

## **ORIENTAÇÃO PARA MELHORAR A ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS TÉCNICOS NO ENSINO DE ENGENHARIA**

José Paulo Vilela Soares da Cunha  
Professor Assistente  
Departamento de Engenharia Eletrônica e Telecomunicações  
Faculdade de Engenharia da UERJ  
E-mail: jpaulo@uerj.br

### **RESUMO**

Neste artigo propõe-se que os professores de engenharia contribuam para que seus alunos elaborem relatórios técnicos de boa qualidade. Infelizmente é freqüente nos depararmos com relatórios difíceis de se compreender, embora tenham sido escritos por profissionais formados há longo tempo. Minha experiência como professor mostrou que a qualidade dos relatórios pode ser melhorada orientando-se os alunos na elaboração de relatórios. Para isto foi escrito um texto com sugestões básicas e objetivas (reproduzido num apêndice). A aplicação deste texto numa disciplina técnica melhorou muito a qualidade dos relatórios.

### **1. INTRODUÇÃO**

O objetivo deste trabalho é apontar uma forma de se melhorar a qualidade da documentação técnica elaborada pelos alunos de engenharia. Neste artigo propõe-se que os professores de engenharia contribuam para que seus alunos escrevam relatórios técnicos de boa qualidade. Um trabalho técnico ou científico precisa ser documentado adequadamente para que possa ser considerado concluído e para permitir o seu uso por outros profissionais. Infelizmente é freqüente nos depararmos com relatórios difíceis de se compreender. Minha experiência como professor mostrou que esse problema pode ser reduzido orientando-se os alunos na elaboração de relatórios. Para isto escrevi um texto com sugestões básicas e objetivas. A aplicação deste texto numa disciplina técnica resultou numa grande melhoria da qualidade dos relatórios.

Em boa parte deste artigo será utilizada a primeira pessoa do singular para ressaltar que diversas observações são baseadas muito mais na minha experiência como engenheiro e professor do que em alguma fundamentação linguística ou técnica mais formal.

### **2. OBSERVAÇÃO DA DIFICULDADE NA ESCRITA**

É bem conhecido que a dificuldade na escrita no Brasil não se restringe atualmente aos textos técnicos, o que tem sido generalizado pela decadência do ensino fundamental. Porém é principalmente neles que nós professores de engenharia verificamos esse problema, usualmente durante a avaliação dos trabalhos dos alunos nas disciplinas regulares e nos projetos de graduação.

Esta deficiência na escrita técnica me preocupou pela primeira vez quando eu descobri que não sabia escrever um texto técnico com clareza e precisão. Naturalmente

isto ocorreu durante a escrita de minha tese de mestrado. Isto me chocou pois até então eu acreditava que escrevia bem. A realidade só me foi revelada pelo meu professor orientador e por alguns colegas que me auxiliaram na revisão daquele texto. Naquela ocasião eu melhorarei bastante a minha forma de organizar um texto e o estilo de escrita. Em parte isso foi conseguido pela orientação que recebi e pelo estudo da escrita técnica no livro de Votre e Votre (1991) que, como tantos outros, parece ter sido especialmente escrito para alunos de pós-graduação em estado de desespero.

Uma vez que meu senso crítico sobre textos técnicos foi aguçado, passei não só a reavaliar minha forma de escrever mas também a dos outros. Então me deparei novamente com este problema trabalhando como engenheiro. Fiquei surpreso ao descobrir que mesmo profissionais com longa experiência escrevem mal e por isto dificultam a documentação e a realização de projetos de engenharia. Isto me motivou a escrever um pequeno texto de orientação para os engenheiros que participariam comigo de um projeto. O resultado foi considerado regular pelo grupo de trabalho pois os problemas com os relatórios daquele projeto foram atenuados, embora não tenham sido eliminados.

Posteriormente, como professor, fiquei surpreso com o baixo desempenho dos alunos na escrita técnica, o que parecia ser explicado pela má qualidade generalizada do ensino.

### **3. SOLUÇÃO PROPOSTA**

Minha experiência mais bem sucedida foi quando era professor do Curso Técnico de Eletrônica do Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio de Janeiro (CEFET-RJ). Em certa ocasião recebi dos alunos diversos relatórios de péssima qualidade. Ao entregar os relatórios já revisados e avaliados aos alunos, muitos deles me fizeram perguntas do tipo: "O que está errado no relatório?" ou "Como eu posso saber o que fazer se ninguém me ensinou?". Então percebi que a deficiência dos relatórios era causada ao menos em parte pela falta de orientação aos alunos. Por isto resolvi aplicar um texto semelhante aquele que eu havia escrito para engenheiros. Naturalmente o

texto foi revisado e adaptado para alunos que ainda cursavam o segundo grau (Cunha (1995) – uma versão revisada deste texto está no Apêndice A). O texto foi baseado no artigo de Ulrich (1984) sobre a escrita de relatórios técnicos. Esse artigo foi reeditado por Beer (1992) em seu livro *Writing & Speaking in the Technology Professions – a Practical Guide*. Os comentários feitos por Ulrich e por autores de outros artigos desse livro mostram que a necessidade da boa escrita técnica e as dificuldades nesta escrita são problemas mundiais.

### **4. RESULTADOS OBTIDOS**

O resultado da aplicação da metodologia proposta foi muito bom. Concluí isto pela comparação da qualidade dos trabalhos apresentados pelos alunos antes da leitura do texto que elaborei com aqueles trabalhos que os mesmos alunos escreveram após esta leitura. Para facilitar a utilização do texto de orientação, esse foi escrito de forma simples e os pontos nele abordados são básicos e apresentados de forma objetiva e clara. Não creio que alunos adolescentes se interessariam por um texto mais longo e abrangente, como por exemplo Votre e Votre (1991) ou Beer (1992).

Apesar de ter colocado para os alunos que aquele texto não era um modelo rígido no qual eles deveriam moldar seus relatórios, muitos alunos infelizmente o seguiram demasiadamente a risca e mataram sua criatividade, aparentemente na ânsia de obter um bom grau. Outros alunos melhoraram muito pouco seu desempenho e continuaram escrevendo relatórios de má qualidade. Isto não é de surpreender pois muitos alunos daquele curso técnico não possuem vocação para a área de eletrônica e, conseqüentemente, não se aplicam no curso.

### **5. CONCLUSÃO**

Neste artigo foi proposto que os professores de engenharia orientem seus alunos para melhorar a qualidade dos relatórios técnicos. Na experiência realizada em turmas de um curso técnico foi utilizado um texto de orientação que foi bem recebido pelos alunos e resultou em grande melhoria da qualidade dos

trabalhos escritos pelos alunos. O texto proposto apresenta noções básicas e objetivas para a escrita técnica. Procurou-se evitar que o texto induzisse os alunos a utilizar um formato de relatório padrão, o que equivocadamente sufocaria a criatividade deles.

A orientação é importante porque falta aos alunos um senso autocrítico – muitos deles acreditam que escrevem bem, apesar de escreverem mal. Esta conclusão foi obtida a partir da avaliação que fiz de diversos alunos, além de uma reavaliação minha como ex-aluno.

## 6. REFERÊNCIAS

Beer, D. F. (1992), *Writing & speaking in the technology professions – a practical guide*, IEEE Press.

Cunha, J. P. V. S. (1995), Orientação para escrever relatórios técnicos, Relatório Técnico, CEFET-RJ, Rio de Janeiro, Junho. Relatório da Coordenação de Eletrônica – DE-2.

Ulrich, G. D. (1984), “Write a good technical report”, *IEEE Trans. Prof. Comm.*, vol. PC-27, no. 1, pp. 14–19, Março. Reimpresso in: Beer (1992), pp. 73–78.

Votre, V. P. e Votre, S. J. (1991), *Escrita técnica – o vôo da abelha*, 2ª edição, São Paulo, ZeroErro Informática.

## APÊNDICE A: ORIENTAÇÃO PARA ESCREVER RELATÓRIOS TÉCNICOS

Esta é uma versão revisada e adaptada de Cunha (1995).

### Identificação

*Todo relatório deve estar claramente identificado, para facilitar seu uso e arquivamento. Sugere-se incluir ao menos os itens abaixo:*

**Aluno:** Nome e número de matrícula do aluno

**Turma:** Número da turma

**Disciplina:** Nome da disciplina

**Professor:** José Paulo V. S. da Cunha

### UERJ

**Departamento:** Engenharia Eletrônica e Telecomunicações.

**Local e data:** Rio de Janeiro, 21 de outubro de 1997.

### Resumo

Este modelo de relatório foi feito para orientar a elaboração e a apresentação gráfica dos relatórios técnicos. Os arquivos texto em *Word* e em *TEX* deste modelo estão disponíveis com o Prof. José Paulo.

*O resumo deve permitir ao leitor formar uma idéia geral do conteúdo do relatório. Deve ser conciso, preciso e ter cerca de 100 a 200 palavras.*

### A.1 – Introdução

*A introdução deve colocar o leitor a par dos objetivos do relatório. Deve apresentar uma descrição do contexto em que o relatório está inserido. Deve também descrever a metodologia empregada. Aqui poderá ser feita uma revisão teórica e bibliográfica. Este texto foi baseado em Ulrich (1984).*

## A.2 – Desenvolvimento do Relatório

Nesta seção é apresentado o seguinte: a abordagem do problema e os procedimentos de solução, os resultados alcançados, a discussão dos resultados e recomendações.

Sempre que for conveniente deve-se fazer uso de tabelas, gráficos, figuras, fotografias, etc..

### A.2.1 – Subseções

Devem ser numeradas conforme este exemplo. São opcionais.

### A.2.2 – Figuras e Gráficos

Todas as figuras devem ser numeradas e legendadas. No texto as figuras devem ser referenciadas pelo seu número, por exemplo: "(...) de acordo com a Figura 1 (...)". Os eixos dos gráficos devem ter os nomes e as unidades das variáveis correspondentes. Deve-se evitar o uso de abreviaturas nas legendas e nos nomes dos eixos.

### A.2.3 – Listas

O uso de listas pode ser feito conforme o exemplo a seguir. Pode-se usar, também, listas não numeradas.

A seleção do sistema de medição foi feita de acordo com os critérios abaixo:

- (i) precisão de posicionamento;
- (ii) custo de construção;
- (iii) critérios operacionais:
  - (iii.a) facilidade de instalação de equipamentos no fundo do mar;
  - (iii.b) área de operação;
- (iv) simplicidade de construção;
- (v) disponibilidade dos componentes no comércio;
- (vi) tempo necessário para projetar e construir o sistema.

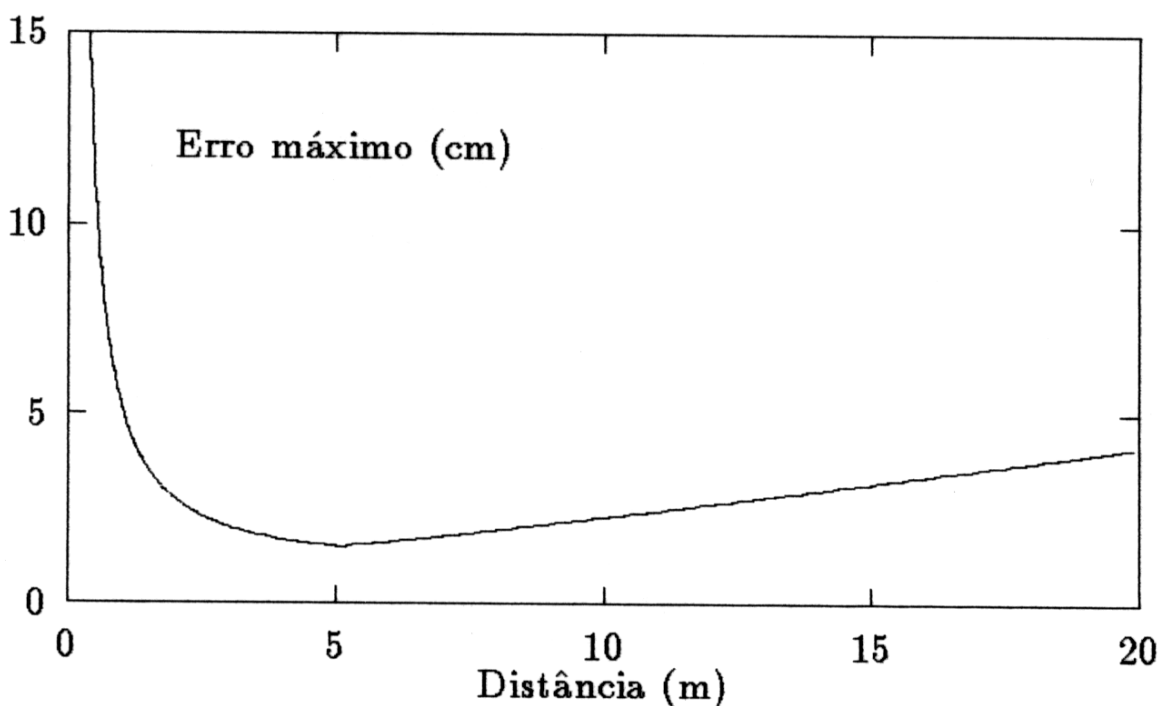


Figura 1: Máximo erro na posição medida como função da distância entre o veículo submarino de operação remota e o conjunto de *transponders*.

## A.2.4 – Tabelas

Todas as tabelas devem ser numeradas e legendadas conforme o exemplo (Tabela 1). No texto as tabelas devem ser referenciadas pelo seu número, por exemplo: "(...) de acordo com a Tabela 1 o sistema de medição mais adequado é o braço mecânico passivo (...)".

## A.3 – Sumário dos Resultados

Aqui sumarizam-se os resultados obtidos para referência rápida.

## A.4 – Discussão dos Resultados

Deve-se discutir aqui os resultados obtidos. O objetivo é interpretar os resultados facilitando a compreensão do leitor e a posterior utilização do relatório.

Tabela 1: Comparação dos sistemas de medição.

SISTEMA	CRITÉRIO						
	i	ii	iii.a	iii.b	iv	v	vi
LBL	***	**	*	***	**	**	**
SBL	**	*	**	*	*	*	*
TAUT-WIRE	**	*	**	*	*	*	**
BMP	***	***	**	*	***	***	***

**Legenda:** \*\*\* – bom; \*\* – regular; \* – ruim; LBL – long baseline; SBL – short baseline; BMP – braço mecânico passivo.

## A.5 – Conclusões

Nesta seção apresentam-se os principais resultados e recomendações. Pode-se preferir enumerá-los conforme abaixo:

- (i) "Conclusão 1"
- (ii) "Conclusão 2"

## Referências

Sugere-se a adoção do formato utilizado neste texto para as referências.

Ulrich, G. D. (1984), "Write a good technical report", *IEEE Trans. Prof. Comm.*, vol. PC-27, no. 1, pp. 14-19, Março. Reimpresso in: *Writing & speaking in the technology professions – a practical guide*, Ed. D. F. Beer, pp. 73-78, IEEE Press, 1992.

## Apêndices

Os apêndices são opcionais. Podem conter cálculos e exemplos selecionados criteriosamente, mas que sejam secundários e não comprometam a compreensão do texto principal. Também podem ser anexados:

- (i) esquemas, diagramas elétricos ou mecânicos;
- (ii) manuais e dados técnicos sobre materiais, componentes e equipamentos;
- (iii) fotografias;
- (iv) dados de experimentos e simulações;
- (v) etc.

Cálculos pouco representativos e listagens de computador não devem ser anexados ao relatório, mas devem ser arquivados para consultas posteriores.