

# Guia de preparação de artigos

Preparado para o Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento por

Grupo Stela

Célula de Comunicação Científica, Célula de Documentação

Contato: kern@stela.ufsc.br

## Sumário

RESUMO.....	2	5.8 SEÇÃO NUMERADA DE DISCUSSÃO OU INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS.....	16
ABSTRACT.....	2	5.9 CONCLUSÃO OU CONSIDERAÇÕES FINAIS – ÚLTIMA SEÇÃO NUMERADA.....	16
<b>1. INTRODUÇÃO 2</b>		5.10 RECONHECIMENTO OU AGRADECIMENTOS.....	16
1.1 O QUE É EXCELÊNCIA EM PESQUISA?.....	2	5.11 REFERÊNCIAS (E COMO ESCOLHER FONTES ADEQUADAS).....	17
1.2 O QUE É UM ARTIGO DE PESQUISA?.....	3	5.12 APÊNDICES E ANEXOS.....	17
1.3 O QUE FAZ UM BOM ARTIGO?.....	5	<b>6. DETALHAMENTO DO TEXTO 17</b>	
1.4 EXISTE ALGUM PRINCÍPIO UNIVERSAL?.....	6	6.1 CLAREZA NA DEFINIÇÃO DO PROBLEMA E DA PRINCIPAL CONTRIBUIÇÃO.....	17
1.5 POR ONDE SE COMEÇA E COMO SE FAZ?.....	6	6.2 REPETIBILIDADE DA EXPERIÊNCIA.....	17
<b>2. LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO 7</b>		6.3 CONCLUSÃO CIENTÍFICA VERSUS JUÍZO DE VALOR.....	18
<b>3. MAPA CONCEITUAL E RESUMO PRELIMINAR 8</b>		6.4 O TEXTO CIENTÍFICO E O TEXTO LITERÁRIO.....	18
3.1 O QUE SE COLOCA NO MAPA CONCEITUAL?.....	8	6.5 REDAÇÃO “ESQUARTEJADA”, PROLIXIDADEZ E PLATITUDE....	18
3.2 MAS E SE O ARTIGO JÁ ESTÁ ESCRITO – PRECISA MAPA CONCEITUAL?.....	10	6.6 LENDO E ESCRREVENDO EM INGLÊS.....	19
3.3 O QUE É UM RESUMO E COMO SE FAZ?.....	10	<b>7. AVALIAÇÃO PELOS PARES NA CONSTRUÇÃO DA COMPETÊNCIA CRÍTICA 20</b>	
<b>4. PRIMEIRO RASCUNHO 11</b>		7.1 FUNDAMENTOS DA ABORDAGEM.....	20
<b>5. PRIMEIRA VERSÃO COMPLETA 11</b>		7.2 COMO FUNCIONA.....	21
5.1 TÍTULO.....	12	<b>8. CONCLUSÃO 22</b>	
5.2 AUTORIA E AFILIAÇÃO.....	12	<b>REFERÊNCIAS 23</b>	
5.3 ABSTRACT E/OU RESUMO.....	13		
5.4 INTRODUÇÃO – PRIMEIRA SEÇÃO NUMERADA.....	14		
5.5 SEÇÕES NUMERADAS DE REVISÃO DA LITERATURA.....	14		
5.6 SEÇÃO NUMERADA SOBRE MATERIAIS E MÉTODOS.....	15		
5.7 SEÇÃO NUMERADA SOBRE OS RESULTADOS.....	16		

**Resumo.** Este roteiro orienta a preparação de relatórios e artigos científicos. A preparação é organizada em etapas: modelo conceitual e resumo preliminar, primeiro rascunho, detalhamento, avaliação, reelaboração e submissão. O roteiro contempla um conjunto de princípios e procedimentos usualmente aceitos pela comunidade científica. A aplicação destes princípios e procedimentos potencializa a aceitação para publicação em fóruns científicos, bem como favorece a apresentação de conteúdo técnico de forma eficaz.

Motivação      Método      Resultados

Discussão

**Palavras-chave.** Redação técnico-científica; Produção científica; Metodologia científica; Revisão pelos pares; Ética e responsabilidade profissional

**Abstract.** We address the preparation of scientific articles. The preparation guidelines are arranged in stages: concept map and preliminary abstract, first draft, detail, peer review, review appropriation, and submission. This guide comprises common principles and procedures of the scientific community. The use of these principles and procedures improves the prospects for acceptance in scientific forums, as well as it favors the efficient presentation of technical content.

Motivation      Method

Discussion      Results

**Keywords.** Technical-scientific writing; Scientific production; Scientific methodology; Peer review; Ethics and professional responsibility

## 1. Introdução

Este guia foi escrito com o propósito de ajudar autores a relatar os resultados de suas pesquisas de forma que o texto promova (e não esconda) o mérito da contribuição. Desta forma, espera-se favorecer a perspectiva de aprovação para publicação em fóruns científicos, bem como aumentar as chances de sucesso na apresentação de resultados de outros trabalhos técnico-científicos. O guia apresenta uma coletânea de princípios e exemplos, com alguns pontos apresentados na forma de questões, por exemplo...

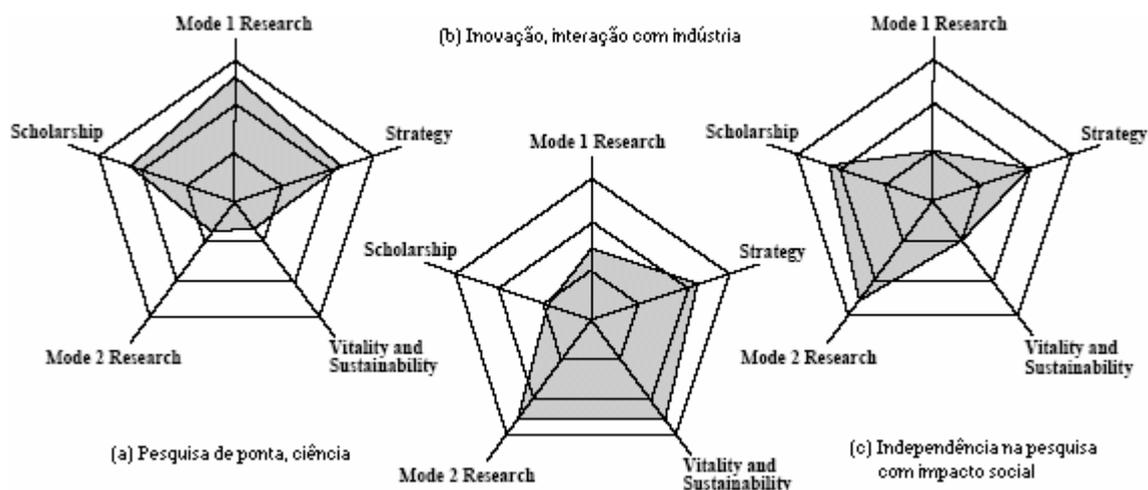
### 1.1 O que é excelência em pesquisa?

A Royal Academy of Engineering (2000) inglesa identifica cinco dimensões da pesquisa de excelência em Engenharia:

- ✍ **Estratégia:** foco e escopo dado às atividades de pesquisa. O planejamento estratégico e a gestão de recursos determinam (i) o impacto resultante da pesquisa, (ii) o modo como o trabalho é levado às comunidades de interesse e (iii) a linha de ação para desenvolver a excelência nos outros quatro aspectos.
- ✍ **Pesquisa Modo 1:** pesquisa básica, disciplinar, com resultados publicados em periódicos (*journals*) indexados, avaliada segundo o mote “*publish or perish*” (publique ou morra). É o que se costuma chamar de **ciência**.
- ✍ **Pesquisa Modo 2:** pesquisa aplicada, com impacto social, multidisciplinar. Produz o avanço da criação de riqueza e da qualidade de vida pela produção de conhecimento aplicado à sociedade.

- ≠ **Independência** na pesquisa (*scholarship*): independência política e financeira exercida na pesquisa de modo 1 e 2. É a manutenção da reputação de fonte íntegra, independente e confiável de conhecimento e orientação.
- ≠ **Vitalidade e sustentabilidade**: a vitalidade depende da qualidade dos pesquisadores, atividade interdisciplinar, infra-estrutura, capacidade de colaboração e envolvimento em redes profissionais. Sustentabilidade implica em aprendizagem contínua, difusão de conhecimento e promoção da compreensão pública da ciência.

Ainda segundo os ingleses, existem vários perfis (*fingerprints*) de excelência na pesquisa em Engenharia. A Figura 1 mostra exemplos de ênfases diferenciadas de grupos de excelência: um que privilegia o aspecto acadêmico (1a), um qualificado fortemente para a inovação tecnológica (1b) e um que valoriza primordialmente o impacto social com independência econômica e política (1c).



**Figura 1. Exemplos de perfis de excelência na pesquisa em Engenharia (Royal Academy of Engineering, 2000)**

Tomando como exemplo o Grupo Stela, pode-se associá-lo ao perfil (c). Embora empenhado na busca pela excelência nas 5 dimensões, é fácil caracterizar a pesquisa de impacto social sem foco primordial no interesse econômico. São possíveis resultados da pesquisa segundo esse perfil a promoção do acesso à educação, da saúde ou da transparência da informação. São exemplos de iniciativas, respectivamente, o Banco de Teses e Dissertações, as aplicações do Portal ScienTI Saúde e a exposição no currículo Lattes da produção e dos financiamentos recebidos do CNPq por cada pesquisador.

Qualquer que seja o perfil do grupo ou instituição, é importante saber relatar os resultados de suas iniciativas de forma eficaz e eficiente. A comunidade científica desenvolveu uma série de diretrizes de boa prática para a preparação de artigos. Inicialmente, é necessário entender o que é um artigo, tema discutido a seguir.

## 1.2 O que é um artigo de pesquisa?

Um artigo de pesquisa, ou *paper*, é um relato que apresenta a **Motivação, Método, Resultados e Discussão** de uma pesquisa científica (ou desenvolvimento tecnológico, comum nas engenharias). Estes quatro elementos devem estar presentes no Resumo, na Introdução e na Conclusão, que são versões **integrais** do artigo. Cada uma destas seções tem sua finalidade e apresenta as quatro partes de uma maneira própria – **não se trata de repetição**.

É assim porque um pesquisador lê dezenas, centenas ou milhares de artigos por ano, dependendo do que se entende por “lê”. Se a leitura for feita como num romance, do início até o fim,

não há como ler centenas de artigos por ano, talvez nem dezenas. Como é possível, então, fazer uma revisão exaustiva da literatura, garantir a novidade dos resultados e demonstrar que foi feito o “dever de casa” (o conhecimento preexistente não foi ignorado)? Só se houver diversas maneiras de ler um artigo, das mais sumárias às mais detalhadas.

As versões integrais de um artigo, que podem ser lidas isoladamente sem perder a visão do todo, são:

- ✍ O **Resumo**, que **resume** o artigo – isto é, apresenta a **Motivação** (contexto e definição do problema), o **Método** (como foi feito, com quais materiais e métodos), os **Resultados** (e só resultados, sem voltar ao Método nem precipitar a Discussão) e uma **Discussão** (uma interpretação dos resultados, uma discussão sobre seu impacto e significado).
- ✍ A **Introdução**, que estende a contextualização e a definição do problema e, antes de passar para a próxima seção, conduz o leitor através de um parágrafo de transição, no qual adianta todo o conteúdo do artigo.
- ✍ A **Conclusão**, que sumaria o artigo, especialmente as principais conclusões, e apresenta recomendações para novas pesquisas.

Além das 4 versões integrais, é importante que o **Título** seja o menor resumo do trabalho. O leitor não deve deduzir do título que o artigo trata de uma coisa e depois descobrir que é outra.

A Figura 2 mostra uma estimativa de ocupação do espaço nas diversas versões integrais de um artigo. O Resumo apresenta uma ocupação relativamente balanceada do espaço entre as 4 partes. A Introdução tem por objetivo estender a Motivação e, antes de passar para as seções do corpo do artigo, apresentar sua organização, o que obviamente inclui as outras 3 partes. Na Conclusão, faz-se um rápido sumário do artigo, com destaque para as conclusões, e apresentam-se novas direções de pesquisa.



**Figura 2. Versões integrais de um artigo**

As 4 partes não costumam aparecer explicitamente, mas um conhecedor do texto científico sabe identificá-las. São conhecidas, em inglês, como IMRAD (Introduction, Method, Results and Discussion). Preferimos Motivação em vez de Introdução para não confundir com a **seção** chamada Introdução. A Discussão também pode ser chamada de Conclusões, o que evitamos para não confundir com a **seção** Conclusão. IMRAD é um padrão norte-americano (ANSI 1979).

Um artigo cujo resumo não resume, cuja introdução não introduza ou cuja conclusão não conclua não será lido por pesquisadores qualificados, que reconhecerão a falta de organização. No texto científico, a inovação deve estar no **conteúdo** e não na forma. O leitor **não deve** usar a imaginação, mas deve ser guiado através do texto, para que possa compreender a partir da leitura, sem suspense, vagueza ou confusão.

Um potencial leitor começa a estudar seu assunto de interesse com uma busca por palavras-chave em bibliotecas (principalmente as digitais e online). Feita a busca, podem-se examinar títulos. Possivelmente dezenas, centenas ou até milhares. Os títulos promissores requerem a leitura dos resumos. Talvez se busque na Introdução uma definição do problema com mais detalhe do que

oferece o Resumo. Talvez em alguns casos se queira conhecer logo a Conclusão. É comum que apenas uma ínfima parte dos artigos consultados pelo potencial leitor seja lida na íntegra.

Só se estiver bem escrito é que um artigo tem boa chance de ser lido, citado, lembrado. Garantida a qualidade do texto, entram em jogo outras questões: a contribuição tem que ser meritória, o conhecimento preexistente deve ser relatado sem omissões importantes, a descrição do método deve ser clara e completa o suficiente para que um colega competente possa repetir o experimento, as conclusões devem ser coerentes com os resultados.

### 1.3 O que faz um bom artigo?

O que qualifica um artigo é o mérito da **contribuição** que dá à área de conhecimento à qual se destina, isto é, o quanto os resultados apresentados representam de avanço para a área. Uma contribuição avaliada como muito relevante e inovadora eleva as chances de publicação em um fórum científico de alto **impacto**. O impacto é medido por instituições como o ISI (Institute for Scientific Information, <http://www.isinet.com/>) com base em indicadores de citações recebidas pelos artigos de cada periódico. Os indicadores são usualmente quantitativos e têm limitações – por exemplo, não costumam diferenciar o caráter do impacto. Uma citação positiva e outra negativa tem o mesmo significado na construção do fator de impacto.

A Figura 3 mostra o fator de impacto da IEEE TKDE (Transactions on Knowledge and Data Engineering do Institute of Electrical and Electronic Engineers) consultado no Portal de Periódicos da Capes (<http://periodicos.capes.gov.br>). Significa que em 2002 os artigos da IEEE TKDE foram citados em média 1,055 vezes por artigos de outros *journals*. #####CHECK###

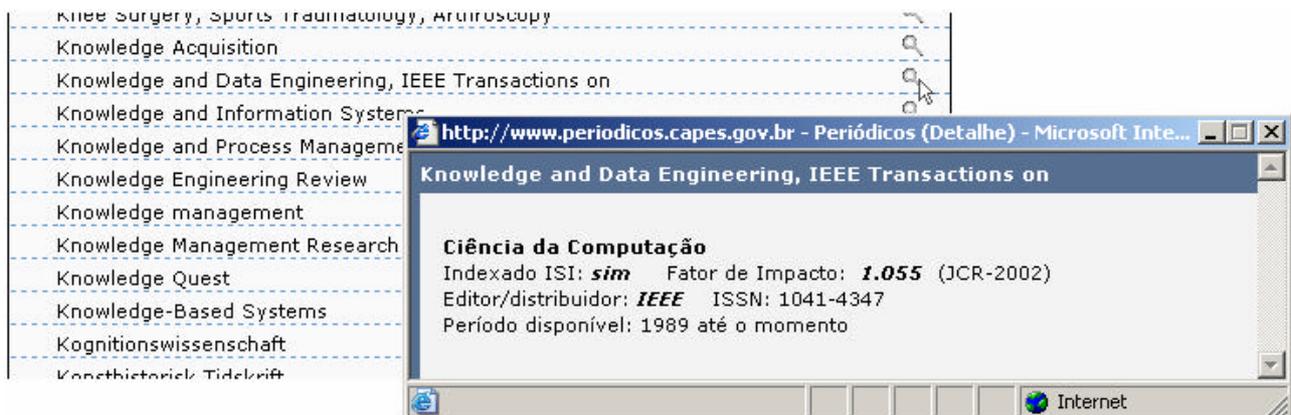


Figura 3. Fator de impacto da IEEE TKDE consultado no portal da Capes

Nas ciências naturais, qualquer descoberta é uma contribuição e pode justificar uma publicação. Brooks (1994), porém, observa que qualquer pessoa pode fazer algo novo nas ciências “artificiais”. Uma “coisa nova”, portanto, pode não ser “nova” no sentido científico. Um novo sistema de informação, por exemplo, não justifica por si só uma publicação científica, por mais complexo e bem realizado que seja.

Na Engenharia e Gestão do Conhecimento e outras ciências “artificiais” é preciso demonstrar que uma criação é **melhor**, em algum aspecto relevante, do que o preexistente. Para fazer isso é preciso definir com precisão o problema abordado, relatar o que havia antes sobre o assunto (o que se conhece por revisão da literatura, *background*, estado-da-arte ou fundamentação), mostrar os materiais e métodos usados, descrever pormenorizadamente as etapas do trabalho, apresentar os resultados e discutir seus efeitos e significados.

Relatar uma descoberta relevante é a contribuição de um **artigo de pesquisa**, mas nem toda contribuição requer novidade. Smith (1990) prevê, ainda, dois outros tipos de contribuição: a

apresentação de um **estudo exaustivo** (*survey*) sobre determinada especialidade, ou de um **tutorial** acessível, possivelmente parcial, dirigido a iniciantes.

Os princípios discutidos neste roteiro são aplicáveis a qualquer dos três tipos, bem como a artigos técnicos, que relatam desenvolvimento tecnológico. Em grande parte, também são aplicáveis a monografias (de conclusão de doutorado, mestrado, especialização ou graduação), projetos ou outro tipo de comunicação, até mesmo oral (se o autor quiser que seu relato seja claro, conciso e completo).

#### 1.4 Existe algum princípio universal?

Um avaliador, que é o leitor que representa a comunidade científica no momento de decidir se um artigo merece ou não ser publicado, espera reconhecer algumas características em um artigo científico. Da mesma forma, um profissional ou um tomador de decisão que lê um artigo técnico espera encontrar material útil. Este guia discute alguns princípios, tais como: mérito, repetibilidade, completude da fundamentação, legibilidade, concisão, objetividade, clareza. Os princípios são detalhados ao longo do guia.

#### 1.5 Por onde se começa e como se faz?

É difícil escrever um artigo quando não se sabe o que se quer escrever. Para escrever um artigo de pesquisa, também, é preciso haver pesquisa para relatar. As primeiras atividades tratam de levantar material suficiente para embasar o trabalho e planejar sua elaboração. As etapas do processo de preparação de um artigo são descritas a seguir.

- ✍ **Levantamento bibliográfico:** coleta fontes para o embasamento do artigo – para não correr o risco de apresentar como novidade um assunto conhecido do leitor, é preciso revisar a literatura especializada.
- ✍ **Mapa conceitual:** planejamento do artigo – pode ser feito em uma folha A4 ou A3, de preferência à mão. Pode ser desenhado juntamente com o resumo preliminar, na mesma sessão de trabalho.
- ✍ **Resumo preliminar:** redação de um texto de 100 **ou menos** palavras com uma, se possível, até no máximo três sentenças completas (isto é, com sujeito, verbo e complemento) para cada parte do Resumo – Motivação, Método, Resultados e Discussão.
- ✍ **Primeiro rascunho:** elaboração da primeira versão completa do artigo, de preferência na forma de tópicos, figuras e exemplos, em vez de texto corrido. Pode ser construído na forma de uma apresentação de slides.
- ✍ **Detalhamento:** aperfeiçoamento da redação, para submeter a avaliação.
- ✍ **Avaliação:** *feedback* – na abordagem proposta por este guia, os avaliadores são colegas do autor, num sistema de avaliação por pares no qual cada um é autor e também serve como revisor.
- ✍ **Reelaboração e submissão e/ou apresentação:** apropriação do *feedback*, escolha do fórum, previsão de custos, produção dos documentos requeridos (cessão de *copyright*, versão *camera-ready* etc.), preparação de material de divulgação e submissão e/ou apresentação.

Antes de começar a escrever, é útil organizar um cronograma de trabalho, desde a concepção até a submissão. A Tabela 1 esboça um cronograma, que pode ser completado no espaço reservado à execução. O esboço pode ser ajustado às necessidades específicas de cada trabalho. Algumas atividades que podem ter um início precoce estão anotadas com “?”.

**Tabela 1. Cronograma de trabalho de preparação de artigo**

Atividade	O que é	Unidades de tempo (plano, execução)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Pressuposto: Definição do tópico	Acordar com o orientador a seleção do tópico específico do artigo.	X									
2. Levantamento bibliográfico	Definir os termos de pesquisa e onde pesquisar. Executar a coleta de fontes.	X	X								
3. Fichamento e coleta de figuras e exemplos	Ler e anotar a bibliografia coletada, reunir figuras e exemplos.	X	X	X							
4. Mapa conceitual e resumo preliminar	Acordar com o orientador um mapa conceitual e um resumo preliminar.	?	?	X							
5. Primeiro rascunho	Estruturar o artigo em seções sem texto, com tópicos, figuras e exemplos.			X	X						
6. Detalhamento	Detalhar o texto do artigo a partir do rascunho aprovado.					X	X	X			
7. Avaliação prévia	Submeter o artigo a uma revisão estruturada (por colegas, por exemplo).								X		
8. Reelaboração	Apropriar-se da crítica recebida e aperfeiçoar o artigo.									X	
9. Maturação	Meditar durante alguns dias sobre o artigo (e talvez fazer mudanças).										X
10. Submissão e/ou apresentação	Cumprir <b>todas</b> as exigências do fórum escolhido para submissão, preparar material de apresentação, apresentar.	?	?	?	?	?	?	?	?	?	X

O processo de preparação proposto é produto da experiência do Grupo Stela e se apóia em diversas obras, entre elas *The Chicago Manual of Style* (University of Chicago Press Staff, 1993), o artigo de Smith (1990) sobre o papel do avaliador (*referee*), os roteiros de preparação de artigos de Ashby (2000) e Day (1998) e o guia de estilo de Strunk & White (1979). Nas próximas seções são detalhadas as etapas do trabalho recém apresentadas.

## 2. Levantamento bibliográfico

Para escrever um artigo, é preciso antes definir o tópico e realizar a necessária pesquisa bibliográfica. A definição do tópico depende de conceber uma idéia que tenha mérito suficiente para a finalidade do trabalho. O orientador tem experiência suficiente para sugerir ou avaliar o mérito de uma idéia. O levantamento bibliográfico dispõe de ferramentas em constante evolução para uma pesquisa **abrangente** ou **exaustiva** sobre o estado-da-arte do tópico de interesse.

“Exaustiva” refere-se a exaurir o **assunto**, abranger todo o conhecimento existente, o que é requisito de um artigo técnico-científico. A possível exaustão do pesquisador é irrelevante para a ciência. É inadequado usar o tempo e a atenção do leitor para contar o quanto foi difícil realizar a pesquisa, reclamar da falta de recursos, do orientador, da universidade, da falta de tempo, declarar-se um humilde aprendiz que erra, mas está tentando acertar etc. etc. O artigo deve limitar-se a apresentar a Motivação, Método, Resultados e Discussão do trabalho.

O levantamento bibliográfico começa com a seleção de palavras-chave, que são um conjunto de termos através dos quais o autor considera que pode encontrar as fontes que lhe interessam. Assim, é possível a um autor dizer que “consultou a literatura sobre o assunto X e relatou o conhecimento anterior” (ou “relatou o estado da arte”), se tem segurança de que usou as palavras-chave relevantes e as bibliotecas (digitais, especialmente) que reúnem os principais *journals* da área de interesse.

Há uma lista de repositórios digitais em <http://kern.stela.ufsc.br/dblinks.html>. Algumas bibliotecas são de uso gratuito (e.g. SciELO, BTD), outras requerem pagamento (ou existência de

convênio com a instituição de onde parte a consulta) para qualquer download de texto completo, mesmo que permitam a busca (e.g. ScienceDirect, Portal de Periódicos da Capes). São especialmente importantes as bibliotecas **ScienceDirect** e **SciELO**, porque são fáceis de consultar e têm artigos de periódicos de alto impacto, fonte preferencial de referências. Também o **BTD**, porque mantém o acervo de teses e dissertações defendidas no EPS/UFSC – faz parte do “tema de casa” mostrar também o que se fez localmente e na vizinhança. Nessas bibliotecas, a pesquisa pode ser feita simplesmente com a digitação de palavra(s)-chave e um clique.

Há outras fontes importantes, como o **Portal de Periódicos** da Capes, que apesar de existirem no meio digital ainda estão no paradigma antigo de estantes, volumes etc., como se fossem bibliotecas do século XX. Exigem buscas complexas e conhecimento aprofundado sobre quais são as bases específicas para escolher (Inspec, Compendex etc.), área do conhecimento, periódico específico etc. A usabilidade, no entanto, vem evoluindo.

Deve-se evitar o uso de fontes que não passaram pelo crivo da comunidade científica, tais como páginas pessoais da internet. Sua qualidade não foi chancelada e sua acessibilidade não é apropriada, pois se espera que as contribuições relevantes sejam publicadas nos periódicos, que também são conhecidas como *archival journals*.

O desafio para fazer um bom levantamento bibliográfico é saber quais termos usar na pesquisa. É uma boa idéia apresentar uma sugestão de termos ao orientador e pedir seu conselho, para começar. Uma vez encontrado algum artigo com importância central para a fundamentação, fica facilitada, a partir dele, a identificação das palavras-chave relevantes para a busca.

Outra atividade de preparação para o artigo é o fichamento dos artigos coletados na pesquisa bibliográfica e a reunião de figuras e exemplos ilustrativos. Trata-se de juntar o material necessário para construir a revisão da literatura, para ilustrar o método ou abordagem da pesquisa e os resultados. Bons exemplos, figuras e idéias em forma de tópicos facilitam em muito a preparação do artigo. Feito isso, pode-se começar o planejamento do texto, com a construção de um mapa conceitual e um resumo preliminar, descritos a seguir.

### 3. Mapa conceitual e resumo preliminar

Qualquer caminho serve para quem não sabe aonde vai. (Adágio popular)

Antes de escrever é preciso saber o que se quer escrever. Um bom projeto de artigo é importante para se chegar a um artigo bem escrito. Também é importante saber o que se deve colocar em cada parte, pois para isso há convenções universais.

Esta seção discute o mapa conceitual e o resumo preliminar, que podem ser realizados na mesma sessão de trabalho. É discutido a seguir o conteúdo do mapa e sua importância para quem quer obter apoio na preparação de um artigo, além das características de um resumo adequado.

#### 3.1 O que se coloca no mapa conceitual?

Ashby (2000) sugere o uso de um mapa conceitual para planejar o artigo, com uma idéia inicial do que se pensa escrever – as seções prováveis, cada uma com suas prováveis idéias, figuras e exemplos. A Figura 4 mostra um mapa genérico. É uma espécie de meta-mapa conceitual – um mapa que ilustra como desenhar mapas, com um título preliminar no topo e as seções típicas de abertura e fechamento (“Introduction” – contextualização e definição do tópico do artigo; “Conclusions” – sumário do artigo, em especial das principais conclusões, e recomendações de pesquisa).

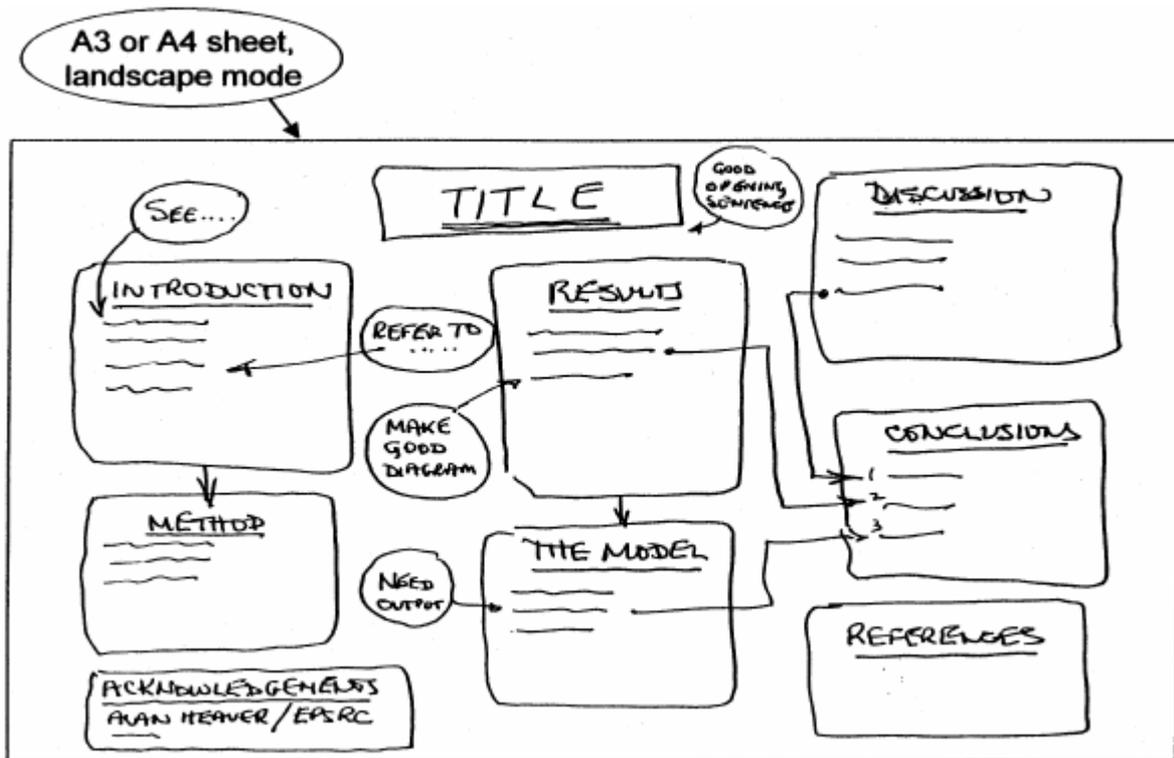


Figura 4. Modelo de mapa conceitual (Ashby, 2000)

A Figura 4 mostra também a previsão de seções que descrevem os materiais, métodos e abordagem usada (no caso, “Method”), os resultados (no caso, “Results” e “The Model”) e a discussão sobre o significado e impacto dos resultados para a área de conhecimento (no caso, “Discussion”). Também há espaço para anotar referências bibliográficas, além do reconhecimento do apoio recebido de pessoas e organizações, quando é o caso.

O objetivo do mapa conceitual é formar uma visão do todo (para saber para onde se vai). Pode-se desenhá-lo à mão, reformulando até que pareça maduro o suficiente para que se possa começar a detalhar o artigo sem ter que retornar à concepção. Não por acaso, o mapa deve conter as 4 partes de um artigo: Motivação, Método, Resultados e Discussão, sem misturar uma com a outra.

A Figura 5 mostra o mapa conceitual construído para a preparação deste guia. Pode-se comparar o mapa com o sumário e identificar os elementos fundamentais. Na Introdução se aborda o conceito de excelência na pesquisa de Engenharia, que tem a excelência em artigos como um de seus desdobramentos. A Introdução é completada com a definição dos objetivos do Guia e a transição para o corpo do texto, isto é, para o que existe entre a Introdução e a Conclusão.

Ainda na Figura 5, há uma seção para detalhar o método proposto, que inclui mapa conceitual, resumo preliminar, primeiro rascunho, detalhamento, revisão pelos pares e reelaboração e submissão do artigo. Outra seção fala dos resultados, que são o próprio guia e um website de apoio à preparação de artigos. Outra seção discute o significado da realização dos resultados – a disseminação da boa prática de preparação de artigos, a intenção de preceder com um artigo toda tese ou dissertação e o que tudo isso tem a ver com o sistema piramidal de orientação (um sistema que contrasta com o *spoonfeeding* tradicionalmente preconizado). A Conclusão cumpre o papel tradicional de resumir o texto e recomendar novas direções de pesquisa.

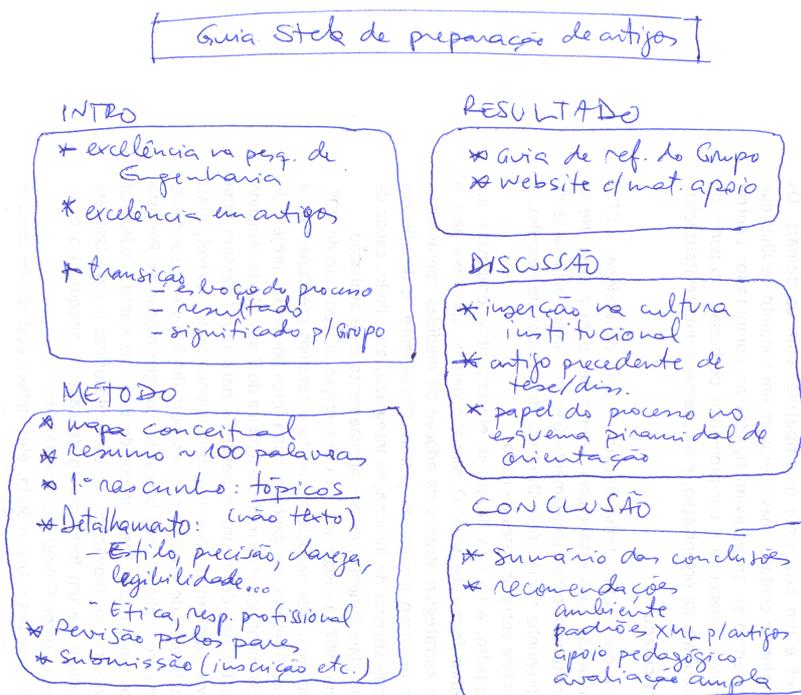


Figura 5. Mapa conceitual deste guia

### 3.2 Mas e se o artigo já está escrito – precisa mapa conceitual?

É aí que precisa mesmo! Se o artigo está escrito, então deve estar pronto para submissão. Se não está e se pretende aperfeiçoá-lo antes de submetê-lo a um fórum científico e/ou apresentá-lo, é muito útil fazer a reelaboração a partir dos princípios deste guia.

Se se deseja contar com a ajuda de alguém para aperfeiçoar o artigo, deve-se valorizar o tempo deste alguém apresentando o mapa conceitual, que permite uma visão do todo. O autor deve ter mais facilidade para estruturar as idéias do artigo do que um outro leitor. Se o texto não aplica as boas práticas da redação técnico-científica, um outro leitor terá que ler **todo** o artigo **antes** de começar a compreendê-lo, o que contraria o princípio de permitir a compreensão a partir da leitura. Em resumo, desperdiça o tempo de quem ajuda e o de quem pede ajuda.

Elaborar o mapa conceitual requer domínio do todo. O autor do artigo é quem mais precisa deste domínio. Portanto, é bem possível que a preparação do mapa seja o caminho mais curto, ou menos trabalhoso, para aperfeiçoar o artigo.

### 3.3 O que é um resumo e como se faz?

O Resumo **resume** o artigo. É uma versão integral, não é uma introdução. “Resumir” é apresentar em poucas palavras a **Motivação, Método, Resultados e Discussão** do artigo. A recomendação de Ashby (2000), que também é a deste guia, é usar **de uma a três sentenças** para cada parte, limitando o todo a **100 palavras**. O resumo deste guia é um exemplo.

**Motivação** é a introdução, a apresentação do contexto e da definição do problema abordado. É comum que, em fóruns de alto impacto científico, o contexto nem seja abordado. Por exemplo, Chen (1976) começa o resumo de um dos artigos mais citados da história da Computação sem criar um cenário para introduzir o que fez – vai direto ao ponto, dizendo “A *data model, called the entity-relationship model, is proposed*” (“Um modelo de dados, chamado entidade-relacionamento, é proposto”).

**Método** é tudo o que se relaciona com a abordagem ao problema tratado no artigo. É onde o autor revela os materiais e métodos usados e delinea as etapas do trabalho. Esta parte do Resumo deve ser suficientemente clara e detalhada para o leitor compreender (e repetir, se quiser) **como** o autor executou a pesquisa, mas não deve apresentar resultados ou discuti-los.

**Resultados** é a seção na qual os resultados da pesquisa são apresentados, como o nome sugere. Deve apenas apresentar os resultados – ou seja, **não deve** incluir qualquer detalhamento da abordagem ou discussão sobre o significado dos resultados.

**Discussão** é o trecho no qual se interpretam os resultados, discutindo os efeitos, o impacto, o significado dos resultados para a área de conhecimento. É o trecho que costuma ser mais difícil para os iniciantes, pois requer interpretação, capacidade de síntese.

O resumo deve ser autocontido, para ser lido só (pois é grande a chance de que o artigo tenha poucos leitores do texto completo). O Resumo deste guia foi marcado para destacar as quatro partes. É comum, entre iniciantes, usar grande parte do espaço com a motivação e pouco ou nada com o método (abordagem), resultados e conclusões. Um bom exercício para observar a organização de um resumo é tomar artigos de pesquisa de um *journal* prestigioso e identificar as quatro partes.

Se há várias pessoas de um grupo escrevendo artigos para o mesmo evento ou periódico, este é um bom momento para trabalhar em grupo e obter ou produzir um *template* de formatação, para evitar repetição do mesmo trabalho por todos. É importante que o resumo, ainda que preliminar, seja convincente, pois a próxima etapa já trata do detalhamento do artigo.

#### 4. Primeiro rascunho

Para que o redator do artigo possa obter ajuda na preparação, é bom que o primeiro rascunho seja construído na forma de tópicos – idéias, exemplos e figuras. Dessa forma é possível mostrar o artigo em pouco espaço e em detalhe quanto a estrutura e conteúdo, sem envolver-se com problemas de construção de texto.

Uma maneira interessante de montar o primeiro rascunho é construir uma apresentação de slides, com a mesma organização do artigo, mostrando o encadeamento de idéias, incluindo exemplos, figuras e outros elementos não-textuais. Mesmo as idéias podem e devem ser apresentadas na forma de tópicos, sem texto em sentenças completas.

A simples justaposição de idéias, exemplos e figuras deve ser suficiente para dar uma boa idéia sobre o trabalho para um leitor que conhece a área. A elaboração do primeiro rascunho é uma excelente oportunidade para o autor exercitar sua capacidade de síntese, mostrando o que é importante e desprezando o irrelevante. O “importante” e o “irrelevante”, claro, dependem do contexto do artigo e são moldados pelo objetivo de fazer com que o texto do artigo “pare de pé”, i.e., permita ao leitor aprender o que o artigo conta a partir da leitura, não da imaginação. Só depois de exercitar este poder de síntese é que vale a pena investir em uma versão completa do artigo, como se discute a seguir.

#### 5. Primeira versão completa

A primeira versão detalhada estende o primeiro rascunho, desdobrando o encadeamento de idéias planejado em texto, conforme a estrutura de um artigo. As partes de um artigo, discutidas a seguir, são:

- ✍ Título
- ✍ Autoria e afiliação

- ✍ Abstract e/ou Resumo e palavras-chave
- ✍ Seções numeradas
  - Introdução
  - Outras seções numeradas: revisão da literatura, materiais e métodos, resultados e discussão.
  - Conclusão ou Considerações Finais
- ✍ Reconhecimento ou Agradecimentos (opcional)
- ✍ Referências
- ✍ Apêndice (opcional)
- ✍ Anexo (opcional)

## 5.1 Título

O título é o menor resumo do artigo. O título escolhido para o artigo deve:

- ✍ traduzir corretamente o conteúdo do artigo (e não sugerir o que não é ou omitir o que é);
- ✍ ser conciso, ainda que completo;
- ✍ facilitar a indexação e a busca pelos leitores; e
- ✍ evitar palavras redundantes ou desnecessárias (qualquer palavra que pode ser retirada do título sem perda expressiva de significado **deve** ser retirada).

## 5.2 Autoria e afiliação

É importante discutir algumas questões de ética e responsabilidade profissional quanto à autoria de artigos científicos: o que é autoria, qual a responsabilidade de um autor e como apresentar a lista de autores.

### 5.2.1 O que é autoria?

Na imprensa jornalística, autor é a pessoa que redige o texto, ainda que não seja o mentor ou responsável intelectual pelo assunto relatado. Autoria em ciência é outra coisa – a ciência é uma atividade coletiva, construída a partir do aperfeiçoamento ou da contestação do conhecimento anterior e costuma ter a direção de um mentor e a execução feita por pesquisadores estudantes e/ou técnicos.

Um autor de trabalho científico **assume responsabilidade intelectual** pelos resultados apresentados. Nem sempre é fácil avaliar se alguém é autor, i.e., se contribuiu intelectualmente para a realização daquilo que o artigo tem de original, ou deu uma contribuição menor (sugestão de referência, comentário, leitura crítica etc.). É preciso considerar se o artigo existiria, em toda sua dimensão intelectual, sem a contribuição desse alguém. E **executar** sozinho uma pesquisa não é o mesmo que ser autor único.

### 5.2.2 O nome do orientador deve ser incluído?

Talvez a pergunta seja: pode-se passar recibo em nome do orientador? Um co-autor é co-responsável pelo artigo. Portanto, jamais se submete um artigo cujo co-autor desconhece sua participação (como se sentiria alguém que se descobre co-autor de um artigo sobre a técnica de vôo dos suínos?). Não se trata de “por o nome” do orientador, mas de representar adequadamente a autoria intelectual de cada trabalho.

O mais comum é que o tópico de uma pesquisa seja enunciado por um pesquisador, ou que seja enunciado por um estudante, no escopo da linha de pesquisa da qual o orientador é o mentor. Logo, a autoria do orientador é evidente.

A autoria intelectual do orientador é menos evidente em casos de artigos oriundos de trabalhos para disciplinas, ou trabalhos que o orientando está retomando, mas são anteriores ao relacionamento de orientação. Em princípio, é decisão do estudante incluir ou não o orientador e o grupo de pesquisa atual no desenvolvimento do artigo.

Há, no entanto, dois pontos a considerar. O primeiro é: que sentido há em ter acesso a orientação e não aproveitá-la? E por que deixar o orientador ignorante sobre as iniciativas do orientando? O segundo é mais delicado: corre-se o risco de usar, sem perceber, idéias ou dados do grupo atual que são críticos para a composição da contribuição do artigo. Isto pode configurar uma apropriação indevida de dados, informação ou conhecimento.

Em resumo, o nome do orientador não tem que ser incluído se ele não contribui para o artigo. Neste caso, também não cabe usar recursos providos pelo orientador ou seu grupo. A publicação de resultados de pesquisa pelos orientandos é importante para um pesquisador orientador e é a principal (senão a única) retribuição pelo seu trabalho.

### 5.2.3 Como se resolve a ordem e a afiliação dos autores?

Uma convenção bastante aceita é colocar o mentor do trabalho como último autor e quem executou a pesquisa e redigiu o artigo (um estudante, usualmente) como primeiro autor. Também é comum, em trabalhos nos quais os autores não têm relacionamento de orientação, colocar o nome do principal autor intelectual em primeiro ou último lugar.

Um inconveniente de se colocar o principal mentor em último é que seu nome pode não aparecer em citações e referências, pois uma convenção bastante aceita manda substituir mais de 2 co-autores por *et al.* (do latim *et alii*, “e outros” – “et all” é um erro comum e bastante curioso, mistura de latim e inglês). Por exemplo, o artigo que relata o controle mental, por um macaco, do movimento de um cursor (Carmena et al., 2003) não tem o nome do mentor, o brasileiro Miguel Nicolelis, na citação nem tampouco na referência feita neste guia, pois foi omitido (são 9 autores).

A afiliação institucional dos autores costuma vir logo abaixo dos nomes. Costuma incluir o nome da instituição, o endereço, e-mails dos autores e às vezes uma indicação do autor com quem estabelecer correspondência. Quando há mais de uma instituição de afiliação, é comum usar índices sobrescritos (numéricos ou gráficos), anotando o nome de cada autor com o respectivo índice. Autores afiliados a várias instituições têm os índices de cada uma delas, como neste exemplo: Fulano de Tal<sup>1,3</sup>.

## 5.3 Abstract e/ou Resumo

Vale o que consta na seção “Mapa conceitual e resumo preliminar”. Este guia usa as diretrizes de Ashby (2000):

- ✍ Limitar o resumo a 100 palavras.
- ✍ Usar uma sentença ou, no máximo, 3 sentenças para cada uma das 4 partes.

Pode-se apreciar, no Quadro 1, a anotação das quatro partes de um resumo publicado originalmente sem essa marcação, com uma versão em português. O texto **resume** o que é o artigo porque apresenta as 4 partes do relato. No Quadro 2 há uma cópia *ipsis litteris*, também com uma versão em português de um resumo do *New England Journal of Medicine*, que costuma anotar de forma explícita essas 4 partes: Background, Methods, Results e Conclusion.

Sources of information as determinants of novelty of innovation in manufacturing firms: evidence from the 1999 statistics Canada innovation survey.

Fontes de informação como determinantes da novidade relativa da inovação em empresas de manufatura: evidências do estudo estatístico de inovação do Canadá em 1999.

**MOTIVATION:** This paper uses the data of the 1999 Statistics Canada Innovation Survey to address a crucial question for the understanding of novelty of innovation in the manufacturing sector: what are the effects of sources of information on novelty of innovation in manufacturing firms? **METHOD:** The study considers the impact of four categories of sources of information that firms use to develop or improve their products or manufacturing processes: internal sources, market sources, research sources, and generally available sources of information. **RESULTS:** The two most important results of this study are that, compared to firms that have introduced innovations that were premieres for them, firms that have developed innovations considered as world premieres or national premieres are more likely to: (1) use a larger variety of sources of information, and (2) more especially, to use a much larger variety of research sources to develop or improve their products or processes. **CONCLUSION:** The policy implications deriving from these results are very important: novelty of innovation could be increased in developing policies promoting stronger linkages between firms and government laboratories and universities.

**MOTIVAÇÃO:** Este artigo usa dados do Estudo Estatístico de Inovação do Canadá de 1999 para abordar uma questão crucial para a compreensão da inovação do setor manufatureiro: quais são os efeitos das fontes de informação sobre a novidade relativa da inovação em empresas de manufatura? **MÉTODO:** O estudo considera o impacto de quatro categorias de fontes de informação que as empresas usam para desenvolver ou aperfeiçoar seus produtos ou processos de manufatura: fontes internas, fontes do mercado, fontes de pesquisa e fontes de informação genéricas, amplamente disponíveis. **RESULTADOS:** Os dois resultados mais importantes deste estudo são que, comparadas às empresas que introduzem inovações apenas em seu contexto local, empresas inovadoras em nível mundial têm mais probabilidade de: (1) usar uma gama mais variada de fontes de informação e, (2) em especial, usar uma gama muito mais variada de fontes de informação de pesquisa para desenvolver ou aperfeiçoar seus produtos ou processos. **CONCLUSÃO:** As implicações estratégicas derivadas destes resultados são muito importantes: a novidade relativa da inovação poderia ser incrementada através do desenvolvimento de políticas que promovam vínculos mais fortes entre as empresas, laboratórios do governo e universidades.

#### Quadro 1. Um resumo que resume (Amara & Landry, 2004)

O resumo permite uma antevisão do artigo, de forma que sua leitura apenas detalhará o que o resumo diz. Os resumos anteriores têm, respectivamente, 176 e 280 palavras – não se limitam às 100 preconizadas por Ashby (2000). Com efeito, um pesquisador experiente poderá decidir que um resumo um pouco maior é mais efetivo. Porém, é importante que os iniciantes respeitem o limite, como forma de desenvolver o poder de síntese, pois...

Quem não consegue dizer a que veio em 30 segundos não o fará em 30 minutos. (Anônimo)

#### 5.4 Introdução – primeira seção numerada

A Introdução estende a Motivação lançada no mapa conceitual e, no final, expõe para o leitor um panorama do artigo, de forma que possa montar um modelo mental do que vai ler. Isso é feito em um parágrafo de transição, que é útil no final de cada seção, mas é absolutamente imprescindível na Introdução.

#### 5.5 Seções numeradas de revisão da literatura

Pode ser necessário, ao expandir os tópicos listados na seção Método do mapa conceitual, discutir algum dos fundamentos do artigo em uma ou mais seções de revisão da literatura. É importante, porém, que se revise de forma crítica e sintética apenas o que é fundamental para embasar o artigo.

É importante, também, que haja um encadeamento de idéias adequado, de forma que a leitura da seqüência de temas faça sentido, tenha uma ordem adequada. Sentenças de transição no final das seções são importantes para imprimir esta clareza ao encadeamento de idéias.

Importance of the lay press in the transmission of medical knowledge to the scientific community.

Importância da imprensa leiga na transmissão de conhecimento médico à comunidade científica.

**Background.** Efficient, undistorted communication of the results of medical research is important to physicians, the scientific community, and the public. Information that first appears in the scientific literature is frequently retransmitted in the popular press. Does popular coverage of medical research in turn amplify the effects of that research on the scientific community?

**Methods.** To test the hypothesis that researchers are more likely to cite papers that have been publicized in the popular press, we compared the number of references in the Science Citation Index to articles in the New England Journal of Medicine that were covered by The New York Times with the number of references to similar articles that were not covered by the Times. We also performed the comparison during a three-month period when the Times was on strike but continued to prepare an “edition of record” that was not distributed; doing so enabled us to address the possibility that coverage in the Times was simply a marker of the most important articles, which would therefore be cited more frequently, even without coverage in the popular press.

**Results.** Articles in the Journal that were covered by the Times received a disproportionate number of scientific citations in each of the 10 years after the Journal articles appeared. The effect was strongest in the first year after publication, when Journal articles received 72.8 percent more scientific citations than control articles. This effect was not present for articles published during the strike; articles covered by the Times during this period were no more likely to be cited than those not covered.

**Conclusions.** Coverage of medical research in the popular press amplifies the transmission of medical information from the scientific literature to the research community.

**Fundamentos.** A comunicação eficiente e não distorcida de resultados da pesquisa médica é importante para os médicos, a comunidade científica e o público. A informação que aparece primeiramente na literatura científica é frequentemente retransmitida pela mídia jornalística. A cobertura da pesquisa médica na mídia, por sua vez, amplifica o impacto dessa pesquisa na comunidade científica?

**Métodos.** Para testar a hipótese de que os pesquisadores citam com maior probabilidade os artigos divulgados na mídia jornalística, comparamos o número de referências no Science Citation Index a artigos do New England Journal of Medicine que foram cobertos pelo New York Times com o número de referências a artigos similares, porém não cobertos pelo Times. Também realizamos a comparação durante um período de três meses no qual o Times esteve em greve mas continuou a produzir uma “edição de registro” que não foi distribuída; isso foi feito para verificar a possibilidade de que a cobertura no Times fosse uma indicação dos artigos mais importantes, que seriam citados com maior frequência mesmo sem a cobertura na mídia jornalística.

**Resultados.** Os artigos da revista que foram cobertos pelo Times receberam um número desproporcional de citações científicas em cada um dos 10 anos posteriores ao aparecimento do artigo. O efeito foi mais forte ocorreu no primeiro ano após a publicação, quando os artigos da revista receberam 72,8% mais citações do que os artigos do grupo de controle. Este efeito não esteve presente nos artigos cobertos durante a greve; os artigos cobertos pelo Times neste período não tiveram probabilidade maior de serem citados do que os artigos não cobertos.

**Conclusões.** A cobertura da pesquisa médica pela mídia jornalística amplifica a transmissão de informação médica da literatura científica para a comunidade científica.

#### Quadro 2. Outro resumo que resume (Phillips et al., 1991)

### 5.6 Seção numerada sobre materiais e métodos

Um artigo deve esclarecer e não omitir. Um dos princípios do bom texto científico é a repetibilidade da experiência. Portanto, devem-se listar os materiais, métodos, ferramentas e técnicas usados. Também deve ser apresentada a seqüência de etapas de trabalho em detalhe suficiente para permitir sua repetição por um colega competente. Até este ponto não devem ser apresentados resultados, que vêm na seção subsequente.

### 5.7 Seção numerada sobre os resultados

Como o nome sugere, Resultados é o desdobramento dos tópicos lançados na seção Resultados do mapa conceitual. Neste ponto, não é mais adequado se discutir a abordagem metodológica, nem tampouco interpretar os resultados, mas apenas apresentá-los.

### 5.8 Seção numerada de discussão ou interpretação dos resultados

A seção Discussão do mapa conceitual é expandida neste ponto do artigo. Trata de interpretar os resultados, avaliar seu impacto e significado. Isso requer clareza quanto à contribuição do artigo.

Um artigo é avaliado em função da contribuição que dá à área do conhecimento em que se insere, portanto é vital que a contribuição esteja claramente enunciada – se possível, desde o título. É preciso ter uma visão do contexto do problema e do significado da solução para poder enunciá-la. Nem sempre isto é claro quando se é estudante – este é um dos motivos pelos quais existe a figura do orientador.

Na área de Computação, um exemplo ilustrativo de visão ampla ou restrita de contexto e significado está no trabalho de um projetista de banco de dados em comparação com o trabalho de um especialista em algum aspecto do universo de discurso do banco de dados. Um esquema de banco de dados é o resultado da atividade de análise da informação em um universo de discurso. Nessa análise, o projetista entrevista usuários, que relatam suas necessidades de informação por meio de uma visão parcial (Tsichritzis, 1978), restrita aos seus interesses, enquanto o projetista deve ser capaz de elaborar estas informações de maneira a contemplar as necessidades de todos os usuários. Num ambiente universitário, por exemplo, quando um aluno diz “faço a disciplina Tal”, o projetista deve ser capaz de interpretar esta informação no contexto amplo do universo de discurso e perceber que o que o aluno faz é matricular-se em uma turma de uma disciplina que lhe dará os créditos correspondentes a essa disciplina (ou alguma equivalente) se for aprovado.

### 5.9 Conclusão ou Considerações Finais – última seção numerada

Concluir um trabalho técnico-científico é sumariar as principais conclusões e apontar novas direções de pesquisa. Os termos “Discussão” e “Considerações Finais” talvez seja mais convenientes do que “Conclusões” e “Conclusão”, para evitar confusão entre a interpretação dos resultados, uma das 4 partes do artigo, e a seção de Conclusão do artigo. O que o artigo conclui deve ser derivável do texto; não faz sentido “concluir” sem base nas evidências apresentadas.

### 5.10 Reconhecimento ou Agradecimentos

A seção opcional destinada a reconhecer a contribuição de terceiros é comumente chamada “Agradecimentos”, o que é uma tradução pobre para *Acknowledgments*. Reconhecimento seria um rótulo mais preciso.

Deve-se reconhecer o apoio de financiadores e outros contribuidores menores (não-autores), como alguém que deu uma sugestão, fez algum trabalho técnico ou forneceu recursos. Eis um exemplo: “Esta pesquisa foi parcialmente financiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Os autores agradecem a Fulano de Tal pela revisão crítica do artigo.” Em inglês, o mesmo reconhecimento fica: “This work has been supported in part by the Brazilian National Research Council (CNPq). The authors thank Fulano de Tal for a critical review of the original manuscript.”

Talvez seja a tradução de *acknowledgments* como “agradecimentos” que estimula o sentimentalismo de alguns autores. Bastaria agradecer (ou reconhecer) contribuições relacionadas à realização da pesquisa e do artigo. Basta, também, usar o tempo presente (“Agradecemos...”), não o futuro do pretérito, como em “Gostaríamos de agradecer...” (então por que não agradecem?).

### 5.11 Referências (e como escolher fontes adequadas)

A lista de referências lista todas as obras citadas ao longo do artigo e **apenas essas**. Não é uma lista de obras consultadas, nem sugestões de leitura. A seleção de fontes deve privilegiar estudos recentes que passaram pelo crivo da comunidade científica, escolhidos com ponderação. São fontes primárias de referências os periódicos (revistas) científicos indexados e os livros de editoras com corpo editorial. Se for possível dispensar fontes secundárias, como páginas pessoais na internet, **deve-se** dispensar.

Uma referência deve oferecer os elementos fundamentais para a identificação e localização da obra citada: autoria, título, editora, ano etc. Porém, desde que a internet passou a ser o principal meio de busca de fontes, passou-se a observar a negligência de alguns autores com a completude da referência. O fato de uma tese, dissertação ou artigo estar disponível na internet não significa que perde seu status. O endereço (URL) do documento, embora útil como elemento adicional na referência, não substitui a citação completa.

Cada fórum de publicação tem suas regras para formatação de citações e referências. No Brasil, é comum sobrevalorizar-se a formatação. Felizmente, há pesquisadores e instituições (como por exemplo a Sociedade Brasileira de Computação) que não seguem a imposição cartorial de regras de formato e aceitam formatos internacionais consagrados mas não homologados por órgãos brasileiros, talvez por priorizarem o mérito sobre a forma. Há muito a considerar sobre essa preferência nacional pela imposição cartorial e o caráter dos interesses que motivam a alteração freqüente de normas protegidas por direito de cópia, mas não é objetivo deste texto.

### 5.12 Apêndices e Anexos

Apêndices e anexos são material importante que, mantidos no texto, truncariam a leitura. O apêndice serve para apresentar material do autor; o anexo é para material de terceiros.

## 6. Detalhamento do texto

Aprimoramento ##### Esta seção está em fase de esboço; faltam aspectos como Questões de gramática e tópicos de redação (ortografia, pontuação etc.), Questões éticas (falseamento de dados, conflito de interesses, propriedade e privacidade da informação, submissão múltipla etc.), Estilo e encadeamento de idéias (legibilidade – texto e elementos não-textuais, choppy writing, prolixidade, platitude, sentenças introdutórias e de transição, coesão textual, vícios de linguagem) #####

### 6.1 Clareza na definição do problema e da principal contribuição

É preciso declarar explicitamente a contribuição do artigo. O mérito de um artigo é o principal critério de avaliação, embora não suficiente para garantir a publicação. É preciso haver, também, um enunciado claro do problema de pesquisa, que faz parte da Motivação.

### 6.2 Repetibilidade da experiência

Os periódicos (*journals*) evoluíram a partir das cartas trocadas por pesquisadores desde a Idade Média. O objetivo era contar as descobertas e explicar como foram feitas, para o colega poder repetir a experiência. Isso continua valendo: o bom artigo é claro o suficiente para permitir a reprodução da experiência por um colega habilitado (considerando as limitações de espaço que forem impostas, mas sem omitir a descrição da abordagem utilizada).

### 6.3 Conclusão científica versus juízo de valor

Um artigo científico pode apresentar hipóteses e premissas, selecionar técnicas de inferência, concluir por indução, até mesmo cogitar. Isso é feito de forma rigorosa e é muito diferente de **achar**, técnica característica da **Achologia**. A ciência baseia-se na contestação e confirmação de evidências.

É possível haver teorias científicas sem comprovação experimental. Hipóteses não “provadas” chegam a ser aceitas, mas não são opiniões, no sentido de juízo de valor, e sim construções baseadas em evidências. Portanto, as conclusões enunciadas por um artigo devem estar baseadas em evidências apresentadas no texto.

A imprensa leiga não costuma esclarecer o público sobre a diferença entre uma achologia, uma teoria aceita e uma teoria testada e comprovada. O Big Bang é um exemplo de teoria aceita (embora haja críticos conquistando reconhecimento) mas não testada. Já a Relatividade Restrita, que diz que o espaço-tempo se deforma com a variação da velocidade, já foi teoria aceita mas alcançou comprovação experimental – o projeto dos aceleradores de partículas considera a deformação. Os cíclotrons e síncrotrons não funcionariam se o projeto fosse baseado na mecânica clássica, newtoniana.

### 6.4 O texto científico e o texto literário

O suspense é uma característica a evitar no texto científico. O leitor de um artigo não deve precisar da imaginação para compreender o texto, mas deve aprender **a partir da leitura** (e não depois da leitura). A inovação deve estar no conteúdo, não na forma.

Na literatura, ao contrário, é comum o autor manter informações acobertas, omitir, ser subjetivo, permitir ou mesmo induzir o leitor a usar a própria imaginação. A Tabela 2 mostra um comparativo de características dos dois tipos de texto.

**Tabela 2 - Características do texto literário e do texto científico**

Texto literário	Texto científico
Estimula a imaginação do leitor.	Conduz o leitor para que compreenda <b>a partir da leitura</b> (e não da imaginação).
É lido em seqüência (à exceção, pelo menos, do <i>Jogo da Amarelinha</i> do belgo-argentino Julio Cortazar, que pode ser lido em qualquer ordem).	Pode ser lido de diversas formas porque possui várias versões integrais: Resumo, Introdução e Conclusão.
Omite o desfecho de propósito (à exceção, pelo menos, da <i>Crônica de uma morte anunciada</i> do colombiano Gabriel García Márquez, que conta o final na primeira página).	Desvenda o resultado e a conclusão de imediato – no título, se possível. O suspense é um defeito no texto científico.
Admite invenções, excentricidades, privilegia a criatividade do autor (um exemplo é o estilo do português José Saramago, sem entradas de parágrafo).	Nenhum arrojado estilístico é recomendável. A originalidade deve estar no conteúdo, não na forma.

### 6.5 Redação “esquartejada”, prolixidade e platitudo

Um dos problemas mais visíveis, que denuncia a baixa qualidade do texto e permite ao avaliador apressar a conclusão pela rejeição de um artigo submetido para publicação, é a alta incidência de redação fragmentada ou “esquartejada”, *choppy writing* em inglês. É a característica do texto com parágrafos de sentença única (*one-sentence paragraphs* ou 1SP).

O texto científico deve ser composto em parágrafos curtos, com duas ou mais sentenças. A ordem do discurso deve ser direta (i.e., natural, sem inversões como as que existem no hino nacional brasileiro ou n’Os Lusíadas) que formam uma idéia.

Além disso, é um princípio de qualidade evitar a prolixidade. O bom texto científico é conciso. Tem conteúdo denso e claro. Tudo o que pode ser eliminado de um texto científico sem perda substancial de conteúdo **deve ser eliminado**.

Seguindo o princípio de simplicidade, concisão, clareza, objetividade, deve-se eliminar do texto científico qualquer platitudes, i.e., o conteúdo banal, inexpressivo, medíocre. Por exemplo, “nesta era do conhecimento a informação é um recurso cada vez mais importante para as organizações”.

## 6.6 Lendo e escrevendo em inglês

Não é objetivo deste guia discutir em detalhe a redação em inglês. Não custa observar, no entanto, que avaliadores fluentes em inglês costumam considerar aceitável que autores que não têm o inglês como língua nativa apresentem um texto com imperfeições. Isto não significa que se pode produzir texto em inglês sem saber o que se está fazendo.

É desaconselhável submeter um avaliador ou quem quer que seja à leitura de um texto em português vertido para “inglês” por um tradutor automático. Porém, os tradutores automáticos têm uma utilidade curiosa: é muito comum que um texto bem construído, com frases curtas em ordem natural (sujeito-verbo-complemento), tenha uma tradução razoável ou até mesmo impecável. Dessa forma, pode-se traduzir automaticamente o bom texto em português para inglês. Para os conhecedores de ambas as línguas, o tradutor pode servir como verificador da qualidade da construção do texto. Vejamos a primeira estrofe do hino nacional brasileiro, com as inversões de ordem características, e sua versão em ordem natural com as respectivas traduções automáticas pelo Systran (<http://www.systranet.com>, em 25/10/2004):

Primeira estrofe do hino nacional brasileiro: Ouviram do Ipiranga as margens plácidas de um povo heróico o brado retumbante, e o sol da liberdade, em raios fúlgidos, brilhou no céu da pátria nesse instante.

Tradução (não pertence à língua inglesa): They had heard of the Ipiranga the placid edges of a heroic people the thundering shout, and the sun of the freedom, in fúlgidos rays, shone in the sky of the native land in this instant.

Primeira estrofe em ordem natural: As margens plácidas do Ipiranga ouviram o brado retumbante de um povo heróico e o sol da liberdade brilhou no céu da pátria neste instante, em raios fúlgidos.

Tradução (impecável a menos da falta de tradução para “fúlgidos”): The placid edges of the Ipiranga had heard the thundering shout of a heroic people and the sun of the freedom shone in the sky of the native land in this instant, in fúlgidos rays.

O Systran não identifica corretamente o sujeito na tradução da versão original (o que não é tão sério se considerarmos que poucos brasileiros o fazem). A sentença fica incompreensível. Já a versão em ordem natural, embora longa, tem uma tradução quase impecável. Não dispomos de tradutores baratos e confiáveis em 2004. Talvez a UNL (Universal Networking Language, <http://www.undl.org/>) ajude a mudar este quadro. Enquanto isso, o trabalho de tradução continua árduo e artesanal. Uma pequena ajuda, sem o objetivo de esgotar o assunto, aparece na Tabela 3: os falsos cognatos inglês-português mais comuns, cujo uso equivocado pode impedir a compreensão do texto.

**Tabela 3 - Alguns falsos cognatos inglês-português**

Termo em inglês	Significado em português
<i>anecdote</i>	História pessoal, relato não-científico. Pode, mas não é necessariamente humorística (“anedota” no sentido usual em português).

<i>To apply for</i>	Candidatar-se (e não “aplicar para”).
<i>To attend</i>	Ir regularmente a, prestar atenção em, cuidar de, acompanhar (quase nunca “atender”).
<i>Comprehensive</i>	Abrangente (e não “compreensivo”).
<i>To commit</i>	Comprometer, confirmar, consignar (e raramente “cometer”).
<i>To compromise</i>	Fazer acordo (difícilmente “comprometer”).
<i>Dependable</i>	Confiável (e não “dependente”).
<i>Eventually</i>	Finalmente (e não “eventualmente” no sentido de “de vez em quando”).
<i>Generally</i>	Sempre (e não “geralmente” no sentido de “muitas vezes”).
<i>Journal</i>	Periódico científico, revista (e não “jornal”).
<i>Sensible</i>	Sensato (e não “sensível”).
<i>Sensitive</i>	Sensível (e não “sensitivo”).

# a principal coisa: estilo em inglês – direto ao ponto, frases curtas, ... Recomendar Strunk & White (19####)

Em resumo, um bom artigo em inglês pode ter imperfeições, só não pode ser uma versão irresponsável de texto em português, e vice-versa. Um exemplo de versão irresponsável é a sentença “A negação não é um rio do Egito” isolada, descontextualizada em certo livro de divulgação científica de um conhecido físico norte-americano. A menos que o leitor da tradução seja proficiente em inglês e preste muita atenção, não vai entender que o original provavelmente era um trocadilho intraduzível (“*Denial<sup>1</sup> is not a river in Egypt*”).

## 7. Avaliação pelos pares na construção da competência crítica

Um artigo passa pelo crivo da comunidade científica antes de ser publicado. Isto se dá através de um processo de arbitragem (*refereeing*) chamado revisão ou avaliação pelos pares (*peer review*), que pode ter várias rodadas, com resubmissões. Chamam-se pares porque são colegas do autor, usualmente de procedências muito diversas e sem distinção hierárquica. Periódicos ou eventos que não usam *peer review* ou não dão *feedback* de qualidade aos autores dificilmente podem ser considerados científicos, pois contrariam a sistemática de controle de qualidade da ciência.

Criticar e buscar a crítica ao próprio trabalho é um dever profissional, conforme o código de ética e responsabilidade profissional da Association for Computing Machinery (ACM, 1992):

Trabalho profissional de qualidade, especialmente em Computação, depende de crítica e revisão profissional. Sempre que for apropriado, os membros [da ACM] devem buscar e utilizar a revisão pelos pares, bem como oferecer revisão crítica do trabalho de colegas.

A revisão pelos pares vem sendo aplicada na educação (Budny et al. 2002), com iniciativas brasileiras (Moreira e Silva, 2003; Kern, Saraiva e Pacheco, 2003). Kern et al. (2002) descrevem detalhadamente uma sistemática de aplicação. Na área de Computação, a revisão pelos pares na aprendizagem permite exercitar habilidades não-técnicas recomendadas por currículos internacionais (Mulder e Van Weert, 2000; IEEE/ACM2001).

### 7.1 Fundamentos da abordagem

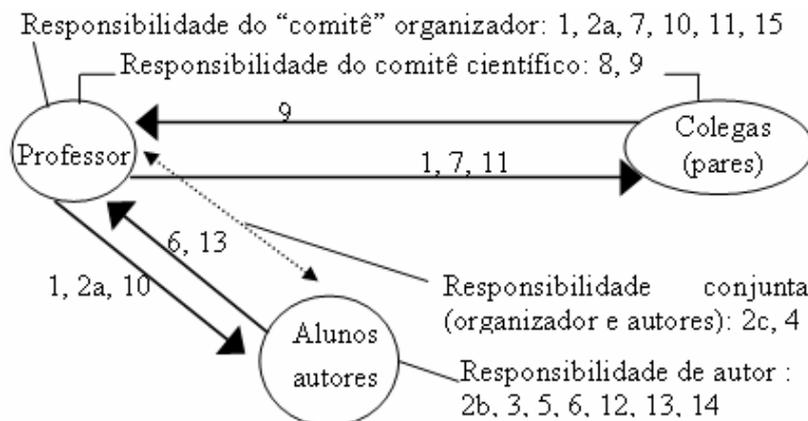
Há um reconhecimento de que a formação de nível superior necessita ampliar as habilidades profissionais para além da competência técnica (Castells 1999; Moran et al. 2001; Morin 1995; Sacristán 2001; Santomé 1999). Na Ciência da Computação, em particular, currículos internacionais

<sup>1</sup> Em inglês, *denial* soa semelhante a *the Nile* – o (rio) Nilo, do Egito.

anunciam que “a era do programador solitário e insocial acabou” (Mulder & Van Weert 2000) e enfatizam a necessidade de desenvolver habilidades pessoais e interpessoais (IEEE/ACM 2001) (e.g., trabalho em grupo, comunicação, pensamento crítico, capacidade de expressão escrita), a compreensão do contexto e perspectivas mais amplas, bem como implicações sociais e éticas, além das competências específicas. A responsabilidade profissional inclui buscar e oferecer crítica profissional do trabalho de colegas (ACM 1992).

## 7.2 Como funciona

A Figura 6 apresenta de forma esquemática uma abordagem à revisão pelos pares na aprendizagem com revisão duplamente cega. As tarefas são descritas a seguir.



**Figura 6. Responsabilidades e fluxo de documentos na revisão pelos pares aplicada à aprendizagem. (Kern et al. 2002)**

Nessa atividade, cada aluno atua como autor, revisor (membro do comitê científico) e apresentador em uma conferência com forte ênfase no mérito científico, como é característica da área de Computação. Há feedback para os autores; a revisão é duplamente anônima. As etapas e respectivas tarefas, documentos e responsabilidades são:

1. **Proposta:** O professor publica o enunciado do trabalho, definindo regras para a elaboração do artigo e para a elaboração do relato de revisão. Isso está representado na figura 2 pelo índice 1, que denota a responsabilidade do professor (no papel de comitê organizador) pela preparação da proposta e o envio dessa proposta aos alunos (no papel de autores).
2. **Preparação:** (a) Sugestão de tema: O professor apresenta sugestões de temas, indica fontes bibliográficas e solicita a formação de grupos de trabalho e a escolha do tópico a ser abordado no artigo. (b) Seleção de tema: Os alunos formam grupos, consultam a literatura e elegem temas candidatos. (c) Aprovação de tema: O professor registra a escolha de temas de preferência, a formação de grupos (se for o caso) e orienta quanto a propósito, relevância, escopo e abordagem do trabalho, de forma que este seja, ao mesmo tempo, interessante, factível e desafiador. Na figura 2, o professor (comitê organizador) assume a responsabilidade por orientar os alunos (autores) quanto aos temas válidos, inclusive enviando sugestões de temas (item 2a); os alunos (autores) consultam a literatura em busca de temas que os interessem (item 2b); e contam com a ajuda do professor para certificar-se de que o tema escolhido é apropriado (item 2c).
3. **Esboço:** Cada grupo de alunos desenvolve pesquisa e revisão da literatura sobre o tópico escolhido e prepara um esboço do artigo em formato livre. O registro desta etapa é necessário quando o professor sabe de antemão que os alunos costumam procrastinar a execução de trabalhos. Caso contrário, se há um nível adequado de maturidade, esta

tarefa e a próxima não precisam ser pontuadas no processo, pois fazem parte da tarefa de redação.

4. Apreciação do esboço: Os alunos de cada grupo discutem o esboço entre si, com o fim de construir uma primeira crítica ao trabalho, e também com o professor, com o fim de receber orientação e acompanhamento.
5. Redação: Cada grupo completa a redação de seu artigo conforme as normas do enunciado, buscando orientação do professor se necessário.
6. Submissão de originais: Cada grupo submete seu artigo original, enviando-o ao professor, que confirma a recepção.
7. Alocação e distribuição dos originais: O professor aloca revisores para os artigos e distribui, para cada aluno, um ou mais artigos de seus pares sem a identificação dos autores. Não se permite que um aluno revise artigo seu ou do próprio grupo e, se possível (se a turma não for muito pequena), evita-se a avaliação recíproca. Caso haja mais de uma turma envolvida no processo, privilegia-se a avaliação entre turmas.
8. Revisão pelos pares: Cada aluno revisa um ou mais artigos e produz os relatórios de revisão, baseado nas diretrizes que recebeu. Como presidente do comitê científico, o professor é um revisor opcional. O processo de revisão pelos pares funciona quando os alunos-revisores fazem as observações importantes para auxiliar os autores a melhorar a qualidade do artigo original, sem que a revisão do professor seja imprescindível.
9. Submissão de revisões: Cada aluno envia seu(s) relatório(s) de revisão para o professor, recebendo confirmação da recepção.
10. Distribuição das revisões: O professor elimina dos relatórios de revisão a autoria e os comentários dirigidos ao professor. A seguir, envia a cada grupo de autores os relatórios críticos sobre seu artigo.
11. Feedback sobre revisões: O professor envia, também, para cada revisor, outros relatórios de colegas sobre os mesmos artigos revisados, também preservando o anonimato dos revisores, de forma a estimular a reflexão sobre a crítica, com o intuito de favorecer a construção da responsabilidade coletiva pela qualidade do trabalho. Os autores escrevem uma breve apreciação dirigida a cada relatório de revisão recebido.
12. Apropriação do feedback: Com base nas revisões recebidas e em seu próprio julgamento, cada grupo de autores executa as alterações pertinentes no seu artigo.
13. Submissão final: Cada grupo de autores submete ao professor uma versão final de seu artigo, recebendo confirmação.
14. Apresentação: Cada grupo de autores apresenta seu artigo em sessões (aulas) dedicadas especificamente a este fim. O professor estimula o feedback objetivo e impessoal sobre artigo e apresentação.
15. Complementos: O evento pode ter a composição de caderno técnico que contém as versões finais dos artigos dos alunos, bem como a emissão de certificados de participação.

## 8. Conclusão

#####

## Referências

- ACM - Association for Computing Machinery (1992) *ACM code of ethics and professional conduct*, adopted by ACM Council 1992.10.16. [<http://www.acm.org/constitution/code.html>]
- Amara, N. and Landry, R. (2004) Sources of information as determinants of novelty of innovation in manufacturing firms: evidence from the 1999 statistics Canada innovation survey. *Technovation*, In Press, Corrected Proof, Available online 9 April 2004. [from <http://www.sciencedirect.com>]
- ANSI - American National Standards Institute, Inc. (1979) *American national standard for the preparation of scientific papers for written or oral presentation*. ANSI Z39.16-1979. American National Standards Institute, Inc., New York.
- Ashby, M. (2000) *How to write a paper*. Engineering Department, University of Cambridge, Version 5, 38 p. [<http://www-mech.eng.cam.ac.uk/mmd/ashby-paper.pdf>]
- Brooks, F. (1994) *Academic careers for experimental computer scientists and engineers*. National Academy Press.
- Budny, D., Larkin, T., Callison, R., and Thomes, K. Using writing to meet the needs of freshmen. In: Seventh International Conference on Engineering and Technology Education - INTERTECH, Santos-SP. *Proceedings* (CD-ROM), 6 p.
- Carmena, J. et al. (2003) Learning to Control a Brain–Machine Interface for Reaching and Grasping by Primates. *PLoS Biology* 1 (2), e42 DOI: 10.1371/journal.pbio.0000042.
- Castells, M. (1999) *A sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra.
- Chen, P. P. (1976) The Entity-Relationship Model--Toward a Unified View of Data. *ACM Transactions on Database Systems*, v.1, n.1, p. 9-36. [<http://www.csc.lsu.edu/~chen/pdf/erd.pdf>]
- Day, R. (1998) *How to Write and Publish a Scientific Paper*, 5th edition, Oryx Press, 275p.
- IEEE/ACM (2001) *Computing Curricula 2001: Computer Science*, Final Report, December 15th, 2001. The Joint Task Force on Computing Curricula: IEEE Computer Society and Association for Computing Machinery. [<http://www.computer.org/education/cc2001/final/cc2001.pdf>]
- Kern, V. M., Pernigotti, J. M., Calegari, M. M., Bento, M. (2002) Peer review in engineering education: speeding up learning, looking for a paradigm shift. In: Seventh International Conference on Engineering and Technology Education - INTERTECH, Santos-SP. *Proceedings* (CD-ROM), 5 p. [[http://kern.stela.ufsc.br/publ/Itech02\\_peerreview.pdf](http://kern.stela.ufsc.br/publ/Itech02_peerreview.pdf)]
- Kern, V. M., Saraiva, L. M., Pacheco, R. C. S. (2003) Peer review in education: promoting collaboration, written expression, critical thinking, and professional responsibility. *Education And Information Technologies*. Norwell, MA (USA): v.8, n.1, p. 37-46.
- Moran, J. M., Masetto, M. T. & Behrens, M. A. (2001) *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. São Paulo: Papirus.
- Moreira, D. A. e Silva, E. Q. (2003) A Method to Increase Student Interaction Using Student Groups and Peer Review over the Internet. *Education And Information Technologies*. Norwell, MA (USA): v.8, n.1, p. 47-54.
- Morin, E. (1995) *Para sair do século XX*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.
- Mulder, F. e van Weert, T. (editors) (2000) *IFIP/UNESCO Informatics Curriculum Framework 2000*, Building effective higher education informatics curricula in a situation of change. UNESCO, Paris, 2000. [<http://poe.netlab.csc.villanova.edu/ifip32/ICF2000.htm>]

- Oliveira, E., Bermejo, P. H. S. e Kern, V. M. GeraLattes: extração de informação gerencial de currículos de pesquisadores usando XML In: WorkCompSul 2004 - I Workshop de Computação da Região Sul, 2004, Florianópolis. *Anais* (CD-ROM). Unisul, 2004.
- Phillips, D. P. et al. (1991) Importance of the lay press in the transmission of medical knowledge to the scientific community. *New England Journal of Medicine* 325: 1180-1183.
- Royal Academy of Engineering, The (2000) *Measuring excellence in Engineering research*, 28 p. [[http://www.raeng.org.uk/news/publications/reports/pdfs/Measuring\\_Excellence.pdf](http://www.raeng.org.uk/news/publications/reports/pdfs/Measuring_Excellence.pdf)]
- Sacristán, J. G. (2001) *A educação obrigatória: seu sentido educativo e social*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Santomé, J.T. (1999) *Globalização e interdisciplinaridade*. Artmed.
- Smith, A. J. (1990) The task of the referee, *IEEE Computer* 23 (4), pp. 46-51.
- Strunk, W. & White, E. B. (1979) *The elements of style*, 3<sup>rd</sup> ed. New York: McMillan Publishing Co., 92 p.
- Tsichritzis, D. e Klug, A. (eds.) (1978), The ANSI/X3/SPARC DBMS framework report of the study group on database management systems, *Information Systems* 3, p. 173-191.
- University of Chicago Press Staff (1993) *The Chicago Manual of Style*, 14<sup>th</sup> edition, University of Chicago Press.