

L^AT_EX Básico

L^AT_EX: Introdução e (um) pouco mais

v1.5, 05-12-2012

Miguel Oliveira e Silva, DETI, Universidade de Aveiro

1

Contents

1	Motivação	2
1.1	Porquê L ^A T _E X?	2
2	Primeira Abordagem	3
2.1	Estrutura Básica	3
2.2	Código Fonte	3
2.3	Escrita em Português	4
3	Um pouco mais profundamente	4
3.1	Opções de <code>documentclass</code>	4
3.2	Estilos de página	4
3.3	Página de título	5
3.4	Estrutura Lógica do Documento	5
3.5	Aspecto final	5
3.6	Alguns caracteres úteis	6
4	Fórmulas Matemáticas	6
5	Ambientes úteis	7
5.1	Citações	7
5.2	Listas	7
5.3	Alinhamento em Colunas	7
5.4	Texto literal	8
5.5	Texto de programas	8
5.6	Gráficos	8
5.7	Figuras e Tabelas (<i>floats</i>)	9
5.8	Referências bibliográficas	9
6	Gráficos: PGF/Tikz	9
6.1	TikZ: linhas	10
6.2	TikZ: curvas	11
6.3	TikZ: funções	11
6.4	TikZ: áreas	12
6.5	TikZ: <i>nodes</i>	12
6.6	TikZ: matrizes	13
7	Outros Pacotes Úteis	14

2

1 Motivação

1.1 Porquê \LaTeX ?

\LaTeX

O \LaTeX é uma linguagem de escrita de documentos.

- Produção de documentos com *qualidade* muito elevada, quer no seu aspecto exterior, quer na sua estrutura interna;
- *Genérico*, embora seja especialmente bem adaptado à escrita de documentos científicos e matemáticos;
- Suporta todo o tipo de necessidades na escrita de documentos (fórmulas matemáticas, citações, referências internas, índices, tabelas, figuras, gráficos, circuitos electrónicos, fórmulas químicas, pautas de música, xadrez, etc.);
- Disponível em todos os sistemas operativos;
- Construída sobre a linguagem \TeX .

3

- Substitui a concepção visual pela *concepção lógica* de documentos;
- WYSIWYG (*What You See Is What You Get*) versus WYMIWYG (*What You Mean Is What You Get*);
- Redirecciona a construção do documento mais focada para o *conteúdo*;
- Suporte excelente para matemática, gráficos, tabelas, etc.
- *Consistência lógica* interna do documento;
- Elevada *qualidade* do documento final;
- Código fonte em *texto normal* e com pouca redundância;
- Suporta todo o tipo de linguagens escritas;
- Estabilidade;
- Livre de vírus;
- Suporta a larguíssima maioria das publicações científicas;
- *Gratuito*.

4

Algumas dificuldades em \LaTeX

- Impacto inicial! É necessário vencer a barreira psicológica do WYSIWYG;
- É uma linguagem de macros, pelo que lhe falta um suporte mais estruturado na composição dos seus comandos;
- Desta limitação resultam, por vezes, erros de difícil compreensão e resolução (resultantes de interferências indesejáveis entre diferentes *packages*);
- Quantidade esmagadora de *packages*;
- Essencial o uso de material de referência (felizmente de fácil acesso online):
 - Repositório CTAN (*Comprehensive TeX Archive Network*);
 - Comando `texdoc`;
 - \LaTeX A Document Preparation System;
 - The \LaTeX Companion;
 - The \LaTeX Graphics Companion;
 - The Not So Short Introduction to \LaTeX 2 ϵ ;
 - google.

5

2 Primeira Abordagem

2.1 Estrutura Básica

```
% Preambulo
\documentclass[options]{class}
\usepackage[options]{package}

% Corpo
\begin{document}
...
\end{document}
```

- Alguns classes genéricas de documentos: *article*, *proc*, *report*, *book*, *letter*;
- Código \LaTeX compilado pelo comando `latex` (ou o `pdflatex`) e visualizado pelo comando `xdvi` (X11);
- Os comandos `dvips`, `dvipdf` e `latexmk` também podem ser muito úteis (especialmente o último);
- Consta que o programa `texmaker` é um excelente ambiente de programação em $\LaTeX 2\epsilon$.
- (Ouvi dizer que) Em Windows o compilador `MiKTeX` é uma boa opção.

6

Documento mínimo

```
% Preambulo
\documentclass{article}
\begin{document}
Hello world!
\end{document}
```

Comandos:

- `latex`
- `xdvi`
- `dvips`
- `ps2pdf`
- `pdflatex`
- `latexmk`

7

2.2 Código Fonte

- O(s) ficheiro(s) de $\LaTeX 2\epsilon$ são ficheiro de texto (ASCII, `isolatin1`, `utf8`, ...);
- Sequências de espaços (*tabs*, ou uma mudança de linha) são tratados como se fossem um único espaço;
- Uma linha vazia inicia um novo parágrafo;
- Os comandos \LaTeX começam com o carácter `\` seguido por uma palavra ou um único carácter não alfabético;
- Os espaços após um comando são ignorados:

<pre>O \LaTeX{} é fixe e os \LaTeX istas também!</pre>	<pre>O \LaTeX é fixe e os \LaTeXistas também!</pre>
--	---

- Alguns comandos têm argumentos passados entre chavetas: `\textbf{texto mais carregado}`;
- Podem também ter argumentos opcionais entre parêntesis rectos: `\usepackage[latin1]{inputenc}`.

8

- Além dos comandos existem blocos denominados *Ambientes*;
- Estes blocos são delimitados pelos comandos `begin end`:

```
\begin{center}
  Texto centrado!
\end{center}
```

- Muitos comandos e ambientes são definidos separadamente em pacotes que necessitam de ser incluídos no preâmbulo pelo comando `usepackage`: `\usepackage[utf8]{inputenc}`;
- O carácter `%` inicia um comentário de linha;
- Existe também o ambiente `comment` para comentários mais extensos (obriga à inclusão do pacote `verbatim`);
- Caracteres especiais: `\ $ % ^ & _ ~ # { }`;
- Estes caracteres podem ser escritos adicionando o carácter `\` como prefixo (excepto o próprio que é escrito pelo comando: `\textbackslash`).

9

2.3 Escrita em Português

- Estrutura (`babel`):

```
\usepackage[portuguese]{babel}
\selectlanguage{portuguese}
```

- Codificação do ficheiro (`inputenc`):

```
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[latin1]{inputenc}
```

- Hifenação (`fontenc`):

```
\usepackage[T1]{fontenc}
```

```
\documentclass{article}
\usepackage[portuguese,english]{babel}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\begin{document}
\selectlanguage{portuguese}
...
\end{document}
```

10

3 Um pouco mais profundamente

3.1 Opções de `documentclass`

- 10pt (por omissão), 11pt, 12pt,
- a4paper, letterpaper (por omissão), a5paper, ...
- twoside, oneside
- landscape

11

3.2 Estilos de página

- Definidos pelo comando `pagestyle`: `\pagestyle{style}`
- Existem diversos estilos:
 - plain: número de página;
 - headings: cabeçalho com o nome do capítulo e o número de página;
 - empty: vazio.

12

3.3 Página de título

```
\documentclass[12pt,twoside]{article}
\usepackage {...}

\title{...}
\author{...}
\date{...}
...
\begin{document}
\maketitle
...
\end{document}
```

13

3.4 Estrutura Lógica do Documento

- Os documentos \LaTeX são construídos por diferentes unidades lógicas, construídas umas sobre as outras;
- Temos assim: palavras, frases, parágrafos, secções, capítulos, anexos e partes;
- Misturadas com elas todas, podemos definir novas unidades lógicas através de comandos e ambientes;
- O \LaTeX reconhece todas essas estruturas lógicas e faz delas uso para gerar o aspecto adequado para o documento final;
- As partes, capítulos e secções, são definidas pelos seguintes comandos: `\part` `\chapter{...}` `\section{...}` `\subsection{...}` `\subsubsection{...}` `\appendix`
- O índice para o documento pode ser gerado com o comando: `\tableofcontents`
- As notas de rodapé são geradas pelo comando `footnote`.

14

3.5 Aspecto final

- O \LaTeX trata da larga maioria dos detalhes por forma a dar o aspecto adequado ao documento;
- Por vezes, é necessário dar algumas indicações mais detalhadas sobre o aspecto do texto;
- Mudar de linha: `\\` ou `\newline`;
- Mudar de linha sem mudar de parágrafo: `*`;
- Mudar de página: `\newpage`;
- Se necessário podemos indicar qual a hifenização de uma palavra: `con\ -cen\ -tra\ -ção`;
- Ou, melhor ainda: `\hyphenation{con\ -cen\ -tra\ -ção Eiffel Java}` (este comando tem de ser posterior à selecção da linguagem à qual se aplica!);
- Podemos também garantir que uma palavra nunca é quebrada pelo comando: `\mbox{PALAVRA}`.

15

Alguns tipos de texto

texto por defeito	<code>\textup{texto por defeito}</code>
<i>itálico</i>	<code>\textit{itálico}</code>
texto carregado	<code>\textbf{texto carregado}</code>
tipo consola de texto	<code>\texttt{texto tipo consola de texto}</code>
tiny	<code>{\tiny tiny}</code>
small	<code>{\small small}</code>
normalsize	<code>{\normalsize normalsize}</code>
large	<code>{\large large}</code>
Large	<code>{\Large Large}</code>
Large	<code>{\Large Large}</code>
huge	<code>{\huge huge}</code>
Huge	<code>{\Huge Huge}</code>

3.6 Alguns caracteres úteis

- ... `\ldots`
- ... `\cdots`
- ⋮ `\vdots`
- ⋱ `\ddots`
- Pacote para o símbolo euro: `\usepackage[official]{eurosym}`
– € `\euro`
- ~ `\sim`
- λ `λ`
- π `π`
- θ `θ`
- μ `μ`
- Ω `Ω`
- Δ `Δ`

4 Fórmulas Matemáticas

Contexto matemático em texto corrido delimitado por: `$...$` , `\(...\)` ou definido pelo ambiente `math` . Para texto matemático destacado em parágrafos delimitados por: `\[...\]` , ou definido pelos ambientes `displaymath` ou `equation` .

- $e = m \cdot c^2$ (`$e = m \cdot c^2$`)
- $\log xy = \log x + \log y$ (`$\log xy = \log x + \log y$`)
- $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ (`$\sin^{\{2\}} \theta + \cos^{\{2\}} \theta = 1$`)
-

$$\lim_{n \rightarrow \infty} f(n) = 0$$

(`\[\lim_{n \rightarrow \infty} f(n) = 0 \]`)

-

$$\sum_{i=1}^n x_i = \int_0^1 f$$

(\[\sum_{i=1}^n x_{i} = \int_{0}^1 f\])

- O pacote `amsmath` amplia ainda mais o suporte matemático em $\text{\LaTeX 2}_{\epsilon}$.

5 Ambientes úteis

5.1 Citações

- Na construção de citações pequenas não se deve utilizar o carácter "": `''` uma citação pequena'';
- Para citações mais extensas existem os ambientes:

```
% pequenas:
\begin{quote}
\ldots Ser ou não ser, eis a questão!
\end{quote}

% grandes:
\begin{quotation}
As armas e os barões assinalados, \\\
Que da ocidental praia Lusitana, \\\
...
\end{quotation}
```

5.2 Listas

```
% por pontos
\begin{itemize}
\item item um
...
\end{itemize}

% enumerados:
\begin{enumerate}
\item ponto um
...
\end{enumerate}

\begin{description}
\item[A] ponto A
\end{description}
```

5.3 Alinhamento em Colunas

```
\begin{tabbing}
Coluna 1 \= Coluna 2 \= Coluna 3 \\\
1 \> 2 \> 3 \\\
\> \> 4 \\\
\end{tabbing}
```

```
\begin{tabular}{|c|l|r|}\hline
Coluna 1 & Coluna 2 & Coluna 3 \\
1 & 2 & 3 \\
& & 4 \\ \hline
\end{tabular}
```

- Consultar artigo: “Tables in L^AT_EX 2_ε: Packages and Methods”.

21

5.4 Texto literal

Simulando texto de consola

```
\begin{verbatim}
Texto escrito literalmente!
  estes espaços já    contam!
\end{verbatim}
```

```
\verb+Outro texto literal+
```

22

5.5 Texto de programas

Listagem de programas

- listings package

```
\usepackage{listings}
\lstset{language=Java}
\begin{lstlisting}
...
\end{lstlisting}

\begin{lstlisting}[language=Java]
\end{lstlisting}
\lstinputlisting{source_filename.c}
```

23

5.6 Gráficos

- graphicx package

```
\includegraphics{file}
\scalebox{scale}{box}
\rotatebox{angle}{box}
```

- psfrag package

```
\psfrag{TEXTO}{$NOVO-TEXTO$}
```

- pstricks package
- pgf/tikz package

24

5.7 Figuras e Tabelas (*floats*)

```
\begin{figure}
\includegraphics{file}
\caption{Texto a associar \ 'a figura \label{fig:n}}
\end{figure}
```

Pode-se referenciar a figura pelo comando `ref` (Exemplo: `Figura~\ref{fig:n}`).

```
\begin{table}
...
\caption{Texto a associar \ 'a tabela \label{tab:n}}
\end{table}
```

Pode-se gerar um índice de figuras (`\listoffigures`) e de tabelas (`\listoftables`).

25

5.8 Referências bibliográficas

BibTeX

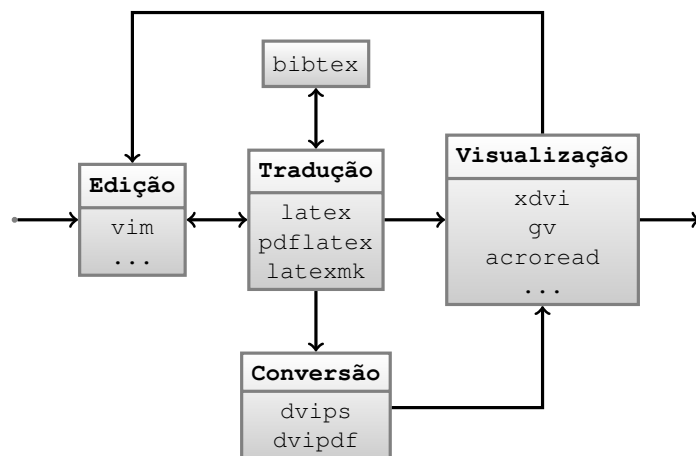
- Citações feitas pelo uso do comando `cite{ref}`
- Bibliografia incluída pelos comandos:

```
\bibliographystyle{plain}
\bibliography{file1, file2}
```

- é necessário correr o programa `bibtex` após a primeira passagem pelo comando `latex`;
- Por forma a minimizar a possibilidade de troca de referências, sugere-se a utilização de nomes que identifiquem minimamente a referência (por exemplo: nome do primeiro autor e ano).

26

Ciclo de escrita em \LaTeX



27

6 Gráficos: PGF/Tikz

- PGF é uma linguagem para produzir gráficos vectoriais (*Portable Graphics Format*), e o TikZ um conjunto de macros que as utiliza;
- Ambos dão um suporte extremamente poderoso para a geração de gráficos em LaTeX (funciona bem quer com saída directamente em *PostScript*, quer directamente em `pdf`);

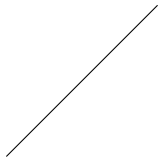
- Por exemplo o comando:
`\tikz \fill [green] (1ex,1ex) circle (1ex);`
 gera o círculo: ●
- `\usepackage{tikz}`
- `\usetikzlibrary{arrows,shapes,trees,...}`
- Comando: `\tikz`
- Ou ambiente: `\begin{tikzpicture} ... \end{tikzpicture}`

28

6.1 TikZ: linhas

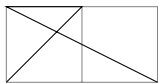
- O comando `\draw` permite o desenho de linhas especificando um qualquer caminho:

```
\begin{tikzpicture}
\draw (0,0) -- (2,2);
\end{tikzpicture}
```



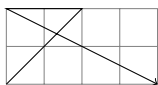
- A origem das coordenadas é o ponto inferior à esquerda do desenho;
- Por omissão, as coordenadas são em cm, podemos no entanto explicitar as unidades que quisermos (cm, mm, ex, pt, ...);
- Podemos também definir as unidade para todo o desenho: `x=, y=`
- Podemos também desenhar uma grelha de ajuda, e desenhar um caminho com mais de dois pontos:

```
\begin{tikzpicture}[x=0.5cm,y=0.5cm]
\draw[help lines] (0,0) grid (4,2);
\draw (0,0) -- (2,2) -- (0,2) -- (4,0);
\end{tikzpicture}
```



- Definir o passo da grelha (`step`), e ligar com setas (há também: `<->`, `|->`, ...):

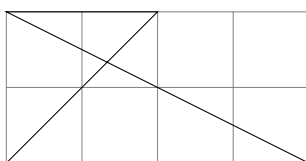
```
\begin{tikzpicture}[x=0.5cm,y=0.5cm, step=1]
\draw[help lines] (0,0) grid (4,2);
\draw[->] (0,0) -- (2,2) -- (0,2) -- (4,0);
\end{tikzpicture}
```



30

- Mudar a escala (pode ser por eixo: `xscale`, `yscale`):

```
\begin{tikzpicture}[x=0.5cm,y=0.5cm, step=1, scale=2]
\draw[help lines] (0,0) grid (4,2);
\draw[->] (0,0) -- (2,2) -- (0,2) -- (4,0);
\end{tikzpicture}
```



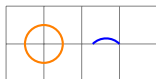
- A espessura e tipo de linha pode ser alterado: `thin`, `thick`, `ultra thick`, `line width=0.5cm`, `dashed`, `dotted`, ...;
- Podemos definir a cor: `red`, `green`, `blue`, ...;

31

6.2 TikZ: curvas

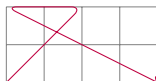
- Podemos desenhar todo o tipo de curvas:

```
\begin{tikzpicture}[x=0.5cm,y=0.5cm, step=1]
\draw[help lines] (0,0) grid (4,2);
\draw[orange, thick] (1,1) circle [radius=0.5];
\draw[blue, thick] (3,1) arc [radius=1,start angle=45,
                             endangle=135];
\end{tikzpicture}
```



- O desenho de linhas pode ser suavizado:

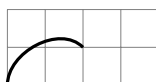
```
\begin{tikzpicture}[x=0.5cm,y=0.5cm, step=1]
\draw[help lines] (0,0) grid (4,2);
\draw[->, rounded corners, purple]
(0,0) -- (2,2) -- (0,2) -- (4,0);
\end{tikzpicture}
```



32

- Podemos definir os ângulos de entrada e saída (também progressivamente num caminho):

```
\begin{tikzpicture}[x=0.5cm,y=0.5cm, step=1]
\draw[help lines] (0,0) grid (4,2);
\draw[very thick] (0,0) to [out=90,in=135] (2,1);
\end{tikzpicture}
```

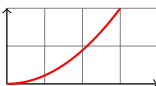


33

6.3 TikZ: funções

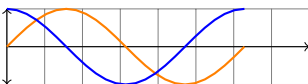
- Existe suporte para desenho de funções:

```
\begin{tikzpicture}[x=0.5cm,y=0.5cm, step=1]
\draw[help lines] (0,0) grid (4,2);
\draw[<->] (0,2) -- (0,0) -- (4,0);
\draw[red, thick, domain=0:3] plot (\x, {\x*\x/4.5});
\end{tikzpicture}
```



- A lista de funções pré-definida é bastante generosa (sin, sqrt, pow, ...):

```
\begin{tikzpicture}[x=0.5cm,y=0.5cm, step=1]
\draw[help lines] (0,0) grid (8,2);
\draw[<->] (0,2) -- (0,0);
\draw[->] (0,1) -- (8,1);
\draw[orange, thick, domain=0:2*pi] plot (\x, {1+sin(\x r)});
\draw[blue, thick, domain=0:2*pi] plot (\x, {1+cos(\x r)});
\end{tikzpicture}
```



34

6.4 TikZ: áreas

- O desenho de quaisquer figuras pode ser preenchido (com uma qualquer cor/padrão à escolha):

```
\begin{tikzpicture}[x=0.5cm,y=0.5cm, step=1]
\draw [fill=green] (0,0) rectangle (2,1);
\draw [fill=red] (3,0.5) circle (0.5);
\draw [blue, fill=yellow] (5,0) -- (6,1) -- (5,1) -- cycle;
\end{tikzpicture}
```



35

6.5 TikZ: nodes

- Pode-se colocar texto (ou muitas outras coisas) fazendo uso de comando node:

```
\begin{tikzpicture}[x=0.5cm,y=0.5cm, step=1]
\draw[help lines] (0,0) grid (4,2);
\draw[<->] (0,2) -- (0,0) -- (4,0);
\node at (2,1) {hello!};
\end{tikzpicture}
```



36

- Fazer um posicionamento relativo a uma coordenada:

```
\begin{tikzpicture}[x=0.5cm,y=0.5cm, step=1]
\draw[<->] (0,2) -- (0,0) -- (4,0);
\draw (2,1) circle (0.1);
\node[right] at (2,1) {right};
\node[left] at (2,1) {left};
\node[above] at (2,1) {above};
\node[below] at (2,1) {below};
\end{tikzpicture}
```



- Podem-se também definir os quatro cantos: above right, above left, below right e below left.

37

- Pode-se associar nomes a nós e fazer uso deles para o posicionamento relativo:

```
\begin{tikzpicture}[x=0.5cm,y=0.5cm, step=1]
\node (n1) at (0,0) {primeiro};
\node (n2) [right=1 of n1] {ao lado};
\node [rectangle, draw] (n2) [below=1 of n1] {em baixo};
\end{tikzpicture}
```

primeiro ao lado

em baixo

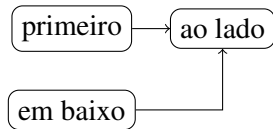
38

- Ligar os nós por linhas:

```

\begin{tikzpicture}[
  x=0.5cm,y=0.5cm, step=1,
  every node/.style={rectangle, draw, rounded corners,
    minimum height=1.5ex}]
\node (n1) at (0,0) {primeiro};
\node (n2) [right=1 of n1] {ao lado};
\node (n3) [below=1 of n1] {em baixo};
\draw[->] (n1) -- (n2);
\draw[->] (n3) -| (n2);
\end{tikzpicture}

```



39

- Alinhamento recorrendo a “âncoras”:

```

\begin{tikzpicture}[scale=3]
\draw[anchor=center] (0,1) node{x} -- (0.5,1) node{y} --
  (1,1) node{t};
\draw[anchor=base] (0,0.5) node{x} -- (0.5,0.5) node{y} --
  (1,0.5) node{t};
\draw[anchor=mid] (0,0) node{x} -- (0.5,0) node{y} --
  (1,0) node{t};
\end{tikzpicture}

```

x — y — t

x — y — t

x — y — t

- Existem mais referências deste tipo: north, west, east, north west,...

40

6.6 TikZ: matrizes

- As matrizes do TikZ são uma alternativa ao array/tabular:

```

\begin{tikzpicture}
\matrix (m) [matrix of nodes]
{
  8 & 1 & 6 \\
  3 & 5 & 7 \\
  4 & 9 & 2 \\
};
\draw[orange,->] (m-1-1) |- (m-2-3);
\end{tikzpicture}

```

```

8 1 6
3 5 7
4 9 2

```

41

7 Outros Pacotes Úteis

- beamer
- alltt
- multicol
- makeindex
- ams-latex
- Xy-pic
- ...