

## Contributos para a Escrita de um Relatório

Prof. Luís Correia,

DEEC, IST

### • Relatório

- Um Relatório é um documento técnico, descrevendo um problema e o trabalho realizado para o resolver.
- Um Relatório deve formular o problema estudado, enquadrar o trabalho realizado comparativamente a outros disponíveis na literatura, descrever os métodos utilizados na resolução do problema, caracterizar o desempenho dos métodos usados e apresentar as conclusões do trabalho.
- O Relatório deve ser organizado de forma a permitir uma compreensão fácil do trabalho realizado, admitindo-se que o leitor possui conhecimentos básicos mas não conhece o problema estudado.
- O Relatório deve dar ao leitor, de forma gradual, a informação necessária para a compreensão do problema, dos métodos usados e dos resultados obtidos. Assim, não devem ser usados conceitos que não tenham sido anteriormente definidos (excepto quando são de uso corrente).

### • Formato geral

- O formato do papel deve ser A4.
- As margens devem ser de 2,5 cm, quer na vertical quer na horizontal.
- O texto normal deve ser escrito com a fonte *Times Roman 12 pt*; a separação entre linhas deve ser de *At least 12 pt* (equivalente a *Single line*) para Trabalhos Finais de Curso, e *At least 18 pt* (equivalente a *1.5 lines*) para outro tipo de relatórios, incluindo Teses de Mestrado e de Doutoramento. Uma fonte maior deve ser usada para títulos de secções e capítulos, com espaço adicional antes e depois destes.
- A numeração árabe, *Arab numbering* (1, 2, 3, ...), deve começar apenas na primeira página de *Introdução*. Antes disso, deve usar-se *small Roman numbering* (i, ii, iii, ...).
- A numeração deve começar na folha a seguir à capa.

### • Estrutura

- A estrutura do relatório deve ser a seguinte (começando em páginas separadas, e ímpares, excepto *Resumo/Abstract* e as *Listas*, que não devem ter páginas em branco a separá-las):
  - Página de capa, contendo instituição, título do trabalho, autores, local e data, de acordo com o formato indicado
  - Agradecimentos
  - Resumo e Palavras Chave (uma só página para tudo, e as últimas no fim da página)
  - *Abstract* e *Keywords* (traduzir para inglês o conteúdo da página anterior)
  - Índice
  - Lista de Figuras
  - Lista de Tabelas
  - Lista de Siglas
  - Lista de Símbolos
  - Lista de Programas
  - 1. Introdução
  - 2. Capítulo...

- 3. Capítulo...
- ...
- ?. Conclusões
- A. Anexo...
- B. Anexo...
- ...
- Referências

## • Conteúdo e estrutura dos capítulos

- O *Resumo* deve enunciar o problema estudado, os métodos empregues e as principais conclusões do trabalho. Não deve conter frases generalistas ou de introdução ao problema, mas antes frases curtas e sucintas. Deve fornecer-se também, quando é o caso, os principais resultados numéricos.
- As *Palavras Chave* devem ser em número de 5 ou 6, representado as grandes áreas do trabalho, e sendo listadas por ordem decrescente de generalidade.
- O *Índice* deve conter toda a estrutura do relatório, isto é, quer as partes numeradas a i quer as outras numeradas a 1.
- As *Listas* de figuras e tabelas devem conter todas as existentes no trabalho, incluindo portanto as dos anexos. As *Listas* de símbolos, figuras, tabelas, e outras, devem ser ordenadas. As *Listas de Figuras e Tabelas* devem conter as páginas onde estas estão localizadas. No caso da *Lista de Símbolos*, estes devem ser agrupados em três classes (letras gregas, letras romanas, e outros símbolos) antes de serem ordenados.
- A *Introdução* deve começar por dar uma perspectiva geral do problema em estudo, e à medida que vai progredindo, deve ir fornecendo informação mais específica, até se abordar a área em concreto tratada no relatório. Deve descrever, de forma sucinta, o problema em estudo, e enunciar os principais métodos que são utilizados no relatório. Deve ainda fazer o “estado da arte”, com referências a trabalhos anteriores, referindo outras alternativas para a resolução do problema (caso se deseje, pode-se fazer aqui um estado da arte superficial, incluindo-se o estado da arte aprofundado no 2º Capítulo). Depois disso, deve descrever-se o conteúdo e estrutura do relatório. Deve ser finalizada com a identificação clara dos aspectos inovadores do trabalho.
- A estrutura dos capítulos deve ser tal que contenha secções e subsecções de forma equilibrada, cada uma contendo partes relativamente separadas do trabalho. A primeira secção deve começar no princípio do capítulo. Não incluir secções ou subsecções com menos de uma página. Não criar apenas uma secção (subsecção) dentro de um capítulo (secção). Evitar criar subsecções com demasiados níveis, devendo-se usar apenas até ao 3º nível, e.g., 1.1.1.
- Quando se realizam medidas ou simulações, e se descrevem os seus resultados, deve ter-se o cuidado de descrever também de modo claro as condições e os pressupostos em que aquelas foram realizadas.
- Quando se aborda um modelo, deve ter-se o cuidado de incluir os seus pressupostos, as condições de aplicação, os parâmetros de entrada, a descrição do modelo, os parâmetros de saída, e os erros associados à sua aplicação.
- As *Conclusões* devem conter os principais resultados do trabalho, apresentando-se números e ordens de grandeza, indicando-se quais os melhores modelos ou técnicas, para além de uma análise crítica das limitações. Deve começar por formular o problema

abordado no trabalho, após o que deve apresentar as conclusões dos vários capítulos, finalizando com possíveis sugestões de trabalho futuro.

- Os *Anexos* contêm informação adicional, que não é fundamental para a compreensão do trabalho, ou que é suplementar ao corpo principal do relatório (como por exemplo gráficos com resultados de simulações para situações que foram abordadas mas não foram mostradas no texto principal).

- Geral

- As siglas devem ser sempre definidas da primeira vez que são usadas no texto.

- O texto deve ser escrito no tempo presente (excepto quando se relatam experiências ou medidas) e na forma impessoal (e não na primeira pessoa do singular ou do plural).

Por exemplo:

Este texto trata da forma de como se deve escrever um relatório. Ninguém deve ficar ofendido se muitas das sugestões aqui fornecidas são óbvias ou já conhecidas.

- Evitar escrita telegráfica ou literária, isto é, não usar frases muito curtas ou muito longas, e não utilizar uma forma de escrita pouco técnica.

- Abreviaturas comuns:

- e.g. (*exempli gratia*) – por exemplo

- et al. (*et aliae*) – e outros (para pessoas)

- etc. (*et cetera*) – e outros (para coisas)

- i.e. (*id est*) – isto é

- Deve evitar-se usar adjetivos, excepto quando podem ser quantificados.

- Usar o corrector de ortografia do processador de texto, Spelling, antes de imprimir o texto.

- Os parágrafos devem ser separados entre si, ou por espaço vertical adicional antes deste ou por espaço adicional horizontal no princípio deste.

- Ter o cuidado de dar um estilo coerente e uniforme ao relatório.

- Não usar palavras inglesas quando há uma tradução muito directa e corrente para elas.

Por exemplo não usar *fading*, *array*, *pattern*, mas usar *handover*, *hardware*, *software*.

Escrevê-las em itálico no caso de as usar.

- As páginas devem ser numeradas centralmente, ou então à direita e à esquerda respectivamente para as páginas ímpares e pares.

- Não incluir referências no título de capítulos, secções ou subsecções.

- Não deixar o título de secções ou subsecções isolados no fim de uma página.

- Não começar uma secção referindo-se ao seu título, isto é, não se deve fazer

### 2.2.2. Modelo de Erlang

Este modelo é aplicável a....

## • Equações e matemática

- As equações devem ser alinhadas à esquerda, e numeradas à direita, sequencialmente, por capítulo. Por exemplo:

$$c = f \lambda \quad (3.4)$$

- Os símbolos matemáticos devem ser escritos em fonte itálica, com excepção do alfabeto grego. Todos devem ser escritos com um tamanho equivalente ao do texto restante, excepto no que diz respeito a índices, que deverão ser mais pequenos. As unidades não devem ser escritas em fonte itálica.

- Definir sempre os símbolos depois das equações, na primeira vez que são utilizados.

- Indicar as unidades das grandezas nas equações (em índice), sempre que aquelas não venham nas suas unidades fundamentais. Por exemplo:

$$EIRP_{[dBm]} = P_e_{[dBm]} + G_e_{[dBi]} \quad (2.1)$$

- Não usar o mesmo símbolo para grandezas diferentes.
- Deve ter-se o cuidado de escrever o mesmo símbolo sempre da mesma forma, isto é, com o mesmo tamanho de fonte (como por exemplo para os índices), com o mesmo significado, etc.
- Os vectores e matrizes devem ser representados por letras a grosso (*bold*) e não por setas.
- Quando se tem números que ultrapassam os milhares, deve usar-se um espaço para separar os milhares, isto é, deve usar-se 12 345 em vez de 12345.
- Quando se tem números inferiores à unidade, deve usar-se sempre o zero à esquerda, isto é, deve usar-se 0,25 em vez de ,25.
- Referir as equações apenas pelo seu número (excepto no início de uma frase). Por exemplo:  
Deduz-se de (2.30) que não existe variação com a frequência. A equação (3.34) mostra a dependência com a distância.
- Não indicar o número das equações quando estas surgem sequencialmente no texto.

Por exemplo:

*EIRP* é dada por

$$EIRP_{[dBm]} = P_{e [dBm]} + G_{e [dBi]} \quad (5.12)$$

## • Figuras e Tabelas

- Há apenas Figuras e Tabelas, e nada mais (como por exemplo, Gráficos, Quadros, Fotografias,...).
- Caso se deseje, pode abreviar-se para Fig. e Tab..
- As Figuras e as Tabelas devem ser numeradas por capítulo.
- As Figuras e Tabelas devem vir centradas horizontalmente na página.
- Em geral, os números devem possuir a mesma precisão numa mesma Tabela.
- Os números em Tabelas não devem vir centrados, mas sim alinhados por ordem de grandeza, para se poder perceber melhor a sua diferença.
- As legendas devem ser sempre incluídas e centradas no texto. Por exemplo:  
Figura 2.1 - Unidade móvel.  
Tabela 3.5 - Lista de parâmetros.
- A legenda das Figuras deve vir depois destas, e a das Tabelas antes destas.
- No caso das Figuras incluírem múltiplos gráficos (do tipo (a), (b), (c)), a legenda particular deve vir junto ao gráfico e não englobado na legenda geral. Por exemplo,  
(a) Urbano (b) Suburbano  
Figura 3.1 – Comparação do bloqueio para os ambientes urbano e suburbano.
- Espaço adicional (equivalente a uma linha) deve ser deixado antes e depois das Figuras e Tabelas.
- Deve colocar-se as Figuras e as Tabelas no texto só depois de nele virem referenciadas, o que deve acontecer sempre. Referenciar as figuras explicitamente, em vez de o fazer em termos de posição. Por exemplo, fazer  
A Fig. 3.1 mostra o comportamento da potência do sinal em função da dispersão do atraso.  
Em vez de  
A figura abaixo mostra o comportamento da potência do sinal em função da dispersão do atraso.
- Quando as Figuras ou Tabelas não cabem no fim de uma página, não se deve deixar o espaço em branco correspondente a colocá-las no princípio da página seguinte; deve antes continuar-se o texto, preenchendo o espaço até ao fim da página. Não é portanto obrigatório que as Figuras ou Tabelas sejam colocadas no texto imediatamente a serem referidas neste.
- As Figuras contendo gráficos devem possuir legendas nos dois eixos, com a entidade representada e respectivas unidades. Por exemplo:

*EIRP* [dBm]

- As escalas das Figuras, nomeadamente a vertical, devem ser escolhidas de modo a expandir o mais possível a variação da função representada, em vez de esta ser comprimida pela utilização de uma escala muito grande. A excepção ocorre quando se pretende comparar curvas, em gráficos numa mesma página.
- As legendas e escalas das Figuras, bem como os conteúdos das Tabelas, devem ser escritos com uma fonte de tamanho equivalente ao do texto restante.
- Não repetir o título de um gráfico por cima deste, quando a informação consta da legenda da Figura.
- Quando uma tabela não cabe numa só página, as páginas de continuação devem conter novamente a legenda, com indicação de continuação, como por exemplo, Tabela 4.5 (cont.) – Parâmetros do modelo.
- Quando se refere Figuras e Tabelas no texto, estas não devem vir entre parênteses.

Por exemplo:

Pode observar-se que o decrescimento da potência é monótono, Fig. 3.4.

- Quando se copia Figuras de outros autores, esse facto deve ser incluído na legenda.

Por exemplo:

Figura 4.5 - Cenário de propagação (extraído de [6]).

## • Referências

- Deve usar-se referências no texto sempre que se cita ou se usa resultados de outros autores. Referir a referência apenas pela sua indicação, sem explicitar a palavra referência, excepto no início de uma frase. Por exemplo:

Os produtos resultantes de Peixe e Carne [2] têm sido usados desde o aparecimento da humanidade. A referência [3] no entanto foi a primeira a propor que se seja vegetariano.

- As referências devem ser numeradas pela ordem que aparecem no texto.
- Não incluir referências que não foram citadas no texto.
- Caso se deseje, pode incluir-se Bibliografia, contendo textos que não foram citados ao longo do trabalho, mas que são importantes para uma compreensão ou enquadramento do trabalho em determinados aspectos.
- No texto (mas nunca nas referências, onde a informação deve estar completa), quando se pretende referir os nomes dos autores, e estes são mais de 2, pode usar-se apenas o nome do primeiro seguido de “et al.”. Por exemplo:

Okumura et al. [2] efectuaram medidas numa banda larga de frequências.

- A informação das referências deve estar completa, de acordo com os formatos que se indicam abaixo.

- O formato deve ser

- para um livro

[1] Parsons, J.D., *The Mobile Radio Propagation Channel*, Pentech Press, London, UK, 1992.

i.e., nome(s) do(s) autor(es), título do livro, nome da editora, local da edição, país da edição, ano da edição.

- para um artigo em revista

[2] Fernandes, L., "Developing a System Concept and Technologies for Mobile Broadband Communications", *IEEE Personal Communications Magazine*, Vol. 2, No. 1, Feb. 1995, pp. 54-59.

i.e., nome(s) do(s) autor(es), título do artigo, nome da revista, volume da edição, número da edição, mês da edição (abreviado com 3 letras, excepção aos meses com 4 letras), ano da edição, páginas.

- para uma comunicação em conferência

[3] Correia,L.M. and Francês,P.O., "A Propagation Model for the Average Received Power in an Outdoor Environment in the Millimetre Waveband", in *Proc. of VTC'94 - 44 th IEEE Vehicular Technology Conference*, Stockholm, Sweden, June 1994.

i.e., nome(s) do(s) autor(es), título da comunicação, nome da conferência, local da conferência, país da conferência, mês da conferência (abreviado com 3 letras, exceção aos meses com 4 letras), ano da conferência.

- para uma tese

[4] Mockford,S., *Narrowband Characterization of UHF Mobile Radio Channels in Rural Areas*, Ph. D. Thesis, University of Liverpool, Liverpool, UK, 1989.

i.e., nome do autor, título da tese, tipo de tese, universidade da tese, local da universidade, país da universidade, ano da tese.

- para um relatório interno

[5] Correia,L.M. (ed.), Brázio,L.M., Mohamed,S., Francês,P.O., Velez,F. and Gilliland,J., *Report on Design Rules for Cell Layout*, RACE-MBS Project, Deliverable R2076/IST/2.2.3/DS/P/044.b1, European Commission - DG XIII/B, Brussels, Belgium, Nov. 1994.

i.e., nome(s) do(s) autor(es), título do relatório, origem do relatório, referência do relatório, instituição de acesso ao relatório, local da instituição, país da instituição, mês do relatório (abreviado com 3 letras, exceção aos meses com 4 letras), ano do relatório.

- para um documento extraído da Internet

[6] Mockford, S., *Narrowband Characterization of UHF Mobile Radio Channels in Rural Areas*, Internal Report, University of Liverpool, Liverpool, UK, 1989 (<http://uliverpool.ac.uk/~radiolab/thesis/doc12.pdf>).

i.e., adicionar o endereço entre parênteses.

- para um portal da Internet

[7] <http://www.lx.it.pt/grow>

i.e., o endereço.

- Caso se deseje, pode-se fazer as referências usando 4 letras e 2 dígitos, em vez de as numerar pela ordem em que aparecem no texto: as letras dizem respeito ao nome dos autores e os dígitos ao ano da publicação. No caso de publicações pelos mesmos autores no mesmo ano, adiciona-se uma letra a seguir ao dígitos (a, b, c, d, ...). O formato correspondente aos exemplos acima referidos é o seguinte: [1] - [Pars92], [2] - [Fern95], [3] - [CoFr94], [4] - [Mock89a], [5] - [CBMF94], [6] - [Mock89b].

- A lista de referências no fim do trabalho deve vir ordenada, por ordem numérica ou alfabética, consoante o método usado.

- Alguns processadores de texto possuem formas automáticas para gestão de referências, pelo que se deve tirar partido disso, quando possível.

**• Antes de imprimir o relatório, verifique se foi escrito de acordo com estas sugestões. Exercite a sua capacidade de auto-crítica antes de dar o texto a ler a alguém.**

1999-02-02

Luis M. Correia

(com sugestões de colegas)

Revisto em 2003-10-31