

Universidade Federal do Paraná

Departamento de Informática

Roberto A Hexsel

Pequeno Manual da Escrita Técnica

Relatório Técnico
RT-DINF 004/2004

Curitiba, PR

2004

Pequeno Manual da Escrita Técnica

Roberto A Hexsel

Departamento de Informática
Universidade Federal do Paraná
Centro Politécnico, C Postal 19081 – 81531-990 Curitiba, PR
roberto@inf.ufpr.br

Resumo *Este texto foi escrito como uma tentativa de apontar um rumo queles que estão iniciando-se como escritores, e apontar-lhes os erros mais comuns que são cometidos por neófitos. A pretensão é tentar reduzir a quantidade de erros cometidos pelos meus orientados, minimizando assim o tempo perdido em revisões. Minhas razões são portanto puramente egoístas, mas é provável que o resultado seja útil também a outras pessoas. Evidentemente, o estilo é peremptório e bem de acordo com o espírito de um manual.*

Introdução

Muito se ouve sobre a dificuldade que as pessoas tem para escrever. A dificuldade é real porque escrever demanda esforço e trabalho. Contudo, escrever é uma habilidade que se adquire com a prática, que se aprende. O aprendizado se inicia pela leitura de muitos livros técnicos e artigos, e progride com o exercício.

Escrever um texto que descreve uma descoberta científica ou avanço técnico é uma tarefa tão importante quanto o trabalho propriamente dito, cujos resultados merecem ser relatados. A tarefa principal do pesquisador é executar a pesquisa, mas esta de nada adianta se os produtos da pesquisa não forem repassados para a comunidade. Uma das maneiras mais eficientes de distribuir os produtos e resultados das atividades de pesquisa é justamente o texto escrito.

Os objetos de pesquisa são inerentemente complexos e sua compreensão demanda uma boa dose de esforço por parte de quem deseja compreendê-los. O texto técnico que descreve o produto da pesquisa deve portanto ser escrito de forma a minimizar o esforço do leitor. Isso é importantíssimo por conta de vários fatores, que incluem desde limitações do número de páginas permitido pelo veículo, até diferenças de cultura técnica entre escritores. Textos técnicos devem ser precisos e concisos, e mesmo que estes atributos sejam freqüentemente conflitantes, a precisão não deve ser sacrificada em favor da concisão.

Vários dos pontos discutidos a seguir foram adaptados de outros documentos com recomendações quanto a estilo e conteúdo. Dentre eles destacam-se o livro de Lamport sobre L^AT_EX [4], e textos com recomendações a potenciais autores de artigos para conferências [3, 7, 5].

O texto está organizado como descrito a seguir. A Seção 1 contém recomendações gerais quanto ao projeto, conteúdo e organização do texto. A Seção 2 aponta falhas e erros que ocorrem com mais freqüência nos textos avaliados pelo autor, enquanto que a Seção 3 contém algumas atrocidades, e indicações de como evitá-las.

1 Projeto do Texto

Escrever textos técnicos é uma atividade muito trabalhosa e que demanda uma quantidade enorme de tempo e esforço mental. Reserve tempo e prepare-se com bastante antecedência. Estude com cuidado o tipo de texto que irá produzir. Prepare de antemão todo o material necessário para ilustrar o texto, tal como gráficos, figuras e bibliografia.

1.1 Esqueleto

Defina o enfoque e a estrutura do texto. O texto é um artigo científico, manual, texto informativo, ou um tutorial? Qual é o enfoque do texto? Ele é descritivo, informativo, de nível avançado ou introdutório? Dependendo do enfoque, mais ou menos espaço deve ser reservado para material introdutório.

Esboce um projeto de seu texto, determinando quais e quantas seções o texto conterà. Para cada subtítulo, determine o conteúdo e tamanho (número de linhas ou parágrafos). As seções devem mostrar a seqüência lógica dos componentes do texto. Isso feito, escreva o esqueleto do texto.

Qualquer processador de textos decente permite a construção de um índice ou sumário com um mínimo de esforço. Use esta facilidade para verificar se o esqueleto de seu texto foi bem projetado, se o seqüenciamento dos tópicos está adequado e se o aninhamento das seções e sub-seções faz sentido.

Quais serão, e onde se situarão no texto, as figuras ou gráficos ou tabelas que contém as informações mais relevantes do trabalho? Em seções introdutórias, use figuras e diagramas para ilustrar os conceitos e definições, na medida em que são introduzidos.

Quais serão as referências? Como regra geral, devem ser usadas referências recentes dentre os melhores livros e periódicos na sua área de pesquisa, embora algumas das contribuições mais importantes possam estar em passado mais ou menos distante. Use referências fáceis de encontrar, e na medida do possível, evite relatórios técnicos, e não use publicidade. Documentos disponíveis na Internet tendem a ser efêmeros, e portanto deveriam ser evitados. Se isso não for possível, as referências àqueles devem conter a data na qual o documento foi acessado.

Revise o projeto do texto.

O quê o autor deseja que leitor aprenda ao ler o texto? O quê o leitor aprenderá no texto? As respostas a estas perguntas devem ser claramente respondidas antes de que o autor inicie a preparação do texto.

Revise o projeto do texto. Várias vezes.

1.2 Seções Introdutórias

Uma seção introdutória tem a função indicada pelo seu nome que é introduzir o material que vai ser apresentado em mais detalhe nas seções subseqüentes. O(s) problema(s) são descritos e contextualizados, as idéias associadas à(s) solução(ões) são apresentadas. Estas seções apenas descrevem o problema e possíveis soluções, tratando apenas do O QUÊ e do PORQUÊ, e nunca do COMO.

Em se tratando de artigo científico ou tese, é importante ter em mente o objetivo da Introdução, que é contextualizar o problema, e mostrar porque vale a pena resolvê-lo. A solução proposta deve ser apresentada e suas qualidades relativas com relação às demais soluções já publicadas devem ser enfatizadas. A Introdução deve capturar a atenção do leitor ao mostrar as boas qualidades do trabalho.

1.3 Seções Intermediárias

Estas seções retomam o apresentado nas seções introdutórias e acrescentam tantos detalhes quanto necessário para a compreensão do exposto no restante do texto. Isso inclui a definição precisa e formalização das idéias, conceitos e modelos empregados nas explanações.

As seções iniciam pela descrição do seu conteúdo (O QUE da seção), seguido por todas as definições necessárias (o QUE detalhado e o PORQUÊ da seção), só então seguido dos detalhes do problema e da solução (o COMO). A seção pode terminar com um parágrafo de conexão para a seção seguinte.

Se o trabalho se baseia em algum modelo conceitual, este deve ser claramente definido e suas limitações explicitadas. Um diagrama equivale a mil parágrafos de texto confuso. Use o diagrama como uma ferramenta: ao descrevê-lo, certifique-se de que todo o texto está coerente e que há uma correspondência estrita entre o texto e o conteúdo do diagrama. A princípio, quanto maior a complexidade do modelo, maior o número de diagramas para descrevê-lo.

1.4 Seções com Resultados

Estas seções descrevem os resultados propriamente ditos. As seções iniciam descrevendo os experimentos, técnicas ou teoremas e explicando por que estes são relevantes, bem como o que se aprendeu com os experimentos ou soluções. Os resultados são então apresentados e discutidos. A relevância e originalidade DEVEM ser enfatizados aqui, bem como possíveis limitações, melhorias e desenvolvimentos.

Os resultados devem ser apresentados de forma que os experimentos possam ser repetidos e verificados por outras pessoas com mesmo grau de capacitação que o autor.

1.5 Seção Conclusiva

Descreva novamente o contexto do trabalho. Defina o problema e explique sua relevância e grau de dificuldade da(s) solução(ões) existente(s). Esta definição pode ser tecnicamente densa e empregar todos os conceitos já introduzidos. Apresente sua solução ou resultados e discuta seus méritos e defeitos, além de possibilidades e desenvolvimentos futuros.

Na Conclusão nunca, mas nunca mesmo, podem ser apresentadas conclusões que não tenham sido discutidas nas seções anteriores. Não podem haver surpresas na Conclusão!

1.6 Resumo

Existem duas maneiras de se escrever o resumo, *antes* ou *depois* do texto propriamente dito. No primeiro caso, inicia-se pelo resumo, que em *um parágrafo* aponta todos os aspectos importantes relativos ao problema e sua contextualização, e quanto a solução proposta. Isso feito, o texto completo é produzido a seguir. No segundo caso, escreve-se o texto completo e seus pontos mais importantes são então sintetizados no parágrafo do resumo. O resumo tem a função de despertar a curiosidade do leitor e deve portanto ser escrito com muito cuidado.

Leitores com alguma prática decidem se o texto completo vale a pena ser lido após lerem o resumo, a introdução e a conclusão. Isso significa que estas seções devem ser escritas para convencer o leitor da qualidade e originalidade do que é reportado no texto.

2 Estilo

Textos técnicos devem ser claros, mas principal e especialmente, precisos. Isso significa que uma certa dose de repetição é necessária embora a qualidade lírica e a métrica fiquem um tanto prejudicadas. O objetivo principal é transmitir um certo conjunto de idéias de forma precisa, clara, concisa e sem ambigüidade.

Textos técnicos tendem a ser enfadonhos por sua própria natureza, mas existem exceções. Representativos dentre meus prediletos são os livros de Halmos, Hennessy & Patterson, e Peterson & Davie [1, 2, 6].

Observe as recomendações ou normas quanto a tamanho dos caracteres, margens, títulos e seções. Use um processador de textos que não tenha idéias próprias sobre a formatação do texto, ou que mude de idéia a cada seção.

Evite *órfãos*, que são (a) uma única palavra na última linha de um parágrafo, (b) uma única linha no topo de uma página, (c) um só parágrafo em uma seção, ou (d) uma única subseção de uma seção. Não separe um (sub-)título do texto que o segue porque um título no final de uma página deve ser seguido de algumas linhas de texto.

Toda vez que um termo técnico for introduzido e definido, o termo deve ser *ênfatisado* para sinalizar ao leitor quanto a sua importância. O parágrafo acima que define “órfãos” é um exemplo desta prática. Em geral, tipos como *itálico* ou *ênfatisado* tem um efeito mais agradável do que **negrito**.

Gráficos devem conter os nomes dos eixos, abscissas e ordenadas. Evite gráficos pseudo-tridimensionais com colunas de 3 dimensões aos invés de barras simples. A pseudo-dimensão tem somente efeito cosmético e não acrescenta informação à figura. Evite gráficos esparsos (poucas linhas) ou congestionados (muitas linhas).

O título de uma (sub)seção pode, ou deve, ser repetido na primeira frase da seção, ao invés de ser omitido porque estaria implícito pela proximidade ao título.

Segue uma lista de recomendações quanto a erros freqüentes e alguns vícios, também comuns. Os itens são numerados para facilitar referências a eles.

1. O texto deve ser *compilável* da mesma forma que um programa: NUNCA use um objeto sem que ele tenha sido definido anteriormente; se necessário, faça uma referência para uma definição apresentada adiante.
2. Em função do enfoque do texto, algumas definições podem ser omitidas, desde que elas sejam obviamente conhecidas da grande maioria dos possíveis leitores. Na dúvida, aponte para uma referência bibliográfica.
3. Não use *definições por exemplo*, nas quais um exemplo contém a definição de um conceito ou termo. Primeiro defina e então dê um ou mais exemplos. Note que *esta* é uma definição por exemplo.
4. Nunca introduza um termo pela sua abreviatura. A maneira correta é: *A rede padrão Fiber Distributed Data Interface (FDDI) é ... A FDDI interconecta ...*
5. Use termos e abreviaturas consistentemente ao longo de todo o texto.
6. Evite anglicismos. Use uma expressão que melhor traduza O SENTIDO da expressão em Inglês e cite o termo original entre parênteses, entre aspas ou em itálico (*in English* ou “in English”).
7. Nomes próprios, em geral, não necessitam ser traduzidos (protocolos, interfaces padronizadas, etc).
8. Evite frases de aluno de primeiro grau, muito curtas ou infinitamente longas, e use vocabulário de adulto.
9. O estilo do Hino Nacional é aceitável em poesia mas é ininteligível para uma parcela enorme da população, e portanto não deve ser usado em textos técnicos de Computação. Geralmente, frases no estilo do Hino Nacional decorrem da confusão do autor enquanto as elabora, quando novas idéias lhe ocorrem e são imediatamente inseridas no texto. O indefeso leitor é então obrigado a tentar seguir o tortuoso fluxo de idéias do autor.
10. Como regra geral, textos técnicos devem ser escritos na voz passiva e no presente.

VOZ PASSIVA: O arquivo deve conter as seguintes informações...

O programa efetua as operações na ordem especificada em...

A implementação do protocolo examina os campos da mensagem e então...

VOZ ATIVA: Devemos colocar as seguintes informações no arquivo...

As operações deverão ser efetuadas pelo programa...

O protocolo deverá examinar...
11. Ao inserir referências bibliográficas no texto, sempre que possível tente colocar a citação [Ruim00] em um ponto da frase que não interrompa o fluxo do texto [Bom00]. Na frase anterior, a primeira citação atrapalha a leitura e acrescenta pouco conteúdo semântico. Em geral, é melhor empurrar a citação para o final da frase onde ela atrapalhará menos, embora isso nem sempre seja possível. Se a citação causar dificuldade de compreensão da frase, ela deve ser movida para um ponto no qual atrapalhe menos, mas sem desvincular a idéia de seu autor.

12. Ao descrever um programa, algoritmo ou método, tome muito cuidado para manter claramente separada a parte que descreve O QUÊ da parte que descreve COMO. Primeiro explique claramente “o que faz” sem nenhuma referência à implementação. Somente após a descrição “do quê” é que se pode mostrar “como é feito”.

Se seu texto fala sobre Lex e Yacc, por exemplo, a descrição deve iniciar com (a) “compilador de compiladores”, (b) análise e síntese de código, (c) como Lex e Yacc se relacionam, (d) o que Lex faz, (e) o que Yacc faz, (f) como os dois são usados na sua aplicação. A parte mais importante é obviamente (f). Seu esforço ao escrever esta parte, e o do leitor ao ler, será muito menor se as partes introdutórias [(a) até (e)] estiverem bem estruturadas e contiverem todas as definições necessárias.

13. Na medida do possível, evite listas iniciadas com dois pontos. *Contra exemplo: uma coisa, outra coisa, uma terceira coisa.* Se a lista é realmente necessária, enumere os itens: (a) uma coisa, (b) outra coisa, e (c) última coisa.

Se for necessário empregar uma lista de itens (“buletada”), os itens deveriam ficar todos na mesma página, e cada item deve ocupar uma linha. Se os itens forem longos, possivelmente uma separação em vários parágrafos resulta em *layout* que é visualmente mais agradável. Note que esta lista é um contra exemplo.

IMPORTANTE Após escrever cada parágrafo, volte atrás e re-leia em voz alta o que escreveu. Preste atenção no que você fala e observe se as sentenças fazem sentido. Após escrever cada seção, volte atrás e verifique o encadeamento das idéias e descrições. Se encontrar alguma frase solta, ou acrescentar mais texto para contextualizá-la, ou mova-a para o lugar apropriado. `/dev/null` geralmente é um bom lugar para prender idéias soltas.

Use e abuse de figuras para ilustrar seu texto. Uma figura equivale a 1K palavras. As figuras são grandes e claras? O texto que acompanha a figura/tabela a explica completamente? É possível diferenciar as várias linhas no gráfico? As linhas estão identificadas? As tabelas são auto-explicativas? Na medida do possível, o texto que descreve uma figura ou diagrama deve anteceder o objeto descrito na ordem de leitura e no papel. As figuras e diagramas devem ser completamente descritos no texto. As figuras, diagramas e tabelas DEVEM ser referenciadas no texto, caso contrário, elas podem ser movidas para `/dev/null`.

Leia o que escreveu! Leia em voz alta. Peça ajuda a alguém porque depois da décima revisão, você possivelmente estará cansado demais para perceber os problemas, enquanto o texto será lido com mais atenção por alguém que nunca o leu.

3 Bestiário

Exemplos que não devem ser seguidos. O tom dos comentários é um tanto sarcástico porque estes exemplos foram produzidos por pessoas com curso superior (quase) completo. Esta lista é numerada para que seus elementos possam ser referenciados por número, simplificando o trabalho de apontar eventuais erros aos seus autores.

- i. *Este trabalho assume que X é o mesmo que Y...*

Suponho que o autor quer dizer que seu trabalho *pressupõe*, *considera*, ou *admite* que “X é o mesmo que Y”. Ou será que o trabalho vai assumir alguma outra

identidade, tal como faz o Super Homem? Cuidado com traduções erradas do Inglês: *assumption* é presunção! *Table entry* é “elemento da tabela” e não “entrada na tabela”. *Performance* é ‘desempenho’.

ii. O programa *roda*...

Programas são executados ou interpretados. Quem roda são as rodas.

iii. A Figura abaixo *descreve*...

Figuras não descrevem. Elas mostram, indicam, ilustram, equivalem a, e talvez substituam 1024 palavras. Quem descreve é o autor.

iv. Estas expressões são freqüentes em trabalhos sobre avaliação de desempenho. Todas são cacófonos pavorosos:

- *aumento no gargalo* [o autor teria bebido demais?];
- *caí com o aumento* – inversamente proporcional?
- *decrece com o aumento* – inversamente proporcional?
- *adicionar ao incremento* – proporcional, com derivada positiva?
- *diminuição do incremento* – derivada negativa?

v. As palavras abaixo NÃO SÃO SINÔNIMOS:

- esquema;
- modelo;
- método;
- política;
- mecanismo;
- metodologia;
- algoritmo;
- implementação; e
- arquitetura.

vi. Expressões e frases hilárias:

- *por cada* [indefectível auto-referência];
- *O aumento da população de usuários em tamanho...* [supõe-se todos os usuários estão se alimentando adequadamente];
- *serviço de coleção de erros do processador* [possivelmente trata-se de uma divisão da Intel];
- *A métrica composta do TPC-H, o significado da energia e taxa de throughput, tem uma razão de 88% em relação a Sun...* [plágio do StarTrek];
- no início de um texto: *A Terra, tecnicamente chamada de superfície terrestre, tem sobre ela fatos observáveis - coisas. ...* [no final do mesmo texto:] *O fenômeno, a interpretação do fato, a coisa no conceito objeto precisa ser disponibilizado e manipulado* [erm...].

vii. Use Português corretamente. Pecados comuns são listados abaixo.

- Muito cuidado com concordância. Todas as suas formas.
- Não inicie sentença com conectivo. Contra exemplos: *E a rede interliga... Mas a interface...*

- Não inicie a segunda frase com um verbo porque o sujeito está implícito na primeira frase. FHC fala desta maneira mas este não é um exemplo que mereça ser seguido: *...algo sobre X. É a modernidade chegando à produção de X.*
- viii. ONDISMO – Uso inadequado de *onde* no lugar de ‘quando’, “no qual”, “em que”.
- ix. GERUNDISMO – Uso do gerúndio em títulos de seções (*Escrevendo programas* ou *Configurando o sistema*). Estes títulos são típicos de livros da série *For Dummies*, o que já é razão suficiente para evitá-los.
- x. ISTO É – Uso inadequado de *isto é* em duas situações freqüentes. Na primeira, o *isto é* tem função disjuntiva porque o autor descobriu ou elaborou nova e melhor definição para o que escreveu à esquerda do *isto é* e ficou com preguiça de re-escrever a frase toda. Na segunda situação, o *isto é* tem função conjuntiva porque o lado direito do *isto é* acrescenta informação ao que consta no lado esquerdo. Nos dois casos, a frase DEVE ser re-escrita e o *isto é* eliminado.
- xi. NÃO-ALGO – Uso incorreto e preguiçoso do *não* à frente a uma palavra, geralmente no objeto da frase, ao invés da palavra correta. Exemplos: *a não necessidade* (prescinde?), *a não entrega* (descumprimento do prazo, desobrigação, incompetência?).
- xii. FOI FEITO – Uso indevido de linguagem coloquial, e de verbo auxiliar. Exemplo: *O monitor X é uma ferramenta gráfica que foi feita em Java...* Uma ferramenta pode ser codificada, ou escrita, em Java.
- xiii. PAROQUIALISMO – Quando um sistema é implementado em uma certa plataforma, o autor tende a prender-se àquela plataforma, implicitamente reduzindo o escopo de utilização àquele ambiente. Note que isso é diferente da descrição de detalhes que são fundamentais ao sistema.

3.1 Maus Exemplos

Exemplos a serem evitados mas que ocorrem com dolorosa freqüência. Para cada um dos exemplos, o texto original é apresentado, os pecados nele contidos são apontados, e uma versão melhorada é então apresentada.

Mau Exemplo I

Original	LARGURA DE BANDA Esta é a métrica mais comum. Refere-se à taxa de dados na qual um link pode propagar informação [citações]. Os valores são expressos em bits por segundo, ou bps abreviado, ou Kbps, Mbps e Gbps abreviando Kilobits por segundo, Megabits por segundo e Gigabits por segundo.
Pecados	Frases com sujeito implícito (<i>Esta... Refere-se...</i>). Uso de anglicismo (<i>link</i>). Confusão na definição da unidade e suas abreviaturas. A primeira frase omite seu sujeito porque aquele aparece no título da seção.
Melhor	LARGURA DE BANDA A <i>Largura de Banda</i> é a taxa na qual um enlace pode transportar dados, e é a métrica de uso mais comum. A unidade da largura de banda é bits por segundo, ou bps. As

taxas tipicamente usadas são as potências de dez Kilo-, Mega- e Giga-bits por segundo, abreviadas por Kbps, Mbps ou Gbps, respectivamente.

Mau Exemplo II

- Original O segundo desafio diz respeito à decisão quanto aos dados que caracterizam um atendimento, que deveriam, portanto, ser capturados, e às funcionalidades do sistema para o profissional que o alimenta, de forma a possibilitar uma maior proximidade entre o sistema e a forma como se dá o processo de trabalho numa unidade de saúde.
- Pecados Frase muito longa, e, com, quatro vírgulas, separando, sete palavras. Aparentemente, o fluxo do texto foi interrompido pelas mudanças de idéia do autor no momento em que escrevia a frase, demonstrando a Síndrome do Hino Nacional.
- Melhor O segundo desafio está relacionado a dois fatores, que são o conjunto de dados que deveriam ser capturados, e às funcionalidades do sistema. A escolha de quais dados são necessários para caracterizar um atendimento não é tarefa simples porque sua coleta interfere no próprio atendimento, mas deseja-se que o máximo de informações disponíveis seja coletado. As funcionalidades do sistema devem ser tais que aproximem a utilização do sistema do processo de trabalho em uma unidade de saúde.

Mau Exemplo III

- Original Este protótipo foi construído em madeira pelos seguintes motivos: facilidade de manipulação, baixo custo e a *não necessidade* mão-de-obra especializada nem máquinas pesadas para sua montagem, podendo ser trabalhada artesanalmente.
- Pecados A *não necessidade* significa *prescinde*, sujeito (*protótipo*) muito distante do advérbio (*podendo...*). Erro de concordância entre sujeito e *trabalhada*.
- Melhor A correção desta frase fica como exercício para o leitor.

Mau Exemplo IV

- Original O primeiro passo *foi* o desenvolvimento de um simulador que *foi feito* através da replicação do código, *onde* cada réplica continua a ser um processador igual ao original.
- Melhor A correção desta frase também é um exercício para o leitor.

Agradecimentos

Agradeço a Cristina D Murta e a Tânia Marra pelas correções e sugestões. Agradeço também a alguns incautos colaboradores, cujas produções motivaram este texto e o ilustram.

Referências

- [1] Paul R Halmos. *Naive Set Theory*. Springer-Verlag, 1960. ISBN 038790092-6.
- [2] John L Hennessy and David A Patterson. *Computer Architecture: A Quantitative Approach*. Morgan Kaufmann, 3rd edition, 2003. ISBN 1-55860-724-2.
- [3] Jim Kajiya. *How to Get Your SIGGRAPH Paper Rejected*. ACM SIGGRAPH 93, 1993. www.siggraph.org/publications/instructions/rejected.html (em 24nov03).
- [4] Leslie Lamport. *L^AT_EX: A Document Preparation System*. Addison-Wesley, 1986. ISBN 020115790-X.
- [5] Roy Levin and David D Redell. An evaluation of the ninth SOSP submissions, or how (and how not) to write a good systems paper. *ACM SIGOPS Operating Systems Review*, 17(3):35–40, July 1983. www.usenix.org/events/samples/submit/advice.html (em 24nov03).
- [6] Larry L Peterson and Bruce S Davie. *Computer Networks: A Systems Approach*. Morgan Kaufmann, 2nd edition, 2000. ISBN 155860514-2.
- [7] Alan J Smith. *The Task of the Referee*. IEEE, 1990. www.computer.org/tpds/taskofreferee.html (em 03mar04).