



**Zé
Manel**

**Como escrever uma tese bonita e cheia de
resultados importantes**

“I’m King of the world.”

— Jack Nicholson



**Zé
Manel**

Como escrever uma tese bonita e cheia de resultados importantes

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Doutor/Mestre em X, realizada sob a orientação científica de Y, Professor do Departamento Z da Universidade de Aveiro

o júri / the jury

presidente / president

Tomás Oliveira e Silva

Professor Associado da Universidade de Aveiro (por delegação da Reitora da Universidade de Aveiro)

vogais / examiners committee

Pedro Fonseca

Professor Auxiliar da Universidade de Aveiro (orientador)

José Manuel Neto Vieira

Professor Auxiliar da Universidade de Aveiro (co-orientador)

Carlos Bastos

Professor Auxiliar da Universidade de Aveiro

Guilherme Campos

Professor Auxiliar da Universidade de Aveiro

**agradecimentos /
acknowledgements**

Colocar aqui os agradecimentos às pessoas e entidades que de algum modo contribuíram para a realização do trabalho e para a escrita da dissertação. E já que estamos em maré de agradecimentos, o autor deseja agradecer a todos os que de algum modo contribuíram para que este documento visse a luz do dia. Ao meu colega Tomás Oliveira e Silva por ter construído este template e cedido a sua utilização para este documento. Ao meu colega Pedro Fonseca por ter cedido a que as suas indicações sobre como escrever um texto científico fossem adaptadas para o presente documento no capítulo 5. Aos colegas Carlos Bastos, Guilherme Campos e Nuno Lau pela revisão atenta e rigorosa que realizaram de várias versões deste documento. Finalmente ao Daniel Albuquerque pelas boas dicas e correcções. Todas as sugestões para melhorar este documento são bem vindas e podem ser enviadas a José Vieira para o email jnvieira@ua.pt

Resumo

Uma dissertação deve ser apresentada dando a possibilidade ao leitor de identificar facilmente o interesse do conteúdo para o seu trabalho. Em geral temos 4 níveis de detalhe: o título (menor detalhe), o resumo, a introdução e o próprio conteúdo da dissertação (maior detalhe). A existência destes vários níveis permite ao leitor que realiza pesquisas uma forma rápida de encontrar a informação que precisa. Assim, o título, o resumo e a introdução devem ser redigidos de forma cuidada tentando transmitir o essencial do conteúdo da dissertação.

O resumo deve assim em primeiro lugar uma ideia do tema tratado na dissertação e em segundo mencionar os resultados alcançados.

Abstract

Nowadays, it is usual to evaluate a work . . .

Conteúdo

1	Introdução	1
2	Ferramentas para a escrita da dissertação	3
2.1	Templates para L ^A T _E X e Microsoft Word	3
2.2	Microsoft Word	3
2.3	Open Office	4
2.4	Google Apps	4
2.5	Compiladores de L ^A T _E X	4
2.5.1	MikTek	4
2.5.2	TeXLive	4
2.6	Editores de L ^A T _E X para ambiente Windows	4
2.6.1	WinEdt	4
2.6.2	LEd	5
2.6.3	TeXnicCenter	5
2.6.4	Emacs	5
2.6.5	Lyx	5
2.6.6	Scientific Word	5
2.7	Gestão das referências bibliográficas	5
2.8	Criação de Figuras	6
2.8.1	Dia	7
2.8.2	Geração de figuras no Matlab	7
3	Pesquisa de Informação e Referências	9
3.1	Fontes de Informação	9
3.2	Referências	9
4	Entrega da dissertação	11
4.1	Geração do PDF	11
4.1.1	MS Word	11
4.1.2	L ^A T _E X	11
5	Como escrever um texto científico	13
5.1	Introdução	13
5.2	O que é um relatório científico	13
5.3	Dissertação e Tese	14
5.4	Organização e Estrutura	14
5.4.1	Informação adicional	14

5.4.2	Estrutura	14
5.5	Linguagem	15
5.6	Por onde começar?	16
5.7	Tabelas, figuras e gráficos	16
5.7.1	Referências a tabelas, figuras e gráficos	16
5.8	Citações e referências	17
5.8.1	Utilização de referências	17
5.8.2	Como indicar as referências	18
5.9	Algumas normas avulsas...	19
5.10	Links	20
5.10.1	Páginas com informação geral	20
5.10.2	Páginas diversas com guias para a elaboração de relatórios:	20
5.10.3	Livros sobre este tema	20

A	Grande Anexo	21
----------	---------------------	-----------

Lista de Tabelas

2.1	Tabela de alguns editores da \LaTeX utilizados no DETI	5
-----	---	---

Lista de Figuras

2.1	Figura de uma exponencial complexa de módulo crescente.	8
-----	---	---

Capítulo 1

Introdução

Este documento pretende dar uma ajuda aos alunos do DETI na escrita da sua dissertação de mestrado. Nele o aluno pode encontrar vários tópicos para a escrita, organização e entrega da dissertação, tais como:

- Ferramentas para a escrita da dissertação quer em \LaTeX quer em Word.
- Templates disponíveis para este dois formatos
- Instruções de instalação e configuração do software
- Sugestões para a geração de figuras
- Indicações sobre como estruturar uma dissertação
- Indicações gerais sobre como escrever uma dissertação

Este documento foi criado em \LaTeX e o ficheiro `GuiaTeseMestrado.tex` serve de ilustração da escrita da dissertação em formato \LaTeX .

Depois da introdução a este documento, algumas palavras sobre o que escrever numa introdução. A introdução é o 3^o nível de detalhe a seguir ao título e ao resumo. O leitor que depois de ler o título, leu o resumo, poderá ter ficado interessado na dissertação e irá com certeza ler a introdução. Assim, esta deve ser uma versão aumentada do resumo, mencionando os mesmos assuntos e resultados mas fornecendo mais alguns detalhes. Deverá igualmente fornecer informação de contexto ou enquadramento, os objectivos que estiveram na base do trabalho, os resultados alcançados mencionando os de maior originalidade e importância. No final deverá fazer uma breve descrição da sua organização e do conteúdo de cada capítulo de forma a facilitar ao leitor a navegação pela dissertação.

Uma dissertação é escrita para ser lida e deve ser estruturada para que seja fácil encontrar a informação que ela contém.

Capítulo 2

Ferramentas para a escrita da dissertação

Existem no mercado muitos editores de texto para a criação de documentos. Aqui iremos apenas mencionar dois: Microsoft Word e \LaTeX . A opção por um ou outro é deixada ao critério do aluno. No entanto, o \LaTeX permite a geração de documentos com uma apresentação mais coerente e de qualidade gráfica superior. No caso do documento possuir muitas fórmulas matemáticas esta vantagem acentua-se. No entanto, para documentos de reduzida dimensão e em que se pretenda rapidamente mudar o formato gráfico, o Microsoft Word é mais prático. Um documento clássico para conseguir uma introdução rápido ao \LaTeX é "The Not So Short Introduction to \LaTeX 2 _{ϵ} " de Tobias Oetiker <http://tobi.oetiker.ch/lshort/lshort.pdf> do qual existe uma tradução para Português por Alberto Simões da Universidade do Minho <http://alfarrabio.di.uminho.pt/albie/lshort/ptlshort.pdf>.

Uma outra referência incontornável para quem escreve com o \LaTeX é o livro de Michael Goossens *The \LaTeX Companion* [3]

2.1 Templates para \LaTeX e Microsoft Word

O DETI criou templates para ajudar os alunos na escrita da sua dissertação. Estes documentos poderão ser encontrados na página WWW oficial do DETI.

2.2 Microsoft Word

Existe na Internet muita informação sobre este processador de texto. Aconselhamos a dedicar algumas horas a inteirar-se das potencialidades deste processador de texto antes de começar a escrever. Na Internet pode encontrar muita informação e cursos online sobre o Microsoft Word. Uma das facilidades mais úteis deste processador consiste na possibilidade de estruturar facilmente um documento utilizando a visualização "Outline"¹. Deste modo conseguirá visualizar em qualquer altura da escrita a estrutura de capítulos e secções da sua dissertação podendo mesmo alterar a sua ordem. No final o Word gerará o índice de forma automática a partir desta estrutura. Cada capítulo e secção terão um estilo associado não sendo necessário (nem conveniente) alterar a formatação do documento de outra forma que

¹No menu "View" escolher a opção "Outline"

não seja através da edição e criação de novos estilos. Seguindo esta regra poderá conseguir um documento com um aspecto mais coerente.

2.3 Open Office

O processador de texto deste pacote de software constitui uma boa alternativa ao Word da Microsoft. A sua utilização é muito semelhante e além disso é gratuito. Existem versões para Windows w Linux.

2.4 Google Apps

Trata-se de um processador de texto semelhante ao Word da Microsoft mas basta ter um *browser* e um acesso à Internet para se poder trabalhar nos documentos. Além disso realiza o controlo de versões e permite tornar o documento público ou partilhá-lo com um conjunto restrito de utilizadores. Contudo, as funcionalidades disponíveis são limitadas em relação ao Microsoft Word.

2.5 Compiladores de L^AT_EX

Para o ambiente Windows existem alguns compiladores de L^AT_EX sendo os mais conhecidos e utilizados o MikTex.

2.5.1 MikTek

Esta distribuição grátis do Tex para Windows é uma das mais utilizadas e muito fácil de instalar. Todos os editores L^AT_EX que apresentamos em seguida obrigam à instalação prévia deste pacote de software que pode ser obtido no URL: <http://www.miktex.org/>.

2.5.2 TeXLive

Esta distribuição do L^AT_EX pode ser obtida em <http://www.tug.org/texlive/>. Não existe experiência local sobre este compilador.

2.6 Editores de L^AT_EX para ambiente Windows

Se se realizar uma pesquisa na WEB sobre editores para L^AT_EX encontrar-se-á uma infinidade de programas. Na tabela 2.1 podemos ver alguns exemplos de editores de L^AT_EX que poderá utilizar.

2.6.1 WinEdt

Este editor possui uma interface fácil de utilizar possuindo nas barras de utilitários grande parte dos comandos L^AT_EX . Esta característica facilita a edição do texto aos utilizadores mais inexperientes, evitando que estes tenham de decorar todos os comandos. A instalação e configuração é muito fácil e utiliza o MikTex como compilador de L^AT_EX . Uma vez que é "shareware" é necessário comprar uma licença após o período inicial de teste.

Programa	Tipo	Windows	Linux	WYSIWYG	Grátis
WinEdt	Editor de \LaTeX	Sim	Não	Não	Não
LEd	Editor de \LaTeX	Sim	Não	Não	Sim
TeXnicCenter	Editor de \LaTeX	Sim	Não	Não	Sim
Emacs	Editor de Texto	Sim	Sim	Não	Sim
LyX	Editor de \LaTeX	Sim	Sim	Sim	Sim
Scientific Word	Editor de \LaTeX	Sim	Não	Sim	Não

Tabela 2.1: Tabela de alguns editores de \LaTeX utilizados no DETI

2.6.2 LEd

Este editor de \LaTeX é uma ótima escolha e é completamente grátis. Pode encontrá-lo no URL: <http://www.latexeditor.org/>. Possui igualmente a maior parte dos comando \LaTeX nas barras de utilitários e se o ecrã for suficientemente grande, permite visualizar o texto em edição conjuntamente com o documento compilado pelo \LaTeX e o índice. Além disso possui dicionários para a maior parte das línguas, incluindo o Português, com correcção automática.

2.6.3 TeXnicCenter

O TeXnicCenter é igualmente um ótimo editor de \LaTeX para o ambiente windows com funcionalidades idênticas às do LEd. <http://www.toolscenter.org/>

2.6.4 Emacs

Este editor de texto pode ser encontrado no URL: <http://www.gnu.org/software/emacs/> e existem versões para vários sistemas operativos.

2.6.5 Lyx

Este editor utiliza um formato de ficheiro baseado no \LaTeX mas com algumas alterações que lhe permite uma edição gráfica do texto quase WYSIWYG. No entanto permite a utilização de "style sheets" para a formatação dos documentos. Permite igualmente a exportação dos documentos em formato \LaTeX standard. A última versão pode ser obtida do URL: <http://www.lyx.org>.

2.6.6 Scientific Word

Este editor de texto, tal como o LyX permite uma edição gráfica do texto quase WYSIWYG, mas trata-se de software não grátis. É muito fácil de utilizar e é a melhor opção para quem utilizar o \LaTeX sem ter necessidade de aprender os comandos ou sequer de os ver.

2.7 Gestão das referências bibliográficas

A melhor forma de gerir as referências bibliográficas no \LaTeX consiste em utilizar o Bibtex. O Bibtex é apenas um formato de registo das referências bibliográficas que permite ao \LaTeX gerir de forma automática a numeração e apresentação das referências. No caso do \LaTeX

utilizando Bibtex o presente documento constitui um exemplo da sua utilização. O ficheiro `guia.bib` contém todas as referências bibliográficas utilizadas neste guia. Para incluir uma referência utiliza-se o comando

```
\cite{OConner1996}
```

Em que "OConner1996" é a chave identificadora da referência. No ficheiro `bib` esta entrada poderá ter o seguinte aspecto:

```
@Book{OConner1996,  
  author = "{O'Connor}, Maeve",  
  title = "Writing Successfully in Science",  
  publisher = "Chapman Hall",  
  address = "London",  
  year = 1996,  
}
```

Existem programas de gestão dos ficheiros Bibtex que realizam as operações básicas de edição do ficheiro Bibtex. Se preferir poderá igualmente utilizar o programa Endnote uma vez que Universidade de Aveiro dispõe de uma licença de campus disponível na página dos Serviços de Documentação URL: <http://portal.doc.ua.pt/Bibonline/endnote.asp>. Este programa utiliza um formato proprietário para a base de dados, mas permite a exportação para o formato Bibtex.

Para que o compilador de \LaTeX processe as citações é necessário correr o compilador de \LaTeX e o compilador de Bibtex na seguinte sequência

```
latex  
bibtex  
latex  
latex
```

Só correndo o compilador de \LaTeX duas vezes a seguir ao compilador de Bibtex é que as referências, equações e figuras ficam com a sequência numérica correcta.

2.8 Criação de Figuras

Para a criação de diagramas de blocos e outros desenhos pode utilizar o Microsoft Visio, disponível pelo acordo Microsoft/DETI MSDNAA no URL: <http://msdnaa.det.ua.pt>. Para obter um bom resultado em \LaTeX com este program deve proceder do seguinte modo:

1. Imprima para um ficheiro em formato Postscript utilizando o driver "MS Publisher Imagesetter"
2. Abra o ficheiro com o programa "Ghost View" que pode ser obtido no URL:
<http://www.cs.wisc.edu/~ghost/>.
3. No "Ghost View" escolha a opção do menu "File:PS to EPS" e guarde o ficheiro eps. O "Ghost View" calcula automaticamente a "bounding box".
4. Inclua a figura no documento \LaTeX com o comando `includegraphics`.

Muitos dos "drivers" de impressoras Postscript possuem uma opção para imprimir para um ficheiro. Alguns deles forçam a substituição dos tipos de letras em vez de as incluir como ficheiro de "Outline". Para obter bons resultados em ambiente Windows pode utilizar o "driverMS Publisher Imagesetter". Para o instalar deve escolher "Add Printer" na pasta "Printers and Faxes" e escolher "File" como a impressora e "Generic" como "Manufacturer". Então seleccione "MS Publisher Imagesetter" como a impressora a instalar. Para evitar a substituição dos tipos de letras, seleccione o "icon" da impressora e escolher o "tabDevice Settings". Altere o "Minimum Font Size to Download as Outline" para 1 pixel.

2.8.1 Dia

Uma alternativa ao programa Microsoft Visio para a construção de diagramas de blocos é o programa "Dia" disponível em <http://live.gnome.org/Dia>, onde pode encontrar versões para Windows e Linux. Além disso é completamente gratuito.

Xfig

Também pode construir figuras utilizando a aplicação Xfig disponível para Linux e Windows. Este programa gera ficheiros `eps` prontos a utilizar.

2.8.2 Geração de figuras no Matlab

O formato deve ser igualmente o "Encapsulated Postscript" e pode ser obtido no Matlab através do comando

```
print -deps -tiff nomeficheiro.eps
```

A opção `-tiff` é utilizada para incluir no ficheiro um "preview" para o Microsoft Word. Quando se realiza a impressão é o "Post script" que é utilizado.

Para incluir a figura utilize o comando `includegraphics` tal como o seguinte exemplo ilustra e se pode observar na figura 2.1:

```
\begin{figure}[h]
\centering
\includegraphics[width=0.46\textwidth]{FigExponencial.eps}
\caption{Figura de uma exponencial complexa de módulo crescente.}
\label{FigExponencial}
\end{figure}
```

É uma boa prática utilizar um ficheiro Matlab para gerar cada uma das figuras de um documento. Deste modo será sempre possível verificar como as figuras foram obtidas. É igualmente aconselhável utilizar o mesmo nome para o código, o ficheiro `eps` e para etiqueta da figura no \LaTeX . No exemplo da figura que demos em cima pode encontrar os ficheiros Matlab que deram origem à figura em anexo ao do presente texto com o nome `FigExponencial.m`.

Caso entregue um CD com a dissertação poderá incluir os ficheiros de geração das figuras.

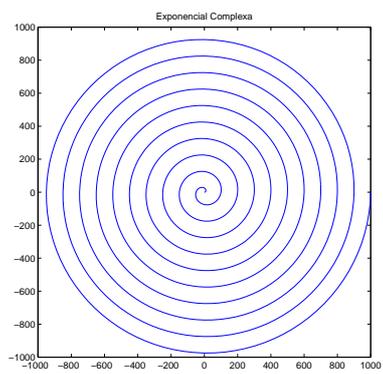


Figura 2.1: Figura de uma exponencial complexa de módulo crescente.

Capítulo 3

Pesquisa de Informação e Referências

3.1 Fontes de Informação

Pesquisar por informação relevante para os trabalhos de mestrado é uma tarefa da maior importância durante o mestrado. Na Internet existem várias fontes de informação grátis que os alunos podem consultar para obter a informação de que precisam. No entanto, estas fontes de informação não são em geral sujeitas a revisão independente, pelo que a sua utilização deve ser acompanhada de um espírito crítico mais apurado. Muitos investigadores e cientistas disponibilizam “online” as versões submetidas dos artigos em vez das versões revistas e publicadas em revista. Esta fonte de informação é bastante fiável mas deve-se dar preferência aos artigos publicados pois têm em geral menos erros. Uma boa fonte deste de informação é o Google Scholar <http://scholar.google.pt/>.

Sempre que possível deve ser dada preferência à informação disponibilizada em forma de livro. Em regra geral a informação está mais organizada e apresentada de uma forma mais acessível.

A Universidade de Aveiro disponibiliza online a seguinte informação:

- Catálogo de todas as revistas e livros existentes na biblioteca. <http://naleph.doc.ua.pt>
- O portal b-on tem disponibiliza acesso a uma imensa quantidade de revistas online muitas delas em texto integral <http://www.b-on.pt/>
- Para as áreas da electrónica e da informática, as revistas do IEEE são uma referência e a UA disponibiliza o acesso gratuito a todos os conteúdos <http://www.ieee.org/web/publications/journmag/index.html>

Para mais informações sobre a informação disponibilizada pela UA consulte o portal dos Serviços de Documentação <http://www.doc.ua.pt>.

3.2 Referências

Sempre que se utiliza informação produzida por outros deve-se sempre mencionar a sua autoria e a fonte de informação. Deve ser possível ao leitor verificar a argumentação ou

resultados que dependam de informação reproduzida em fontes externas à dissertação. Assim, deve ser dada preferência a fontes de informação mais estáveis, tais como livros e revistas. Só se devem utilizar referências a páginas da WEB quando não existe alternativa e indicando sempre a data em que foi realizada a consulta.

O registo das referências consultadas é da maior importância. A Universidade de Aveiro disponibiliza o acesso gratuito ao program EndNote disponível em <http://portal.doc.ua.pt/bibonline/endnote.asp>.

Este programa permite realizar o registo das referências bibliográficas e automatizar o processo de referência no Microsoft Word. Além disso permite a exportação dos dados para o formato BibTex e utilizar igualmente as ferramentas automáticas do L^AT_EX .

Capítulo 4

Entrega da dissertação

A dissertação deverá ser entregue na secretaria dentro do prazo estipulado anualmente. Dado que as regras de submissão podem variar de ano para ano, deve obter esta informação junto do seu orientador ou director de curso.

4.1 Geração do PDF

A geração do pdf não levanta em geral grandes problemas. Poderão surgir problemas com a utilização de tipos de letras que não estejam disponíveis em impressoras mais antigas. Este problemas têm normalmente origem nos tipos de letras utilizados em figuras `eps`.

4.1.1 MS Word

Caso esteja a utilizar o MS Word 2003 ou mais antigo poderá utilizar "drivers" de impressoras que imprimem qualquer documento para `pdf`. Estes "drivers" são em geral gratuitos e produzem bons resultados. Uma outra hipótese pode passar por adquirir o PDF Writer da Adobe que inclui um driver semelhante e ferramentas de edição dos ficheiros `pdf`.

No caso do MS Word 2007 este já inclui a funcionalidade de "SaveAs" em formato `pdf`.

4.1.2 L^AT_EX

No caso do L^AT_EX, aconselhamos a utilizar a "package" `dvipdfm` através do comando `\usepackage{dvipdfm}`

que irá construir um índice no documento `pdf` para facilitar a navegação. Esta package permite igualmente tornar os "links" activos através do comando `\href`. Eis um exemplo da utilização deste comando:

```
\href{www.ua.pt}{Link para www.ua.pt}
```

que resultará no seguinte Link para `www.ua.pt`.

Para mais informações sobre a package `dvipdfm` e as suas facilidades consulte a página <http://gaspra.kettering.edu/dvipdfm/>

Capítulo 5

Como escrever um texto científico

5.1 Introdução

Neste capítulo são apresentadas algumas "deixas" para ajudar na redação e estruturação de uma dissertação de mestrado. As ideias sugeridas aqui, podem ser aplicadas a qualquer tipo de documentos científicos e à elaboração de dissertações em particular. Pretende-se sobretudo apresentar algumas das questões mais importantes em torno da escrita de relatórios técnico/científicos e dar algumas linhas mestras para orientar na escrita de um texto científico.

5.2 O que é um relatório científico

Uma dissertação de mestrado/doutoramento é o documento através do qual um engenheiro ou cientista faz o relato da forma como realizou o seu trabalho de mestrado/doutoramento. O objectivo é comunicar (transmitir) ao leitor a experiência acumulada pelo autor na realização do trabalho e os resultados que obteve.

Os resultados apresentados devem ser verificáveis. Esse é um aspecto importantíssimo e frequentemente esquecido. O que é dito numa dissertação não é verdade por causa de quem o escreve (por muito importante que seja o autor). É verdadeiro (cientificamente...) porque foi determinado segundo um método conhecido e descreve um trabalho que (para poder ser verdadeiro) está sujeito ao escrutínio dos pares. Em ciência não há verdades absolutas. A verdade (ou a melhor aproximação que conseguimos dela) é conseguida através do consenso de todas as pessoas que queiram participar numa discussão.

Por isso, um relatório científico deve permitir a quem a lê reproduzir o trabalho realizado, tal qual ele foi feito pelo autor. Só assim se pode provar, por exemplo, se determinado resultado é válido, se foi obtido por métodos correctos e que não há viciação dos resultados. É assim que se garante que o que é transmitido é cientificamente verdadeiro: qualquer resultado, para ter valor científico, deve poder ser reproduzido. Um resultado que só uma pessoa consegue obter não tem qualquer validade científica.

As dissertações podem assumir várias formas e estilos consoante o tipo de problema que se pretende resolver. Mas, na sua essência, tudo se resume a:

1. uma pergunta (o problema ou tese)
2. uma resposta (as conclusões)

Em resumo:
Para haver relatório científico, tem que haver uma resposta!
O problema ou tese e a resposta têm que estar bem claros na cabeça de quem está a escrever! Não vale a pena tentar escrever uma dissertação sem se saber muito bem

1. de onde se partiu
2. onde se chegou.

O objectivo final de um relatório científico, dado um problema é **sustentar** (isto é, provar que é verdadeira ou correcta) a resposta que é apresentada pelo autor.

5.3 Dissertação e Tese

É comum trocar a utilização das palavras "Tese" e "Dissertação", chamando por exemplo ao documento produzido durante o mestrado de "Tese". Vamos de seguida tentar definir o significado de "Tese" e "Dissertação". Enquanto que um relatório apenas realiza uma descrição de um trabalho, na dissertação temos algo mais. **Dissertação:** Trata-se de um relatório científico em que se realizou um estudo mais aprofundado (dissertação) de um dado tema. Não existe apenas a resolução de um problema. O objectivo da dissertação é o de provar que é verdadeira a resposta do autor à sua "Tese". **Tese:** Criação de conhecimento; enunciado de uma afirmação (a tese) que constitui conhecimento novo criado no decurso dos trabalhos. A "Tese" é suportada pela "Dissertação".¹

5.4 Organização e Estrutura

As 4 questões

Para saber qual a informação necessária para identificar um trabalho, pode recorrer-se às quatro perguntas básicas do jornalismo: *quem, o quê, quando e onde*. (Estas quatro perguntas são conhecidas na literatura inglesa como os 4 *Ws*: *who, what, when, where*).

Quem identifica o autor, ou autores, do trabalho. *O quê* descreve o que foi feito no trabalho: o título. *Quando* e *onde* identificam o local e a data onde o trabalho foi efectuado. No início deste documento encontra informação completa sobre a forma de apresentar esta informação nas primeiras páginas da dissertação.

5.4.1 Informação adicional

5.4.2 Estrutura

A estrutura aparece devido a dois tipos de necessidades: por um lado, é necessário a quem escreve organizar primeiro as suas ideias. Por outro lado, essa organização facilita a tarefa a quem está a ler o trabalho.

¹Costuma-se dizer que "Investigação" é a transformação de dinheiro em conhecimento e "Desenvolvimento" é a transformação de conhecimento em dinheiro.

Necessidade de estrutura

Ao iniciar a escrita de qualquer trabalho, raramente se tem definido o que se vai escrever de uma ponta à outra. Não se começa a escrever na primeira linha e se continua, sem interrupções, até à última. Antes disso, é necessário definir primeiro uma estrutura com os tópicos principais. Depois, cada um desses tópicos é desenvolvido em mais pormenor. O processo é repetido até se obter uma estrutura que permita passar directamente para a escrita do texto. Cada um destes tópicos é então desenvolvido. A estruturação facilita assim a escrita de um trabalho.

Um trabalho escrito deve aparecer ao leitor como uma entidade uniforme. Deve-se ter a sensação de que se está a ler um único texto, e não uma sequência de textos diferentes. É preciso que o leitor seja conduzido pelo texto do trabalho desde o princípio ao fim. Deve começar a ler na primeira linha e seguir o trabalho até ao fim sem esforço. Para que tal aconteça ao longo de várias páginas, é necessária a existência de uma estrutura.

A estrutura é, assim, a espinha dorsal do trabalho. É aquilo que permite que todo o texto se torne num conjunto uniforme.

Elementos da estrutura

Uma possível estrutura é a seguinte (adaptado de [4]):

1. Resumo
2. Descrição do problema e o estado da arte
3. Descrição do trabalho realizado (podem ser dois ou três capítulos)
4. Resultados e a sua análise
5. Conclusões
6. Referências
7. Anexos

A escrita da dissertação deve começar pela descrição do trabalho realizado. O autor deverá começar a estruturação por estes capítulos. Este será o núcleo da dissertação e contém normalmente, o maior número de páginas. Todo o material de referência como por exemplo: apresentação de testes exaustivos, código de programas, etc, deve ser passado para os anexos ou em caso de grande volume de dados, apresentado num CD.

5.5 Linguagem

A forma como o texto é escrito é também importante para a qualidade do relatório. É falsa a ideia de que, se um trabalho apresenta bons resultados científicos ou é um trabalho bastante avançado, uma linguagem correcta é desnecessária.

Outra ideia falsa é a de que uma boa dissertação tem um grande número de páginas. Uma boa dissertação consegue descrever o trabalho realizado de forma sucinta explicando apenas o essencial para a completa compreensão do que é apresentado, remetendo o leitor para referências externas e os anexos.

A linguagem utilizada deve ser precisa e exacta. (Já agora, como se consegue isso sem um Português correcto?). As frases utilizadas devem ser curtas. Deve-se evitar a utilização da voz passiva, e escrever as frases na voz activa.

Outro aspecto a ter em atenção é o de fornecer tanta informação *a-priori* quanto possível, antes de descrever uma observação. Deve-se também evitar a utilização de frases encadeadas umas nas outras.

5.6 Por onde começar?

Numa dissertação ou relatório científico existe sempre um ou dois capítulos que descrevem o trabalho realizado pelo autor. Estes capítulos são a núcleo da dissertação e que dão suporte à tese. É por estes capítulos que a dissertação deve ser começada a ser escrita pois são os mais importantes e que merecem o maior empenho e desenvolvimento por parte do autor. Depois deste núcleo estar escrito é que se passa aos capítulos de introdução que irão resumir e dar o contexto necessário à compreensão dos capítulos principais. As conclusões são sempre a última parte a ser escrita.

Apenas depois da dissertação escrita é que se passa à fase da formatação para garantir a coerência e elegância que muito ajudam à sua leitura e compreensão.

Começar a escrita da dissertação pela introdução passando de seguida ao estado da arte e só depois aos capítulos centrais é um erro clássico que leva normalmente a dissertações demasiado grandes e com capítulos de introdução e estado da arte desproporcionados em relação à parte fundamental da dissertação.

A recolha de informação durante a fase inicial de pesquisa e durante a realização dos trabalhos deve ser realizada de forma organizada de modo a facilitar a escrita da dissertação no final. Assim, o autor deve possuir um caderno de apontamentos apenas para os trabalhos relacionados com o mestrado, registando aí as decisões e sugestões ocorridas durante as reuniões com o orientador bem como esquemas, recolha de dados, etc., que realize.

Sempre que conclua uma tarefa deve passar a limpo a informação recolhida e se possível escrever um pequeno relatório que possa ser aproveitado para a elaboração final da dissertação. Este procedimento obriga a alguma disciplina, mas torna a escrita final da dissertação muito mais fácil e com resultados mais correctos. O simples armazenar de toda a informação gerada leva a que no final, aquando da escrita da dissertação, se torne difícil perceber qual é que válida.

5.7 Tabelas, figuras e gráficos

As tabelas permitem uma apresentação ordenada dos valores obtidos no decurso de um trabalho experimental de uma forma estruturada e mais fácil de interpretar. Os gráficos têm por função condensar a informação contida nos dados numéricos e apresentá-la de uma forma mais facilmente apreensível.

5.7.1 Referências a tabelas, figuras e gráficos

Um trabalho científico deve ser isento de ambiguidades. Todas as tabelas, gráficos e figuras de um trabalho científico devem estar inequivocamente identificados. A identificação é feita através de um número de ordem e de uma legenda para cada um dos gráficos ou tabelas. Deve

existir uma numeração independente para cada tipo de elemento (figura, gráfico ou tabela). A legenda deve ser concisa e descrever o conteúdo do elemento respectivo.

Quando se faz no texto alguma referência a um gráfico, tabela ou figura, deve-se sempre indicar qual o número respectivo. É conveniente, regra geral, que uma tabela, um gráfico ou uma figura não apareçam muito afastadas da primeira referência no texto a esse elemento gráfico. Quer o L^AT_EX quer o Word permitem a geração automática das referências devendo ser dada preferência à sua utilização para se evitarem erros e poupar tempo na sua gestão.

5.8 Citações e referências

5.8.1 Utilização de referências

Uma afirmação incluída num texto científico pode ser vista como um de três casos:

1. o seu conteúdo é do conhecimento geral;
2. o conteúdo da frase é original e resulta do trabalho do autor;
3. a frase não é original, mais foi dita por outra pessoa; tem origem noutra trabalho.

No primeiro caso, quando a afirmação é algo do conhecimento geral, não faz sentido o autor justificá-la.

O segundo caso, quando a afirmação é original e resulta do trabalho do autor, é aquele que traz valor a um trabalho. No entanto, uma afirmação original não pode ser incluída sem ser solidamente suportada pelo trabalho desenvolvido e apresentado no texto. Esse suporte experimental confere ao autor a autoridade de afirmar as suas conclusões, que resultam de um processo desenvolvido segundo o método científico.

No terceiro caso, o autor socorre-se de uma outra pessoa para afirmar alguma coisa. Esta atitude não tem nada de incorrecto. Pelo contrário, demonstra que o autor, antes de iniciar o trabalho prático, se dedicou ao estudo do assunto e viu quem já tinha efectuado trabalhos relacionados. No entanto, deve-se deixar bem explícito que se está a socorrer do trabalho de outrem, que se está a fazer uma citação. Isso é feito através das **referências**. São por demais os exemplos de situações em que há a inclusão, no trabalho assinado por alguém, de extensas partes (quando não citação integral) de trabalhos realizados por outras pessoas, sem qualquer referência ao trabalho original.

De um modo geral, a referência refere-se a citações de trabalho que está descrito nalgum outro lado. Não precisa de ser trabalho efectuado por um autor diferente. Se a justificação para o que se afirma foi feita nalgum outro relatório anterior do autor, por exemplo, este deve pôr o seu trabalho como uma referência. Não precisa de apresentar, por extenso, o fundamento da sua afirmação: indica onde este se encontra.

As referências assumem assim duas funções: identificar o autor de uma afirmação, quando esta não é original, e fornecer os elementos necessários para se aprofundar o estudo de aspectos que não são abordados em profundidade na dissertação. Esta segunda função é importantíssima para o desenvolvimento de trabalho científico. Permite a quem lê um artigo saber onde o autor estudou sobre esse assunto e onde pode ir buscar mais informação sobre um assunto específico.

5.8.2 Como indicar as referências

As formas de indicar referências em textos são múltiplas: podem ser feitas com numeração, usando o nome dos autores, etc.. No entanto, todas elas cumprem a mesma função: identificar no texto, de forma resumida, um trabalho que estará descrito, por extenso, numa secção de Bibliografia ou Referências. A escolha é muitas vezes uma questão de gosto pessoal ou conveniência. É comum encontrar referências por número em textos curtos, sendo as referências por sigla de texto mais utilizadas em textos longos. As principais revistas científicas têm definidas as regras para fazer referências, o que define alguns "estilos" na maneira de referenciar artigos, umas mais ligadas a Artes e Humanidades, outras mais comuns em Engenharia ou Medicina, ...

Em \LaTeX , para a indicação de referências num texto, usa-se geralmente uma das seguintes formas:

1. número de ordem (`\cite{ref1}`, `\cite{ref2}`, ...)
2. sigla com o nome do autor e o ano de publicação.

Na indicação por número, a sequência pode ser pela ordem em que as referências aparecem no texto ou então pela ordem alfabética de referências.

No segundo caso, utiliza-se uma sigla composta, geralmente, a partir do nome do autor ou autores, o ano de publicação e, mais raramente, o título. Por exemplo, podem-se utilizar as primeiras letras do último apelido do autor e o ano de publicação. Por exemplo, um artigo escrito em 1980 por António Silva ficaria

`\cite{refSILVA80}`

ou

`\cite{refSil80}`.

. Quando este método gera referências repetidas (dois artigos escritos no mesmo ano pelo mesmo autor) acrescenta-se uma letra (A,B,...) à sigla obtida. (Por exemplo,

`\cite{refSil80}`

e

`\cite{refSil80a}`.

). Quando existe mais do que um autor, utiliza-se a sigla normal para o primeiro autor, seguida das iniciais dos restantes autores e do ano de publicação. Por exemplo, um artigo composto por Ana Lamy e José Carlos Malato em 1999 ficaria

`\cite{refLamM99}`

. Quando o número de autores é muito grande (geralmente, maior do que três ou quatro), as iniciais dos restantes autores são substituídas por um "+" ou *et al.*

Em qualquer dos casos, é prática comum indicar as referências entre parênteses rectos. Ver o texto fonte deste documento para ver exemplos.

No fim do texto, inclui-se a lista das referências. Cada uma é identificada pelo número ou sigla utilizada, e faz-se a identificação completa, com:

1. o nome do autor, começando pelo último apelido;
2. o título do artigo, escrito entre aspas;
3. o nome da revista onde o artigo foi publicado (este nome é escrito em itálico ou, se tal não for possível, sublinhado);
4. o volume e o número da revista;
5. o editor da revista;
6. o local e a data da publicação;
7. as páginas do artigo.

Quando um artigo tiver vários autores, indicam-se todos os autores, até um número máximo estipulado. Quando o número de autores for superior a este máximo, indica-se o nome do primeiro e em seguida a expressão *et al.* (e outros).

A indicação do número e volume da revista pode ser feita em texto (por exemplo, Vol. 35, nº 4). Outras vezes, a indicação do volume e número é abreviada, escrevendo-se o número do volume e, entre parênteses, o número da revista -por exemplo, a revista número 4 do volume 35 é indicada como 35(4).

No caso de livros, a indicação é idêntica, à excepção do título do artigo, que não se aplica.

Caso utilize o EndNote no MS Word ou o Bibtex no caso do L^AT_EX , estas regras são realizadas automaticamente, bastando incluir as referências no texto e os comandos

```
\bibliographystyle{plain}
\bibliography{guia}
```

5.9 Algumas normas avulsas...

1. Evitar mencionar problemas de tempo (ou falta dele...), de equipamento ou outros de natureza idêntica.
2. Apresentar de forma clara qual o ponto em que o trabalho se encontra na data limite para a sua conclusão, deixando bem claro quais os objectivos que foram cumpridos e quais os que não foram.
3. Nos trabalhos que envolvam "software", apresentar documentação de alto nível (não esquecer que há mais modos de representar um programa em alto nível para além do fluxograma)
4. Nos trabalhos que envolvam montagens de "hardware", apresentar esquemas dos circuitos utilizados, que descrevem a lógica do funcionamento do circuito e a sua estrutura (não confundir com esquemas de ligações, que são um auxiliar de montagem);
5. Apresentar o código do programa convenientemente detalhado, quer ao nível da instrução, quer ao nível dos blocos do programa (o uso de comentários correctamente colocados pode tornar um programa muito mais fácil de ler)

6. Utilizar tipos de letras distintos para o texto de programa e para o código. Reservar para o código um tipo de letra de largura constante (courier, por exemplo) e em tamanho que permita a sua leitura fácil (por ex., tamanho 9 para o tipo courier).

5.10 Links

5.10.1 Páginas com informação geral

1. Writing Guidelines for Engineering and Science Students (<http://filebox.vt.edu/eng/mech/writing/>) Site com informação sobre vários aspectos da redacção de textos em Ciências e Engenharia.
2. Virtual Reference Desk: Writing (<http://www.kyvl.org/html/ref/subwriting.shtml>) Links para ajudar na escrita de textos técnicos.
3. Writing Resources on the World Wide Web (<http://web.mit.edu/uaa/www/writing/links/>) Embora muito dirigido para o Inglês, tem alguns links sobre aspectos que são válidos em qualquer língua.
4. Technical Writing (<http://www.frostburg.edu/dept/engl/gartner/techwrit.htm>) Informação variada

5.10.2 Páginas diversas com guias para a elaboração de relatórios:

1. http://bcps.iit.edu/~bcps/database/frontend/resource_center/manuals/physics_resources/lab_guide.pdf Guia para a escrita de relatórios com sugestão de estrutura e alguns considerandos em volta do "Porquê" e "Para quê" dos relatórios de trabalhos de laboratório.
2. <http://mega.ist.utl.pt/~leec/tfcs/ContEscRelatorio.pdf> Contributos para a escrita de um relatório Documento (em Português) para os alunos da LEEC do IST.
3. How to Write Your Thesis http://www.ldeo.columbia.edu/~martins/sen_sem/thesis_org.html, Várias indicações sobre como escrever uma tese compiladas por Kim Kastens entre outros.
4. <http://grcpublishing.grc.nasa.gov/editing/vidcover.cfm> Technical Report Writing Guia da Nasa para escrita de relatórios técnicos.

5.10.3 Livros sobre este tema

Seguem-se as referências para alguns livros sobre a escrita de dissertações e outro tipo de relatórios científicos. Esta lista serve igualmente para ver como se utiliza o Bibtex para gerir as referências [4] [5] [1] [2] [6].

Apêndice A

Grande Anexo

Os anexos são numerados de forma distinta da dos capítulos. No caso do \LaTeX basta utilizar o comando `\appendix` antes dos capítulos referentes aos anexos.

Nos anexos deve incluir material de consulta ou de referência que no meio do texto fariam perder a sequência da exposição ao leitor. Esquemas eletrônicos, diagramas, desenhos e código de programas, são exemplos do que deve ficar nos anexos.

Bibliografia

- [1] Vernon Booth. *Communicating in Science*. Cambridge University Press, Cambridge, 1993.
- [2] José Fernandes. *Métodos e regras para elaboração de trabalhos académicos e científicos*. Porto Editora, Porto, 1993.
- [3] Michael Goossens, Frank Mittelbach, and Alexander Samarin. *The Latex Companion*. Addison-Wesley, 1994.
- [4] John B. et al. McCormack. The complementary roles of laboratory notebooks and laboratory reports. *IEEE Trans. on Education*, 34(1):133–137, Feb. 1991.
- [5] Maeve O'Connor. *Writing Successfully in Science*. Chapman Hall, London, 1996.
- [6] William Strunk Jr. and E. B. White. *The Elements of Style*. Longman Publishers, Massachusetts, 4 edition, 2000.