis online.

Em seguida, o aluno seleciona alguns desses documentos para uma leitura superficial com o intuito de esclarecer/delimitar o assunto de interesse, ou seja, saber do que se trata e se é realmente interessante. Nesse ponto é muito importante que os primeiros documentos a serem lidos sejam confiáveis, uma vez

⁶<http://www.google.com.br>.

⁷<http://www.yahoo.com>.

⁸<http://www.altavista.com>.

⁹<http://scholar.google.com.br>.

¹⁰<http://citeseerx.ist.psu.edu>.

¹¹<http://www.scielo.org>.

¹²<http://www.periodicos.capes.gov.br>.

¹³<http://apps.isiknowledge.com>.

¹⁴<http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie>.

¹⁵<http://seer.ufrgs.br/rita>.

¹⁶<http://bibliotecadigital.sbc.org.br>.

que os conceitos aprendidos erroneamente nesse primeiro momento podem significar problemas no futuro. Assim, selecione livros ou artigos publicados em eventos e revistas conceituados. Sempre que possível, opte por ler as versões originais (não as versões traduzidas) das obras e, como estamos em uma área nova e em constante modificação, obras recentes (dos últimos 5 ou 10 anos). A leitura deve, então, acontecer com dois propósitos: obter informações básicas e procurar informações específicas. Essa primeira leitura rápida é essencial, uma vez que vem para suprir as deficiências de conhecimento que o aluno enfrenta sem que tenha que observar ou experimentar para conhecer ou aprender.

Existem vários tipos de leitura classificados de acordo com o que se pretende coletar (HARLOW; COMPTON, 1980 apud MARCONI; LAKATOS, 2001):

1. **Um termo** – é o que chamamos de “escaneamento” (do inglês, *scanning*). Nessa leitura, o objetivo é pontual: encontrar um determinado termo (ou uma frase ou palavra-chave) e, para tanto, não é necessário mais do que uma passada de olhos em alguns parágrafos sem ter de compreender o que está escrito.
2. **A ideia geral** – é o que chamamos de “esquematização” (do inglês, *skimming*), na qual o objetivo é captar a ideia geral sem entrar em detalhes de como todo o trabalho foi desenvolvido. Para tanto, a leitura é focada em partes específicas do trabalho como seu título, o resumo, a introdução e as conclusões. Se a obra consultada for um livro, a sugestão é consultar os capítulos inicial e final e, para ter uma ideia do que tratam os demais, visualizar os primeiros e últimos parágrafos.
3. **O significado** – essa é necessariamente uma leitura de todo o texto, do começo ao fim, para entender o conteúdo tratado.
4. **O conhecimento** – esse é o tipo de leitura mais profunda, na qual o leitor deve ler e reler o texto sempre que sentir necessidade, navegar pelas partes do documento a fim de estabelecer ligações e solucionar dúvidas, fazer resumos e sintetizar o conhecimento aprendido.
5. **Uma análise crítica** – essa leitura ultrapassa os limites do texto e deve ser realizada com base na comparação do conteúdo lido com conhecimentos prévios. Nesse momento, o leitor deve formar sua opinião a respeito do texto em termos de: robustez, argumentação, atualização, corretude e completude.

Todos os tipos de leitura são realizados em um processo de pesquisa científica. Nesse momento inicial de “despertar do interesse” pelo tema, os dois primeiros tipos serão realizados, uma vez que se pretende encontrar “quais” documentos falam sobre um determinado tema e “o quê” eles falam (uma visão global do assunto focalizado). Se dessa pré-leitura, realizada com o intuito de localizar o termo de interesse e informações úteis a respeito dele, surgir uma “paixão”, então as outras leituras serão realizadas a seu tempo, conforme descrito na Unidade 3.

1.6 Considerações finais

Após essa breve apresentação do que vem a ser a metodologia científica, como ela é aplicada e sua importância na realização de pesquisas científicas nos mais diversos níveis, em especial em cursos de computação, o aluno tem, neste momento, uma noção do que vem a ser a disciplina da qual este livro trata.

Ao final dessa leitura, o aluno deverá saber distinguir uma pesquisa científica de uma pesquisa não científica. O que as difere? Além disso, quais são os estilos e tipos de pesquisa realizados na computação? Em quais níveis essas pesquisas se desenvolvem? Como proceder para iniciar um trabalho de pesquisa? Aliás, o que é pesquisa?

UNIDADE 2

O início de uma paquera

2.1 Primeiras palavras

Como já visto no capítulo anterior, o método científico é um processo organizado de etapas desenvolvidas com o intuito de se alcançar um objetivo. Portanto, é o **objetivo** que norteia todo o trabalho de pesquisa. A partir de um **tema** escolhido de acordo com o interesse do aluno, define-se o **problema** que se pretende tratar. Para tanto é necessário um estudo abrangente e guiado sobre o que já foi publicado a esse respeito, ou seja, é necessária uma **revisão bibliográfica**. Dessa revisão e do senso crítico do aluno surgem as **hipóteses** para a solução do problema. Tanto o tema quanto as hipóteses devem ser acompanhados de **justificativas** que deixem claras a relevância e a base teórica para o estudo em questão. O desenvolvimento do trabalho é guiado por um **método** que descreve passo a passo o que precisa ser feito, por meio do uso de **técnicas**, para se alcançar o objetivo. Nesse processo também é importante dizer o que será alterado no mundo quando o objetivo do trabalho for atingido (**resultados esperados**) e quais são as **limitações do trabalho** e os **trabalhos futuros** que surgirão como decorrência do mesmo. Todos esses conceitos são cruciais na metodologia científica e serão apresentados, um a um, nesta unidade.

2.2 Problematizando o tema

Quando o aluno se depara com um problema corriqueiro ele consegue descrevê-lo? Aliás, o que é um problema? Ao que tudo indica, um problema está sempre relacionado a um tema e diretamente ligado a um objetivo. Para alcançar esse objetivo o aluno faz suposições a respeito de sua solução, ou seja, formula hipóteses e traça estratégias (define um método). Além disso, ele também sente a necessidade, ou é cobrado pelos outros, de justificar suas decisões com base em fatos e no conhecimento (estudo) tendo em mente quais resultados pretende obter e as limitações que deverão ser consideradas, certo? Se o aluno não sabe exatamente do que se trata um ou mais dos termos mencionados, esta unidade tem como objetivo esclarecer esses termos expandindo seu entendimento do que é a metodologia científica.

2.3 O que é o quê na Metodologia Científica

Como já dizia São Tomás de Aquino “ninguém ama aquilo que não conhece”. Assim, para amar a metodologia científica, é preciso conhecê-la e, para tanto, saber do que se trata cada um de seus conceitos é primordial. As seções a seguir apresentam os principais conceitos da metodologia científica e a interligação entre eles.

2.3.1 Tema-problema

O que será investigado?

Por que é relevante investigar esse tema?

O **tema** de pesquisa é “a área de conhecimento na qual se vai trabalhar” (WAZLAWICK, 2009, p. 20). Enquanto Cervo et al. (2007, p. 73) diz que “o tema e uma pesquisa é qualquer assunto que necessite melhores definições, melhor precisão e clareza do que já existe sobre ele”. Sua especificação deve ser clara e precisa, ou seja, sem ambiguidades. Para tanto, podem ser usadas classificações e divisões de áreas de conhecimento já bem conhecidas, para facilitar o entendimento do leitor da delimitação de tema selecionada.

Por exemplo, suponha que o tema a ser investigado no trabalho de pesquisa é a origem da espécie *Gallus gallus domesticus*, mais popularmente conhecida como galinha. Esse tema pode ser contextualizado com a especificação das áreas de pesquisa biologia, zoologia, ornitologia e assim por diante. Dentro desse grande tema, o trabalho irá tratar um problema específico que é saber quem veio primeiro: o ovo ou a galinha.

Desse modo, enquanto o tema é uma área mais abrangente do conhecimento, o **problema** especifica uma questão em aberto para a qual pesquisas ainda precisam ser desenvolvidas para que a solução seja alcançada. O problema, segundo Wazlawick (2009), delimita a pesquisa e, portanto, facilita a investigação. Veja que o problema não precisa ser algo completamente inovador e que nunca tenha sido explorado, mas sim algo que ainda não tenha sido exaustivamente ou devidamente explicado ou que ainda apresente algumas lacunas carentes de explicação.

O tema-problema deve ser **justificado**, demonstrando com base em fatos, estudos prévios, trabalhos relacionados, a relevância de estudá-lo. Em geral, a apresentação do tema e sua respectiva justificativa aparecem na contextualização (seção introdutória) do trabalho.

2.3.2 Objetivo

*Para quê a investigação será realizada?
Por que é importante atingir esse objetivo?*

Como será visto na Unidade 2, a definição do objetivo de um trabalho de pesquisa é um processo que passa por várias etapas de refinamento do tema-problema com base nos documentos lidos num primeiro momento (revisão bibliográfica inicial). Desse processo cíclico nascerá o refinamento do problema e dos objetivos do trabalho.

O **objetivo**, portanto, norteia o trabalho de pesquisa e é o centro que conecta os demais conceitos da Metodologia Científica. É imprescindível que o objetivo seja comprovado ao final do trabalho. Assim, a especificação do objetivo, que geralmente aparece na introdução do trabalho, deverá ser retomada na seção de conclusão demonstrando claramente que o que se propôs a alcançar foi, de fato, alcançado. Conforme Wazlawick (2009), um bom objetivo provavelmente demonstrará a veracidade ou a falsidade de uma hipótese. Por exemplo, se o problema a ser tratado é descobrir se quem veio primeiro foi o ovo ou a galinha, ao final do trabalho uma ou outra hipótese precisa ser apresentada como válida.

De modo semelhante ao realizado para o tema-problema, deve-se deixar clara a importância (**justificativa**) de se alcançar o objetivo proposto para o trabalho, na área de pesquisa na qual ele se desenvolve. Essa justificativa, por exemplo, pode se basear em dados que comprovem que as alternativas existentes atualmente não satisfazem algum critério de qualidade perseguido com a proposição do objetivo.

2.3.3 Revisão bibliográfica

Com base em quê a investigação será realizada?

A **revisão bibliográfica** nada mais é do que a busca por obras (documentos) que falem sobre o tema-problema investigado, seguida por uma leitura ordenada, focada e organizada dessas obras. A revisão bibliográfica é um estudo direcionado realizado para suprir as deficiências de conhecimento do aluno. Como apontado por Cervo et al. (2007, p. 79), “a pesquisa bibliográfica tem como objetivo encontrar respostas aos problemas formulados, e o recurso utilizado para isso é a consulta dos documentos bibliográficos”.

A revisão pode, então, ser dividida em duas etapas: busca por documentos e leitura das obras selecionadas com anotação dos pontos importantes. Para a busca por documentos relevantes, sugere-se aplicar os passos mencionados na Unidade 1, seção 1.5.3, que envolve a busca de obras pela Internet (em sites especializados ou não) seguida de uma leitura que passa pelos cinco níveis mencionados. Primeiro, uma pré-leitura deve ser realizada para escaneamento e esquematização da obra. Se após essa pré-leitura a obra se mostrar relevante, então a leitura de todo o documento deve ter efeito com o intuito de entender e assimilar o conhecimento que ele contém. Por fim, o aluno deve exercitar seu senso crítico analisando a obra e comparando-a com conhecimentos prévios. Outra dica interessante para a revisão bibliográfica é iniciar a leitura por documentos mais abrangentes, que dão uma boa visão geral do tema, e ir se especializando em documentos que tratem especificamente do problema de interesse.

Todas as obras selecionadas para consulta devem ser catalogadas e o processo de leitura deve ser acompanhado de anotações dos principais fatos, bem como dados e ideias presentes na obra (os quais serão usados como citações na escrita do documento final) ou derivados dela (os quais indicam conclusões do próprio aluno e devem ser identificados como tal). De modo geral, para suprir sua carência de conhecimento sobre a aplicação de uma técnica para a resolução de um problema, o aluno deve pesquisar sobre a técnica, a área de aplicação e, principalmente, sobre a aplicação dessa técnica (ou semelhantes) nessa área ou similares.

Por exemplo, para suprir toda a carência de conhecimento para tratar o tema-problema do “ovo X galinha”, nosso aluno-exemplo deveria pesquisar sobre a reprodução (técnica) na ornitologia (área de aplicação) e, principalmente, sobre como a reprodução (ou “técnicas” semelhantes) ocorre nessa “área” ou similares. Por fim, é importante deixar claro que a revisão bibliográfica é uma

etapa da pesquisa e não deve ser confundida com o capítulo (ou seção) de nome similar (“trabalhos relacionados” ou “levantamento bibliográfico”) presente no trabalho escrito final. Detalhes sobre a etapa de revisão bibliográfica são apresentados na Unidade 3.

2.3.4 Hipótese

Qual é a provável solução do problema?

O que embasa essa hipótese?

Enquanto o objetivo norteia o trabalho de pesquisa, a **hipótese** dá subsídios (indícios) para seu desenvolvimento. Uma hipótese é, portanto, uma suposição para a qual a veracidade ou falsidade deve ser comprovada com o desenvolvimento do trabalho; uma teoria provável mas ainda não demonstrada. Em outras palavras, a comprovação da (in)validade de uma hipótese coincide com o alcance do objetivo proposto (WAZLAWICK, 2009).

Segundo Marconi e Lakatos (2007, p. 28), uma hipótese “é uma suposição que antecede a constatação dos fatos e tem como característica uma formulação provisória; deve ser testada para determinar sua validade”. Desse modo, a hipótese de pesquisa desempenha dois papéis: tenta explicar certos fatos e, ao mesmo tempo, guia a busca por informações.

As hipóteses de pesquisa têm papel fundamental em um trabalho científico, uma vez que orientam o aluno indicando a causa ou a solução provável para o que se deseja demonstrar. Essa característica fica clara em definições como as de Cervo et al. (2007, p. 77), que afirmam que “a hipótese consiste em supor conhecida a verdade ou explicação que se busca” e acrescentam, ainda, “a hipótese pode ser a suposição de uma causa ou de uma lei destinada a explicar provisoriamente um fenômeno até que os fatos a venham contradizer ou ratificar”.

Além desse papel prático, uma hipótese também pode ser usada como complemento teórico, facilitando o entendimento e a organização do trabalho como um todo. Cervo et al. (2007) apresentam algumas características importantes de uma hipótese definida para um trabalho de pesquisa:

- não pode contradizer verdades já conhecidas e aceitas;

- deve ser simples de se explicar e de se entender;
- deve ser justificada pelos fatos.

Especialmente em relação a esse último ponto, a **justificativa** para uma hipótese é algo primordial em um bom trabalho científico. Nesse sentido, fatos, resultados de experimentos e trabalhos prévios devem ser utilizados para embasar uma hipótese. Uma boa justificativa deve apresentar evidências derivadas de trabalhos prévios de outros (revisão bibliográfica) ou do próprio autor (estudo de caso, experimentos) de que vale a pena acreditar na hipótese.

A justificativa é relevante não apenas para uma hipótese que é comprovada ao final do trabalho, mas, principalmente, para aquela que é invalidada (falsa). Neste caso, uma hipótese bem fundamentada e justificada que é invalidada ao final do trabalho traz conhecimento novo tão interessante, ou até mais, do que uma hipótese que não surpreende ao ser comprovadamente verdadeira.

Com o respaldo de uma boa justificativa, o trabalho tem maior probabilidade de ser realizado com êxito. Isso porque boas justificativas dão indícios da veracidade da hipótese, que é realmente validada ao final, ou fortalecem o mérito do trabalho que comprova a falsidade de uma hipótese supostamente verdadeira. Marconi e Lakatos (2007) lembram, ainda, que se os resultados da pesquisa rejeitarem as hipóteses de trabalho, novos testes precisarão ser realizados para garantir sua comprovação.

Por exemplo, de acordo com artigo publicado na revista Superinteressante¹, há indícios de que a galinha surgiu primeiro, ou seja, a hipótese é de que a galinha veio antes do ovo. Fatos que embasam (justificam) essa hipótese são: (i) acredita-se que a galinha é descendente de outra espécie e (ii) apenas um organismo desenvolvido pode se reproduzir, ou seja, pode produzir seu próprio ovo.

2.3.5 Método e Técnica

Como o objetivo será/foi alcançado?

¹Artigo publicado na edição de janeiro de 1989 e disponível em: http://super.abril.com.br/superarquivo/1989/conteudo_111466.shtml.

O **método** é a sequência de passos realizados para se atingir o objetivo proposto para o trabalho de pesquisa. Em outras palavras, para se comprovar que a hipótese é verdadeira. Desse modo, a seleção do método adequado só pode ser realizada após a definição do objetivo (e, conseqüentemente, das hipóteses de trabalho).

Segundo Oliveira (2001, p. 57), o método é um “conjunto de processos pelos quais se torna possível conhecer uma determinada realidade, produzir determinado objeto ou desenvolver certos procedimentos ou comportamentos”. Embora essa descrição pareça algo bastante fixo e rigoroso, Barros e Lehfeld (2007) enfatiza que o método deve ser considerado apenas como uma “orientação” de passos a serem seguidos estando, portanto, sujeito a alterações durante o percurso contanto que o objetivo mantenha-se o mesmo. Assim, mesmo que a solução para o problema de pesquisa não seja obtida de modo completamente sistemático, uma vez solucionado, as etapas realizadas nesse processo podem ser explicadas por meio do método científico, de modo ordenado e organizado.

Enquanto o método mostra a direção a ser seguida, ou seja, especifica “o que fazer”, a **técnica** é mais específica e estabelece o “como fazer” (BARROS; LEHFELD, 2007). A técnica, portanto, dá o suporte físico especificado por meio dos instrumentos aplicados para auxiliar o método a alcançar o objetivo proposto. Por exemplo, o método aplicado para solucionar o problema do “ovo X galinha” poderia incluir experimentos (passos do método) na tentativa de gerar um ovo de galinha, sem utilizar uma galinha, por meio da combinação de material genético (técnica) de outras espécies.

2.3.6 Resultados esperados

O que muda no mundo após o objetivo ser alcançado?

Os **resultados esperados** preveem o impacto do trabalho de pesquisa quando este for finalizado com sucesso. Diferentemente dos objetivos, que devem ser atingidos no final do trabalho, os resultados esperados fogem do escopo do trabalho e são apenas previsões de um alcance maior do trabalho a médio e longo prazo (WAZLAWICK, 2009).

Por exemplo, retomando o problema da origem da galinha, poder-se-ia prever que ao comprovar que o ovo vem da galinha, o mundo passasse a tratar de

modo diferenciado a galinha, evitando sua extinção, uma vez que não haveria forma de se obter um ovo de galinha sem ter, previamente, uma galinha.

2.3.7 Limitações do trabalho

O que meu trabalho não trata?

Todo trabalho de pesquisa, inclusive os muito bons, deixam de lado partes do tema-problema que não podem ser tratadas por limitações intrínsecas ou extrínsecas. As **limitações do trabalho** existem e não devem, de modo algum, serem escondidas ou “camufladas”. Muito pelo contrário, o aluno deve deixar claro que tem consciência dos aspectos que foram deixados de fora de seu trabalho, reconhece sua importância, mas não pode tratá-los dadas as condições que dispõe para o desenvolvimento do mesmo (WAZLAWICK, 2009).

Veja que a especificação das limitações do trabalho não desmerece, de jeito nenhum, os resultados alcançados, apenas delimita claramente a influência de tais resultados enriquecendo ainda mais o mérito científico do trabalho desenvolvido.

Uma possível limitação da pesquisa com ovos e galinhas seria, por exemplo, a de que apenas as galinhas de uma determinada região do mundo foram investigadas devido às limitações geográficas.

2.3.8 Trabalhos futuros

Quais são os trabalhos decorrentes do meu?

Todo trabalho de pesquisa tem prazo para ser finalizado, ou seja, uma *deadline*² que coloca um ponto final no seu desenvolvimento. Porém, as ideias de novos experimentos e soluções raramente expiram no mesmo momento. Nesse contexto, os **trabalhos futuros** surgem como um espaço para especificação de ideias que não puderam ser testadas por limitações de tempo. A explicitação dessas ideias permite que outros pesquisadores possam testá-las aumentando a abrangência do trabalho e fazendo com o que o mesmo seja citado por outros.

² *Deadline* é um termo usado no ambiente acadêmico-científico para designar o prazo final para envio (ou submissão) de um artigo científico, relatório ou projeto de pesquisa.

Quanto maior o número de citações de um trabalho, maior o impacto que ele tem na comunidade científica e mais valorizado ele será.

Finalizando o exemplo da origem da galinha e seu ovo, um trabalho futuro poderia indicar a aplicabilidade do estudo para outras espécies que põem ovos, com o intuito de se verificar se o resultado obtido também se aplica a elas.

2.4 Considerações finais

Ao finalizar a leitura do conteúdo desta unidade, espera-se que o aluno tenha em mente **o que é e qual o papel** de cada um dos conceitos apresentados, bem como a relação entre eles. As perguntas inseridas logo abaixo do título de cada seção são dicas para se identificar cada um dos conceitos. Essas perguntas devem ser feitas em cada trabalho científico selecionado para a revisão bibliográfica e, principalmente, na definição do trabalho do próprio aluno.

A Figura 2.1 apresenta um esquema no qual é possível notar as relações entre esses conceitos.

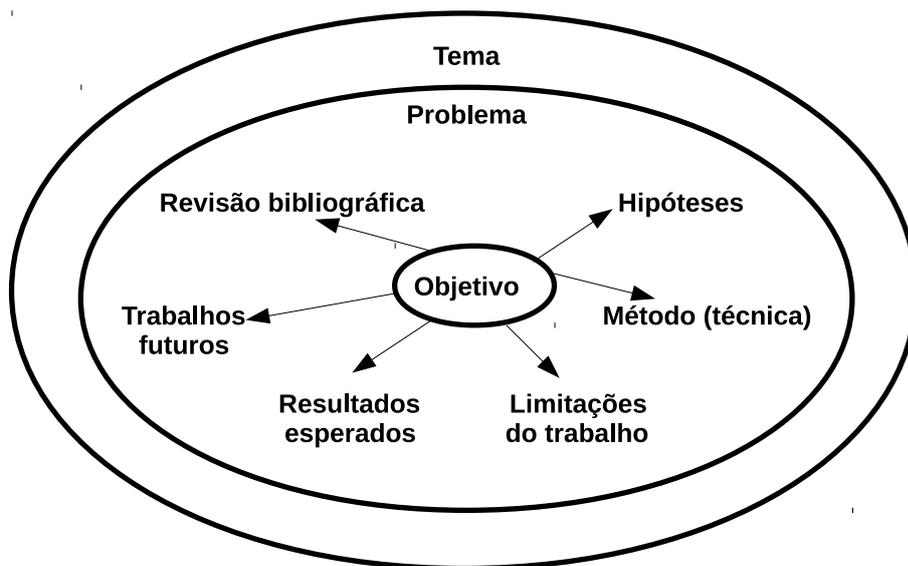


Figura 2.1 Conceitos de Metodologia Científica e a relação entre eles.

Conforme apresentado nesta unidade, o **problema** está inserido no **tema** selecionado para a pesquisa, e do processo de refinamento de tema-problema surge o conceito principal do trabalho: o **objetivo**. A partir da especificação do objetivo, todos os demais conceitos giram a seu redor. A **revisão bibliográfica** será realizada para suprir a necessidade de conhecimento para a compreensão

do objetivo, bem como os trabalhos desenvolvidos anteriormente com propósito igual ou semelhante. A **hipótese** norteia a busca pela solução do problema dado o objetivo especificado, enquanto o **método** (e as técnicas por ele aplicadas) informa os passos para se alcançar o objetivo proposto. Os **resultados esperados** são uma previsão para o que mudará no mundo quando o objetivo for atingido (futuro), ao passo que as **limitações do trabalho** falam abertamente das restrições existentes hoje (presente) para se alcançar o objetivo proposto. Por fim, os **trabalhos futuros** apresentam o que pode ser realizado para complementar ou dar continuidade ao trabalho desenvolvido.

2.5 Atividades de aplicação, prática e avaliação

Com o intuito de fixar os conceitos apresentados nesta unidade e também de exercitar o senso crítico do aluno, esta seção apresenta alguns trechos de trabalhos científicos publicados na Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE)³. Cada trecho deve ser lido em busca do(s) conceito(s) que ele contém. Em cada caso, o conceito presente no trecho só será revelado no final da seção, permitindo, assim, que o aluno tente identificá-los antes de visualizar a resposta dada.

³<http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie> .

Tabela 2.1 Trechos de Lapolli et al. (2010).

- a “O desenvolvimento de objetos de aprendizagem exige modelos instrucionais e de desenvolvimento flexíveis, por se tratar de uma categoria de software com um conjunto de requisitos bastante específicos e demandas tecnológicas singulares.”
- b “O uso de metodologias ágeis para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem pode facilitar esse processo permitindo a modelagem das funcionalidades baseados nos requisitos de comportamento do aluno.”
- c “O presente artigo tem como objetivo discorrer sobre uma experiência no desenvolvimento de objetos de aprendizagem, baseado em metodologias ágeis e interface baseada em scaffoldings.”
- d “No âmbito educacional, o que se pretende com tal prática é aumentar o número de cenários que possam contribuir com a formação profissional, possibilitando ao aluno interiorizar o conhecimento de tal forma que seja possível a sua abstração e aplicação em diferentes situações, inclusive, as não previstas durante o seu treinamento.”

Tabela 2.2 Trechos de Ferreira e Queiroz (2010).

- e “Atualmente são muitos os países que utilizam as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) aplicadas à educação. ”
- f “Em contraponto, são ainda escassos os estudos sobre a aplicação de AVAs no ensino de química, especialmente no âmbito nacional, no qual destacamos os trabalhos de Ribeiro e colaboradores [3] e Giordan [4]. No primeiro trabalho, ...”

Tabela 2.3 Trechos de Behar e Torrezan (2009).

- g “Frente a expansão da internet e das tecnologias digitais em várias áreas da sociedade atual, verifica-se a crescente aplicação de recursos digitais na educação.”
- h “Porém, a maioria desses materiais educacionais digitais (MED’s) é desenvolvida a partir da simples digitalização de materiais educacionais analógicos, normalmente ocorrendo um desequilíbrio entre fatores técnicos, gráficos e pedagógicos.”
- i “Portanto, torna-se necessário a construção de novas práticas pedagógicas que se relacionem harmonicamente com esses novos recursos e, principalmente, que sejam centradas na aprendizagem do aluno.”
- j “Primeiramente, este artigo organiza e relaciona as metas do design pedagógico. Após, relata o processo de aplicação e validação dessas metas, através da construção e aplicação do OA PEDESIGN. Por fim, aborda a aplicação das referidas metas na elaboração da tabela de parâmetros para a construção de materiais educacionais digitais baseadas no DP.”
- k “O objetivo é gerar uma reflexão sobre a importância da aplicação do design pedagógico em materiais educacionais digitais, assim como investigar os parâmetros responsáveis pela elaboração de MED’s que possibilitem a ação crítica do aluno sobre o objeto de estudo.”
- l “Segundo [7] os elementos de uma interação simples em interface são: Feedback de causa e efeito observável, em que o usuário consegue perceber que algo aconteceu; Coerência de efeito, de modo que a mesma ação acontece cada vez que o usuário repete o evento e Intuição razoável, em que o usuário consegue prever o que pode acontecer antes de iniciar um determinado evento.”

Tabela 2.4 Trechos de Monteiro et al. (2010).

- m “Neste sentido, o presente trabalho descreve o processo de concepção e desenvolvimento do Amadeus TV, uma extensão do Sistema de Gestão de Aprendizagem Amadeus (Amadeus LMS) direcionada ao contexto da TV Digital (TVD).”
- n “A metodologia proposta e adotada neste trabalho baseia-se nas quatro principais atividades do Processo de Design Iterativo [11].”
- o “Assim, a falta de parcerias com emissoras ou produtoras de conteúdo restringiu os testes das aplicações ao uso de softwares simuladores.”
- p “Portanto, em versões futuras, o estabelecimento de parcerias com organizações que veiculam conteúdo televisivo digital deverá permitir a identificação de pontos de melhoria que não são facilmente visíveis em ambientes de simulação.”

Tabela 2.5 Conceitos identificados nos trechos apresentados anteriormente.

- a **Tema** (desenvolvimento de objetos de aprendizagem), **Problema** (necessidade de modelos instrucionais e de desenvolvimento flexíveis) e **Justificativa** para o problema (que se trata de uma categoria de software com um conjunto de requisitos e demandas especiais).
- b **Hipótese**
- c **Objetivo** (relatar a experiência de criação de objetos de aprendizagem) e **Técnicas** (metodologias ágeis e interface baseada em scaffoldings).
- d **Resultados esperados**
- e **Tema**
- f **Trabalhos relacionados**
- g **Tema**
- h **Problema**
- i **Hipótese**
- j **Método**
- k **Objetivo**
- l **Trabalhos relacionados**
- m **Tema e Objetivo**
- n **Método**
- o **Limitações do trabalho**
- p **Trabalhos futuros**

UNIDADE 3

O desenrolar da história

3.1 Primeiras palavras

Agora que o aluno já está familiarizado com os principais conceitos da Metodologia Científica é hora de “colocar a mão na massa” ou, mais adequadamente para nosso contexto: “enfiar a cara nos livros”. Até esse momento, a metodologia científica é apenas um emaranhado de conceitos na sua cabeça, como ilustrado na Figura 2.1 da Unidade 2. É hora, então, de deixar que a teoria dê lugar à prática.

Nesta unidade o aluno verá como a pesquisa é desenvolvida, quais são as etapas que a constituem e o que vem a ser cada uma delas. Ao final da unidade será, ainda, instigado a criar um Projeto de Pesquisa muito útil para organizar e guiar as tarefas a serem realizadas.

3.2 Problematizando o tema

O aluno de sistemas de informação, acorda num belo dia decidido a fazer pesquisa. Procura um de seus professores que trabalha em alguma área que lhe parece interessante para conversar a respeito desse seu desejo. O professor, muito alegremente lhe recebe, discute algumas possibilidades de assuntos de pesquisa (temas) com o aluno e ambos optam por uma opção. Ele sai da sala de seu “agora” orientador todo contente com a empolgante tarefa de vasculhar a internet e a biblioteca em busca de documentos que tratem sobre o tema. Mas, por onde começar? O que fazer com os documentos encontrados? Como saber se eles são, de fato, interessantes? Por onde começar a leitura? O que buscar nessa leitura? Como armazenar e documentar as informações coletadas? Como definir um objetivo para seu trabalho? O que fazer para alcançar esse objetivo? Como relatar o que aprendeu? Há como traçar um plano para guiar essa pesquisa?

Calma! Nesta unidade o aluno começará a responder essas e outras perguntas que passaram por sua cabeça a respeito de como desenvolver uma pesquisa. Aliás, a partir desse momento ele deixa de ser simplesmente um aluno e começa a ganhar a forma de aluno-pesquisador.

3.3 Etapas de uma pesquisa científica

A preparação de um trabalho científico pressupõe alguns passos que serão descritos, em detalhes, nas próximas subseções: determinação do tema-problema de trabalho (3.3.1), levantamento da bibliografia referente a esse tema-problema, seleção, leitura e documentação dessa bibliografia (3.3.2), construção lógica do trabalho (3.3.3) e redação do texto (3.3.4) (SEVERINO, 2002).

3.3.1 Determinação do tema-problema de trabalho

Todo trabalho de pesquisa inicia-se pela determinação do **tema**. Para tanto, entre todas as opções de tema existentes, o aluno-pesquisador precisa selecionar uma com base em critérios. Entre esses critérios devem, necessariamente, estar presentes aqueles relacionados ao aluno-pesquisador como: seu interesse, seu grau de escolaridade ou conhecimento e a adequação do tema à sua área de formação. A aderência à área de pesquisa de seu orientador também é um critério que deve, fundamentalmente, ser satisfeito. Outros critérios externos também devem ser considerados na escolha do tema como: a viabilidade de desenvolvimento do trabalho em termos de recursos (tempo, equipe de trabalho e suporte financeiro) disponíveis, a novidade e a relevância do tema escolhido uma vez que não há como justificar uma pesquisa sobre um tema que já foi exaustivamente pesquisado nem que não gerará benefício algum com seu estudo.

Após a escolha de um tema que satisfaça os critérios preestabelecidos pelo aluno, seu orientador e as exigências do nível de pesquisa em questão, o próximo passo é delimitar o tema escolhido, ou seja, especificar a parte (tópico) que será investigada (focalizada). Nesse processo de delimitação do tema, o aluno-pesquisador deve também deixar claro sob qual ponto de vista (ênfase) o tema será investigado: histórico, financeiro, sociológico, político, etc. (CERVO et al., 2007).

Juntamente com a definição e delimitação do tema surgirá o **problema** a ser tratado. Afinal de contas, toda a argumentação e todo o raciocínio presentes em um trabalho científico visam apresentar a solução para um determinado problema (SEVERINO, 2002). Porém, para que o problema venha à tona é necessário que o aluno-pesquisador tenha conhecimento suficiente sobre o tema em questão para que possa, munido de informações a seu respeito, for-

mular questões pertinentes e interessantes para a pesquisa. Dessas perguntas surgirão problemas passíveis de tratamento. Como já mencionado na Unidade 2, o conhecimento a respeito do tema só é conquistado por meio da **revisão bibliográfica** (apresentada na seção 3.3.2). Desse modo, dado o conhecimento e o senso crítico do aluno, o tema será refinado em um processo cíclico de leitura e reflexão pessoal até que se alcance uma estabilidade para a definição desejada. Esse processo é ilustrado na Figura 3.1.

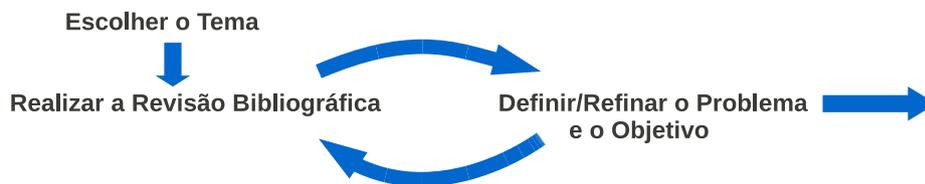


Figura 3.1 Ciclo de definição do tema-problema e objetivo de pesquisa.

Fonte: Adaptada de Wazlawick (2009, p. 21).

A partir do conhecimento sobre o tema derivado da revisão bibliográfica e dos questionamentos e reflexões do aluno-pesquisador, surgirá um problema que tenha a possibilidade de ser respondido por meio de um trabalho de pesquisa. Uma nova rodada do ciclo tem efeito então com a busca por novos documentos que já tenham abordado o problema identificado pelo aluno-pesquisador. Esse ciclo deve e precisa ser respeitado uma vez que é desse processo iterativo de refinamento que nascerá a capacidade do aluno-pesquisador de delimitar e aprofundar o tema-problema e os objetivos do trabalho. É desse processo cíclico de formulação de perguntas que surgirão as linhas mestras que guiarão todo o trabalho em busca das respostas para tais questionamentos. Adicionalmente, é da definição clara do problema que surgirão as **hipóteses** a serem comprovadas (SEVERINO, 2002). Segundo Cervo et al. (2007, p. 76), “desde Einstein, acredita-se que é mais importante para o desenvolvimento da ciência saber formular problemas do que encontrar soluções”.

De acordo com Oliveira (2001), antes de finalizar o ciclo de definição do tema-problema, alguns aspectos devem ser considerados na avaliação da escolha:

- **Viabilidade** – deve ser possível resolver o problema de modo eficaz por meio da pesquisa;
- **Relevância** – a resolução do problema deve trazer conhecimentos novos

para a área de pesquisa;

- **Novidade** – o problema deve ser adequado ao estágio científico na área;
- **Exequibilidade** – o problema deve ser exequível, ou seja, deve ser possível solucioná-lo;
- **Oportunidade** – o problema deve atender a interesses particulares (do aluno, do orientador) e gerais (da área, do programa de pós-graduação, etc.).

Severino (2002) lembra, ainda, que a opção por determinado tema-problema e suas hipóteses de trabalho deve ser tomada apenas após a discussão e análise de possíveis alternativas. Isso porque o trabalho deve ser planejado de modo a apresentar uma única ideia, argumentar a respeito de um único problema e demonstrar uma única hipótese. Assim, esse autor distingue três fases no processo de amadurecimento de um trabalho: invenção, pesquisa e desenvolvimento. O momento da invenção é aquele no qual o aluno-pesquisador dá margem à sua imaginação e se permite seguir sua intuição no intuito de formular hipóteses a partir do conhecimento prévio e espírito provocador. A pesquisa fornece, ao aluno-pesquisador, os dados, fatos, resultados e ideias de outros autores, que lhe permitem confrontar com suas suposições iniciais. Desse confronto nasce uma posição amadurecida. A última fase é a de desenvolvimento do trabalho propriamente dito, realizado de forma guiada e com o único propósito de confirmar a posição amadurecida definida nas fases anteriores.

O processo de refinamento do tema-problema ocorre em paralelo com a definição dos **objetivos** do trabalho. Tais objetivos podem ser intrínsecos ou extrínsecos, gerais ou específicos. Os objetivos intrínsecos se referem a “o que” o trabalho propriamente dito pretende resolver, quais problemas ele irá tratar. Os objetivos extrínsecos, por sua vez, estão relacionados a fatores externos ao trabalho, como a necessidade de desenvolver o trabalho final de curso para a obtenção de um título de bacharel, por exemplo. Já a classificação de um objetivo como geral ou específico está relacionada ao grau de profundidade adotado para descrever tal objetivo; um objetivo específico pode ser visto como um detalhamento ou subproduto de um objetivo geral. Por exemplo, em uma pesquisa bibliográfica em nível de graduação, o objetivo geral do trabalho será mapear, identificar, levantar características sobre um determinado assunto enquanto os objetivos específicos definem o propósito dos objetivos gerais, ou seja, por que

o aluno-pesquisador quer mapear, identificar e levantar características sobre o assunto em questão? (CERVO et al., 2007).

É imprescindível que o objetivo de pesquisa seja apresentado de forma clara e direta, por meio de termos, conceitos e fatos indispensáveis para a explicação do objetivo. Detalhes que especifiquem, por exemplo, como o objetivo será alcançado, devem ser omitidos no momento da definição do mesmo uma vez que se referem ao método utilizado para alcançá-lo, como apresentado na Unidade 2.

A definição do objetivo da pesquisa como sendo os passos do método usado para alcançá-lo é um erro comum cometido por pesquisadores iniciantes e seniores. Por exemplo, não é adequado dizer que o objetivo do trabalho é a implementação e a avaliação de um sistema de tomada de decisão. Essas são, na realidade, etapas do método aplicado para alcançar um objetivo de pesquisa que, nesse caso, poderia ser, por exemplo, “melhorar o desempenho da tomada de decisão no mercado financeiro”.

Outro cuidado que se deve tomar ao definir os objetivos intrínsecos da pesquisa é que eles não sejam triviais nem exageradamente complexos. Objetivos não triviais são aqueles que demandam esforço necessário e suficiente para serem alcançados, justificando, assim, a titulação que eles representam. Objetivos muito complexos, por outro lado, correm o risco de não serem alcançados considerando-se o tempo disponível para o desenvolvimento do trabalho. Para escapar da armadilha de definir um objetivo trivial, Wazlawick (2009) aconselha fugir de verbos como “propor”, “estudar” e “apresentar”, que não trazem estudo ou apresentação de novo conhecimento, e usar verbos como “demonstrar”, “provar” e “melhorar” que deixam claro que algo novo está sendo buscado.

Wazlawick vai além e lembra que, no momento da avaliação do trabalho final, a “qualidade” do objetivo poderá ser analisada por meio das seguintes perguntas (CHINNECK, 1988 apud WAZLAWICK, 2009):

- Qual questão de pesquisa foi proposta?
- Qual é a relevância dessa questão (Já foi investigada anteriormente? Vale a pena investigá-la?)
- Há argumentos suficientes para convencer que a questão foi respondida?
- Há contribuição adequada ao conhecimento?

Antes que a ausência de resposta para qualquer uma dessas perguntas coloque todo o trabalho a perder, o aluno-pesquisador deve fazê-las a si mesmo a fim de encontrar as respostas adequadas e deixá-las claras no texto a ser apresentado como documento final.

3.3.2 Revisão bibliográfica

A revisão (ou pesquisa) bibliográfica é parte imprescindível de qualquer trabalho de pesquisa. Em especial nas pesquisas realizadas na graduação ou pós-graduação *lato sensu*, ela é praticamente todo o trabalho desenvolvido, uma vez que limitações de tempo e outros recursos muitas vezes impedem a implementação e avaliação da solução proposta.

Como já mencionado anteriormente, essa etapa tem início com a definição e a delimitação do tema-problema e dos objetivos da pesquisa. Contudo, ela não para por aí, é estendida e, em alguns casos, realizada durante toda a pesquisa. Seu desenvolvimento deve ser focado e organizado para permitir que o máximo de conhecimento seja adquirido com o mínimo de esforço despendido na busca ou na leitura de documentos que fogem ao escopo da pesquisa. É importante ter em mente que a revisão bibliográfica não traz conhecimento novo, sendo realizada apenas para adquirir o conhecimento necessário para formar a base e traçar as diretrizes do trabalho de pesquisa (WAZLAWICK, 2009).

Para dar início à pesquisa, o aluno deve, portanto, coletar documentos que sejam pertinentes ao tema pesquisado. Essa busca, como já mencionado na Unidade 1, seção 1.5.3, pode ser realizada utilizando-se de sites específicos para busca por publicações científicas, ou mesmo os genéricos e, ainda, diretamente nas bibliotecas. A seleção das obras é feita por meio de uma leitura prévia e superficial para conhecer o assunto tratado (veja Unidade 1, seção 1.5.3). Nesse processo de busca por documentos relevantes, o aluno deve manter o foco e priorizar sempre os documentos mais abrangentes e recentes, num primeiro momento. Nesse sentido, os *surveys* são uma boa opção uma vez que trazem uma coletânea com os principais trabalhos sobre um determinado tema. Com uma visão do todo, o aluno-pesquisador se sentirá mais apto a afunilar cada vez mais em trabalhos específicos que tenham a ver com o tema-problema escolhido. Com o passar de algumas primeiras leituras, o aluno já será capaz de identificar os trabalhos “clássicos” na área, ou seja, aqueles que são bastante

citados por outros trabalhos dada sua relevância para a área de pesquisa. Tanto os trabalhos clássicos, como os recentes, devem ser consultados para que o aluno-pesquisador se familiarize tanto com as “bases” como com o estado da arte na área. Resumindo, a leitura deve iniciar-se pelos documentos mais recentes e gerais, em direção aos mais particulares e antigos (SEVERINO, 2002).

Deve-se, também, utilizar sempre fontes confiáveis para estudo e coleta de informações que servirão de base para a pesquisa. Essas fontes confiáveis são: livros, artigos publicados em revistas científicas (periódicos ou *journals*) ou eventos científicos conceituados, monografias de conclusão de cursos de graduação (TCC) ou pós-graduação (dissertações e teses) e outras publicações produzidas com revisão e rigor (relatórios técnicos, manuais, etc.). Cada uma dessas obras apresenta vantagens. Enquanto os livros trazem informação mais amadurecida, os artigos apresentam informações mais recentes e apontam lacunas que trazem ideias de pesquisa. A confiabilidade dessas publicações está diretamente relacionada ao processo de revisão ao qual são submetidas. Os livros, os artigos de periódicos e eventos científicos e as monografias escritas para obtenção de títulos passam, todos, por uma ou mais rodadas de revisão por especialistas da área. Deve-se, portanto, evitar referências a fontes não tão confiáveis, como os sites da Internet, dada a volatilidade da informação que disponibilizam e, principalmente, a ausência de revisão do conteúdo publicado. Contudo, se um site for a única fonte de referência disponível para uma determinada informação, o aluno-pesquisador deve priorizar sites com conhecida “qualidade” e aceitação pela comunidade.

Os critérios para seleção e organização das obras a serem lidas devem eliminar o que for dispensável para que seja possível atender ao que realmente importa, no tempo disponível para essa etapa. Segundo Cervo et al. (2007), os critérios para essa leitura seletiva derivam dos objetivos definidos no trabalho em busca de respostas para as questões formuladas com o intuito de resolver o problema. Seguindo esses critérios, um conjunto inicial de obras deve ser selecionado para dar início à leitura crítica ou reflexiva. Sugere-se que as obras sejam ainda, na medida do possível, ordenadas por grau de relevância para que as mais relevantes sejam lidas primeiro.

A leitura dessas obras selecionadas deve ser realizada com o intuito de responder às dúvidas e aos questionamentos a respeito do tema-problema, ou seja, a leitura deve ser guiada pela busca de respostas. Uma combinação de

habilidades é, então, importante nesse processo (CERVO et al., 2007):

- **Aprendizagem** – envolve a reflexão a respeito do que é lido;
- **Apreensão** – envolve a percepção do significado do que é lido bem como a análise e comparação dos fatos, diferenciação de ideias e abordagens finalizando com a síntese e o julgamento do conteúdo;
- **Assimilação** – envolve a apropriação dos dados.

Além dessas habilidades, não se deve deixar de mencionar o espírito crítico que deve ser almejado e praticado pelo aluno-pesquisador em todo seu processo de pesquisa. Deve-se, portanto, questionar a validade das informações consultadas e não aceitar passivamente sua veracidade. Como já mencionado, na pesquisa, saber formular perguntas é tão importante quanto encontrar as soluções. Wazlawick (2009) apresenta algumas perguntas que podem ajudar o aluno-pesquisador a treinar seu senso crítico e obter, da obra consultada, a riqueza de conhecimento que se espera:

- De onde o autor tira suas ideias?
Ao responder a essa pergunta, o aluno-pesquisador saberá quais são as bases teóricas do autor para o desenvolvimento do trabalho. Se a resposta não puder ser alcançada, a veracidade dos resultados e afirmações dessa obra poderá ser questionada.
- Qual é o resultado do trabalho?
Uma resposta curta e direta para essa pergunta indica que o trabalho está claro e bem organizado, caso contrário, apresenta, ao menos, falhas de organização e escrita.
- Qual a relação desse trabalho com os demais da mesma área?
Essa relação deve estar clara na obra consultada, porém o aluno-pesquisador também pode e deve formular suas próprias conclusões em relação a essa e outras obras já lidas sobre o mesmo assunto.
- Como se poderia continuar essa pesquisa?
Dessa resposta pode surgir uma boa ideia de problema a ser investigado. Para tanto, o aluno-pesquisador deve ficar atento às limitações do trabalho e propostas de trabalhos futuros mencionadas pelos autores.

- Quais ideias de áreas correlatas poderiam ser aproveitadas nessa pesquisa?

A resposta a essa pergunta requer a criatividade do aluno-pesquisador, o que, apesar de ser uma tarefa difícil, pode acabar gerando uma boa hipótese de pesquisa se bem fundamentada e justificada.

Uma boa revisão bibliográfica impedirá que o aluno-pesquisador cometa o erro fatal de usar, em seu trabalho escrito, afirmações do tipo “eu não encontrei nada parecido” (também conhecida como *síndrome da intersecção esquecida*). Deve-se ter em mente que por menos semelhante que um trabalho pareça em relação ao seu, algo em comum ele com certeza tem, afinal de contas ele trata do mesmo tema e foi selecionado para a leitura criteriosa que você realizou. Assim, tome cuidado, pois só há duas interpretações possíveis para a síndrome da intersecção esquecida: o aluno-pesquisador não realizou o levantamento bibliográfico como deveria ou o tema não é relevante (interessante) para ser pesquisado (WAZLAWICK, 2009).

Todas as obras coletadas devem ser catalogadas e armazenadas com o apontamento das principais ideias, fatos e informações derivados de cada documento. Dessas anotações é que surgirão os embasamentos teóricos, as justificativas, o conhecimento das técnicas e, conseqüentemente, as citações que preencherão, principalmente, a seção de levantamento bibliográfico (ou trabalhos relacionados) do documento escrito (como será apresentado na Unidade 5).

Esse processo de catalogação e organização das obras consultadas que, por muitos anos foi feito em papel, atualmente pode ser realizado com o auxílio de ferramentas computacionais. Nesse caso, as mesmas informações antes anotadas nas chamadas “fichas de leitura” (ou “fichas de documentação”) são transcritas em fichas virtuais disponíveis em ferramentas como o JabRef¹, o EndNote² e o BiblioExpress³. Existem, ainda, ferramentas como a StArt (*State of the Art through Systematic Review*)⁴ que combinam as tarefas de busca por artigos e catálogo de obras e anotações, entre outras funcionalidades. A Figura 3.2 a seguir apresenta uma tela da ferramenta JabRef ilustrando uma coleção de documentos catalogados e como as informações sobre o mesmo

¹<http://jabref.sourceforge.net>.

²www.software.com.br/EndNote.

³<http://www.biblioscape.com/biblioexpress.htm>.

⁴<http://lapes.dc.ufscar.br/ferramentas/start>.

são armazenadas.

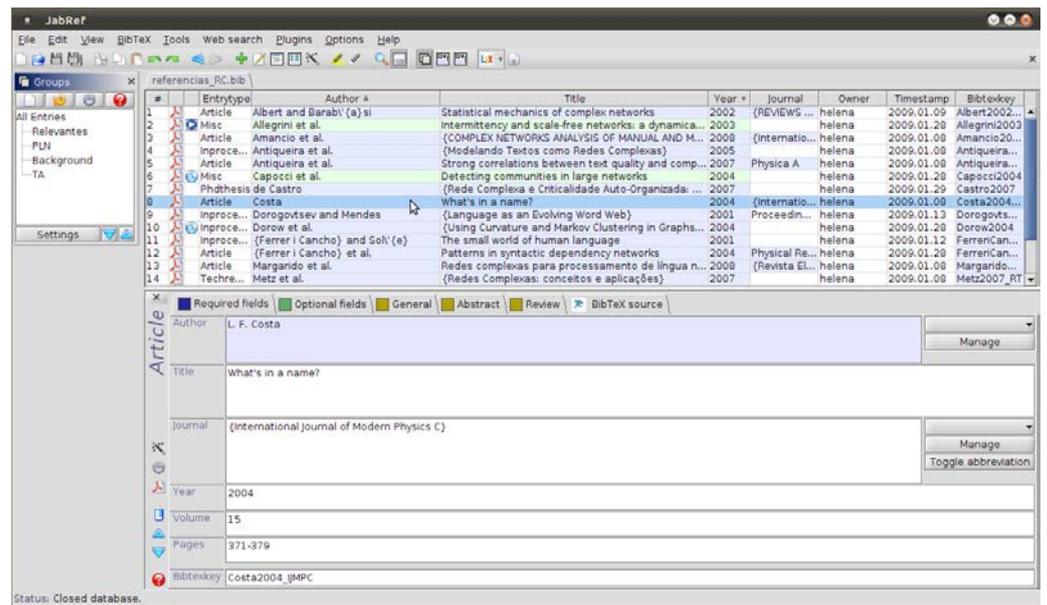


Figura 3.2 Tela do JabRef com anotações.

Fonte: JABREF Reference manager, 2008.

Nessa figura é possível notar que cada obra é identificada pelas informações obrigatórias (*Required fields*) inseridas na primeira aba. São essas informações que identificam unicamente a obra e serão usadas para gerar as citações e referências bibliográficas (assuntos tratados na Unidade 5). As anotações a respeito das ideias, dados e fatos mencionados nessa obra podem ser inseridas na aba de revisão (*Review*). Por meio dessa ferramenta é possível, ainda, agrupar as obras selecionadas, de acordo com grupos criados pelo usuário, que indiquem, por exemplo, sua relevância ou aplicação, como os subgrupos apresentados na janela superior esquerda (*Groups*).

Nesse processo de fazer anotações a respeito do que é lido é preciso ter muito cuidado para manter sempre entre aspas o trecho que é copiado literalmente da obra consultada e sem aspas o que é fruto do entendimento e reflexão do próprio aluno. Isso porque a cópia literal de trecho de obra de outro autor sem o uso das aspas duplas é considerada plágio, como veremos na Unidade 4. Para evitar esse tipo de problema, o aluno-pesquisador deve manter o padrão de usar sempre aspas duplas quando fizer a cópia literal de trechos de obras de outros autores. Outro ponto crucial é sempre indicar a referência completa de onde foi retirado o trecho copiado literalmente entre aspas ou o fato que deu origem à ideia/reflexão de autoria própria do aluno-pesquisador (nesse caso sem as as-

pas). Ferramentas de catálogo de documentos, como as citadas anteriormente, nas quais é possível inserir as anotações (na aba de revisões da Figura 3.2) para cada obra, já faz esse link automático entre a referência da obra e as anotações a seu respeito.

Por exemplo, se o aluno-pesquisador quiser citar literalmente o trecho deste livro apresentado na Unidade 1, deverá fazê-lo usando as aspas duplas e citando a fonte (referência completa da obra) da qual foi retirado. Essa citação ficaria assim: “A Metodologia Científica é a disciplina que oferece ao aluno a capacidade de aprender a formar conhecimento de modo organizado, ou seja, seguindo uma metodologia amparada na ciência.” (CASELI, 2011, p. 13). Esse tipo de citação é denominada **citação direta**. Há, ainda, a opção de reescrever, com suas próprias palavras, o conteúdo consultado, o que é denominado **citação indireta**. Desse modo, reescrevendo o trecho da citação direta apresentado acima para gerar uma citação indireta, temos: por meio da Metodologia Científica o aluno estará apto a aprender, de forma organizada e com base científica, como adquirir conhecimento (CASELI, 2011). Percebe-se, portanto, que tanto a citação direta quanto a citação indireta sempre devem vir acompanhadas da fonte de onde foram retiradas: (CASELI, 2011) nos exemplos anteriores. Esses tipos de citações, bem como o formalismo usado para escrevê-las serão apresentados na Unidade 5.

As anotações podem ser realizadas durante a leitura, interrompendo-a sempre que algum fato novo ou interessante for encontrado, ou após uma leitura completa da obra (SEVERINO, 2002). A primeira estratégia provavelmente é a mais direta e menos sujeita a esquecimentos. Vale ressaltar que a qualidade das anotações está diretamente relacionada à efetiva reutilização no momento da dissolução de alguma dúvida, tomada de alguma decisão ou produção do material escrito. Assim, completude e corretude são critérios que devem ser satisfeitos durante toda a revisão bibliográfica. Entende-se que uma anotação de qualidade não deve deixar em aberto termos e conceitos relevantes para seu entendimento, nem dificultar a recuperação de detalhes não transcritos (como fórmulas e figuras) no documento original. Da mesma maneira que a anotação não deve pecar por falta de detalhes, também não deve fazê-lo por excesso. Para isso, tenha sempre em mente que deve ser anotado aquilo que for efetivamente útil para o trabalho. Se seu objetivo de pesquisa é focar o tema em relação a seu aspecto filosófico, fatos geográficos ou econômicos podem não ser aproveitáveis e, portanto, não precisam ser retidos nas anotações. Como

sabiamente mencionado por Cervo et al. (2007, p. 82): “o importante é saber distinguir o essencial do acessório”.

Por fim, vale ressaltar que a revisão bibliográfica não é o mesmo que o capítulo (ou seção) de mesmo nome (ou similar) produzido no documento escrito final. Enquanto, aqui, na etapa de revisão bibliográfica, as anotações das fichas de leitura são organizadas por obras, na escrita do documento final essas fichas serão usadas apenas para a consulta. O texto final deverá ser coeso e coerente, focado no objetivo da pesquisa e com o intuito de apresentar fatos e dados que justifiquem as escolhas realizadas no desenvolvimento do trabalho e não a transcrição das fichas de leitura produzidas na etapa de revisão bibliográfica.

3.3.3 Construção lógica do trabalho

Após a delimitação do tema-problema com objetivos e hipóteses do trabalho e a leitura das obras (revisão bibliográfica) para suprir a necessidade de conhecimentos, o aluno-pesquisador tem plenas condições de sintetizar o conhecimento adquirido montando a estrutura lógica do trabalho. Severino (2002, p. 82) descreve muito bem que “a construção lógica do trabalho é o arranjo encadeado dos raciocínios utilizados para a demonstração da hipótese formulada no início”.

É importante que o trabalho escrito não apenas tenha conteúdo que garanta sua qualidade, mas também que esse conteúdo faça sentido, ou seja, que as partes do documento final estejam conectadas e sejam apresentadas seguindo um fluxo lógico de raciocínio. Para tanto, todos os dados necessários para “convencer” o leitor de que o objetivo do trabalho foi alcançado devem ser apresentados em uma ordem que o faça raciocinar e concluir o que se espera. O leitor deve ser guiado, pela construção lógica do trabalho, a concluir o mesmo que o autor: que a hipótese inicialmente proposta foi verificada ao final do trabalho.

De modo geral, o trabalho científico pode ser dividido em três partes fundamentais: introdução, desenvolvimento e conclusão.

A **introdução** é o capítulo (ou seção) inicial do documento escrito, porém provavelmente será a última a ser escrita dada a abrangência de seu conteúdo. É na introdução que serão apresentados os principais conceitos vistos na Unidade 2: o tema-problema do trabalho e seus objetivos, alguns trabalhos lidos na revisão bibliográfica úteis para contextualizar o tema-problema, as hipóteses de trabalho e uma ideia sobre o método utilizado para comprová-las. Todo esse

conteúdo deve, ainda, ser acompanhado de justificativas sempre que possível.

Em outras palavras, a introdução deve contextualizar o trabalho deixando claro para o leitor o que foi feito. Contudo, uma descrição detalhada de como os resultados foram obtidos e quais conclusões foram tiradas deve ser adiada para as partes subsequentes do documento. O conteúdo da introdução deve ser muito bem planejado para que garanta a clareza e a completude, sem excessos, necessárias para cumprir seu papel de introduzir o trabalho. Por isso ela, via de regra, é a última parte do documento a ser escrita.

Enquanto a introdução geralmente ocupa um capítulo (ou uma seção, no caso dos artigos), o **desenvolvimento** pode ser dividido em quantos capítulos (ou seções) o autor julgar necessários para apresentar todos os detalhes do trabalho. É no desenvolvimento que o autor discute os trabalhos relacionados estudados na revisão bibliográfica, usando para isso suas próprias palavras e entendimento, consultando as anotações das fichas de leitura sempre que necessário. O método (sequência de passos) usado para se atingir o objetivo proposto e os resultados obtidos com experimentos de avaliação e análise também são descritos no desenvolvimento do trabalho.

Barros e Lehfel'd (2007) complementam dizendo que o desenvolvimento deve cumprir três estágios: explicação, discussão e demonstração. Em outras palavras, o conteúdo em questão deve explicitar, descrever e esclarecer os fatos (explicação); comparar as várias abordagens e estratégias (discussão) e argumentar de modo adequado para se chegar à conclusão que se quer (demonstração).

Por fim, o capítulo (ou seção) de **conclusão** finaliza o documento retomando objetivos e hipóteses descritos na introdução e concluindo, com base no conteúdo apresentado no desenvolvimento, que os mesmos foram atingidos e são verdadeiros, respectivamente. É na conclusão que o autor pode expressar seu ponto de vista a respeito dos resultados obtidos, indicar direções para continuação ou extensão do trabalho (trabalhos futuros) e divagar sobre o impacto de sua pesquisa (resultados esperados).

Resumidamente, podemos dizer que o papel da introdução é contextualizar o trabalho, o do desenvolvimento é fornecer dados para que o leitor entenda o que foi feito e o da conclusão é sintetizar o trabalho desenvolvido.

3.3.4 Redação do texto

A última etapa de uma pesquisa científica é a produção de um documento escrito que relate as demais etapas. Em muitos casos, esse documento é a única forma de comprovação e avaliação do trabalho desenvolvido. A Unidade 5 trata especificamente desse assunto, em detalhes.

3.4 Projeto de Pesquisa

Um **Projeto de Pesquisa** é um documento criado pelo aluno-pesquisador, em conjunto com seu orientador, para delimitar a pesquisa e especificar/organizar as tarefas a serem desenvolvidas. Seu papel, para o aluno-pesquisador, é definir e planejar o caminho a ser seguido explicitando as tarefas que devem ser realizadas com os instrumentos e técnicas mais adequados. Para o orientador, o projeto traz um entendimento geral do trabalho e é uma ótima oportunidade de diálogo com o aluno-pesquisador para definir, desde cedo: perspectivas, alternativas e possíveis desvios no trabalho. Para ambos, o projeto significa disciplina e organização, deixando clara a lógica de desenvolvimento dentro dos prazos a serem cumpridos.

Além de guiar o trabalho de pesquisa para aluno-pesquisador e orientador, o projeto de pesquisa muitas vezes é criado para ser submetido a uma agência de fomento (CAPES, CNPq, FAPESP, etc.) para o pedido de uma bolsa. Nesse caso, deve-se verificar qual o formato específico adotado pela agência. Em vários cursos de doutorado, também, o projeto de pesquisa é um dos documentos requisitados no processo de seleção. Geralmente, o projeto de pesquisa é composto pelo seguinte conteúdo, variando, apenas, na sua forma de organização e apresentação (SEVERINO, 2002):

- **Título**

O título deve indicar, de modo claro e direto, o assunto (tema) do trabalho. Quanto mais específico, sem exageros, for o título, melhor será sua representatividade do tema abordado.

- **Delimitação do tema-problema**

O tema deve ser contextualizado brevemente com sua relevância claramente apresentada com base nas informações coletadas nos trabalhos relacionados ou experimentos prévios do próprio autor. Após a breve

delimitação do tema, o problema deve ser apresentado. Para isso o autor deve deixar claro como o problema surgiu, ou seja, quais fatos e questionamentos deram origem à problemática adotada para investigação. Em seguida, para demonstrar a relevância do problema e o conhecimento do aluno-pesquisador sobre essa problemática, alguns trabalhos que já foram lidos na revisão bibliográfica inicial devem ser discutidos com o intuito de estabelecer o cenário da pesquisa. Essa parte é finalizada com a especificação dos objetivos e, se possível, indicação das contribuições pretendidas para o trabalho.

- **Apresentação das hipóteses**

Dessa exposição de tema-problema e bibliografia relevante surgem as hipóteses de trabalho. Nesse ponto é importante ter em mente que hipóteses são as suposições que se pretende demonstrar ao final do trabalho. Como esse documento é apenas um plano de desenvolvimento e, portanto, nenhum experimento foi realizado, não há como fundamentar as hipóteses com base no que ainda será feito. As hipóteses devem, portanto, ser fundamentadas com base nos indícios coletados de trabalhos relacionados e estudos prévios do próprio autor.

- **Explicitação do quadro teórico**

O quadro teórico é o conjunto de termos, conceitos, estratégias, princípios e conhecimentos que formam a lógica sobre a qual o trabalho está alicerçado. O quadro teórico é, portanto, o ponto de partida do trabalho e, para tanto, deve ser consistente e coerente com o mesmo. Contudo, a base teórica não deve, de modo algum, limitar ou restringir o trabalho, uma vez que algum conhecimento novo deverá ser gerado com base em alguma criatividade de seu desenvolvedor.

- **Indicação dos procedimentos metodológicos e técnicos**

Essa parte descreve apenas ideias para desenvolvimento do trabalho, uma vez que a especificação do que realmente foi utilizado só será possível quando o trabalho já estiver finalizado. Assim, essa parte traz apenas indicativos dos procedimentos mais amplos (método) e dos instrumentos mais específicos (técnicas) a serem aplicados para se alcançar os objetivos propostos. Embora sejam apenas indicativos, a escolha por esse método ou essas técnicas, como sempre, devem ser embasadas e justificadas.

- **Definição do cronograma de desenvolvimento**

Essa talvez seja a parte mais importante do projeto de pesquisa. O cronograma deve ser organizado em períodos de tempo (dias, semanas, meses ou anos) mais adequados para o nível da pesquisa almejada e, principalmente, tendo em mente os prazos estabelecidos pelas instituições e agências de fomento. É nesse momento que o aluno-pesquisador e seu orientador terão de delimitar as tarefas a serem realizadas durante toda a pesquisa e a distribuí-las nos intervalos de tempo preestabelecidos. Com isso, ambos terão a noção exata do que precisa ser feito e quanto tempo será necessário para realizar cada atividade.

- **Referências bibliográficas básicas**

A última parte do projeto contém as referências aos trabalhos já investigados na revisão bibliográfica inicial que deu origem ao próprio projeto de pesquisa. Com o decorrer da pesquisa, novas referências serão consultadas e, provavelmente, farão parte do documento produzido ao final do trabalho.

Por fim, é importante ter em mente que, embora seja bastante útil, o projeto de pesquisa é apenas um guia inicial estabelecido entre aluno-pesquisador e seu orientador (e uma agência de fomento se a pesquisa for financiada por alguma bolsa de pesquisa) e, como tal, poderá sofrer alterações no decorrer da pesquisa. Ele tem papel fundamental para especificação, delimitação e organização da pesquisa, mas não deve gerar pânico se nem tudo sair como previsto em seu conteúdo. Para o aluno-pesquisador, a elaboração do projeto de pesquisa deve deixar claro: o objetivo do trabalho e o caminho (estratégias, instrumentos, etapas e prazos) a ser percorrido para alcançá-lo.

3.5 Considerações finais

A partir de todo o conteúdo exposto nesta unidade, o aluno-pesquisador é, agora, capaz de iniciar seu trabalho de pesquisa. Para tanto, deverá seguir as etapas aqui especificadas: delimitar o tema-problema, realizar a revisão bibliográfica, construir a organização lógica do trabalho e, ao final de todo o desenvolvimento, redigir o texto. A propósito, em nenhum momento desta unidade mencionou-se o conteúdo do “desenvolvimento”. Nada foi dito a esse respeito porque o desenvolvimento varia de trabalho para trabalho sendo impossível es-

pecificar, de modo genérico, o que ele deve conter. Diferentemente das demais etapas da pesquisa, que seguem uma estrutura comum e puderam, portanto, serem explicadas genericamente nesta unidade; o desenvolvimento é único para cada trabalho e será composto pelo relato dos passos do método e a aplicação das técnicas definidos para cada pesquisa.

UNIDADE 4

A responsabilidade e a seriedade

4.1 Primeiras palavras

O desenvolvimento de um trabalho de pesquisa requer um ingrediente fundamental, além das etapas bem-definidas apresentadas na Unidade 3: **conduta ética**. Todo o processo de pesquisa deve ser regido pela ciência e pela ética para que os resultados alcançados mereçam crédito e levem o aluno-pesquisador à obtenção do reconhecimento almejado. Uma conduta ética é, portanto, tão relevante quanto a aplicação do método científico. Apenas para exemplificar essa relevância: de que adianta o aluno produzir um trabalho muito bem elaborado e desenvolvido de acordo com a metodologia científica se ele for fruto de plágio total ou parcial? Nesta unidade serão apresentados os pontos referentes a uma conduta ética esperada de um pesquisador responsável.

4.2 Problematizando o tema

O que é ética? Por que ela é tão importante na pesquisa científica? Até que ponto o conteúdo de um trabalho de autoria de outra pessoa pode ser utilizado para embasar o seu? O que é considerado plágio e o que é citação a trabalho relacionado? Como ser um pesquisador ético e responsável? Quais são os prejuízos de uma má conduta ética? Esses são questionamentos válidos e importantíssimos que devem ser considerados e respondidos desde já, no início de sua carreira de pesquisador, antes que erros éticos se tornem rotina.

4.3 Ética na pesquisa científica

Em seu sentido mais amplo, **ética**, segundo Pinto (2008, p. 6), é a “ciência do comportamento moral que busca explicar, compreender, justificar e criticar a moral de uma sociedade”. Nesse sentido, alguns princípios são apontados por Câmara (2009) para a ética na pesquisa científica:

- **Primazia** – o primeiro autor a publicar algo sobre o tema leva o crédito pela invenção;
- **Avanço do conhecimento** – todo artigo científico precisa, necessariamente, apresentar conteúdo novo e relevante para a ciência;

- **Reprodutibilidade** – os experimentos descritos em uma publicação científica devem ser replicáveis.

Além de princípios básicos que regem a ética na pesquisa científica, alguns pecados capitais apontados por vários estudiosos são:

- **Fabricação** – criação artificial de dados, registro, relatos e resultados;
- **Falsificação** – manipulação de materiais, processos de pesquisa ou equipamentos, bem como a alteração ou omissão de dados;
- **Plágio** – apropriação indevida de ideias, palavras, processos ou resultados de outro autor sem a devida citação à fonte.

Desses pecados, talvez o mais conhecido seja o **plágio**. A cópia parcial ou integral de trabalho de autoria de outra pessoa é considerada crime, pois viola o direito à propriedade especificado no primeiro princípio da ética, a primazia. Atualmente, com a Internet, é tão fácil copiar um trabalho quanto se detectar essa cópia, sendo necessário, em ambos os casos, apenas um motor de busca e algumas palavras-chave sobre o tema-problema a ser pesquisado.

Em especial, o plágio no meio acadêmico traz consequências desastrosas para a qualidade e evolução da pesquisa, uma vez que o mérito pelo desenvolvimento de um trabalho acaba indo parar nas mãos de uma pessoa que não o merece. Nesse caso, tanto o infrator quanto a vítima do plágio são prejudicados. O primeiro, porque não possui o conhecimento que afirma, em sua falsa publicação, ter adquirido com o desenvolvimento do trabalho (que não é seu). O segundo, porque não recebe o reconhecimento merecido por horas e mais horas de trabalho árduo de pesquisa realizado para se obter os resultados relatados em sua publicação, que foi surrupiada. Há, ainda, um terceiro prejuízo maior e mais abrangente que afeta a ciência como um todo uma vez que o conhecimento (da vítima) está dissociado da publicação (do plagiador), o que impede sua propagação da maneira adequada.

Há, basicamente, dois tipos de plágio: a cópia literal e a cópia de ideias. Na primeira, trechos do texto de outra pessoa são copiados literalmente sem estarem entre aspas e sem a devida citação da fonte. Na segunda, embora o plagiador não se utilize das mesmas palavras do autor sendo copiado, toma como suas as ideias dele sem dar o merecido crédito por meio da citação à fonte (WAZLAWICK, 2009).

Deve-se, portanto, transformar a cópia em citações à fonte usando, para isso, citações diretas (nas quais o texto original é reproduzido na íntegra, entre aspas) ou indiretas (nas quais o texto original é reescrito). A segunda forma de citação, a indireta, deve ser preferida, sendo a primeira reservada para os casos em que a explicação de um conceito, técnica ou teoria ou a reprodução de uma expressão são mais bem descritos nas palavras de seu inventor (o autor da fonte) (PLAGIO.NET, 2010). Contudo, ao mesmo tempo que as citações aumentam o mérito científico do trabalho, demonstrando que o autor realizou uma pesquisa bibliográfica sólida e robusta, elas devem ser usadas com cautela e apenas quando necessário, uma vez que cabe ao autor inserir sua contribuição original ao trabalho.

Se a cópia for transformada em citação, não há plágio, como bem esclarecido por Wazlawick (2009, p. 141): “Não é considerado plágio o uso de ideias de terceiros, desde que a fonte apareça claramente identificada. No caso de cópias literais, devem aparecer entre aspas”.

Para fugir do problema do plágio, então, a dica essencial é reescrever o texto original com suas próprias palavras e citar a fonte. Para a reescrita, o PlagiO.net (2010) traz algumas dicas elaboradas pelo MIT (2007), que devem ser aplicadas em conjunto: usar sinônimos para substituir palavras do texto original, modificar a estrutura da sentença que se deseja referenciar ou alterá-la de voz ativa para passiva e vice-versa, dividir o conteúdo em partes menores ou resumirá-lo e citar a fonte. O PlagiO.net (2010) frisa, ainda, que apenas a substituição de palavras por seus sinônimos não basta para não configurar plágio, mesmo que a fonte seja citada!

Veja que o exemplo já apresentado na seção 3.3.2 da Unidade 3, reproduzido na Tabela 4.1, mostra como transformar uma citação direta em uma citação indireta. Nesse caso, o texto produzido como citação indireta não é considerado plágio porque ao mesmo tempo que mantém alguns termos do original (Metodologia Científica, aluno, conhecimento), outras palavras foram substituídas por sinônimos (capacidade X estar apto, modo X forma, formar X adquirir) e a estrutura da sentença foi alterada de voz ativa para passiva.

O padrão usado para citações diretas e indiretas será apresentado na Unidade 5.

Tabela 4.1 Exemplo de reescrita do texto original (na citação direta) para usá-lo como uma citação indireta.

Citação direta	Citação indireta
“A Metodologia Científica é a disciplina que oferece ao aluno a capacidade de aprender a formar conhecimento de modo organizado, ou seja, seguindo uma metodologia amparada na ciência.” (CASELI, 2011, p. 13).	Por meio da Metodologia Científica o aluno estará apto a aprender, de forma organizada e com base científica, como adquirir conhecimento (CASELI, 2011).

A legislação brasileira traz algumas leis sobre essa temática das quais algumas serão citadas a seguir, dada sua relevância na área de computação e suas pesquisas. A lei nº 9.610 de 19 de fevereiro de 1998 fala, no artigo 6º, sobre direito autoral de projeto subvencionado: “Não serão de domínio da União, dos Estados, do Distrito Federal ou dos Municípios as obras por eles simplesmente subvencionadas”. O artigo 7º da mesma lei cita as obras protegidas, entre elas: “os textos de obras literárias, artísticas ou científicas.” e “os programas de computador.”. No caso destes últimos, há uma lei específica (§1º “Os programas de computador são objeto de legislação específica, observadas as disposições desta Lei que lhes sejam aplicáveis”).

O artigo 8º da mesma lei cita que não são objeto de proteção como direitos autorais: “as ideias, procedimentos normativos, sistemas, métodos, projetos ou conceitos matemáticos como tais”, “os esquemas, planos ou regras para realizar atos mentais, jogos ou negócios”, “o aproveitamento industrial ou comercial das ideias contidas nas obras” entre outros.

Por fim, o artigo 46 da mesma lei trata das reproduções que não ofendem os direitos autores, entre elas: “a reprodução, em um só exemplar de pequenos trechos, para uso privado do copista, desde que feita por este, sem intuito de lucro” e “o apanhado de lições em estabelecimentos de ensino por aqueles a quem elas se dirigem, vedada sua publicação, integral ou parcial, sem autorização prévia e expressa de quem as ministrou”.

Wazlawick (2009) complementa, ainda, que “segundo a lei, o autor de uma obra será sempre a pessoa física que a gerou, não a pessoa jurídica. A proteção à pessoa jurídica poderá, porém, também ser concedida em casos previstos em lei”. A proteção tem efeito por 70 anos a partir do primeiro dia do ano subse-

quente ao falecimento do autor e é passada como herança.

Apenas para não deixar dúvidas da gravidade desse assunto: o plágio é considerado crime no Brasil e, sendo assim, a pena para casos de plágio é de multa e prisão. Academicamente, é uma falta ética gravíssima que acarreta no mínimo a reprova do plagiador (WAZLAWICK, 2009).

Booth et al. (2000) acrescentam, ainda, que pesquisadores responsáveis são aqueles que:

- não apresentam dados cuja exatidão têm motivos para questionar;
- não encobrem objeções que não podem refutar;
- não ridicularizam os pesquisadores que têm pontos de vista contrários aos seus;
- não redigem seus relatórios de modo a dificultar propositalmente a compreensão dos leitores;
- não simplificam demais o que é legitimamente complexo.

Resumindo, um pesquisador responsável apresenta sua pesquisa da maneira como ela é, sem maquiagem ou desvios, com o intuito de promover o desenvolvimento da ciência e compartilhar com outros pesquisadores suas descobertas e relatos. Pesquisadores responsáveis sabem que a pesquisa é uma via de mão dupla e, portanto, ao pesquisar pensando no interesse do outro está, também, beneficiando-se a si próprio.

Pinto (2008) traz algumas atitudes questionáveis em uma pesquisa ética como os critérios de autoria. A autoria de um trabalho deve limitar-se aos pesquisadores que realmente contribuíram com a produção do mesmo, seja na definição da ideia, na elaboração do projeto, no desenvolvimento ou mesmo na análise dos resultados. Não é ético adotar o “rodízio de autores” pois isso fere a definição de “autoria” que está diretamente relacionada ao agente participante do processo. Outra atitude questionável é a duplicidade de publicação, ou seja, o mesmo trabalho publicado em veículos (congressos ou periódicos) distintos. Várias conferências e periódicos realizam um controle interno para evitar a dupla submissão, porém, essa conduta deve partir do próprio autor.

Há, ainda, pontos relacionados à conduta do pesquisador, perante a comunidade científica, como revisor e parecerista de artigos e projetos, respectiva-

mente. Nesse caso, é importante que os conflitos de interesse sejam respeitados, ou seja, que um pesquisador não seja revisor (parecerista) de um trabalho (projeto) de algum colega, amigo ou aluno. O mesmo vale para os inimigos, desafetos e membros de grupos rivais. Em outras palavras, fatores externos não devem influenciar o julgamento do pesquisador a respeito do trabalho de outro. Nesse processo de julgamento, o sigilo também deve ser respeitado por parte do revisor para que nenhum detalhe da publicação sendo avaliada venha à tona.

Alguns impactos da má conduta do pesquisador, apresentados em Pinto (2008), são:

- diminuição da confiabilidade dos resultados e relatos científicos;
- enfraquecimento da confiança do público nos pesquisadores e entre os pesquisadores;
- desperdício de recursos públicos;
- influência em decisões que podem causar mal ao público (no caso de resultados publicados erroneamente por falha ou negligência).

4.4 Considerações finais

Vimos, nesta unidade, que uma conduta ética é tão importante quanto a aplicação do método científico, e que ela vai além da ação básica de se evitar o plágio. Ser ético e agir eticamente na pesquisa é uma atitude que deve ser cultivada desde os primeiros passos da vida de um pesquisador responsável. Esta caminhada deve, portanto, ser realizada seguindo o princípio fundamental de que a pesquisa é feita em benefício de todos. Assim sendo, o pesquisador ético deve ser fiel ao trabalho produzido por ele e pelos outros, dando o crédito e o respeito merecido a cada um deles. Só assim produziremos pesquisas e pesquisadores cada vez melhores.

UNIDADE 5

O romance escrito

5.1 Primeiras palavras

A escrita científica é a etapa que visa a consagração do trabalho de pesquisa finalizado. Assim como as demais etapas do método científico, ela deve ser realizada com rigor para resultar em uma produção de qualidade. Nesta unidade o aluno-pesquisador será apresentado às principais diretrizes para desenvolvimento da escrita científica, bem como as partes fundamentais de um trabalho científico (monografia) e os tipos mais comuns de publicações. Espera-se que, ao final desta unidade, o aluno-pesquisador se sinta mais seguro para romper o bloqueio inicial presente em todo o ser humano no momento em que se depara com uma folha (ou, mais adequadamente, uma tela) em branco.

5.2 Problematizando o tema

De que adianta uma pessoa deter todo o conhecimento do mundo se ela não for capaz de comunicá-lo aos demais? É com esse dilema que o aluno-pesquisador se depara no momento de passar para o papel, ou mais precisamente para o computador, todo o conhecimento adquirido nas etapas anteriores. Mas o que escrever? O que é relevante? Por onde começar? Qual o formato de uma publicação científica? Qual o procedimento que devo seguir para conseguir publicar meu trabalho? Esta unidade tentará munir o aluno-pesquisador com respostas a essas e outras perguntas com o intuito de completar sua formação na base científica e transformá-lo, de uma vez por todas, em aluno-pesquisador-autor.

5.3 Escrita científica

Agora que todo o trabalho foi desenvolvido e os resultados foram alcançados como o planejado (veja Unidade 3), é hora de relatar o que foi feito e o que foi descoberto. Para tanto, esse relato normalmente é feito por meio de uma **monografia**¹. Porém, antes de apresentar as dicas para a elaboração de seu conteúdo, algumas considerações sobre a estrutura das monografias são expostas na seção 5.3.1 e diretrizes gerais na 5.3.2. Em seguida, dicas pontuais

¹Uma monografia é uma dissertação, normalmente escrita por apenas uma pessoa, a respeito de um tema escolhido e investigado pelo aluno-pesquisador autor do documento.

sobre a escrita científica das principais partes do trabalho são encontradas nas demais subseções (5.3.3 a 5.3.10).

5.3.1 Estrutura

Segundo Cervo et al. (2007), um trabalho acadêmico, de acordo com a norma 14724 de 2005 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), é composto por: elementos pré-textuais, elementos textuais e elementos pós-textuais organizados na ordem da Figura 5.1 (CERVO et al., 2007).

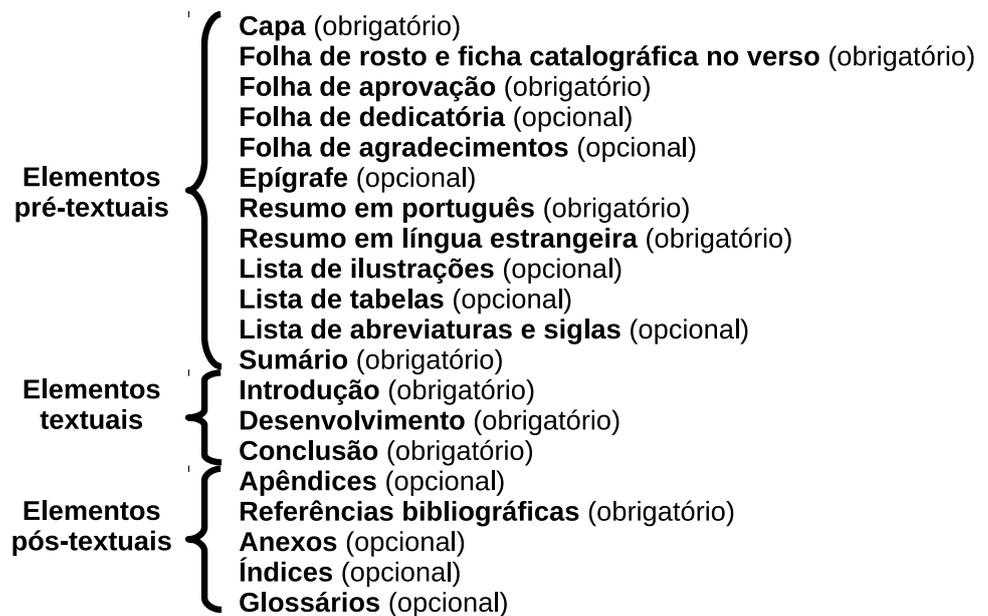


Figura 5.1 Elementos de um trabalho acadêmico de acordo com a ordem de ocorrência.

Os **elementos pré-textuais**, como o próprio nome já diz, vêm antes do conteúdo do trabalho e são usados, principalmente, para identificação e organização desse conteúdo e do trabalho como um todo. Esses elementos são encontrados na seguinte ordem: capa, folha de rosto, ficha catalográfica, folha de aprovação, folha de dedicatória (opcional), folha de agradecimentos (opcional), epígrafe (opcional), resumo em língua portuguesa, resumo em língua estrangeira, lista de figuras (opcional), lista de tabelas (opcional), lista de abreviaturas e siglas (opcional) e sumário.

As Figuras 5.2 e 5.3 trazem modelos desses elementos pré-textuais (NILC, 2011). Segundo as diretrizes que acompanham o modelo, a capa contém: o

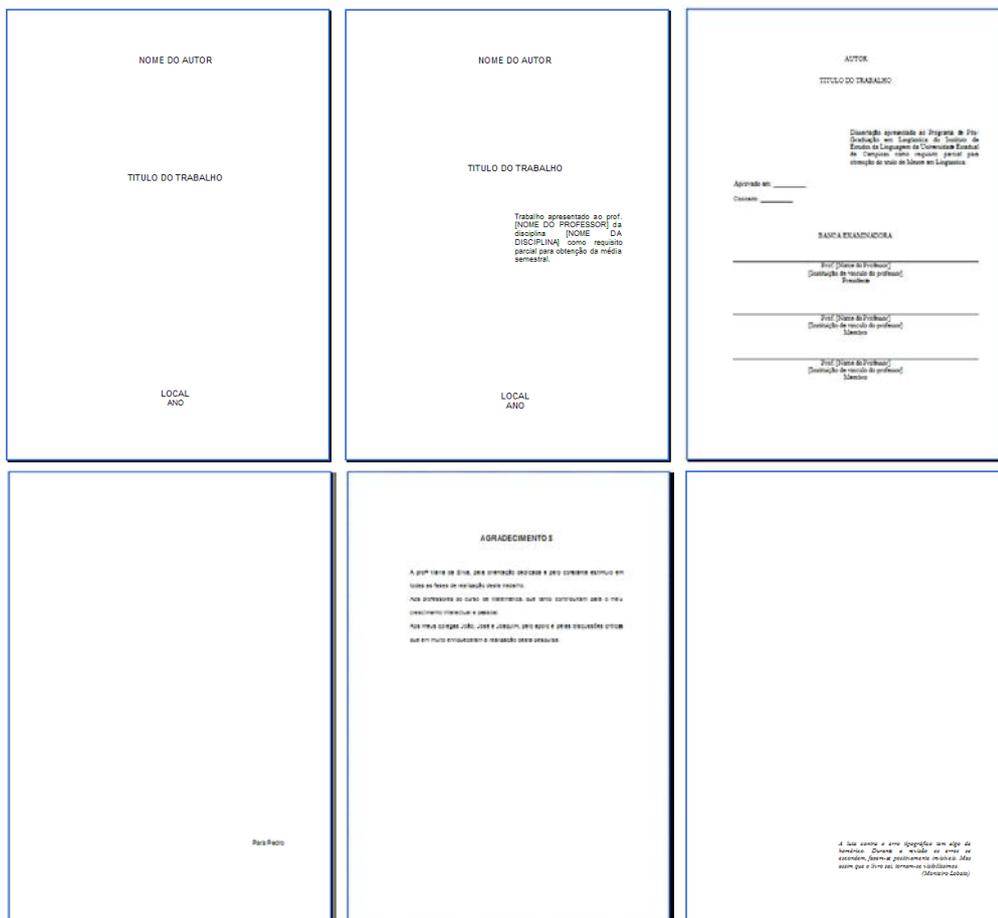


Figura 5.2 Modelos, da esquerda para a direita, de cima para baixo, para: capa, folhas de rosto, de aprovação, de dedicatória, de agradecimentos e epígrafe.

Fonte: NILC, 2011.

nome da instituição (opcional), o nome do autor, o título e subtítulo (se houver), o local (cidade) onde o trabalho será apresentado e o ano de depósito (entrega). A folha de rosto segue a capa e deve conter os mesmos itens dela acompanhados das seguintes informações: natureza do trabalho (TCC, dissertação, tese, relatório, entre outros), o grau pretendido ou finalidade, o nome da instituição a que é submetido com a respectiva área de concentração e o nome do orientador e do co-orientador (se houver). No verso da folha de rosto deve constar a ficha catalográfica composta por um retângulo de 6 cm por 13 cm, centralizado na página contendo: nome do autor (iniciado pelo sobrenome), título do trabalho, local e ano de conclusão, número de páginas, sua natureza e finalidade (CERVO et al., 2007).

A folha de aprovação deve conter: o nome do autor, o título e o subtítulo (se

houver), o número do volume (caso haja mais de um), a natureza e objetivo do trabalho, o nome da instituição a que é submetido, sua área de concentração, a data de aprovação e os nomes e espaço para assinaturas dos membros da banca examinadora, acompanhados de suas respectivas instituições (NILC, 2011). Cervo et al. (2007) distinguem a folha de dedicatória, que tem caráter afetivo, da folha de agradecimentos, na qual o caráter é acadêmico e profissional. Além disso, complementam com a informação de que os nomes apresentados na dedicatória podem ser substituídos por uma frase, oração ou citação e que a folha de agradecimentos é usada para dar crédito às pessoas que efetivamente contribuíram para a realização do trabalho. A epígrafe contém uma citação relacionada ao trabalho, ou seja, sintetiza ou motiva o conteúdo do documento. Como toda citação, essa também deve vir acompanhada da fonte de onde foi extraída (NILC, 2011).

O resumo, descrito em detalhes a seguir, tem no máximo 500 palavras organizadas em um único parágrafo. Palavras-chave que identificam o conteúdo tratado no trabalho são indicadas logo após o texto do resumo. As mesmas diretrizes se aplicam ao resumo em língua estrangeira (geralmente o inglês: *abstract*). Detalhes a respeito do que deve estar presente no resumo (e *abstract*) são apresentados na seção 5.3.4.

Várias listas podem ser criadas para enumerar os elementos acessórios do trabalho. A lista de ilustrações é composta pelos elementos gráficos (desenhos, imagens, fotografias, diagramas, esquemas, mapas, etc.) presentes no corpo do texto. Algo semelhante se aplica à lista de tabelas. A ordem da listagem é a mesma de ocorrência no corpo do documento e cada item deve vir acompanhado do número da página na qual se encontra. Na lista de abreviaturas e siglas, o número da página é substituído pelo texto que a define e a ordem de listagem adotada é a alfabética. Para cada uma dessas listas, sua criação só tem sentido quando há número significativo de itens.

O último elemento pré-textual é o sumário: enumeração das partes que constituem o corpo do documento, ou seja, as subdivisões adotadas para os elementos textuais em capítulos, seções e subseções, e suas respectivas páginas iniciais.

Os **elementos textuais**, por sua vez, dividem-se em três partes principais: introdução, desenvolvimento e conclusão. Além dessas, elementos de apoio como figuras, tabelas, citações e notas de rodapé também estão presentes para

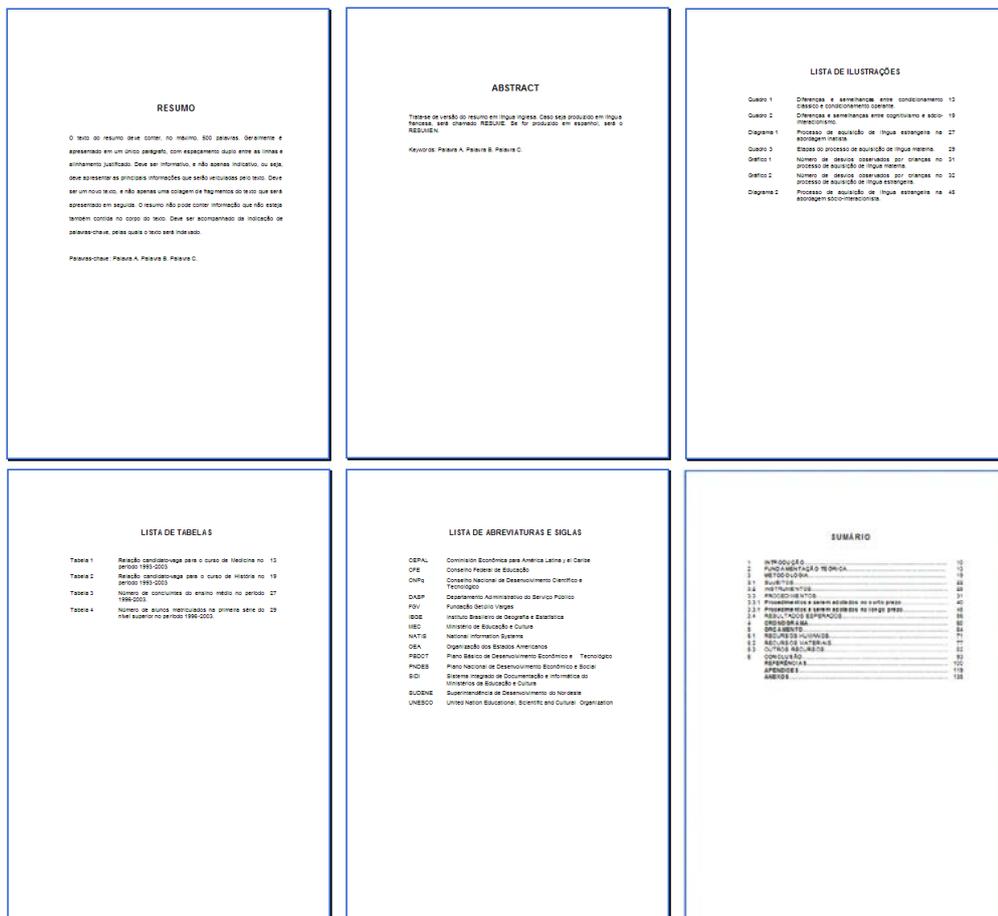


Figura 5.3 Modelos, da esquerda para a direita, de cima para baixo, para: resumo e abstract, listas de ilustrações, tabelas e abreviaturas e siglas e, por fim, o sumário.

Fonte: NILC, 2011.

fornecer dados de apoio ao conteúdo das três partes citadas. Vários aspectos importantes na elaboração dos elementos textuais e alguns elementos de apoio serão comentados nas próximas seções.

Os **elementos pós-textuais**, por fim, são aqueles que complementam o trabalho com informações obrigatórias, como as referências bibliográficas às obras citadas no corpo do documento, ou opcionais como anexos, apêndices, glossários e índices (CERVO et al., 2007). Os anexos e os apêndices são, ambos, documentos que apresentam conteúdo necessário para complementar o texto do trabalho e que são removidos do corpo para não prejudicar a coesão. A diferença entre eles é que o apêndice deve, necessariamente, ser de mesma autoria que o trabalho enquanto os anexos não têm essa restrição podendo englobar, também, obras de outras pessoas (SEVERINO, 2002).

Os índices são listas de palavras ou expressões citadas no corpo do texto seguidas do número da página na qual ocorrem. É possível, também, criar um índice para os autores citados. Os glossários apresentam as palavras (geralmente termos técnicos) utilizadas no texto e suas respectivas definições. A ordem adotada para os glossários é a alfabética. As referências bibliográficas são descritas em detalhes na seção 5.3.9.

5.3.2 Diretrizes gerais

A escrita científica é, basicamente, **informativa** (usada para transmitir ideias, conhecimentos e informações) e **técnica**. Ela, portanto, não possui as características de outros tipos de documentos nos quais a expressão de sentimentos ou a persuasão são constantes, nem apresenta caráter coloquial ou literário. A escrita científica se baseia em argumentos e dados para transmitir com objetividade o conhecimento, sendo, deste modo, muito diferente da escrita literária que tende a impressionar por seus valores estéticos e uso de subjetividade (CERVO et al., 2007).

Marconi e Lakatos (2001) trazem alguns cuidados básicos que devem ser tomados na escrita científica relacionados tanto à estrutura quanto ao conteúdo. A estrutura do documento deve ser pensada de tal modo que as partes satisfaçam uma relação lógica entre elas e com o todo. O conteúdo, por sua vez, deve apresentar ideias coerentes e adequadas ao tema sob investigação (correção) utilizando-se do formalismo exigido em documentos científicos (forma).

Especificamente a respeito da forma, Marconi e Lakatos (2001, p. 175) complementam que uma boa redação possui qualidades como:

- **Simplicidade** – “a simplicidade no escrever significa clareza de pensamento” (MARCONI; LAKATOS, 2001, p. 175). Nesse sentido, CerVO et al. (2007) sugere que cada frase expresse uma única e ideia e o faça de modo completo;
- **Clareza** – e, segundo esses autores, a clareza do pensamento deve ser refletida na escrita. CerVO et al. (2007, p. 111) também fazem a ligação entre simplicidade e clareza dizendo que “Pensamento e expressão são interdependentes: ninguém pode exprimir em termos claros uma ideia ainda confusa em sua mente”. Por isso a redação só é realizada com qualidade

quando as ideias já estão claramente definidas na mente do redator;

- **Precisão** – as ideias devem ser apresentadas por meio das palavras e termos adequados. Deve-se, portanto, deixar claro o sentido (sempre o concreto e objetivo e nunca o figurado) das palavras e termos no contexto do trabalho (CERVO et al., 2007);
- **Concisão** – é uma das qualidades mais importantes de um trabalho científico: expressar, em poucas palavras e com exatidão, o que se deseja;
- **Imparcialidade** – o trabalho deve transmitir os conhecimentos sobre um determinado tema sem fazer juízo de valores;
- **Originalidade** – o “novo” pode estar presente tanto na forma de apresentação quanto no conteúdo apresentado;
- **Objetividade** – “aborda o que é válido, prático, estritamente adequado às circunstâncias, evitando divagações” (MARCONI; LAKATOS, 2001, p. 176). Volpato (2007), com base nos métodos lógicos de dedução e indução, conclui que todas as premissas necessárias, e apenas elas, devem estar presentes na argumentação. Enquanto CerVO et al. (2007) acrescentam que as expressões subjetivas como *eu penso* ou *parece ser*, as quais não se fundamentam em dados e fatos concretos, devem ser evitadas;
- **Ordem** – o conteúdo deve ser estruturado em uma ordem lógica que facilite o entendimento do leitor;
- **Harmonia** – da mesma maneira que o conteúdo de capítulos e seções é organizado logicamente, as partes da monografia também devem estabelecer uma ordem harmônica de apresentação;
- **Acuidade** – as observações devem ser cautelosas em termos de forma e conteúdo.

As monografias também se diferenciam quanto ao **foco**. As monografias produzidas para obtenção de um título (TCC, dissertação e tese, por exemplo) têm um foco diferenciado dos artigos científicos publicados em congressos e periódicos. As primeiras visam a apresentação detalhada e completa de toda uma pesquisa elaborada em meses e até mesmo anos. É preciso, portanto, relatar trabalhos correlatos em profundidade, descrever premissas e hipóteses com todas as justificativas possíveis e dissertar sobre todos os experimentos

realizados e resultados obtidos. Um artigo científico, por outro lado, é uma produção bibliográfica mais focada e direcionada para a comprovação de uma única hipótese, restrita a limites de espaço de algumas poucas páginas (de 4 a 20), e *deadlines* de submissão a eventos e periódicos.

Outro ponto importante a se considerar no momento da redação de uma monografia é o **público alvo**. É necessário ter em mente para qual tipo de leitor seu trabalho é escrito e com qual objetivo. As monografias escritas como requisito para obtenção de um título de graduação ou pós-graduação têm, geralmente, dois públicos: um especializado que também desenvolve pesquisas (provavelmente na mesma área do trabalho) e outro, possivelmente leigo, que não possui conhecimento técnico aprofundado sobre o tema apresentado.

Quanto ao estilo da escrita científica, deve-se adotar sempre a **impessoalidade** (CERVO et al., 2007). No português é usual utilizar a terceira pessoa evitando-se pronomes como “eu” (desenvolvi, testei, concluí), “meu” (trabalho, método, objetivo), “minha” (pesquisa, ideia, abordagem) ou suas equivalentes ou similares no plural. Algumas dicas para tornar o texto impessoal são: usar palavras genéricas, como “presente” (trabalho, estudo) ou “esta” (tese, dissertação, pesquisa); fazer do objeto o sujeito da oração (por exemplo, “o sistema alcançou 100% de precisão”); ou ocultar o sujeito (por exemplo, “a partir do exposto, conclui-se que . . .”). O uso da voz passiva (por exemplo, “o trabalho foi desenvolvido”) também é adotado, porém alguns autores recomendam seu uso com parcimônia uma vez que dificultam o entendimento do texto. Essas considerações se aplicam, principalmente, ao português, já que no inglês, por exemplo, a primeira pessoa e a voz ativa são encontradas com mais frequência nas publicações científicas.

Outra conduta de valor que o aluno-pesquisador-autor deve seguir é a da **modéstia e cortesia** (CERVO et al., 2007). Um bom trabalho de pesquisa é capaz de defender sozinho o valor que possui e não precisa, portanto, de propagandas exageradas de seus resultados e suas contribuições. Como muito bem dito por CerVO et al. (2007, p. 110): a finalidade de um bom trabalho de pesquisa é “expressar, e não impressionar”. Assim, tanto a supervalorização do próprio trabalho como o rebaixamento de obras alheias são vistos com maus olhos, ou seja, deve-se dar o devido valor que cada trabalho (seu ou de outros) possui; nem mais, nem menos.

Para Wazlawick (2009), a escrita científica deve moderar no uso de advérbios

e não usar piadas, ironias e brincadeiras para expressar as ideias. Também não é recomendável usar expressões de tempo como “hoje em dia”, uma vez que o documento escrito é atemporal. Deve-se ter cuidado com o uso de palavras que expressem uma abrangência que não se pode comprovar como “todos” ou “nenhum”. Se essa abrangência for desejada, então a afirmação forte que a contém deve ser respaldada por uma citação a estudo próprio ou de outro autor. Por fim, o autor acrescenta que se deve evitar o uso de palavras em língua estrangeira e maiúsculas desnecessárias, bem como colocar as negações no início da frase e dar prioridade às afirmações em detrimento das negações.

Marconi e Lakatos (2001) apontam alguns pecados na escrita científica, como: usar períodos muito longos ou muito curtos (atenção para a estrutura sujeito-verbo-objeto), repetir palavras, escrever frases desconexas, usar gírias, expressões vulgares e chavões. A esses pode-se acrescentar o maior de todos os pecados, que é o uso incorreto da língua (português, inglês ou outra). Deve-se atentar para a concordância (“os resultados foram demonstrado”), o paralelismo, a conjugação e o uso da crase. As ferramentas de edição de texto, com seus corretores automáticos embutidos, facilitam bastante o processo de revisão ortográfica e gramatical, contudo, não se pode confiar cegamente nessas ferramentas. Isso porque elas ainda apresentam falhas, seja na cobertura do vocabulário ou gramática do idioma em questão, seja na estratégia de detecção de erro que empregam. Por exemplo, cabe ao aluno-pesquisador-autor saber diferenciar formas corretas de palavras correlatas como “análise” (substantivo) e “analise” (verbo) para usá-las da maneira adequada uma vez que, nesse caso, provavelmente, o revisor automático não acusará o uso indevido.

Cervo et al. (2007) lembram, ainda, que o uso de abreviaturas e siglas deve ser controlado. Além disso, sempre que uma abreviatura for usada pela primeira vez no texto, ela deve vir acompanhada de sua forma por extenso, por exemplo: Tradução Automática (TA). Se a quantidade de abreviaturas e siglas for suficientemente grande, as mesmas devem ser organizadas em uma lista a parte como descrito na seção 5.3.1.

Cervo et al. (2007, p. 113) organiza um quadro contrastando as exigências e deformações da linguagem científica, o qual é reproduzido na Tabela 5.1.

Agora que diretrizes gerais sobre escrita científica foram apresentadas, o restante dessa seção tratará, especificamente, sobre cada uma das partes com conteúdo indispensável em um trabalho acadêmico e, portanto, sujeitas à avalia-

ção por parte da banca. São elas (WAZLAWICK, 2009):

1. Resumo
2. Introdução
3. Revisão Bibliográfica
4. Desenvolvimento
5. Conclusão
6. Referências

Tabela 5.1 Exigências e deformações da linguagem científica.

Exigências	Deformações
Impessoal	Pessoal
Objetiva	Subjetiva, ambígua
Modesta e cortês	Arrogante, dogmática
Informativa	Persuasiva, expressiva
Clara e distinta	Confusa, equívoca
Própria ou concreta	Figurada
Técnica	Comum
Frases simples e curtas	Frases longas e complexas

Fonte: CERVO et al. (2007, p. 113).

Sendo que Revisão Bibliográfica e Desenvolvimento podem se estender por vários capítulos, conforme a necessidade de organização e a quantidade do conteúdo apresentado.

Essa ordem de ocorrência usual do trabalho escrito é pensada para apresentar o assunto tratado e a abordagem adotada em uma sequência lógica e incremental, que garanta o entendimento por parte dos iniciantes. Por outro lado, especialistas no assunto (como os membros da banca avaliadora do trabalho) provavelmente não seguem essa sequência em suas leituras. Para eles, o primordial é avaliar o aluno e a qualidade do trabalho escrito, deixando a aquisição de conhecimento sobre o assunto tratado para o segundo plano, já que eles estão bastante familiarizados com o mesmo. Desse modo, a banca tem outro

olhar sobre a monografia e realiza sua leitura em busca do principal primeiramente para, só então, atentar-se aos detalhes. Uma possível ordem de leitura da monografia por parte dos membros da banca seria, por exemplo: Resumo, Referências, Introdução, Conclusão, Desenvolvimento e Revisão Bibliográfica (WAZLAWICK, 2009).

A própria escrita da monografia não se realiza na mesma ordem de apresentação de suas partes. Sugere-se que o documento seja escrito “de dentro para fora”, ou seja, partindo-se de uma visão mais minuciosa presente nas partes mais centrais como o Desenvolvimento e a Revisão Bibliográfica e caminhando-se em direção a uma visão mais abrangente presente na Introdução e na Conclusão. Contudo, o processo de escrita não é sequencial e muitas idas e vindas serão realizadas no texto até que se feche uma versão estável.

Na prática, é muito usual iniciar a escrita pela Introdução, recuperando parte do conteúdo usado na elaboração do Projeto de Pesquisa (veja seção 3.4 na Unidade 3). Essa versão inicial da Introdução ainda precisará ser revisada e finalizada quando as conclusões já estiverem escritas. Em seguida, escreve-se sobre os experimentos realizados para o Desenvolvimento do trabalho, bem como os resultados obtidos. Em paralelo, os trabalhos relacionados e conceitos fundamentais podem já serem descritos na Revisão Bibliográfica totalmente ou apenas como um “lembrete” para aprofundamento posterior. A Conclusão vem logo após a escrita do Desenvolvimento, uma vez que é uma consequência dos resultados apresentados nessa parte. Por fim, sugere-se aprofundar a escrita da Revisão Bibliográfica de trabalhos e conceitos realmente relevantes para a pesquisa em questão e finalizar a Introdução agora que todas as demais partes estão prontas. O Resumo, é claro, será a última parte a ser escrita enquanto as Referências Bibliográficas devem ser produzidas durante toda a escrita sempre que uma nova citação for realizada.

As subseções a seguir explicam e exemplificam o que se espera em cada uma dessas partes, e outras também relevantes, que constituem uma monografia.

5.3.3 Título

Apesar de aparentemente simples, definir o **Título** não é uma tarefa fácil uma vez que ele não pode ser muito genérico e precisa deixar clara a ideia ou a

contribuição do trabalho. Dessa maneira, títulos genéricos demais como “A universidade e seus valores” ou que não deixam clara a contribuição do trabalho como “Uma nova visão sobre a universidade” devem ser evitados.

Wazlawick (2009, p. 103) traz alguns exemplos de bons títulos de trabalhos disponíveis na Biblioteca Digital da Sociedade Brasileira de Computação² entre os quais estão: “Automação de Métodos e Técnicas para Teste Funcional de Componentes” e “Análise Comparativa dos Dicionários LBG e SOA sob o Ponto de Vista da Complexidade Computacional Envolvida na Fase de Codificação da Quantização Vetorial”.

5.3.4 Resumo

O **Resumo** deve ser compatível com o título do trabalho e apresentar, pelo menos: tema-problema, hipótese(s) de trabalho e sua(s) justificativa(s) e, brevemente, um esboço da solução adotada e dos resultados ou contribuições. Aqui, novamente, deve-se tomar o mesmo cuidado adotado no momento da definição dos objetivos e fugir dos verbos triviais (estudar, propor, apresentar, entre outros). Além disso, a contribuição do trabalho deve ficar clara logo no seu início (nada de suspense) (WAZLAWICK, 2009).

O resumo deve conter tudo o que for necessário para convencer o leitor da importância do trabalho e adequação ao tema pesquisado. Ele deve ser escrito com o intuito de apresentar a afirmação (hipótese) que se deseja comprovar como verdadeira ao final. Vale lembrar que os termos presentes no resumo são, muitas vezes, usados para identificar e indexar todo o trabalho em bibliotecas digitais e bases de dados de conferências e revistas.

5.3.5 Introdução

Como já mencionado, a escrita da **Introdução** pode ser feita partindo-se do que foi definido no Projeto de Pesquisa (objetivos, resultados esperados, limitações do trabalho, métodos e justificativas) e refinando-se as versões do texto com base no conteúdo das outras partes.

Geralmente, inicia-se com a contextualização do tema, da área de pesquisa e da problemática sob investigação. Em seguida, a hipótese de trabalho é a-

²<http://bibliotecadigital.sbc.org.br/?subject=144>

presentada juntamente com uma indicação do método adotado para comprová-la e todas as justificativas cabíveis. O texto deve sempre fazer menções ao que o leitor encontrará no restante do documento. Aliás, é comum a Introdução apresentar um último parágrafo descrevendo a estrutura do documento, ou seja, o que será encontrado nas demais partes. Ela não deve ser muito longa, limitando-se a conter apenas o que for realmente relevante para a apresentação inicial do trabalho.

Volpato (2007) enfatiza que uma Introdução bem elaborada é aquela na qual as premissas (bases teóricas e justificativas) para o objetivo guiam o leitor para sua dedução. Essa mesma noção de argumentação se aplica às demais partes do trabalho: os métodos são premissas para validar os resultados enquanto os resultados e a revisão bibliográfica podem validar as conclusões.

Wazlawick (2009) chama a atenção para o fato de que a banca analisará, especialmente, os objetivos gerais e específicos descritos na introdução e tentará fazer um paralelo entre eles e o que é apresentado nas conclusões do trabalho. Esse paralelo entre o que se propôs alcançar na Introdução e o que foi realmente obtido, conforme descrito nas Conclusões, é primordial para dar o fecho que um bom trabalho científico deve ter.

5.3.6 Revisão Bibliográfica

Pode-se dizer que o capítulo de **Revisão Bibliográfica** é o resultado da etapa de revisão bibliográfica descrita na seção 3.3.2 da Unidade 3, uma vez que traz o relato das obras consultadas, deixando clara a relação entre elas e a pesquisa apresentada na monografia. Essa parte da monografia exerce, basicamente, dois papéis: (i) fornece material complementar para aprofundamento dos iniciantes no assunto e (ii) mostra a erudição do aluno-pesquisador-autor a respeito da base teórica na qual o trabalho se fundamenta.

Diferentemente da etapa de revisão bibliográfica, contudo, o capítulo de mesmo nome (ou similar) deve organizar o conteúdo por assuntos e não por obras. Em outras palavras, se vários autores descrevem uma técnica ou um conceito relevante para a pesquisa apresentada na monografia, então eles devem ser confrontados para, desse confronto, nascer uma única visão adotada pelo aluno-pesquisador-autor. Essa diretriz não se aplica à descrição das pesquisas correlatas realizadas por outros autores que, nesse caso, são transcritas sepa-

radamente complementadas com a visão/análise do aluno-pesquisador-autor. Uma atitude que enriquece bastante o trabalho, nesse momento, é comparar as hipóteses das pesquisas correlatas e as adotadas na monografia em termos de suas vantagens, desvantagens, limitações e inovações.

Após o interesse inicial despertado na Introdução, a Revisão Bibliográfica é a oportunidade da qual o autor dispõe para enfatizar a motivação e a relevância do seu trabalho, usando para isso referências a outros autores conceituados e conhecidos da área. Todas as citações às obras relevantes devem seguir as diretrizes contidas na seção 5.3.10.

Aqui devem estar descritos os principais conceitos e trabalhos relacionados. Porém, o mais importante de um capítulo de Revisão bibliográfica é que ele apresente uma comparação entre os trabalhos e não apenas se limite a descrevê-los. A análise e a comparação crítica do aluno-pesquisador é o que dá valor a essa parte e mostra seu conhecimento e sua maturidade para comparar, analisar e fazer julgamentos a respeito do que já foi feito em sua área de pesquisa.

5.3.7 Desenvolvimento

Segundo Wazlawick (2009), o capítulo de **Desenvolvimento** é usado para demonstrar a verdade da hipótese por meio da apresentação de conceitos de autoria do próprio autor (os de outros já foram apresentados na Revisão Bibliográfica) e de dados obtidos por meio de análises, provas formais e experimentos, entre outros. Cervo et al. (2007) acrescentam que o desenvolvimento ocupa a maior parte do trabalho escrito e tem por objetivo relatar os resultados da pesquisa.

Por ser tão extenso é conveniente dividir o desenvolvimento em partes ordenadas, por exemplo, de acordo com o grau de importância ou dificuldade. Nesse sentido, Cervo et al. (2007) trazem algumas sugestões para divisão do conteúdo de desenvolvimento:

- **Divisão por oposição** – as partes opostas que compõem uma visão, resolução ou abordagem tratada no desenvolvimento são apresentadas em seções distintas;
- **Divisão por progressão** – as partes são apresentadas em uma ordem lógica que pode ser de dificuldade ou interesse, por exemplo;

- **Divisão das vantagens e desvantagens** – as vantagens são relatadas em uma parte e as desvantagens em outra, deixando as conclusões para a parte final do trabalho escrito ou uma terceira parte no desenvolvimento;
- **Divisão por comparação** – cada elemento (ideia, abordagem, método, etc.) da comparação é apresentado separadamente em uma parte e as comparações ou conclusões propriamente ditas podem ser apresentadas em uma terceira parte ou na parte final do trabalho escrito;
- **Causas e consequências** – as causas e suas respectivas consequências são apresentadas em partes distintas;
- **Divisão cronológica** – os elementos (técnicas, estratégias, etc.) são descritos de acordo com sua ordem de surgimento.

O capítulo (ou seção) de Desenvolvimento e suas partes devem receber nomes que indiquem o conteúdo que tratam e não serem chamados de algo genérico como “Desenvolvimento”. Além disso, é importante manter um equilíbrio de conteúdo, eliminando-se excessos sempre que possível (CERVO et al., 2007).

Wazlawick (2009) acrescenta, ainda, que se a monografia contiver o desenvolvimento de um sistema computacional, o capítulo de Desenvolvimento não deve se limitar a descrever esse sistema. Com suas próprias palavras: “a monografia deve ser sobre o conhecimento gerado, não sobre o sistema em si” (WAZLAWICK, 2009, p. 108).

Também é bastante comum que, após a apresentação dos resultados dos experimentos, uma nova comparação com trabalhos correlatos seja feita, demonstrando como os resultados obtidos na monografia se enquadram no cenário existente até então na área. Veja que essa comparação é distinta daquela realizada no capítulo de Revisão Bibliográfica, no qual não se tinha, ainda, os resultados da pesquisa. Lá a comparação é feita apenas em termos de ideias, de hipóteses de trabalho, enquanto aqui essa comparação se realiza em termos de dados e números sendo, portanto, bem mais objetiva.

5.3.8 Conclusão

A **Conclusão** deve, necessariamente, ser escrita fazendo-se um paralelo com os objetivos do trabalho (apresentados na Introdução). Além disso, todo o embasa-

mento necessário para as conclusões apresentadas aqui deve estar presente no Desenvolvimento do trabalho, ou seja, não se deve concluir nada sobre dados e resultados que não foram apresentados.

Nesse sentido, (CERVO et al., 2007, p. 124) descreve com primor o que vem a ser a conclusão: “Ela está presente em todo o trabalho, sob a forma de hipótese plausível na introdução, que se confirma aos poucos com o desenvolvimento, transformando-se, finalmente, em certeza ou na mais provável das hipóteses.” Assim, nessa última parte do trabalho, algumas questões levantadas por Cervo et al. deverão ser respondidas:

- A pesquisa ampliou o conhecimento a respeito do problema proposto?
- A hipótese de trabalho foi verificada ao final?
- Os objetivos foram atingidos?
- A metodologia inicialmente definida resolveu o problema? Novas abordagens precisaram ser consideradas no decorrer da pesquisa?
- A revisão bibliográfica realizada foi suficiente?
- Quais são as conclusões as quais se chega, ao final do trabalho, em relação aos trabalhos relacionados?

Cervo et al. (2007, p. 124) enfatizam que o resumo conclusivo (a conclusão) “deve ser enérgico, breve, exato, firme e convincente”. É também nesta parte do trabalho que o autor poderá expressar seu ponto de vista a respeito do tema-problema e seu desenvolvimento.

Além dos pontos positivos do trabalho, o aluno-pesquisador-autor deve descrever os pontos negativos, ou seja, as limitações do trabalho e suas fraquezas. Como já mencionado na Unidade 2, não se deve esconder ou camuflar as limitações do trabalho. Ao invés de diminuir o mérito científico, a apresentação dessas limitações apenas aumenta o valor do trabalho, uma vez que demonstra a maturidade do aluno-pesquisador-autor para discernir o que pode ou não ser tratado. É também nessa parte da monografia que devem ser apresentadas as possibilidades de continuidade e extensão do trabalho ou de aplicação de seus resultados e contribuições em outras áreas correlatas.

5.3.9 Referências

Um bom trabalho deve, obrigatoriamente, citar as principais obras de referência sobre o assunto publicadas recentemente em veículos (eventos e periódicos) de qualidade. Segundo Wazlawick (2009), esse é um dos pontos que o especialista irá verificar no momento da avaliação do trabalho, podendo até ser motivo para reprovação do aluno se as referências não satisfizerem os critérios mínimos para o valor científico do trabalho.

As **Referências** bibliográficas da monografia, assim como as deste livro, estão presentes no final do documento e obedecem às normas estabelecidas pela instituição na qual se deseja obter o título ou do evento ou periódico no qual um artigo será publicado. Entre os vários formatos para referências bibliográficas, está o definido pela ABNT com a NBR 6023/2002, adotado neste livro. Contudo, a descrição de um ou outro formato de referências foge ao escopo deste livro, ficando a cargo do aluno-pesquisador-autor verificar o formato adotado para cada publicação que for elaborar.

A ordem de apresentação das referências, ao final do trabalho, pode ser alfabética, cronológica (de acordo com a ordem de citação no corpo do texto) ou sistemática (por assunto). A ABNT, por exemplo, sugere a ordenação alfabética enquanto vários congressos adotam a ordem cronológica. Outras divergências entre formatos de referências estão no modo como os sobrenomes dos autores são mostrados (com todas as letras em maiúsculas ou só a primeira); se aparecem todos os nomes e sobrenomes intermediários ou apenas as iniciais; e na forma de destaque (negrito ou itálico) de títulos ou nomes de conferências, por exemplo.

É importante que todas as referências bibliográficas inseridas durante a escrita sejam conferidas ao final para que não falte nem sobre nenhuma. Veja que nas Referências devem constar apenas aquelas que foram efetivamente citadas no texto.

5.3.10 Citações

As citações, como já mencionado anteriormente, são usadas para fazer referência a um trabalho que serviu de base para a pesquisa. No formato autor-data, elas indicam o sobrenome do autor seguido pela data da publicação. Quan-

do há dois autores, ambos os sobrenomes aparecem (separados por “;” ou “&” ou “e”, entre outros) e quando há mais do que dois autores, apenas o primeiro aparece, seguido da expressão “et al.”.

As citações podem ser de dois tipos: diretas ou indiretas. Em uma **citação direta**, parte da obra consultada é copiada literalmente; enquanto na **citação indireta** não há transcrição do texto original, mas apenas o embasamento para o conteúdo reescrito pelo autor.

Segundo Cervo et al. (2007), uma citação direta deve ser feita colocando-se os trechos copiados entre aspas quando eles não ultrapassam três linhas. Quando a cópia for maior do que três linhas, o texto copiado deve ser apresentado em fonte menor, com recuo de 4 cm da margem esquerda e espaçamento simples. A citação direta deve conter, além da indicação de autoria e ano (no estilo autor-data adotado neste livro), também a indicação da página na qual se encontra na obra original (por exemplo, p. 32).

Cervo et al. acrescentam ainda que sempre que alguma palavra ou sequência de palavras for removida do texto original, essa remoção deve ser indicada pelo uso de três pontos entre colchetes: [. . .] (alguns autores, como (SEVERINO, 2002) citam o uso de parênteses no lugar dos colchetes). Inserções também são indicadas pelo uso dos colchetes e até a mudança na formatação original com o uso de negrito ou itálico deve vir acompanhada da expressão “grifo nosso”. Da mesma forma, se no texto original já houver aspas duplas, estas devem ser substituídas por aspas simples (apóstrofes), para não serem confundidas com as aspas duplas da citação direta. Por fim, segundo Severino (2002), se houver algo no texto original que precise ser corrigido, esse trecho deve vir seguido por um “(sic)”, indicando que esta foi a forma encontrada no texto original.

Porém, as citações indiretas devem ser preferidas por meio da reescrita do texto original, sem aspas, seguida pela referência à obra. Para mais detalhes sobre como reescrever o texto veja seção 4.3 da Unidade 4.

Por fim, é preciso distinguir se a fonte da citação foi ou não lida diretamente pelo autor, ou seja, se ele teve acesso ao original ou se o conteúdo do original foi conhecido por meio de outra obra. O primeiro caso é tratado como visto anteriormente, enquanto que no último acontece o que chamamos de **citação de citação**. Por exemplo, se o aluno quer citar (OLIVEIRA, 2001) mas não teve acesso direto a sua obra, sendo que só tomou conhecimento dela por meio de

(SEVERINO, 2002), então ele deve citar (OLIVEIRA, 2001) da seguinte maneira: (OLIVEIRA, 2001 apud SEVERINO, 2002).

5.3.11 Notas de rodapé

As notas de rodapé se localizam na parte inferior da página com numeração sequencial, por capítulo ou todo o documento, separadas do texto por um traço. Possuem fonte de tamanho menor do que o restante do texto e são usadas para acrescentar ou indicar conteúdo que, no corpo do texto, atrapalharia o entendimento do leitor. No corpo do texto, uma nota de rodapé é indicada por um número sobrescrito como este³ que remete ao texto da nota no final da página (CERVO et al., 2007).

5.3.12 Elementos gráficos

O texto científico, geralmente, vem acompanhado de elementos gráficos para complementar, enriquecer ou explicitar o conhecimento escrito. Esses elementos são: quadros, tabelas, figuras, ilustrações, gráficos entre outros. Veja que a distinção entre quadro e tabela está apenas na estrutura mais rígida de linhas e colunas que a tabela segue para apresentar os mesmos dados que podem estar contidos em um quadro, seguindo um formato mais livre.

Todo elemento gráfico inserido no texto deve ser numerado sequencialmente e separadamente de acordo com o tipo (figura, tabela, etc.). Além disso, o elemento deve vir acompanhado de uma legenda explicando brevemente seu conteúdo e ser mencionado no momento adequado no corpo do texto. A fonte do elemento gráfico deve ser citada, mesmo que ele seja apenas uma adaptação do original.

5.4 Tipos de monografias

Diversos tipos de monografias estão presentes na vida acadêmica de um aluno de graduação ou pós-graduação. Todos eles, com maior ou menor rigor, seguem a estrutura apresentada na seção 5.3.1 sendo diferenciados apenas pelo conteúdo que trazem e a adequação deste ao nível de pesquisa que representam.

³Exemplo de nota de rodapé

Marconi e Lakatos (2007) dividem as monografias em três tipos: monografias, dissertações e teses; em ordem crescente de originalidade, profundidade e extensão. Esses três tipos seguem completamente a estrutura da seção 5.3.1.

A **monografia**, apresentada como base para a escrita científica descrita nesta unidade, é usada para conclusão de cursos e trabalhos acadêmicos. A **Dissertação** é uma monografia científica defendida perante uma banca para a obtenção do título de mestre. O trabalho relatado, bem como a escrita adotada, devem seguir a metodologia científica. De modo similar à tese, a dissertação também visa a resolução de um problema de cunho científico, porém a contribuição almejada em uma dissertação não precisa ser inédita na área de pesquisa. A **Tese** tem, portanto, a característica essencial de ampliar o conhecimento a respeito do tema de investigação (MARCONI; LAKATOS, 2007).

Há, ainda, outros tipos de documentos que seguem a estrutura apresentada nesta unidade, mas com menos rigor, como os relatórios e os projetos de pesquisa. Um **Relatório de Pesquisa**, de modo similar à monografia elaborada para a obtenção de um título, traz a explanação a respeito de um estudo com suas conclusões. Os relatórios de pesquisa variam muito de acordo com o público alvo (especialistas, agências de fomento) e o foco que se deseja transmitir (divulgação, prestação de contas) (MARCONI; LAKATOS, 2007). O **Projeto de Pesquisa**, já apresentado na Unidade 3, seção 3.4, é outro tipo de documento com estrutura similar às monografias, porém com foco bastante distinto, uma vez que o projeto é apenas um guia para uma pesquisa que ainda não foi realizada.

Marconi e Lakatos também mencionam os **Artigos Científicos** produzidos para publicação em congressos e periódicos definindo-os como (p. 241): “pequenos estudos que tratam de uma questão verdadeiramente científica, mas não chegam a constituir-se em matéria de um livro”. Os artigos são diferentes das monografias em razão do tamanho e conteúdo reduzidos, porém, como as demais, preservam a estrutura básica com: título, resumo, introdução, desenvolvimento, conclusões e referências bibliográficas. Em geral, um artigo científico apresenta temas, resultados ou abordagens novos e diferentes.

Wazlawick (2009) enfatiza que, por ser mais sucinto do que a monografia, o autor de um artigo científico deve prezar ainda mais pela clareza e objetividade do texto. Esse autor traz ainda outras considerações relevantes sobre um artigo científico, entre elas:

- **Quanto à autoria** – enquanto a monografia é um trabalho individual, um artigo geralmente possui vários autores, que são todas as pessoas que efetivamente contribuíram para o desenvolvimento do trabalho. Entre os autores estão, portanto, pelo menos o aluno e seu orientador. A ordem de apresentação dos nomes dos autores pode ser a alfabética, porém costuma-se ordenar do autor com maior contribuição (provavelmente o aluno que desenvolveu a pesquisa) para o de menor contribuição ao trabalho. Deve-se tomar cuidado, também, com o exagero de autores, já que essa conduta pode ser entendida como uma tentativa antiética de melhorar artificialmente o currículo de alguém (WAZLAWICK, 2009).
- **Quanto à motivação** – Wazlawick (2009) sugere que o aluno-pesquisador-autor inicie a escrita do artigo com uma frase que resuma a ideia ou a contribuição principal do trabalho. Essa é uma boa estratégia, uma vez que a limitação de espaço de um artigo (geralmente cerca de 10 páginas) faz com que ele seja suficiente apenas para comunicar a ideia, como a mesma foi desenvolvida, quais os resultados alcançados e as contribuições para a área.
- **Quanto à contribuição** – o autor deve ser sincero relatando os resultados e as contribuições de seu trabalho, sem exageros e com modéstia. Para tanto, deve mostrar ao comitê que avaliará seu trabalho que este é relevante e está correto, utilizando-se de evidências e fatos.
- **Quanto aos veículos de publicação** – antes de enviar seu artigo para algum veículo de publicação, o aluno-pesquisador-autor deve ter em mente alguns pontos importantes. O primeiro é que os periódicos são considerados mais importantes que eventos ou conferências (WAZLAWICK, 2009). Como na computação (área relativamente nova) existem, por enquanto, poucos periódicos (no mundo e, principalmente, no Brasil), a publicação em conferências é bastante incentivada. As conferências podem ser, ainda, compostas por eventos satélites do tipo *workshop* ou seminário que têm foco e participação restritos, sendo, portanto, considerados de menor impacto. Em relação ao “impacto” ou visibilidade, veículos com maior visibilidade, geralmente, são mais rigorosos na seleção dos trabalhos, sendo, portanto, mais difícil conseguir uma publicação nele. Por fim, os veículos são classificados, em ordem crescente de sua abrangência, como: locais, regionais, nacionais e internacionais (que têm, entre outras características,

o idioma inglês como o único aceito para as publicações). Sendo assim, o aluno deve ter esses fatos em mente na hora de escolher o veículo para o qual irá submeter seu artigo.

- **Quanto à rejeição** – a publicação de um artigo passa por três estágios: submissão (para a qual pode haver uma data limite denominada *deadline*), revisão e aceitação/rejeição. Um bom pesquisador tem que saber lidar com a rejeição de um trabalho submetido. Como já mencionado, bons veículos são rigorosos na seleção dos trabalhos que publicam e, nesses casos, a chance de rejeição não é pequena. Usualmente as rejeições são acompanhadas por revisões críticas detalhadas de bons especialistas na área. O aluno deve aproveitar as críticas para aprender e melhorar sua escrita ou sua metodologia científica.
- **Quanto à ética** – alguns aspectos éticos devem ser respeitados desde a elaboração até a publicação de um artigo. Primeiro, não se deve publicar novamente um artigo com mesmo conteúdo (ou praticamente) já publicado anteriormente. Embora não seja consenso, também não se deve submeter o mesmo artigo (mesmo que ainda não tenha sido aceito ou publicado) a dois veículos diferentes.

5.5 Considerações finais

A escrita científica é mais um dos passos do método científico e é considerada fundamental na construção de um novo conhecimento. Ao escrever sobre a pesquisa desenvolvida, o aluno-pesquisador-autor notará que muitas perguntas e respostas surgirão fortalecendo ainda mais o conteúdo lido, os experimentos realizados e as conclusões obtidas.

Contudo, assim como “fazer ciência”, a escrita científica é uma “arte” que só se aprende na prática. Quanto mais o aluno fixar os conceitos aprendidos nesta unidade por meio da prática da escrita, mais capacitado estará para produzir documentos melhores, com maior facilidade. Deve-se levar em conta que a estrutura relativamente rígida das produções científicas torna esse processo menos doloroso do que a escrita literária, porém, não dispensa o rigor adotado em todo o método científico.

Resumindo alguns pontos fundamentais sobre o conteúdo de uma monografia apresentados nesta unidade, a Figura 5.4 mostra como o conteúdo da

Introdução (em especial a definição de uma hipótese plausível) está relacionado ao conteúdo do Desenvolvimento (no qual experimentos são descritos com o intuito de comprovar a hipótese) e à Conclusão (onde a hipótese plausível se torna uma certeza).

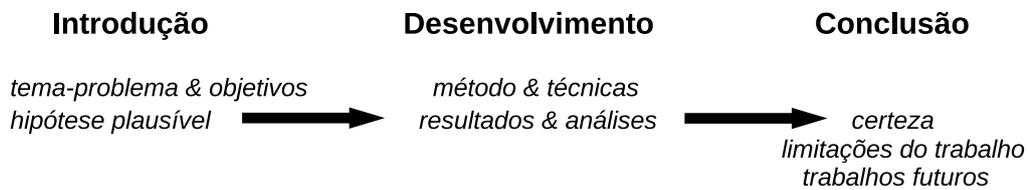


Figura 5.4 Relacionamento entre as partes principais de uma monografia e seus conteúdos.

Assim, mãos à obra! Afinal de contas, como dito por Cervo et al. (2007, p. 112): “Saber e conseguir comunicar resultados é tão importante hoje como saber e conseguir produzi-los”.

UNIDADE 6

O romance narrado

6.1 Primeiras palavras

A última unidade deste livro fala, especificamente, sobre a apresentação de uma pesquisa, ou seja, um modo de divulgação geralmente posterior à produção e publicação do trabalho escrito (veja Unidade 5). Desse modo, esta unidade, assim como a anterior, traz diretrizes para a criação e apresentação do trabalho de pesquisa. Espera-se que ao final de sua leitura o aluno seja capaz de organizar e preparar o conteúdo para comunicar seu trabalho de pesquisa com segurança e convicção, finalizando assim, sua formação básica em metodologia científica.

6.2 Problematizando o tema

Agora que todo o trabalho foi desenvolvido, como preparar uma apresentação para divulgá-lo em um congresso ou defendê-lo perante uma banca? Como organizar a apresentação? Como cortar conteúdo já que não há muito tempo para a apresentação? Qual estrutura seguir? Há alguma diretriz para a elaboração de slides e pôster? Essas e outras perguntas serão respondidas nesta unidade. Desse modo, espera-se que o aluno-pesquisador-autor adquira uma nova aptidão: a de palestrante.

6.3 Apresentação da pesquisa científica

Uma pesquisa pode ser apresentada de diversas formas e em vários momentos de seu desenvolvimento. Por exemplo, quando a pesquisa é apenas uma ideia e seu projeto começa a ser delineado, o orientador pode pedir ao aluno que apresente um seminário breve com as ideias iniciais para os demais membros do grupo de pesquisa. Esse seminário informal visa captar as sugestões e críticas de outras pessoas que trabalham na área de pesquisa, possibilitando o levantamento de alternativas e problemas o quanto antes. Marconi e Lakatos (2001, p. 31) acrescentam que o seminário “é uma técnica de estudo que inclui pesquisa, discussão e debate” a qual “visa mais à formação do que à informação”.

Quando a pesquisa já está bem encaminhada ou sendo desenvolvida, as apresentações se tornam mais frequentes. Por exemplo, em cursos de pós-graduação *stricto sensu* (mestrado ou doutorado) o aluno tem de passar por um exame de qualificação no qual apresenta a proposta de seu projeto a uma

banca. Os especialistas que compõem a banca avaliam o texto da monografia de qualificação e também a apresentação realizada pelo aluno para decidir se aprovam ou não o desenvolvimento do projeto.

Resultados preliminares ou finais da pesquisa também podem ser apresentados em eventos da área. Enquanto o exame de qualificação é requisito apenas para cursos *stricto sensu*, a defesa do trabalho finalizado perante uma banca ocorre em trabalhos de conclusão de curso (graduação e *lato sensu*), mestrados e doutorados.

Como se pode notar, saber divulgar uma pesquisa é tão importante quanto desenvolvê-la e produzir documentos a seu respeito. Marconi e Lakatos (2001, p. 79) deixam isso bem claro ao dizer que: “Todo estudioso necessita transmitir a outras pessoas, com certa frequência, o fruto de suas atividades, de seu conhecimento”. Esses autores também definem a comunicação científica como sendo “a informação apresentada em congressos, simpósios, semanas, reuniões, academias, sociedades científicas, etc., onde se expõem os resultados de uma pesquisa original, inédita, criativa, a ser publicada posteriormente em anais ou revistas”.

Nesta unidade considera-se que uma comunicação científica é a apresentação oral (com ou sem o auxílio de slides ou pôsteres) de uma pesquisa pretendida, em desenvolvimento ou finalizada. Em termos de **estrutura**, segundo Marconi e Lakatos (2001), as comunicações seguem, basicamente, a mesma dos trabalhos escritos: introdução, desenvolvimento e conclusão. Na introdução, espera-se que o palestrante formule claramente o tema-problema investigado. A introdução pode, ainda, conter menções aos trabalhos relacionados. Nesse caso, as citações devem ser bem mais pontuais e direcionadas à relevância para o trabalho do que é encontrado no capítulo (ou seção) de Revisão Bibliográfica. A introdução também deve deixar clara a motivação do trabalho, suas hipóteses e justificativas aplicáveis.

Em seguida, no relato do desenvolvimento, deve-se apresentar os passos do método adotado para a resolução do problema (comprovação da hipótese) com o detalhamento suficiente e necessário para permitir o entendimento básico por parte da audiência. Por fim, conclui-se a comunicação com o relato dos principais resultados, contribuições e conclusões da pesquisa.

Uma comunicação pode ser dividida em três **estágios**: preparação, apre-

sentação e arguição (MARCONI; LAKATOS, 2001). A **preparação** envolve a busca e o estudo de informações relevantes para o conteúdo que se deseja apresentar. Como as comunicações são realizadas com base em um trabalho (em desenvolvimento ou já finalizado) de autoria do próprio palestrante, este já possui a fundamentação teórica necessária na preparação. A preparação, nesse caso, resume-se à elaboração de slides ou pôsteres para a qual algumas diretrizes são apresentadas na seção 6.3.2.

A **apresentação**, por sua vez, como explicado por Marconi e Lakatos (2001, p. 83), envolve “ler com clareza o que está escrito”; “imprimir velocidade razoável à leitura, tentando prender a atenção dos ouvintes” e “dar ênfase às palavras-chave”. Em especial, o conteúdo de apoio presente em um slide ou pôster não deve limitar a apresentação, servindo apenas de guia para que o aluno-palestrante se recorde dos pontos importantes que deve mencionar.

Por fim, a **arguição** é a fase de perguntas e considerações dos membros da banca ou plateia. Nesse momento, o aluno-palestrante deve estar atento ao que lhe é perguntado para que possa responder com correção, objetividade e clareza. Contudo, se o aluno não souber alguma resposta, ele deve ser sincero e assumir sua falha podendo, inclusive, sugerir alguma resposta com base em outros conhecimentos (MARCONI; LAKATOS, 2001).

Devido à grande gama de ocasiões nas quais as comunicações ocorrem, alguns aspectos variam bastante como os descritos a seguir.

Primeiramente, a **audiência** de uma comunicação pode ser bastante diversa. Em uma defesa, por exemplo, a banca de especialistas que avaliam o trabalho é a principal audiência a ser considerada apesar de também estarem presentes, usualmente, familiares e colegas do aluno-palestrante. Deve-se, portanto, ter em mente que os membros da banca são pessoas ocupadas e conhecedoras de grande parte do assunto sendo apresentado (pelo menos sua base teórica e principais trabalhos já desenvolvidos) e, assim, a comunicação precisa ser objetiva e direta. Contudo, espera-se que um bom nível técnico seja mantido para que os demais membros da plateia possam acompanhar o raciocínio.

Em relação à banca, outra sugestão importante é tentar antecipar as questões que poderão ser levantadas. Assim, o aluno-palestrante deve fazer uma revisão crítica da literatura, seguir a metodologia de pesquisa, apresentar clara-

mente os resultados, validá-los e discuti-los e finalizar com as conclusões, contribuições e sugestões de trabalhos futuros.

As comunicações em congresso, por sua vez, tendem a um nível técnico mais alto, uma vez que a plateia é composta apenas por especialistas e o tempo disponível para a apresentação é limitado. Aliás, o **tempo** é outro aspecto que varia bastante de acordo com o tipo de comunicação. Uma comunicação em congresso geralmente é limitada a 10-20 minutos com mais 5-10 minutos para perguntas e colocações do público. Em uma defesa, o aluno-candidato tem cerca de 20 a 40 minutos para “defender” seu trabalho, dependendo do nível do título almejado (graduado, mestre ou doutor). Após a apresentação do candidato ao título, cada membro da banca tem igual tempo para fazer seus questionamentos (arguição do candidato).

O **foco** desejado para a comunicação também deve ser considerado no momento de sua preparação ou apresentação. A comunicação pode ser informativa, instigante ou didática, por exemplo. O foco deve ser estabelecido de acordo com as diretrizes adotadas pela instituição na qual a defesa ocorre ou do evento no qual o trabalho aceito é apresentado.

Algumas diretrizes gerais para a preparação e apresentação de uma comunicação são descritas na seção 6.3.1; enquanto dicas específicas para a elaboração de elementos de apoio (slides ou pôster) são tratadas na seção 6.3.2.

6.3.1 Diretrizes gerais

Algumas diretrizes podem ser seguidas para a preparação e a apresentação de uma comunicação com base em alguns autores (PURRINGTON, 2009; MARCONI; LAKATOS, 2001; EASTERBROOK, 2003):

- **Plano** – para guiar a comunicação, o aluno-palestrante pode preparar um plano (na forma de um resumo) do que será apresentado, contendo: uma ou duas frases introdutórias com a descrição do problema e da hipótese de trabalho, os objetivos da pesquisa, a metodologia adotada para alcançar os objetivos (desenvolvimento da pesquisa), os resultados obtidos e as conclusões relacionando hipótese e resultados;
- **Vocabulário** – a apresentação deve ser composta por vocabulário simples

e frases curtas para comunicar diretamente a ideia que deseja transmitir. Marconi e Lakatos (2001, p. 38) complementam que se deve “usar vocabulário técnico, mas adequado, compreensível e cuidadosamente escolhido, tendo em vista o tipo e o número de pessoas presentes”;

- **Clareza** – a clareza de raciocínio exercitada na escrita científica tem peso ainda maior na comunicação oral e deve ser buscada a todo o custo;
- **Idioma** – outro fator importante é saber qual idioma deverá ser usado na comunicação e treiná-lo com antecedência revisando a pronúncia de palavras e a formação de estruturas duvidosas;
- **Linguagem** – a linguagem adotada na apresentação deve ser formal, ou seja, não devem ser utilizadas gírias ou ironias e deve-se tomar cuidado com erros de português e de uso (como os gerundismos);
- **Postura** – a postura deve ser formal e, portanto, ações como mascar chiclete, sentar na mesa ou trajar roupa inadequada (boné, por exemplo) são inaceitáveis;
- **Narração** – a fala deve ter início, meio e fim sempre usando de elos didáticos e enfáticos entre slides e seções do pôster. Sugere-se um tom de voz nem muito alto nem muito baixo e uma narração calma e tranquila, pois esse tipo de narração demonstra segurança;
- **Exemplos** – outra conduta sugerida é a de exemplificar os conceitos citados, as métricas usadas, as técnicas e os métodos aplicados. Os exemplos vêm para materializar o conteúdo abstrato verbalizado pelo aluno-palestrante, aumentando as chances de seu entendimento por parte do ouvinte;
- **Ilustrações** – se os exemplos são úteis, as ilustrações são ainda mais. Sempre que possível se deve utilizar de elementos gráficos para ilustrar e exemplificar o que é dito, afinal de contas: “Uma imagem vale mais do que mil palavras”.

A fase de preparação também inclui o **ensaio** da comunicação. O ensaio pode ser feito individualmente com o auxílio de gravadores ou filmadoras, se desejado; e depois com uma plateia de colegas para que esses possam anotar os pontos que precisam ser melhorados. O ensaio é muito importante para que

o aluno-palestrante tenha consciência de vários pontos citados, principalmente, da velocidade de sua fala que não deve ser nem rápida nem lenta demais. Para tanto, mesmo que não seja possível gravar o ensaio, ele deve ser ao menos cronometrado.

Uma **revisão** do conteúdo preparado deve ser realizada antes da apresentação, para conferência geral ou, ainda, com o intuito de levantar dúvidas de última hora para as quais informações adicionais devem ser buscadas. Esse levantamento bibliográfico “de última hora” também pode ser realizado com o intuito de verificar o que acaba de ser publicado sobre o assunto demonstrando que o aluno não abandonou seu interesse pelo trabalho simplesmente porque o mesmo está concluído.

No momento da apresentação (**na hora H**), o aluno deve fazê-la com convicção, olhando para as pessoas e apontando para os slides ou seções do pôster para indicar os tópicos que menciona. É uma boa estratégia usar as mesmas palavras dos slides ou seções e não passar batido pelas ilustrações, para as quais é necessário enfatizar os pontos principais. Se durante a apresentação o aluno notar algum erro no texto, não deve se desesperar, bastando apenas corrigi-lo durante a fala e seguir em frente.

O **comportamento** do aluno durante a arguição deve ser aberto a sugestões e críticas, agradecendo boas sugestões/críticas, não dando importância para comentários maldosos e mantendo a calma e a educação. É fato que não existe pesquisa sem crítica e todas as críticas são bem vindas. Além disso, o aluno é um aprendiz e ninguém é obrigado a saber tudo. O aluno deve, portanto, encarar essa fase com segurança e convicção pois foi ele quem desenvolveu o trabalho, sendo totalmente capaz de responder questões a seu respeito.

6.3.2 Elementos de apoio

Os elementos de apoio a uma comunicação são, usualmente, os slides e pôsteres (ou painéis). Para sua elaboração, há algumas dicas a serem consideradas, como: preparar com antecedência, destacar objetivos e conclusões, bem como resumir o conteúdo do documento de base (artigo ou monografia).

A Figura 6.1 traz algumas diretrizes para planejar o **conteúdo** de slides e pôsteres de um trabalho de conclusão de curso. A quantidade de informação indicada nessa figura pode ser alterada para comunicações de trabalhos mais

extensos como os de mestrado e doutorado.

Conteúdo	Slides
Título	1
Introdução	1 a 3
Objetivos	1 a 2
Desenvolvimento	1 a 3
Resultados	2 a 5
Conclusões	1 a 2
Total	7 a 15

Título	
Introdução	Resultados
-----	-----
-----	-----
Objetivos	-----
-----	-----
-----	-----
Desenvolvimento	Conclusões
-----	-----
-----	-----
-----	Referências
-----	-----

Figura 6.1 Diretrizes para o conteúdo de slides e pôsteres.

Seguindo essas diretrizes, o slide ou seção de **título** traz: o título do trabalho, seguido pelo nome do aluno-palestrante, de seu orientador e demais autores (quando for o caso) e a sigla (ou nome por extenso) da instituição de origem do palestrante e seus colegas citados. É usual, também, colocar o e-mail ou outra informação para contato logo em seguida nos pôsteres. Nos slides, essa informação pode ser apresentada no início ou apenas ao final.

A **introdução** contém a contextualização do trabalho explicitando porque esse tema foi escolhido, qual o problema tratado e a hipótese de pesquisa verificada. Os **objetivos**, por sua vez, deixam claro o propósito do trabalho. O **desenvolvimento** traz o delineamento da pesquisa com a justificativa para a escolha dos métodos, técnicas, ferramentas e recursos. Após a descrição de “como” a pesquisa foi feita, os **resultados** são pontuados e apresentados com uniformidade: só se deve mencionar o que for relevante, resultados acessórios devem ser omitidos na comunicação.

Por último, assim como na escrita científica, na comunicação as **conclusões** também devem estar relacionadas aos objetivos e às hipóteses. Aqui é preciso ter em mente que toda conclusão deve ser feita apenas com base no conteúdo que foi efetivamente mencionado. É exigir demais do público ouvinte que eles consigam chegar às mesmas conclusões que o autor do trabalho chegou sem ter o conhecimento total que esse dispõe. Portanto, deve ser mencionado tudo o que for relevante para guiar o ouvinte à mesma conclusão à qual o aluno-pesquisador-autor-palestrante chegou com seu trabalho.

Em termos de **tempo**, calcula-se, em média, 1 minuto para cada slide ou seção equivalente no pôster (veja Figura 6.1). Dessa maneira, o conteúdo da

figura citada leva cerca de 15 minutos para ser comunicado. É claro que essa é apenas uma estimativa que pode ser alterada por outros fatores como a quantidade e a complexidade do conteúdo comunicado em cada slide (ou seção).

Quanto ao **formato** de slides e pôsteres, as diretrizes são: respeitar o limite para as margens (pelo menos 1 cm ou de acordo com o formato), nunca usar tamanho de fonte menor que 14, priorizar as de fácil visualização (como a Arial e sua família) e, no máximo, um segundo tipo de fonte. Sugere-se, no mínimo, fonte de tamanho 20 para o corpo e um pouco maior (32 ou 40) para o título de cada slide ou seção do pôster.

As **cores** escolhidas devem garantir o contraste adequado entre fundo e texto. As **ilustrações** (tabelas, figuras, gráficos, etc.) devem ser usadas sem exageros e apenas quando forem significativas para a pesquisa. Se as ilustrações forem obtidas de outros autores, deve-se citar a fonte.

Cuidado com a **poluição visual**! Cada slide ou seção do pôster não pode ser poluído com excesso de informações. Sugere-se que um slide tenha, no máximo, cerca de 7 linhas com 7 palavras em média cada. Para tanto, deve-se usar apenas palavras-chave e frases curtas como um “lembrete” do que deve ser dito. Para o pôster, os parágrafos devem ter, no máximo, 5 linhas. Assim como na escrita científica, abreviações e maiúsculas desnecessárias devem ser evitadas. Por fim, uma boa conduta para fugir da poluição é respeitar a proporção de espaço em branco sugerida por Boyce (2006) para pôster, como: 20% gráfico, 40% texto e 40% espaço em branco.

Por último, deve-se fazer a **revisão** de tudo várias vezes pois erros de português são inaceitáveis. Sugere-se que a versão final com o arquivo de apresentação ou o pôster seja salva em um formato (como o PDF) que não cause modificações indesejadas. Para o pôster lembre-se de que é necessária a impressão, então, imprima com antecedência! Os slides, por sua vez, devem ser testados, se possível, no computador/projetor disponível para a defesa ou apresentação no congresso.

6.4 Considerações finais

A divulgação escrita ou falada da pesquisa científica é uma etapa fundamental no processo de construção do conhecimento. De nada adianta produzir conhecimento se ele não for de domínio e usufruto da comunidade científica como um

todo. É a divulgação das descobertas científicas que impulsionam o avanço da ciência. Nesse sentido, a mesma Figura 5.4 da Unidade 5 pode ser usada para resumir a estrutura principal de uma comunicação científica apresentada nesta unidade.

Veja que, enquanto a divulgação escrita representada por um documento formal com relato completo da pesquisa é estática, a comunicação falada é dinâmica e permite novos “olhares” sobre o trabalho, suas hipóteses e resultados. Seja para corroborar ou contradizer o trabalho de pesquisa, a interação dinâmica com outros pesquisadores durante uma comunicação vem para enriquecer o trabalho desenvolvido. É desse contato direto com outros especialistas da área que surgem novas ideias, propostas de trabalhos conjuntos e integração entre grupos distintos.

Para o aluno-pesquisador-autor-palestrante, a arguição é uma oportunidade de fortalecer sua formação científica forçando-o a argumentar, com base em dados concretos que obteve durante a pesquisa, para defender sua ideia e seu trabalho. Além disso, as comunicações trazem efeitos colaterais benéficos para a vida científica do aluno, como o estabelecimento de uma rede de contatos, a capacidade de lidar com críticas e o conhecimento de outras formas de pensamento para sua pesquisa. Afinal de contas, assim como o pensamento, a pesquisa transpassa qualquer barreira geográfica.

Com esta unidade finaliza-se a formação básica em metodologia científica para um aluno de graduação. Como mencionado desde o início, este livro tem como objetivo apresentar os principais conceitos e métodos presentes na formação científica de um pesquisador. Agora, contudo, para que essa formação seja efetiva, o conteúdo assimilado na teoria deve ser aplicado na prática. Pesquisa científica só se aprende na prática, então... mãos à obra.

REFERÊNCIAS

BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A. S. *Fundamentos de Metodologia científica*. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 158 p.

BEHAR, P. A.; TORREZZAN, C. A. W. Metas do design pedagógico: um olhar na construção de materiais educacionais digitais. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 17, n. 3, p. 11–24, 2009.

BOOTH, W. C. et al. *A arte da pesquisa*. São Paulo: Martins Fontes, 2000. 351 p.

BOYCE, K. E. *Poster Preparation Skills*. 2006. Disponível em: <http://www.ouhsc.edu/graduate/gsa/Powerpoint/Preparing_Scientific_Posters_2006.ppt>. Acesso em: 19 fev. 2011.

CÂMARA, G. *A Ética na Pesquisa Científica*. 2009. Disponível em: <www.dpi.inpe.br/gilberto/present/etica_pesquisa_cientifica.ppt>. Acesso em: 10 fev. 2011.

CASELI, H. M. *Metodologia Científica*. São Carlos: UAB-UFSCar, 2011. 111 p.

CERVO, A. L. et al. *Metodologia científica*. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 162 p.

CHINNECK, J. W. *How to Organize your Thesis*. 1988. Versão em português atualizada em 29 de setembro de 1999. Disponível em: <<http://www.sce.carleton.ca/faculty/chinneck/thesis/ThesisPortuguese.html>>. Acesso em: 1 mar. 2011.

EASTERBROOK, S. *How Theses Get Written: Some Cool Tips*. 2003. Disponível em: <<http://www.cs.toronto.edu/~sme/presentations/thesiswriting.pdf>>. Acesso em: 19 fev. 2011.

FERREIRA, J. Q.; QUEIROZ, S. L. Percepções de graduandos em química sobre atividade realizada no Ambiente Virtual Cursos on-Line. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 18, n. 2, p. 43–52, 2010.

HARLOW, E.; COMPTON, H. *Comunicação: processo, técnicas e práticas*. São Paulo: Atlas, 1980.

JABREF Reference manager. Versão 2.4. Jabref Development Team. 2008. Disponível em: <<http://jabref.sourceforge.net>>.

LAPOLLI, F. R. et al. Modelo de Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem Baseado em Metodologias Ágeis e Scaffoldings. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 18, n. 2, p. 17–32, 2010.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Metodologia do Trabalho Científico*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2001. 219 p.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Técnicas de Pesquisa*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 289 p.

MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY. *Academic Integrity: Avoiding Plagiarism - Paraphrasing*. 2007. Disponível em: <<http://web.mit.edu/academicintegrity/plagiarism/paraphrasing.html>>. Acesso em: 10 fev. 2011.

MONTEIRO, B. et al. Amadeus-TV: Portal Educacional na TV Digital Integrado a um Sistema de Gestão de Aprendizado. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 18, n. 1, p. 5–16, 2010.

NILC. *NATA: Normas de Apresentação de Trabalhos Acadêmicos*. 2011. Disponível em: <<http://www.nilc.icmc.usp.br/nata/>>. Acesso em: 15 fev. 2011.

OLIVEIRA, S. L. *Tratado de Metodologia Científica: Projetos de pesquisas, tgi, tcc, monografias, dissertações e teses*. São Paulo: Pioneira, Thomson Learning, 2001.

PINTO, A. L. *Ética e Integridade na Pesquisa Científica e Tecnológica: Um panorama mundial e brasileiro*. 2008. Disponível em: <http://www.metalmat.ufrj.br/seminarios/Palestra_Etica_Andre_Pinto.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2011.

PLAGIO.NET. *Capacitação Metodológica*. 2010. Disponível em: <http://www.plagio.net.br/capacitacao_metodologica.html>. Acesso em: 10 fev. 2011.

PURRINGTON, C. *Advice on designing scientific posters*. 2009. Disponível em: <<http://www.swarthmore.edu/NatSci/cpurri1/posteradvice.htm>>. Acesso em: 19 fev. 2011.

SEVERINO, A. J. *Metodologia do trabalho científico*. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

VOLPATO, G. *Bases Teóricas para Redação Científica... por que seu artigo foi negado?* São Paulo: Cultura Acadêmica. Vinhedo: Scripta, 2007. 125 p.

WAZLAWICK, R. S. *Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 159 p.

SOBRE O AUTOR

Helena de Medeiros Caseli

A professora Helena Caseli é graduada em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU), mestre e doutora pela Universidade de São Paulo (USP), com estágios durante e após o doutorado na Universidad de Alicante, Espanha. Atualmente é professora adjunta do Departamento de Computação da UFSCar, atuando como docente nos cursos de graduação presencial em Bacharelado em Ciência da Computação e Engenharia da Computação e pós-graduação *Lato Sensu* e *Stricto Sensu*. Como pesquisadora, atua na área de Inteligência Artificial, Processamento de Língua Natural, Tradução Automática e Aprendizado de Máquina.

