

PET-Física

Curso de introdução ao L^AT_EX

Fernando Simões Junior ¹

¹Departamento de Física
Universidade Federal de Pelotas (UFPel)
Pelotas - RS - Brasil

Junho de 2018

Introdução

O que é o \LaTeX ?

Antes de saber o que é o \LaTeX é preciso conhecer o \TeX . O \TeX é um programa criado por Donald Knuth na década de 70 com a finalidade de aumentar a qualidade de impressão com base nas impressoras da época e é utilizado para processar textos e fórmulas matemáticas.

\LaTeX é um programa que reúne comandos que utilizam o \TeX como base de processamento e foi criado por Leslie Lamport na década de 80 com o objetivo de facilitar o uso do \TeX através de comandos para diferentes funções.

É um editor de textos especialmente voltado para a área científica contendo comandos para montar as mais diversas equações. Gera textos de alta qualidade tipográfica (espaçamento entre palavras, combinação de letras etc...). Além de ser muito bom para fazer textos grandes como livros.

O \LaTeX é um processador baseado no estilo lógico. Os programas de processamento de texto podem ser divididos em três categorias:

- **Estilo Visual:** Nestes processadores de texto, existe um menu na tela apresentando os recursos que podem ser usados, sendo selecionados através do mouse. E o texto que você digita aparece na tela da mesma forma que vai ser impresso. Isso é conhecido como WHAT-YOU-SEE-IS-WHAT-YOU-GET (WYSIWYG). Ex: Word, openoffice, libreoffice.

O \LaTeX é um processador baseado no estilo lógico. Os programas de processamento de texto podem ser divididos em três categorias:

- **Estilo Visual:** Nestes processadores de texto, existe um menu na tela apresentando os recursos que podem ser usados, sendo selecionados através do mouse. E o texto que você digita aparece na tela da mesma forma que vai ser impresso. Isso é conhecido como WHAT-YOU-SEE-IS-WHAT-YOU-GET (WYSIWYG). Ex: Word, openoffice, libreoffice.
- **Estilo Visual/Lógico:** Nestes processadores de texto há um meio termo entre o estilo visual e o estilo lógico, no qual o usuário tem ideia de como o texto ficará antes da compilação final. Esse estilo é conhecido como WHAT-YOU-SEE-IS-WHAT-YOU-MEAN (WYSIWYM). Ex. Lyx, Texmaker

O \LaTeX é um processador baseado no estilo lógico. Os programas de processamento de texto podem ser divididos em três categorias:

- **Estilo Visual:** Nestes processadores de texto, existe um menu na tela apresentando os recursos que podem ser usados, sendo selecionados através do mouse. E o texto que você digita aparece na tela da mesma forma que vai ser impresso. Isso é conhecido como WHAT-YOU-SEE-IS-WHAT-YOU-GET (WYSIWYG). Ex: Word, openoffice, libreoffice.
- **Estilo Visual/Lógico:** Nestes processadores de texto há um meio termo entre o estilo visual e o estilo lógico, no qual o usuário tem ideia de como o texto ficará antes da compilação final. Esse estilo é conhecido como WHAT-YOU-SEE-IS-WHAT-YOU-MEAN (WYSIWYM). Ex. Lyx, Texmaker
- **Estilo Lógico:** Nesta categoria o processamento é feito em duas etapas distintas.

- O texto a ser impresso e os comandos de formatação são escritos em um arquivo fonte com o uso de um editor, (isso não impede que também haja um menu na tela onde os comandos podem ser selecionados, isto é apenas um adicional oferecidos por fabricantes para facilitar a digitação).

- O texto a ser impresso e os comandos de formatação são escritos em um arquivo fonte com o uso de um editor, (isso não impede que também haja um menu na tela onde os comandos podem ser selecionados, isto é apenas um adicional oferecidos por fabricantes para facilitar a digitação).
- Em seguida este arquivo é compilado e gera uma arquivo de saída que pode ser visualizado. Esse estilo é conhecido como WHAT-YOU-SEE-IS-WHAT-YOU-WANT (WYSIWYW) Ex: HTML, T_EX, L^AT_EX.

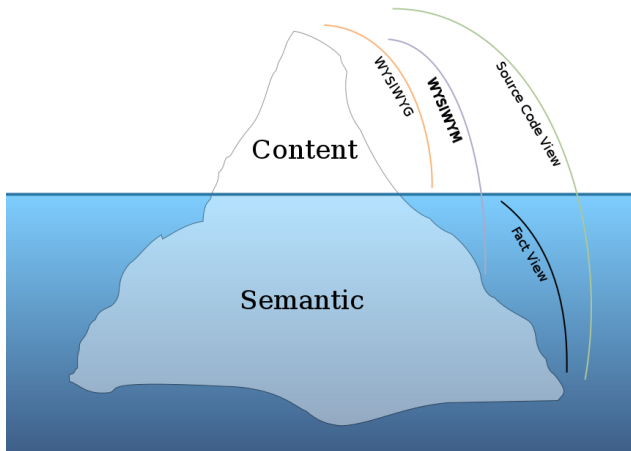


Figura: Diferença entre estilos WYSIWYG, WYSIWYM e WYSIWYW .

Editor Linux

Há no Linux uma série de editores de textos, dentre eles, para ambientes gráficos temos: gedit, kate, kwrite, emacs, komodo, dentre outros. Por exemplo:

Editor de textos - Linux

No terminal utilize o comando: `gedit &`

Para editar um texto, necessitamos apenas de um editor de textos e o terminal, a partir daí, a “mágica” acontece.

Para compilar, o arquivo deve conter a extensão `.tex`, e deve ser compilado em um terminal. Tenha certeza que você está no diretório em que o seu arquivo com a extensão `.tex` está armazenado.

Cuidados com codificação

Codificação de Fonte (Linux)

Em geral, editores em linux utilizam a codificação UTF-8 (unicode).

Codificação de Fonte (windows)

Em geral, editores ruindow\$ utilizam codificação ISO 8859-15 (Oeste Europeu)

Devemos ficar atentos a codificação de nosso arquivo para evitar os seguintes problemas de caracteres.

Por exemplo:

Erro de codificação

Mamãe - MamÃ£

Ação - AÃ§Ã£o

Em geral este tipo de problema surge quando migramos os arquivos de sistemas UNIX (Linux ou Mac) para sistemas Windows (Ruindow\$), esse problema deve ser observado e fim de que não haja erro de compilação e edição.

Por exemplo: Na opção “Salvar como” no menu do editor de texto, podemos escolher a opção “codificação de caracteres (localidade atual)”

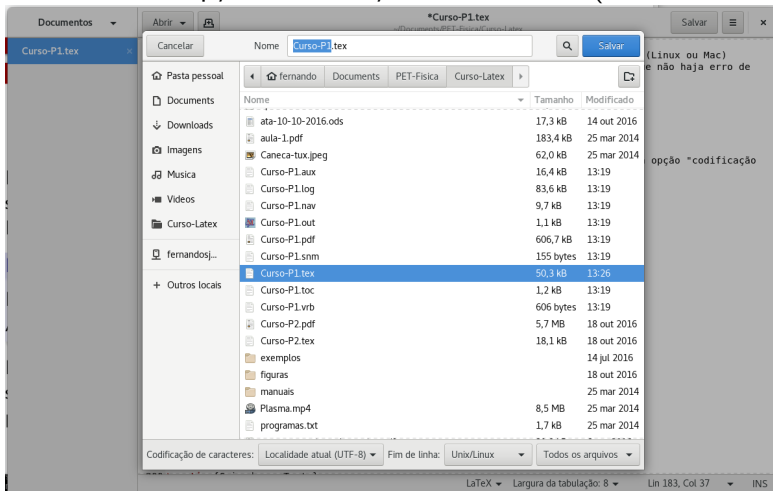


Figura: Codificação de caracteres (UTF-8).

Criando um Texto

O texto de cada tipo de documento começa com `\begin{document}` e termina com `\end{document}`.

Tudo o que vem antes disso é considerado preâmbulo e tudo o que vem depois de `\end{document}` é ignorado.

É no preâmbulo que são colocadas todas as informações referentes às principais características que terão seu documento.

No caso do \LaTeX o preâmbulo começa com `\documentclass[opção]{estilo}`.

Estrutura Básica

```
\documentclass[opção]{estilo}
```

Comando Gerais

```
\begin{document}
```

Comandos Específicos

```
\end{document}
```

Conhecendo os Comandos

Todo documento em \LaTeX inicia com:

```
\documentclass [opção] {estilo}
```

Tipos de Estilos

No lugar de estilo é colocado o nome de um dos estilos pré-definidos, como:

- **article**: Textos pequenos;
- **report**: Relatórios;
- **book**: Livros, apostilas;
- **letters**: Carta;
- **beamer**: Apresentação

No campo opção são definidas as opções gerais de formatação e estilo do texto

- **Tamanho:** Padrão da letra: 11pt ou 12pt (pontos), o último é usado com mais frequência;
- **twoside:** Que imprime em ambos os lados da página;
- **oneside:** Imprime em um só lado da página;
- **twocolumn:** Produz o texto disposto em duas colunas na página;
- **onecolumn:** Produz o texto disposto em uma coluna;
- **landscape:** Produz uma página na forma de paisagem;
- **leqno:** Isto faz com que a numeração das equações sejam colocadas à esquerda em vez de à direita;
- **fleqn:** Faz com que as equações fiquem localizadas na margem esquerda em vez de serem centralizadas;
- **openright:** Faz com que os capítulos sejam iniciados apenas nas páginas ímpares;
- **openany:** Permite que os capítulos sejam iniciados nas páginas ímpar ou par.
- Define o tamanho da folha: Pode ser a4paper, letterpaper etc.

Uso de Pacotes

Para o uso de alguns recursos no \LaTeX é necessário a utilização de pacotes. Por exemplo, na inserção de imagens, no uso de tabelas e na utilização de índices precisamos incluir os pacotes no preâmbulo do texto. Use o comando `\usepackage{pacote}` no preâmbulo, de preferência logo abaixo do comando `\documentclass[opções]{classe}`.

- **graphicx** Para inserir gráficos;
- **color** Para usar cor no seu texto;
- **babel** Para traduzir nomes que aparecem em inglês na estrutura do documento. Ex: chapter, section, tableofcontents, etc. Neste caso para que estas palavras sejam traduzidas para o português use o comando opcional `[brazil]`;
- **fontenc** Permite que o \LaTeX compreenda a acentuação feita direto pelo teclado. É usado com o opcional `[latin1]`, `[utf8]` ou `[T1]` “pouco usado”;
- **amsmath** Define alguns estilos de letras para o ambiente matemático;
- **fancyhdr** Para fazer cabeçalhos personalizados.

Exemplo 1

```
\documentclass[brazil]{article}
\begin{document}
```

Olá mamãe. Estou aprendendo `\LaTeX{}`.

```
\end{document}
```


Compilando o \LaTeX

Compilando o \LaTeX

```
latex exemplo-1.tex
```

Este comando produzirá os arquivos com extensão: aux, log e dvi. Em especial, o arquivo com a extensão dvi (device independent) é o documento pronto para ser visualizado.

Para transformar o arquivo .dvi em um pdf devemos utilizar o comando:

Convertendo em pdf

```
dvipdf exemplo-1.dvi
```

Este comando produzirá o arquivo em pdf.

O arquivo tex pode ser convertido diretamente para pdf através do comando:

Compilação direta para pdf

```
pdflatex exemplo-1.tex
```

Acentuação

Em sistemas sem suporte a língua portuguesa, podemos acentuar palavras utilizando a sintáxe abaixo:

- `\c{c}` – ç
- `\' {e}` – é
- `\' {e}` – è
- `\^ {e}` – ê
- `\~ {e}` – ã
- `\" {T}` – T̈
- `\. {r}` – ṙ

OBS: Para evitar a utilização de comandos específicos para acentuar palavras, podemos utilizar os pacotes que prevêm a acentuação em português do Brasil.

```
\documentclass[brazil]{article}
\usepackage[utf8]{inputenc} ou
\usepackage[latin1]{inputenc}
```

Exemplo 1

```
\documentclass[brazil]{article}
\begin{document}

Olá, meu nome é. Estou aprendendo \LaTeX{}.

\end{document}
```

Exemplo 2

```
\documentclass[brazil]{article}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage{babel}
\usepackage{color}
\begin{document}
```

Olá mamãe. Estou aprendendo `\LaTeX{}`.

```
\end{document}
```

Estilos de Letras

<code>\textbf{negrito}</code>	negrito
<code>\textsf{sans serif}</code>	sans serif
<code>\textsl{slanted}</code>	<i>slanted</i>
<code>\textsc{small caps}</code>	SMALL CAPS
<code>\texttt{letra de máquina}</code>	letra de máquina
<code>\textrm{romano}</code>	romano

Tabela: Estilos de letras

O mesmo resultado pode ser obtido utilizando a contração dos comandos acima:

<code>\bf{negrito}</code>	negrito
<code>\sf{sans serif}</code>	sans serif
<code>\sl{slanted}</code>	<i>slanted</i>
<code>\sc{small caps}</code>	SMALL CAPS

A vantagem do \LaTeX é que as palavras **podem** *ser* escritas em VÁRIOS formatos.

Diferentes formatos

A vantagem do `\LaTeX{}` é que as `{\rm palavras}` `{\bf podem}` `{\sl ser}` `{\sf escritas}` `{\it em}` `{\sc vários}` `{\tt formatos}`.

<code>{\tiny Tamanho}</code>	Tamanho
<code>{\scriptsize Tamanho}</code>	Tamanho
<code>{\footnotesize Tamanho}</code>	Tamanho
<code>{\small Tamanho}</code>	Tamanho
<code>{\normalsize Tamanho}</code>	Tamanho
<code>{\large Tamanho}</code>	Tamanho
<code>{\Large Tamanho}</code>	Tamanho
<code>{\LARGE Tamanho}</code>	Tamanho
<code>{\huge Tamanho}</code>	Tamanho
<code>{\Huge Tamanho}</code>	Tamanho

Palavras **podem** *ser escritas em* **VÁRIOS** formatos e **tamanhos.**

Diferentes formatos e tamanhos

```
{\Large {\rm Palavras}} {\bf podem} {\tiny{\sl ser}}
{\scriptsize{\sf escritas}} {\it em} {\huge{\sc vários}}
{\normalsize {\tt formatos}} e {\Huge tamanhos.}
```

Cores

Textos coloridos podem ser escritos facilmente com o \LaTeX . Primeiro necessitamos incluir no preâmbulo os pacotes que possibilitam a escrita de textos coloridos

- `\usepackage{color}`
- `\usepackage[dvips]{color}`

Para incluir o texto colorido devemos utilizar o comando `\color{cor}`

black	preto
red	vermelho
green	verde
blue	azul
cyan	azul claro
yellow	amarelo
magenta	rosa

Azul **vermelho** **preto** **amarelo**
rosa **verde** **azul** **claro.**

Texto colorido

```
\color{red}Azul \color{yellow}vermelho \color{green}preto  
\color{blue}amarelo \color{cyan}rosa \color{magenta}verde  
\color{black}azul claro.
```

Outra possibilidade de cores é a definição da cor desejada:

`\definecolor{nome}{modelo}{parâmetro}` - Este define a cor, onde nome é o nome da cor, modelo é o modelo da cor com o principal sendo: rgb (red, green, blue) e parâmetro é o código da cor segundo o modelo usado.

Formato: `\definecolor{nome}{rgb}{peso vermelha, peso verde, peso azul}`
O padrão rgb é o mais usado devido ao seu grande número de combinações de cores feita com os códigos: peso da cor vermelha, peso da cor verde, peso da cor azul, onde os números variam entre 0 e 1.

- Exemplo 1:

```
\definecolor{verdemar}{rgb}{0.59,0.78,0.65}
\textcolor{verdemar}{texto em cor personalizada}
```

texto em cor personalizada

- Exemplo 2:

```
{\color{blue}{Todo o texto terá a cor azul}}
```

Todo o texto terá a cor azul

- Exemplo 3:

```
\colorbox{cor}{Texto} : Gera uma caixa com o fundo da cor que foi escolhida.
```

Apenas a palavra **Texto** estará na caixa colorida

- Exemplo 4:

`\fcolorbox{bcor}{ccor}{texto}` - Gera uma caixa com ccore
borda bcor.

`\fcolorbox{blue}{verdemar}{Texto}`

O comando acima produz um  com esta caixa.

- Exemplo 5:

`\definecolor{minhacor}{rgb}{0.59,0.78,0.0}`

`\pagecolor{minhacor}` Muda a cor do fundo da página

Capítulos, Seções e Parágrafos

Em geral, grandes textos são divididos em Capítulos, seções e parágrafos, estas divisões são feitas utilizando comandos específicos para cada uma das divisões do texto.

```
\section{...}, \subsection{...}, \subsubsection{...}.
```

divisões do Texto

```
\chapter{Textos em  $\LaTeX$ }
```

Texto 0

```
\section{Divisões de Seções }
```

Texto 1

```
\subsection{Ambiente matemático}
```

Texto 2

```
\subsubsection{Letras gregas}
```

Texto 3

```
\section{Textos em Microsoft Word}
```

Texto 4

OBS:

A opção `\chapter{...}` funciona somente se a declaração do tipo de documento for book ou report.

Capítulo 1

Textos em L^AT_EX

Texto 0

1.1 Divisões de Seções

Texto 1

1.1.1 Ambiente matemático

Texto 2

Letras gregas

Texto 3

1.2 Textos em Microsoft Word

Texto 4

Sentenças e Parágrafos

Estamos acostumados a visualizar os espaçamentos entre palavras de acordo com o número de vezes em que apertamos a tecla de espaçamento. No \LaTeX , isso não importa dado que sempre será contado apenas um espaço independente da quantidade de espaços inseridos.

O primeiro parágrafo será iniciado sem indentação, o comando `\indent` adiciona uma largura igual ao tamanho da indentação do parágrafo normal e o comando `\noindent` retira a indentação do local onde ela deveria aparecer. OBS: Estes comando funcionam apenas para alguns estilos.

Para se introduzir um novo parágrafo ao texto, basta pular uma linha ou utilizar o comando `\par`

Para passar para a linha abaixo da qual se está digitando coloque `\\` e a linha será quebrada neste ponto.

Quebra de linha

Observe que esta linha está `\\` quebrada após o `\\` uso das duas barras.

Quebra de linha

Observe que esta linha está quebrada após o uso das duas barras.

Parágrafo

Observe que esta linha está `\par` quebrada após o `\par` uso do comando de quebra.

Parágrafo

Observe que esta linha está quebrada após o uso do comando de quebra.

Usando o comando `\linebreak` a linha é quebrada e a parte anterior ao comando fica justificada.

EX.

Esta linha está `\linebreak` justificada.

Esta linha está justificada.

`indent`

```
\usepackage{indentfirst}
```

Todas as linhas iniciais de todas as seções serão indentadas ao se utilizar o pacote acima.

Podemos destacar palavras no texto de várias formas. Primeiro devemos definir o pacote "ulem" `\usepackage{ulem}`

Uso do Ulem

Este é um teste `\emph{teste}` `{\it teste}` `\uline{teste}`
`\uuline{teste}` `\uwave{teste}``\sout{teste}` `\xout{teste}`

Uso do Ulem

Este é um teste teste *teste* teste teste teste ~~teste~~.

Ambientes

No \LaTeX constantemente trabalhamos com ambientes, para definir tabelas, figuras, alinhamentos e etc. Os ambientes sempre iniciam com o comando `\begin{ambiente}` e terminam com o comando `\end{ambiente}` OBS: A variável ambiente pode ser:

- `itemize`: para listar numeradas ou não;
- `table`: para tabelas;
- `center`, `flushright`, `flushleft`: para alinhamento
- `equation`: para ambientes matemáticos
- `minipage`: para subdivisões de página (mini-páginas);
- `figure`: para regiões de figura
- vários outros.

Alinhamento

Utilizando o ambiente `center` o texto será centralizado. Com o ambiente `flushleft` o texto será alinhado a esquerda e com o ambiente `flushright` o texto será alinhado a direita.

```
\begin{center}
```

```
Texto
```

```
\end{center}
```

Texto

```
\begin{flushleft}
```

```
Texto
```

```
\end{flushleft}
```

Texto

```
\begin{flushright}
```

```
Texto
```

```
\end{flushright}
```

Texto

Caixas

Usando o comando `\fbox{palavra}` é construída uma caixa ao redor da `palavra`.

Com o comando `\framebox[medida][posição]{palavra}` pode-se controlar o tamanho da caixa.

caixa

A caixa com a `\framebox[16ex][r]{palavra}` ficará assim.

A caixa com a `\framebox[16ex][r]{palavra}` ficará assim.

OBS: A medida (ex) é equivalente a altura da letra (x).

Também pode se utiliza:

(cm) centímetros;

(in) Polegadas;

(pt) ponto;

(em) medida relativa a largura da letra (M)

O comando `\raisebox{altura}{palavra}` faz uma caixa onde a palavra é elevada uma altura escolhida, podendo também ser uma medida negativa (para baixo -).

Exemplo

O texto `\raisebox{1.0ex}{palavra}` texto.
 texto $\overset{\text{palavra}}$ texto.

Exemplo

Partes da palavra $\overset{\text{a a a a}}{\text{avra}}$ podem acabar caindo da linha.

Ou partes da palavra podem subir $\underset{\text{ir}}$ a linha.

Listas

No \LaTeX existem várias possibilidades de se fazer listas, numeradas ou não, pois há comandos específicos para os diferentes tipos de Listas.

Listas numeradas

```
\begin{enumerate}  
\item primeira sentença  
\item segunda sentença  
\item próxima frase  
\end{enumerate}
```

Listas numeradas

- 1 primeira sentença
- 2 segunda sentença
- 3 próxima frase

Exemplo:

Lista de itens

```
\begin{itemize}
\item primeira sentença
\item segunda sentença
\item próxima frase
\end{itemize}
```

Lista de itens

- primeira sentença
- segunda sentença
- próxima frase

Exemplo:

Lista de itens

```
\begin{itemize}
\item[{$\clubsuit$}] primeira sentença
\item[{$\#$}] segunda sentença
\item[{$\spadesuit$}] próxima frase
\item[{$\nabla$}] próxima frase
\item[{$\hbar$}] próxima frase
\end{itemize}
```

Lista de itens

- ♣ primeira sentença
- # segunda sentença
- ♠ próxima frase
- ▽ próxima frase
- ħ próxima frase

Exemplo:

Lista de itens descritos

```
\begin{description}
\item[Pode ser] primeira sentença
\item[qualquer coisa] segunda sentença
\item[que você] próxima frase
\item[quiser] próxima frase
\item[colocar.] próxima frase
\end{description}
```

Lista de itens

```
Pode ser primeira sentença
qualquer coisa segunda sentença
que você próxima frase
quiser próxima frase
colocar. próxima frase
```

Tabelas

Para formatar textos em tabelas iremos utilizar o ambiente tabular, que distribui o texto em colunas e linhas. Assim como outros ambientes anteriormente estudados existem parâmetros específicos que determinam qual o alinhamento das colunas bem como quando começa e termina uma linha ou coluna. Para terminar uma linha usa-se `\\` e para separar as colunas `&`. A seguir os parâmetros de alinhamento e numero de colunas da tabela. Para inserir bordas verticais na tabela adiciona-se `|` entre os parâmetros de alinhamento das colunas e `\hline` para bordas horizontais.

Exemplo 1

```
\begin{tabular}{ll}  
Parâmetro & Tipo de alinhamento \\ \hline  
$r$ & right (a direita) \\ \\  
$l$ & left (a esquerda) \\ \\  
$c$ & center (centralizado) \\ \hline  
\end{tabular}
```

Exemplo 1

Parâmetro	Tipo de alinhamento
<i>r</i>	right (a direita)
<i>l</i>	left (a esquerda)
<i>c</i>	center (centralizado)

Exemplo 2

```
\begin{tabular}{|c|r|}  
\hline  
Parâmetro & Tipo de alinhamento \\ \hline  
$r$ & right (a direita) \\  
$l$ & left (a esquerda) \\  
$c$ & center (centralizado) \\ \hline  
\end{tabular}
```

Exemplo 2

Parâmetro	Tipo de alinhamento
<i>r</i>	right (a direita)
<i>l</i>	left (a esquerda)
<i>c</i>	center (centralizado)

Corpos Flutuantes

Corpos flutuantes são figuras ou tabelas, posicionadas de maneira a otimizar a ocupação das páginas. Estes elementos Os corpos flutuantes são ambientes, e podem ser iniciados, por exemplo, da seguinte forma:

```
\begin{figure}[especificação]
\begin{table}[especificação ]
```

Parâmetro	Permissão para posicionar o corpo flutuante
<i>h</i>	no lugar onde ocorreu no texto.
<i>t</i>	no topo da página
<i>b</i>	na parte inferior de uma página)
<i>p</i>	em uma página contendo somente corpos flutuantes
!	tenta forçar o posicionamento sem considerar algumas regras de posicionamento.

Tabela

```

\begin{table}[!htb]
\centering
\begin{tabular}{c|l|l|c|c}
\hline
\multicolumn{3}{|c|}{Dados}&\multicolumn{2}{|c|}{Alunos} \\
\hline \hline
Mestrado & 2000 & Estatística & 15 & 10 \\
\cline{3-5} & & Genéica & 20 & 10 \\
\cline{2-5} & 2001 & Estatística & 18 & 10 \\
\cline{4-5} & & & 15 & 10 \\
\hline
\end{tabular} \caption{Seleção de pós-graduandos}
\end{table}

```

Dados			Alunos	
Nível	Ano	Curso	Inscritos	Selecionados
Mestrado	2000	Estatística	15	10
		Genética	20	10
	2001	Estatística	18	10
			15	10

Tabela: Seleção de pós-graduandos

Para tabelas longas de mais de uma página, devemos utilizar o pacote longtable. `\usepackage{longtable}` no preâmbulo. Exemplo:

```
\begin{longtable}{|c|l|}
\hline
linhas & colunas \\
\hline
\caption{Tabela longa}
\end{longtable}
```

Ambiente Matemático

O objetivo principal do \LaTeX é fornecer um poderoso editor de texto científico com foco em ambientes matemáticos. No \LaTeX as equações podem ser digitadas diretamente no meio do texto ou em destaque:

- No meio do texto

Segundo a equação $a^2=b^2+c^2$: Concluimos que ...

Segundo a equação $a^2 = b^2 + c^2$: Concluimos que ...

Também pode ser usado \(equação \) ou $\text{\begin{math}}$ equação $\text{\end{math}}$ dentro do texto.

Este é um b^2 para r^3x

Exemplo \(a^2=b^2+c^2 \) : ou
 $\text{\begin{math} a^2=b^2+c^2 \end{math}}$

- Em destaque

Segundo a equação:

```
\begin{equation}
a^{2}=b^{2}+c^{2} \nonumber
\end{equation}
```

Concluimos que ...

Segundo a equação:

$$a^2 = b^2 + c^2$$

Concluimos que ...

Também pode ser usado `\[equação \]` ou

`\begin{displaymath} equação \end{displaymath}`. Neste modo a equação é numerada de acordo com a secção. Para retirar a numeração devemos usar o comando `\nonumber`

Referenciando equações

Segundo a equação:

```
\begin{equation} \label{eq:teste}
a^{2}=b^{2}+c^{2}
\end{equation}
```

Concluimos que a equação (`\ref{eq:teste}`) pode ser ...

Segundo a equação:

$$a^2 = b^2 + c^2 \tag{1}$$

Concluimos que a equação (1) pode ser ...

Formatos diversos

Expoentes

$$a^{\{2\}} \Rightarrow a^2$$

$$a^{\{2x\}} \Rightarrow a^{2x}$$

$$a^2x \Rightarrow a^{2x}$$

Subscritos

$$a_{\{2\}} \Rightarrow a_2$$

$$a_{\{2x\}} \Rightarrow a_{2x}$$

$$a_{2x} \Rightarrow a_{2x}$$

Frações

$$(a+b)^{\{2\}}/2 \Rightarrow (a+b)^2/2$$

$$\frac{\{ (a+b)^{\{2\}} \}}{\{2\}} \Rightarrow \frac{(a+b)^2}{2}$$

Raizes

São feitas usando `\sqrt{[]}{}`

$$\sqrt{[3]}{[8]} \Rightarrow \sqrt[3]{8}$$

$$\sqrt{[8]} \Rightarrow \sqrt{8}$$

Se for omitido o termo entre `[]` a raiz será quadrática.

Formatos diversos

Símbolos

$$\backslash\text{int} \Rightarrow \int$$

$$\backslash\text{exists} \Rightarrow \exists$$

$$\backslash\text{infty} \Rightarrow \infty$$

$$\backslash\text{sum} \Rightarrow \sum$$

$$\backslash\text{neq} \Rightarrow \neq$$

Funções

$$\backslash\text{log}10 \Rightarrow \log 10$$

$$\backslash\text{sin}60 \Rightarrow \sin 60$$

$$\backslash\text{cos}45 \Rightarrow \cos 45$$

Expoentes e subscritos

$$(a+b)^{\{2x\}}_{\{i,j\}} \Rightarrow (a+b)_{i,j}^{2x}$$

$$\backslash\text{sqrt}[5]{x^{\{3y^{\{2\}}\}}+\backslash\text{sqrt}\{3\backslash\text{gamma}\}} \Rightarrow \sqrt[5]{x^{3y^2} + \sqrt{3\gamma}}$$

Formatos Diversos

Linhas Horizontais

$$\overline{m+n} \Rightarrow \overline{m+n}$$

$$\underline{m+n} \Rightarrow \underline{m+n}$$

$$\underbrace{a+b+\cdots+z}_{26} \Rightarrow \underbrace{a+b+\cdots+z}_{26}$$

$$\overbrace{a+b+\cdots+z}^{61} \Rightarrow \overbrace{a+b+\cdots+z}^{61}$$

$$\widetilde{abc} \Rightarrow \widetilde{abc}$$

$$\widehat{abc} \Rightarrow \widehat{abc}$$

Binomios e semelhantes

$$\binom{n}{x^2} \Rightarrow \binom{n}{x^2}$$

$$\frac{x}{y+3} \Rightarrow \frac{x}{y+3}$$

$$\int f_N(x) \stackrel{!}{=} 1 \Rightarrow \int f_N(x) \stackrel{!}{=} 1$$

Vetores

$$\vec{F} \Rightarrow \vec{F}$$

$$W = \vec{F} \cdot \vec{r} \Rightarrow W = \vec{F} \cdot \vec{r}$$

$$\vec{F} = q(\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B})$$

$$\Rightarrow \vec{F} = q(\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B})$$

$$\nabla \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$$

$$\Rightarrow \nabla \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$$

Delimitadores Matemáticos e espaçamentos

$$1 + \left(\frac{1}{1-x^2}\right) \Rightarrow 1 + \left(\frac{1}{1-x^2}\right)$$

$$\{\quad\}, a, b, \backslash, b, \backslash: c, \backslash; d, \quad e, \quad \quad f$$

$$\big(\backslash\Big(\backslashbigg(\backslashBigg(\quad\backslashbig\}\backslash\Big\}\backslashbigg\}\backslash\Bigg\}$$

$$\Rightarrow \left(\left(\left(\left(\quad \right) \right) \right) \right)$$

Três pontos

$$x_{\{1\}}, \backslash\ldots, x_{\{n\}} \Rightarrow x_1, \dots, x_n$$

$$x_{\{1\}}, \backslash\cdots, x_{\{n\}} \Rightarrow x_1, \cdots, x_n$$

$$x_{\{1\}}, \backslash\vdots, x_{\{n\}} \Rightarrow x_1, \vdots, x_n$$

$$x_{\{1\}}, \backslash\ddots, x_{\{n\}} \Rightarrow x_1, \ddots, x_n$$

Integrais

$$\backslash\int_{x_1}^{x_2} g(x) dx \Rightarrow \int_{x_1}^{x_2} g(x) dx$$

$$\backslash\oint_V g(x) dx \Rightarrow \oint_V g(x) dx$$

$$\backslash\underset{V}{\int} f_N(x) \Rightarrow \int_V f_N(x)$$

$$\backslash\int_v \quad \backslash\iint_v \quad \backslash\iiint_v \quad \backslash\iiiiint_v \Rightarrow$$

$$\int_v \quad \iint_v \quad \iiint_v \quad \iiiiint_v$$

$$\backslash\oint_v \quad \backslash\oiint_v \Rightarrow \oint_v \quad \oiint_v \text{ Requer o pacote (wasysym)}$$

Matrizes

```

\begin{displaymath}
\mathbf{X} =
\left( \begin{array}{ccc}
x_{11} & x_{12} & \dots \\
x_{21} & x_{22} & \dots \\
\vdots & \vdots & \ddots
\end{array} \right)
\end{displaymath}

```

Resultado

$$\mathbf{X} = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots \\ x_{21} & x_{22} & \dots \\ \vdots & \vdots & \ddots \end{pmatrix}$$

Array

```

\begin{displaymath}
y = \left\{ \begin{array}{l}
a & \text{se } d > c \\
b+x & \text{de manhã} \\
l & \text{o resto do dia}
\end{array} \right.
\end{displaymath}

```

Resultado

$$y = \begin{cases} a & \text{se } d > c \\ b + x & \text{de manhã} \\ l & \text{o resto do dia} \end{cases}$$

equenarray

```

\begin{equenarray}
f(x) & = & \cos x \\
f'(x) & = & -\sin x \\
\int_{0}^{x} f(y)dy & = & \sin x
\end{equenarray}

```

eqnarray*

```

\begin{eqnarray*}
f(x) & = & \cos x \\
f'(x) & = & -\sin x \\
\int_{0}^{x} f(y)dy & = & \sin x
\end{eqnarray*}

```

Resultado

$$f(x) = \cos x \quad (2)$$

$$f'(x) = -\sin x \quad (3)$$

$$\int_0^x f(y)dy = \sin x \quad (4)$$

Resultado

$$f(x) = \cos x$$

$$f'(x) = -\sin x$$

$$\int_0^x f(y)dy = \sin x$$

Dividindo equações

```

\begin{eqnarray}
\sin x & = & x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots
\end{eqnarray}

```

Resultado

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots \quad (5)$$

Dividindo equações

```

\begin{eqnarray}
\lefteqn{\cos x = 1} \\
- \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots
\end{eqnarray}

```

Resultado

$$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots \quad (6)$$

Sub-divisão de equações

```
\begin{subeqnarray}\label{eq:sub}
\slabel{sub1} a^2&=&b^2 + c^2\\
\slabel{sub2} a &=&b - 5
\end{subeqnarray}
```

Resultado

$$a^2 = b^2 + c^2 \quad (7a)$$

$$a = b - 5 \quad (7b)$$

É necessário o pacote *subeqnarray* para fazer referências as equações (7a) e (7b) ou ao conjunto total de equações (7) [`\ref{sub1}`]

Texto em ambiente matemático

```
\begin{displaymath}
{9}^{12} \text{ é muito maior que } 3^4
\end{displaymath}
```

Resultado

$$9^{12} \text{ emuito maior que } 3^4$$

Texto em ambiente matemático

```
\begin{displaymath}
{9}^{12} \text{ \texttrm{ é muito maior que } }
\end{displaymath}
```

Resultado

$$9^{12} \text{ é muito maior que } 3^4$$

Fantasma

Fantasma

```
\begin{displaymath}
{}^{\phantom{12}}_6\text{C}
\quad \text{verso} \quad
{}^{12}_6\text{C}
\end{displaymath}
```

Resultado

$${}^{}_6\text{C} \quad \text{verso} \quad {}^{12}_6\text{C}$$

Fantasma

```
\begin{displaymath}
\Gamma_{ij}^{\phantom{k}}
\quad \text{verso} \quad
\Gamma_{ij}^k
\end{displaymath}
```

Resultado

$$\Gamma_{ij}^{} \quad \text{verso} \quad \Gamma_{ij}^k$$

Figuras

Para inserir figuras no \LaTeX , devemos colocar no preâmbulo o pacote `\usepackage{graphicx}`.

comandos

```
\begin{figure}[argumento de posição como no table]
\includegraphics[medidas]{nome do arquivo}
\caption{título da figura}\label{código de referência}
\end{figure}
```

- width Largura;
- height Altura;
- angle Rotaciona a figura no sentido horário.
- scale Muda a escala da figura.

Figuras

Figuras

É necessário o pacote *graphicx*.

```
\begin{figure}[!h]  
\includegraphics{Caneca-tux.jpeg}  
\end{figure}
```



Figuras

```
\begin{figure}[!h]
\begin{center}
\resizebox{100pt}{!}
{\includegraphics[width=0.8\linewidth]{Caneca-tux.jpeg}}
\caption{Exemplo de Figura.}
\label{fig1}
\end{center}
\end{figure}
```



Figura: Exemplo de Figura.

Figuras

Figuras

```
\begin{figure}[!h]
\begin{center}
\resizebox{40pt}{!}
{\includegraphics[angle=45,width=0.8\linewidth]
{Caneca-tux.jpeg}}
\caption{Exemplo de Figura.}
\label{fig1}
\end{center}
\end{figure}
```



Figura: Exemplo de Figura.