

Minicurso de LaTeX

PET - Programa de Educação Tutorial

Engenharia Elétrica

Universidade Federal do Espírito Santo

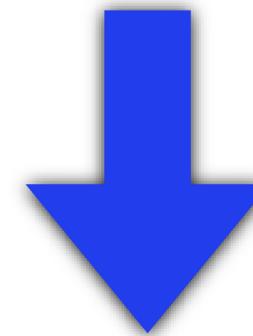
www.peteletricaufes.com
pet.eletrica.ufes@gmail.com

Autor: Rogério José Menezes Alves
rogerioalves.ee@gmail.com

Projeto lógico

- É o projeto de documentos com foco na estrutura, no conteúdo do texto. Não se preocupa com a formatação do texto, pois ela é consequência da estrutura, ao contrário do **projeto visual** de documentos, feito em programas como o Microsoft Word, LibreOffice Writer, Pages, etc.

$$\frac{-\hbar^2}{2m} \cdot \frac{\partial^2 \Psi(x)}{\partial x^2} + U(x) \Psi(x) = E \Psi(x)$$



$$\frac{-\hbar^2}{2m} \cdot \frac{\partial^2 \Psi(x)}{\partial x^2} + U(x) \Psi(x) = E \Psi(x)$$

TeX e LaTeX

- **TeX** é um programa desenvolvido por *Donald Knuth* (um compilador) para a formatação de textos matemáticos.
- **LaTeX** é um conjunto de macros para o **TeX**, desenvolvido por *Leslie Lamport*, para uso da AMS (*American Mathematics Society*), e é o seu padrão até hoje.
- É código livre e multiplataforma, podendo ser facilmente estendido com a adição de novos macros.
- **TeX** é **modular**. Por isso, é possível escrever grandes códigos, que serão formatados automaticamente pelo compilador.

Para mais informações sobre a história do desenvolvimento do TeX e LaTeX:

<https://www.tug.org/whatis.html>

<http://research.microsoft.com/en-us/um/people/lamport/pubs/lamport-latex-interview.pdf>

Sumário

- **Parte 1:** O sistema [LaTeX](#) e criação de documentos: estudo do preâmbulo, comandos básicos e ambientes usuais.
- **Parte 2:** Modo matemático e formulação de equações, tabelas.
- **Parte 3:** Índice remissivo, bibliografia, figuras, [abnTeX2](#).

Para mais informações sobre alguns tópicos que não serão abordados mas merecem destaque:

1) Pacote para desenhos (geometria, grafos, circuitos e outros):

<http://www.texample.net/media/pgf/builds/pgfmanualCVS2012-11-04.pdf>

2) Pacote para plotar gráficos de funções:

<http://pgfplots.sourceforge.net/pgfplots.pdf>

3) Usando LaTeX para reações químicas:

<http://latex-community.org/know-how/434-chemistry-molecules>

Minicurso de LaTeX

Parte 1 - o sistema latex e a criação de documentos

PET – Engenharia Elétrica

Universidade Federal do Espírito Santo

www.pet.ele.ufes.br
pet.eletrica.ufes@gmail.com

O sistema LaTeX

Recursos

- Para se escrever documentos em [LaTeX](#), é necessária uma **distribuição** do [LaTeX](#) (*MikTeX*, *MacTeX*, etc.) e um programa para se escrever texto.
- Como o compilador apenas dá o arquivo de saída, existem alguns programas (*TeXMaker*, *TeXWorks*, *TeXShop*, etc.) que, ao lado do código, possuem uma janela com a visualização do arquivo PDF gerado.

Para mais informações sobre as distribuições do LaTeX:

Windows: <http://miktex.org>

Linux: <https://www.tug.org/texlive/>

Mac: <https://tug.org/mactex/>

O sistema LaTeX

TeXshop

The screenshot displays the TeXShop interface. On the left, the source file 'analise1.tex' is open, showing LaTeX code for several mathematical examples. On the right, the rendered PDF 'analise1.pdf' is shown, displaying the output of the code.

Source File (analise1.tex):

```

1541 Note que, em cada caso, temos
1542 $$\sum r^n = \frac{\text{primeiro}}{1-r}$$
1543 Logo, tomando o exemplo:
1544
1545 \begin{exem}
1546 $$\sum_{n=3}^{\infty} 5 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{n+1} = \frac{5 \cdot \frac{1}{2^4}}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{5}{16} \cdot 2 = \frac{5}{8}$$
1547 \end{exem}
1548
1549 \begin{exem}[uma s\u00e9rie telesc\u00f3pica]
1550 $$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$$
1551 O termo geral da s\u00e9rie \u00e9 dado por $a_n = \frac{1}{n(n+1)} = \frac{1}{n} - \frac{1}{n+1}$.
1552 Logo, podemos representar a soma parcial como:
1553 $$s_n = \left(1 - \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) + \dots + \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{n+1}\right) = 1 - \frac{1}{n+1}$$
1554 Logo, $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)} = \lim_{n \to \infty} s_n = 1$
1555 \end{exem}
1556
1557 \begin{exem}
1558 $$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} = 1 - 1 + 1 - 1 + \dots$$
1559
1560 Temos $s_{2n-1} = 1$ e $s_{2n} = 0 \forall n \in \mathbb{N}$. Portanto $\nexists \lim s_n$. A s\u00e9rie diverge.
1561 \end{exem}
1562
1563 \begin{exem}[a s\u00e9rie harm\u00f3nica]
1564 $$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n} = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{2^n} + \dots$$
1565
1566 Agrupemos os termos da seguinte forma:
1567 $$s_{2^n} = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2^{2^n}} + \dots$$
1568
1569 Com isso, note que, para cada termo:
1570 $$\frac{1}{3} + \frac{1}{4} > \frac{1}{2}$$
1571 $$\frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8} > \frac{1}{2}$$
1572

```

Rendered PDF (analise1.pdf):

Note que, em cada caso, temos

$$\sum r^n = \frac{\text{primeiro termo}}{1-r}$$

Logo, tomando o exemplo:

Exemplo 5.2.

$$\sum_{n=3}^{\infty} 5 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{n+1} = \frac{5 \cdot \frac{1}{2^4}}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{5}{16} \cdot 2 = \frac{5}{8}$$

Exemplo 5.3 (uma s\u00e9rie telesc\u00f3pica).

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \cdot (n+1)}$$

O termo geral da s\u00e9rie \u00e9 dado por $a_n = \frac{1}{n(n+1)} = \frac{1}{n} - \frac{1}{n+1}$. Logo, podemos representar a soma parcial como:

$$s_n = \left(1 - \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) + \dots + \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{n+1}\right) = 1 - \frac{1}{n+1}$$

Logo, $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)} = \lim_{n \to \infty} s_n = 1$

Exemplo 5.4.

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} = 1 - 1 + 1 - 1 + \dots$$

Temos $s_{2n-1} = 1$ e $s_{2n} = 0 \forall n \in \mathbb{N}$. Portanto $\nexists \lim s_n$. A s\u00e9rie diverge.

Exemplo 5.5 (a s\u00e9rie harm\u00f3nica).

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n} = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \dots$$

Agrupemos os termos da seguinte forma:

$$s_{2^n} = 1 + \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{4}\right) + \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8}\right) + \dots + \left(\frac{1}{2^{n-1}+1} + \dots + \frac{1}{2^n}\right)$$

O sistema LaTeX

Compiladores

- Existe outro compilador, mais recente, que fornece uma saída em `.pdf`, o `pdftex`. Esse será o compilador usado. No entanto, não será necessário usá-lo manualmente pelo terminal, pois é padrão das IDE's.
- O `pdftex`, bem como os outros compiladores, também pode lidar com arquivos `.ind` e `.bbl` (índice remissivo e bibliografia).
- Não será usado o `pdftex` manualmente. Seu uso não é tão simples como os outros. Se necessário, é melhor compilar a saída em `.dvi` e converter para `.pdf` usando `dvipdfm`.

Também existem compiladores *online* de LaTeX como, por exemplo:
<https://writelatex.com>

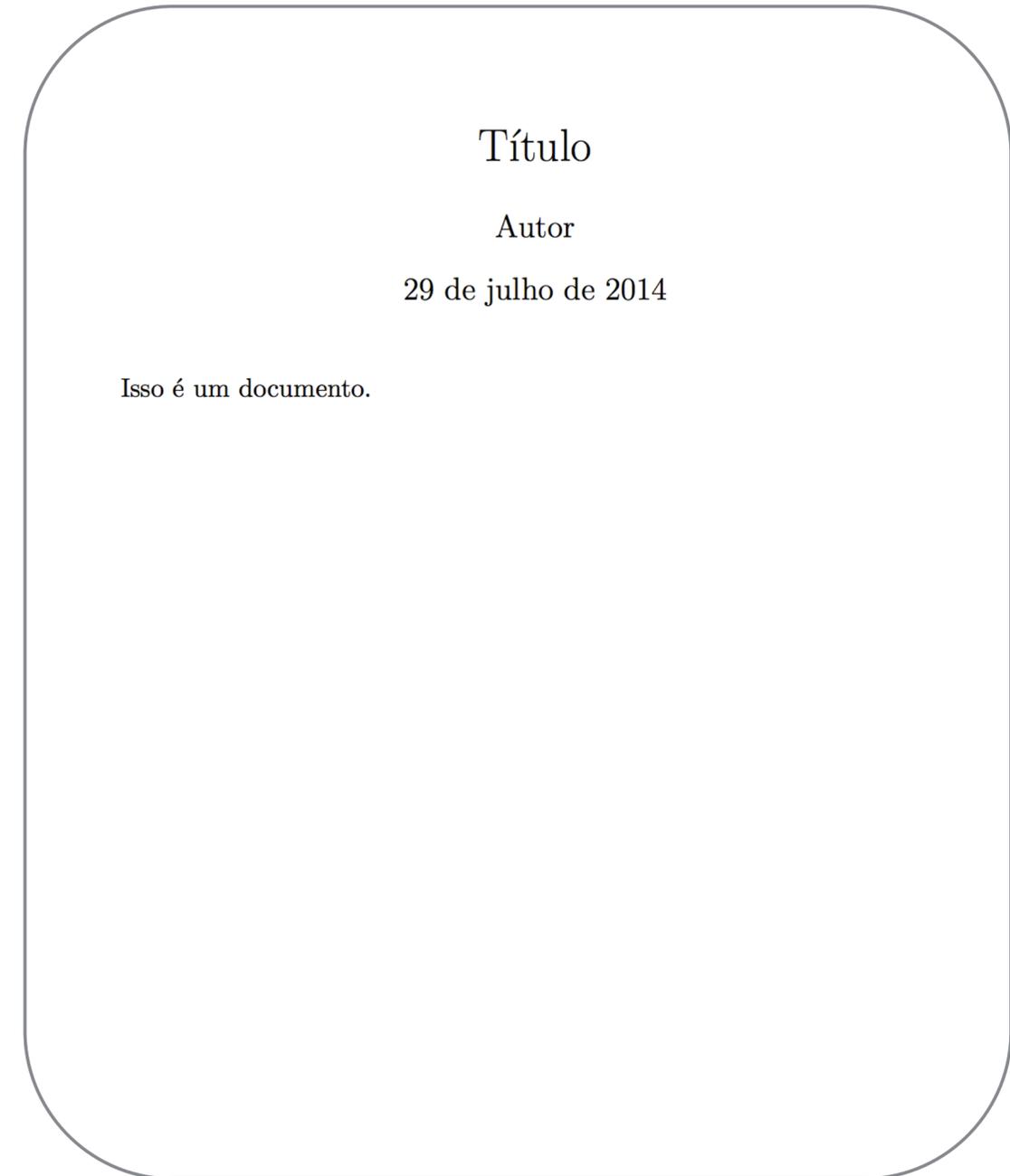
O sistema LaTeX

Um documento básico

- Um código que gera um documento extremamente simples é:

```
\documentclass{article}
\usepackage[brazil]{babel}
\title{Título}
\author{Autor}

\begin{document}
\maketitle
Isso \e um documento.
\end{document}
```



O sistema LaTeX

Um documento básico

- O código do slide anterior foi separado em duas partes propositalmente. É possível interpretar pelos termos utilizados que o documento em si só é iniciado com `\begin{document}`. Logo, a parte inicial do código tem outra função que não é conter texto a ser exibido no documento.
- Esta parte inicial é chamada de **preâmbulo** e será o foco de estudo dos próximos slides.

```
\documentclass{article}
```

```
\usepackage[brazil]{babel}
```

```
\title{T\itulo}
```

```
\author{Autor}
```

Corpo do texto

Caracteres especiais

Alguns caracteres são tratados como especiais pelo [LaTeX](#). Ao todo, são 10 e tem como significados:

- “\$” - Entrada e saída do *modo matemático* (uma abreviação de um [begin](#) e um [end](#)). Para texto centralizado é usado “\$\$”
- “%” - Comentários. A partir desse caractere, a linha se torna um comentário.
- “{ }” - Abre escopo para passagem de parâmetros.
- “\” - Caractere de escape. Todo comando em LaTeX é precedido por esse caractere. Também, caso se deseja digitar algum dos caracteres especiais no texto, basta digitá-lo precedido por “\”.
- “&”, “^”, “_”, “#” e “~” - Serão explicados no momento que forem necessários.

Preâmbulo

Classe do documento

- É um preset de diversas configurações sobre a estrutura do texto, margens, enumeração das páginas, etc. A classe do documento sempre é definida na primeira linha do código por meio do comando `\documentclass[...]{...}`.
- Os argumentos opcionais passados nos colchetes [...], ditos **globais**, são automaticamente transferidos para todos os comandos do preâmbulo.

article
book
report
abnTeX2

Para mais informações sobre a criação de novas classes de documento e escrita de pacotes:
<http://latex-project.org/guides/clsguide.pdf>

Preâmbulo

Classe article

- Durante o curso, usaremos a classe `article`.
- Um documento dessa classe pode ser dividido em seções com o uso de

```
\section{"nome da seção"}
```

- O sumário é automaticamente formatado por `\tableofcontents`

```
\documentclass{article}  
\usepackage[brazil]{babel}
```

```
\begin{document}  
\tableofcontents  
Isso \e um documento.  
\section{Se\c{c}\~ao 1}  
Isso \e uma se\c{c}\~ao.  
\end{document}
```

Preâmbulo

Uso de pacotes

- Pacotes contém diversas funcionalidades e podem ser incluídos no documento por meio de `\usepackage[...]{...}`.
- Existem pacotes para identificação do idioma, inclusão de acentos, reconhecimento de símbolos, desenho de imagens, etc.

babel
amsmath, amssymb, amsfonts
inputenc
geometry
graphics

Preâmbulo

Pacotes

Algumas das funções dos pacotes são:

- **babel** : adiciona padrões em um idioma diferente do inglês para o documento. Por exemplo, escreve “*Teorema*” ao invés de “*Theorem*”. É necessário quando para o uso da sintaxe com acento.
- **amsmath, amssymb, amsthm, amsfonts**: conjunto de funções matemáticas da AMS. Fornece ambientes de equação, teoremas e símbolos matemáticos.
- **inputenc** : faz com que o compilador avalie a codificação do arquivo **.tex** para que reconheça, entre outros símbolos, os acentos (caso seja usado com **UTF-8**).
- **geometry** : permite comandos que alteram a geometria da página do documento.

```
\documentclass[a4paper, 12pt]{article}

\usepackage{amsmath, amssymb}
\usepackage[brazil]{babel}
\usepackage[utf8]{inputenc}
```

Corpo do texto

Formatando a página

- Quando se define a `documentclass`, automaticamente a página já recebe suas dimensões. No entanto, as vezes esse padrão não atende à demanda.
- Para alterar as dimensões do texto nas páginas de modo simplificado, usa-se o pacote `geometry`.

```
\usepackage{geometry}
```

```
.  
. .  
. .
```

```
\geometry{  
paperwidth=210mm,  
paperheight=297mm,  
textwidth=150mm,  
textheight=210mm,  
top=30mm,  
bottom=30mm,  
left=30mm,  
right=30mm  
}
```

Corpo do texto

Escrita do documento

- `verbatim` : ambiente no qual todo o texto é integralmente transferido para o documento e em fonte de máquina de escrever.
- `twocolumn` : parâmetro passado para o documentadas para que o texto seja exibido em duas colunas.

```
\documentclass[twocolumn]{article}
```

```
\begin{verbatim}  
    \#include <iostream>  
\end{verbatim}
```



```
\#include < iostream >
```

ao invés de

```
#include ; iostream ;
```

Corpo do texto

Comandos de formatação

- Os compiladores **LaTeX** reconhecem um espaço ou n espaços apenas como um caractere espaço. Por isso, para espaçamentos horizontais, usa-se:

```
\hspace{"comprimento"}
```

- Para simplificar,

```
\,  
\quad  
\qquad
```

- Para espaçamentos verticais,

```
\vspace{"comprimento"}
```

- Analogamente aos espaços, para quebras de linha, **LaTeX** não reconhece **uma** quebra de linha no código como uma nova linha no documento. Caso exista uma linha (ou mais) **em branco** entre duas linhas de código, então será acionada uma nova linha ao documento.

```
\newline
```

ou

```
\\
```

- Para um salto de página,

```
\newpage
```

Corpo do texto

Comandos de formatação

- O tamanho da fonte, bem como a fonte em si podem ser alteradas independentemente da classe de documento escolhida.
- Os comandos para tamanho alteram todo o texto no mesmo escopo.

`\tiny`
`\scriptsize`
`\footnotesize`
`\small`
`\normalsize`

`\large`
`\Large`
`\LARGE`
`\huge`
`\Huge`

- Já os comandos para tipo da letra podem ser escritos num escopo ou apenas para um trecho de texto.

<code>\bf</code>		<code>\textbf{texto}</code>
<code>\it</code>	ou	<code>\textit{texto}</code>
<code>\tt</code>		<code>\texttt{texto}</code>

`\large{\bf Texto negrito e com fonte grande}`

...texto agora normal `{\it e agora itálico}`...

...`\textbf{ texto negrito {\it e itálico} }`...

Corpo do texto

Definindo um comando

- Para evitar repetições, muitas vezes convém definir o próprio comando a repetir código. Um novo comando é definido por:

```
\newcommand{nome}[arg]{def}
```

- Onde **nome** é como será chamado o novo comando, **arg** é o número de argumentos que ele recebe e **def** é a definição do comando.

```
\newcommand{\implica}{\Longrightarrow}  
\newcommand{\limite}[1]{\lim_{x \rightarrow #1}}
```

Pelo teorema anterior,

$x \geq 5 \implica \limite{2} f(x) = 10$



Pelo teorema anterior, $x \geq 5 \implies \lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 10$

Corpo do texto

Ambientes

- **LaTeX** é altamente baseado no conceito de **ambientes**, que é semelhante ao de escopo.
- O ambiente principal é o **document**. Ele forma o corpo do arquivo.
- Quase todas as “partes” de um texto são ambientes em **LaTeX**. Também é possível definir o seu próprio ambiente.

```
\begin{ambiente}
```

```
...
```

```
\end{ambiente}
```

Corpo do texto

Ambientes - formatação

- `flushleft`: Alinha o texto à esquerda.

Texto
Texto livre. Por outro lado,
`\flushleft`{Texto para a esquerda.}



Texto Texto livre. Por outro lado,
Texto para a esquerda.

- `flushright`: Alinha o texto à direita.

Texto
Texto livre. Por outro lado,
`\flushright`{Texto para a direita.}



Texto Texto livre. Por outro lado,
Texto para a direita

- `center`: Centraliza o texto.

Texto
Texto livre. Por outro lado,
`\center`{Texto para o centro.}



Texto Texto livre. Por outro lado,
Texto para o centro

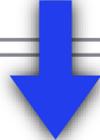
Os ambientes desse slide foram escritos propositalmente sem os comandos `\begin` e `\end`. Alguns ambiente possuem essa característica para economia de código.

Corpo do texto

Ambientes - enumeração

- **itemize**: Gera um ambiente onde itens podem ser criados com `\item` e são destacados, por padrão, através de um `•`.

```
\begin{itemize}
  \item Item 1
  \item Item 2
\end{itemize}
```

- 
- Item 1
 - Item 2

- **enumerate**: Gera um ambiente onde, por padrão, os itens criados são enumerados.

```
\begin{enumerate}
  \item Item enumerado 1
  \item Item enumerado 2
\end{enumerate}
```

- **description**: Um ambiente de descrição. O item a ser descrito deve ser passado como parâmetro por meio de `[...]` logo após o `\item`.

```
\begin{description}
  \item[coisa1] significa...
  \item[coisa 2] é definida como...
\end{description}
```

Corpo do texto

Novo ambiente

- O comando para se definir um novo ambiente é `\newenvironment{...}[...]{...}{...}` . O primeiro argumento a ser passado é o nome do ambiente. Após, o numero de parâmetros que recebe e por fim, os comandos a serem executados no início e no fim do ambiente.
- Normalmente o comando é explicado como `\renewenvironment`, que é usado para redefinir um ambiente existente e possui mesma sintaxe.

```
\newenvironment{meuambiente}{ 1, 2, 3,  
4... \newline }{ \newline fim! }
```

```
\begin{meuambiente}  
    Texto no meu ambiente!  
\end{meuambiente}
```



1, 2, 3, 4...
Texto no meu ambiente!
fim!

Minicurso de LaTeX

Parte 2 – modo matemático e formulação de equações

PET – Engenharia Elétrica

Universidade Federal do Espírito Santo

www.peteletricaufes.com
pet.eletrica.ufes@gmail.com

Modo matemático

Modo livre

- Podemos usar $\$ \dots \$$ para digitar textos no modo matemático.
- Nele os caracteres $\wedge, _ , < , > , + , -$ são usados para representar operações matemáticas. A divisão é feita por meio de

$\frac{\text{num}}{\text{denom}}$

- No modo matemático não são aceitos espaços ou acentos. Apenas com os comandos específicos.

```
\documentclass{article}
\usepackage[brazil]{babel}
\usepackage{amsmath,amssymb,amsfonts}
\begin{documents}
Segundo o teorema de Fermat,  $\forall x, y, z \in \mathbb{N}$ , não existe  $n \in \mathbb{N}$ ,  $n \geq 2$ , tal que

$$x^n + y^n = z^n$$

\end{document}
```



Segundo o teorema de Fermat, $\forall x, y, z \in \mathbb{N}$, não existe $n \in \mathbb{N}$, $n \geq 2$, tal que

$$x^n + y^n = z^n$$

Modo matemático

Equações numeradas

- O modo livre ($\$ \dots \$$) não numera equações. No entanto, quando o número de equações cresce, é necessária uma numeração a fim de evitar possíveis ambiguidades, o que é feito com o ambiente `equation`.
- Nesse ambiente, as equações não podem ficar no meio do texto e sempre ficam destacadas. Também é possível usar o `equation` sem enumeração alterando a sintaxe para `equation*`

```
\documentclass{article}
\usepackage[brazil]{babel}
\usepackage{amsmath,amssymb}
\begin{document}
```

A equação `\ref{pitagoras}` é o teorema de pitágoras.

```
\begin{equation}
a^2 + b^2 = c^2
\label{pitagoras}
\end{equation}
\end{document}
```



A equação 1 é o teorema de pitágoras.

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad (1)$$

Modo matemático

Símbolos matemáticos

- Caracteres que não estão nos teclados são representados por comandos especiais em **LaTeX** (letras gregas, símbolos de somatórios, produtórios, integrais, etc.).
- As letras gregas são, em geral, representadas pelo seu nome em inglês por extenso com a primeira letra maiúscula ou minúscula conforme a letra a ser representada.
- Para representar os conjuntos numéricos (reais, inteiros, etc.) ou ainda usar uma fonte diferenciada para o modo matemático, podem ser usadas `\mathbb{...}` ou `\mathcal{...}`.

Sejam α , β e γ elementos de um espaço Ω .



Sejam α , β e γ elementos de um espaço Ω .

Uma matriz real quadrada $M \in \mathcal{M}_n$ tem os elementos no conjunto \mathbb{R}



Uma matriz real quadrada $M \in \mathcal{M}_n$ tem os elementos no conjunto \mathbb{R}

Modo matemático

Símbolos matemáticos

- A notação vetorial pode ser introduzida como um “acento” no modo matemático por meio de `\vec{...}`. Quando o símbolo que representa o vetor é muito extenso, usa-se `\overrightarrow{...}`
- Existem também delimitadores especiais:

`\overline{...}`

`\underbrace{...}`

O vetor \vec{x}_1 é a soma $\vec{y}_1 + \vec{z}_1$, enquanto \vec{x}_n é

$$\vec{x}_n = \underbrace{\vec{y}_1 + \vec{z}_1 + \dots + \vec{y}_n + \vec{z}_n}_{2n \text{ termos}}$$



O vetor \vec{x}_1 é a soma $\vec{y}_1 + \vec{z}_1$, enquanto \vec{x}_n é

$$\vec{x}_n = \underbrace{\vec{y}_1 + \vec{z}_1 + \dots + \vec{y}_n + \vec{z}_n}_{2n \text{ termos}}$$

Modo matemático

Cálculo

- Os símbolos mais usuais em cálculo estão listados abaixo.

$$\lim_{x \rightarrow a}$$

$$\int_a^b f(x) dx$$

$$\iint_a^b f(x) dx$$

$$\oint_a^b f(x) dx$$

$$\frac{d}{dx}$$

ou

$$\frac{\partial}{\partial x}$$

$$\frac{d}{dx} f(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

$$\frac{d}{dx} f(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

Pelo Teorema da Divergência:

$$\iint_S F \cdot dS = \iiint_V (\nabla \cdot F) dV$$

Pelo Teorema da Divergência:

$$\iint_S F \cdot dS = \iiint_V (\nabla \cdot F) dV$$

Modo matemático

Cálculo

- O somatório e o produtório são escritos de maneira análoga ao símbolo de integral.

$$\sum_{k=0}^n x_k$$

$$\prod_{k=0}^n x_k$$

- Funções trigonométricas, logarítmicas, exponenciais e as demais representadas por um texto, são representadas na estrutura `função`.

$$\sin^2(x) + \cos^2(x) = 1$$

$$z = r \cdot \exp\{i \theta\}$$

$$\exp\{i \theta\} = \cos\{\theta\} + i \cdot \sin\{\theta\}$$

$$\exp i\theta = \cos \theta + i \cdot \sin \theta$$

$$\int_a^b f(x) dx = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=0}^n f(x_i^*) \cdot \frac{b-a}{n}$$

$$\int_a^b f(x) dx = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=0}^n f(x_i^*) \cdot \frac{b-a}{n}$$

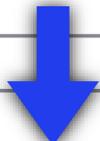
Modo matemático

Delimitadores

- Quando se deseja evidenciar alguma operação ou uma série de operações, são usados diferentes delimitadores. Os parênteses “()” e colchetes “[]” são usados normalmente e as chaves, por serem reservadas, são usadas por meio de “\{ \}”.
- No entanto, o tamanho dos delimitadores pode variar conforme o que é evidenciado por eles. Para que se ajustem automaticamente, são usados `\left` e `\right`.

`\left(\frac{1}{2} \right)`

`$$ x = \left[\left(\frac{p}{q} \right) \int_a^b f(t) dt \right] $$`


$$x = \left[\left(\frac{p}{q} \right) \int_a^b f(t) dt \right]$$

Modo matemático

Ambientes de equação

- O ambiente `equation` pode ser usado para apenas uma equação. Para duas ou mais, podem ser usados vários `equation`, mas recomenda-se o ambiente `eqnarray`.
- O ambiente `eqnarray` também pode ser usado para se alinhar uma equação (com o uso de `&` para definir as colunas) que é resolvida em vários passos, ou ainda, que não caiba em uma linha com o uso de `\nonumber`.

```
\begin{eqnarray}
|z|^2 & = & x^2 + y^2 \nonumber \\
& = & (x + iy)(x - iy) \nonumber \\
& = & z \bar{z}
\end{eqnarray}
```



$$\begin{aligned} |z|^2 &= x^2 + y^2 \\ &= (x + iy)(x - iy) \\ &= z\bar{z} \end{aligned} \tag{1}$$

Modo matemático

Ambientes de teorema

- O `LaTeX` possui ambientes que se enumeram automaticamente segundo capítulo ou seção para que sejam incluídos enunciados de teoremas, corolários, proposições, etc. São definidos pelo comando `\newtheorem{...}{...}[...]` no **preâmbulo**.

```
\newtheorem{apelido}{nome}[enumeração]
```

- O ambiente para demonstrações já é incluído no pacote e é chamado `proof`.

```
\newtheorem{teo}{Teorema}[section]
```

```
...
```

```
\begin{teo}
```

```
Este \e o teorema 1 da seção 1.
```

```
\end{teo}
```



Teorema 1.1. *Este é o teorema 1 da seção 1.*

Modo matemático

C, l, r, b, t, p e h

- Como veremos a seguir, para a criação de tabelas, matrizes e até mesmo na inserção de imagens utiliza-se dos parâmetros c, l e r para definir a posição do texto em relação a sua coluna e utiliza-se de b, t, p e h para definir as posições desse ambiente referente ao texto anterior e posterior.

Posição do Texto em relação a Coluna ou Célula

- C (Center - Centro) : Texto centralizado
- L (Left – Esquerda) : Texto à esquerda
- R (Right – Direita) : Texto à direita

```
\begin{tabular}{|l|l|}
```

```
\hline
```

```
segunda & \multicolumn{2}{|c|}{terça} \\
```

```
\hline
```

```
10 & 15 & 20 \\
```

```
15 & 10 & 25 \\
```

```
\hline
```

```
\end{tabular}
```

segunda	terça
10	15 20
15	10 25

Modo matemático

C, l, r, b, t, p e h

Posição do Ambiente em relação ao Texto

- **T (Top - Topo)** : Linha do topo do ambiente se mantém na mesma altura da linha do texto anterior e posterior
- **B (Bottom – Base)** : A linha debaixo do array se mantém na mesma altura da linha do texto anterior e posterior
- **P (Page – Página)** : O ambiente (imagem, tabela ou matriz) é gerado numa página vazia
- **H (Here – Aqui)** : Permite que o ambiente (imagem, tabela ou matriz) seja colocado junto do texto onde foi escrito

```
x-  
\begin{array}[t]{c}  
a\  
b  
\end{array}  
-  
\begin{array}[b]{c}  
x\  
y  
\end{array}
```

$$\begin{array}{c} x \\ x - a - y \\ b \end{array}$$

Modo matemático

Escrita de matrizes

- A escrita de matrizes pode ser feita com o uso de diversos ambientes, porém o que mais garante liberdade para a formatação é o ambiente `array`. Deve ser usado apenas dentro do modo matemático.
- Devido a grande liberdade de formatação, o ambiente requer que seja especificado o número de colunas no seu início e os delimitadores da matriz são responsabilidade do usuário.

\$\$

```
W =  
\left[ \begin{array}{cc}  
y_1(t) & y_2(t) \\ y_1'(t) & y_2'(t)  
\end{array} \right]
```

\$\$

$$W = \begin{bmatrix} y_1(t) & y_2(t) \\ y_1'(t) & y_2'(t) \end{bmatrix}$$

Modo matemático

Sistemas de equações

- Para a escrita de sistemas de equações, é usado o mesmo ambiente `array`, com uma chave como delimitador esquerdo e nenhum delimitador no lado direito. Por conveniência, também pode ser alterado o alinhamento das entradas substituindo o `c` por `r` ou `l`.

`\left\{`

`\right.$`

```
\left\{ \begin{array}{ccc} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \cdots + a_{1n} & = & b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \cdots + a_{2n} & = & b_2 \\ \vdots & & \vdots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \cdots + a_{mn} & = & b_m \end{array} \right.
```

$$\left\{ \begin{array}{l} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \cdots + a_{1n} = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \cdots + a_{2n} = b_2 \\ \vdots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \cdots + a_{mn} = b_m \end{array} \right.$$

Modo matemático

Tabelas

- A sintaxe da escrita de tabelas é muito parecida com a da escrita de matrizes. Tudo é feito no ambiente `tabular`, especificando também o número de colunas e o seu alinhamento, mas fora do modo matemático.
- Não é obrigatório, mas as tabelas podem ser incluídas no ambiente `table`, permitindo a criação de legendas e referências para a tabela, do mesmo modo que é feito com equações.

```
\begin{table}  
  \begin{tabular}  
  ...  
  \end{tabular}  
\end{table}
```

```
\begin{table}[htp]  
  \centering  
  \begin{tabular}{|c|c|}  
  \hline  
  Dado 1 & Dado 2 \\  
  \hline  
  Dado 3 & Dado 4 \\  
  \hline  
  \end{tabular}  
  \caption{Tabela de exemplo}  
  \label{tabdeexem}  
\end{table}
```



Dado 1	Dado 2
Dado 3	Dado 4

Tabela 1: Tabela de exemplo

Minicurso de LaTeX

Parte 3 – índice remissivo,
figuras, bibliografias,
abntex2

PET – Engenharia Elétrica

Universidade Federal do Espírito Santo

www.pet.ele.ufes.br
pet.eletrica.ufes@gmail.com

Inclusão de figuras

Figuras

- A inclusão de figuras no **LaTeX** é facilitada. É necessário o uso do pacote **graphics** e do ambiente **figure**.
- Também é possível incluir figuras sem o uso do ambiente **figure**, mas desse modo não é possível adicionar uma legenda nem incluir a figura na lista de figuras.

```
\usepackage{graphics}
```

```
\begin{figure}  
\includegraphics{...}  
\end{figure}
```

```
\begin{figure}[htp]  
\centering  
\includegraphics[width=10cm]{exemplo.eps}  
\caption{Figura de exemplo}  
\label{fig-exemplo}  
\end{figure}
```

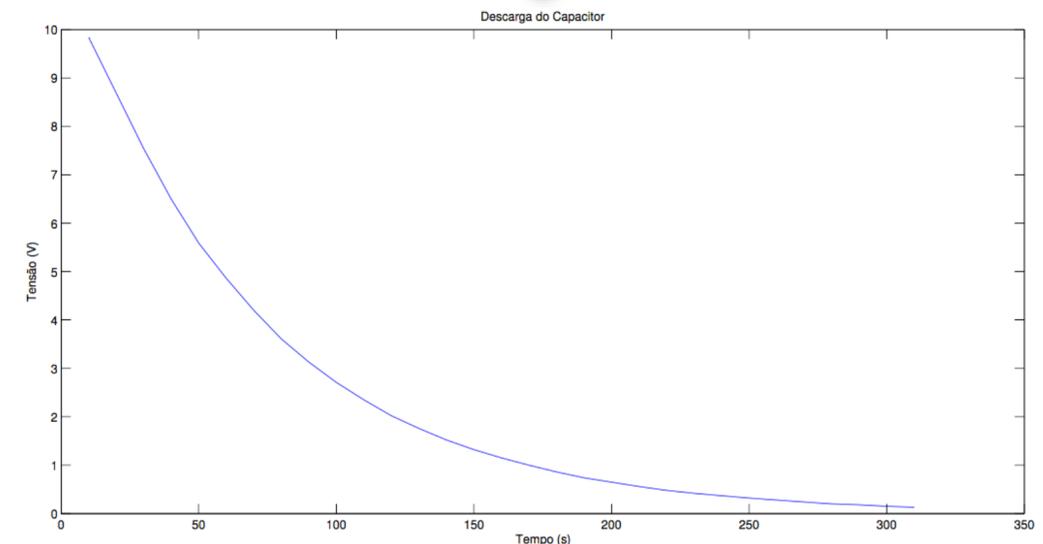


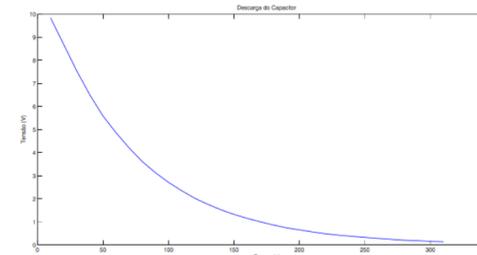
Figura 1: Figura de exemplo

Inclusão de figuras

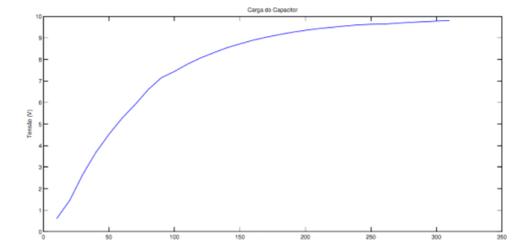
Subfiguras

- Também é possível incluir várias figuras com o pacote `subfigure`.
- A sintaxe é semelhante a da inclusão de uma imagem, com o uso do comando `\subfigure`.

```
\begin{figure}[htp]
\centering
\subfigure[Exemplo 1]{
\label{fig-exemplo1}
\includegraphics[width=10cm]{exemplo1.eps}
}
\subfigure[Exemplo 2]{
\label{fig-exemplo2}
\includegraphics[width=10cm]{exemplo2.eps}
}
\caption{Figura de exemplo}
\label{fig-exemplo}
\end{figure}
```



(a) Exemplo 1



(b) Exemplo 2

Figura 1: Figura de exemplo

Glossário

Índice remissivo

- Podemos criar um índice remissivo usando o pacote `makeidx`.
- Basta usar o comando `\makeidx` no preâmbulo e, para cada palavra a ser adicionada ao índice remissivo, escrever `\index{palavra}`.
- Ao final do documento, para que o índice seja impresso, deve-se escrever `\printindex`.
- Subníveis podem ser adicionados com a sintaxe `\index{coisa!subcoisa}`

```
\makeindex
```

```
\begin{document}
```

Podemos definir uma `\index{coisa}` coisa como...

```
\printindex
```

```
\end{document}
```



Podemos definir uma coisa como...

Índice Remissivo

coisa, 1

Glossário

Gerando o índice

- Para compilarmos o índice, primeiro compilamos o documento com o compilador [pdfLatex](#).
- O compilador irá gerar como saída um arquivo [.idx](#).
- Agora, compilamos o documento com o compilador [makeIndex](#). O arquivo [.idx](#) será processado, gerando um arquivo [.ind](#).
- Ao compilarmos novamente com o compilador [pdfLatex](#) será gerado o índice.



BibTeX

Bibliografia

- A bibliografia pode ser adicionada em um arquivo LaTeX de duas maneiras principais: internamente e externamente.
- A maneira externa consiste em criar um arquivo de BibTeX (extensão de bibliografia) e importá-lo no seu arquivo.

```
\bibliographystyle{estilo}
```

```
\bibliography{arquivo}
```

Para que um item do seu arquivo `\texttt{.bib}` apareça, ele deve ser citado `\cite{goossens93, greenwade93}`.

```
\bibliographystyle{plain}  
\bibliography{testebib}
```



Para que um item do seu arquivo `.bib` apareça, ele deve ser citado. [1, 2].

Referências

- [1] Michel Goossens, Frank Mittelbach, and Alexander Samarin. *The LaTeX Companion*. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1993.
- [2] George D. Greenwade. The Comprehensive Tex Archive Network (CTAN). *TUGBoat*, 14(3):342–351, 1993.

BibTeX

Bibliografia

- A construção do arquivo `.bib` é bastante simples. Criamos as referências de acordo com suas classes (artigo, livro, relatório, dissertação, tese, etc.) e especificamos suas características (título, autor, ano de publicação, etc.).

`@article`

`@manual`

`@book`

`@conference`

`@masterthesis`

`@phdthesis`

`author`

`title`

`year`

`edition`

`month`

```
@book{goossens93,  
  author = "Michel Goossens and Frank Mittelbach  
and Alexander Samarin",  
  title  = "The LaTeX Companion",  
  year   = "1993",  
  publisher = "Addison-Wesley",  
  address = "Reading, Massachusetts"  
}  
@article{greenwade93,  
  author = "George D. Greenwade",  
  title  = "The {C}omprehensive {T}ex {A}rchive  
{N}etwork ({CTAN})",  
  year   = "1993",  
  journal = "TUGBoat",  
  volume = "14",  
  number = "3",  
  pages  = "342--351"  
}
```

BibTeX

Bibliografia

- Para cada classe de referência, existem campos obrigatórios e opcionais. Para as duas classes mais comuns, `article` e `book`, se encontram ao lado. Os opcionais estão como comentários nos códigos.
- Outro estilo muito usado de bibliografia é o `alpha`.
- As referências implementadas pelo `LaTeX` não seguem estritamente as normas da `ABNT`. O pacote `abnTeX2` contém sua própria sintaxe de bibliografia.

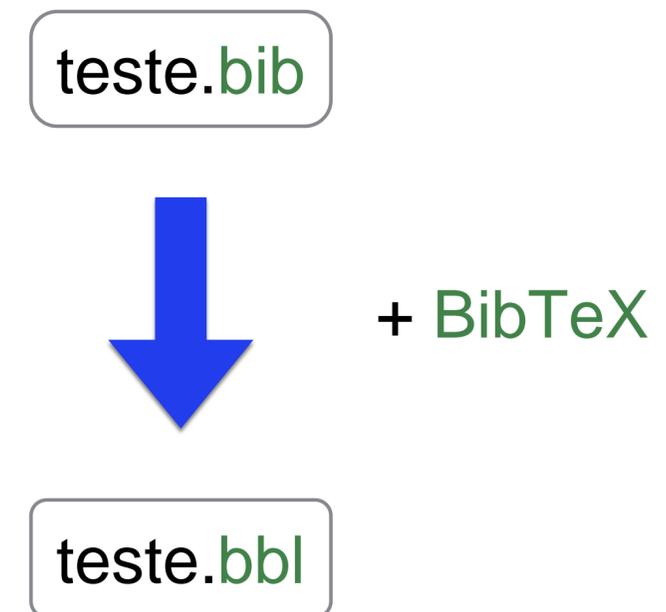
```
@article{Xarticle,  
  author = "",  
  title  = "",  
  journal = "",  
  %volume = "",  
  %number = "",  
  %pages  = "",  
  year   = "XXXX",  
  %month  = "",  
  %note   = "",  
}
```

```
@book{Xbook,  
  author = "",  
  title  = "",  
  publisher = "",  
  %volume = "",  
  %number = "",  
  %series = "",  
  %address = "",  
  %edition = "",  
  year   = "XXXX",  
  %month = "",  
  %note  = "",  
}
```

BibTeX

Gerando bibliografia

- Tendo escrito o arquivo `.bib` e adicionado os comandos ao final do documento e as citações, compilamos o documento com `pdfLatex`.
- Em seguida, compilamos o documento com o compilador BibTeX. O arquivo `.bib` será processado e irá gerar um arquivo `.bbl`.
- Agora, compilamos o documento com `pdfLatex` novamente e será adicionada a bibliografia das citações feitas.
- Ao compilarmos novamente com o compilador `pdfLatex` será gerado o índice.



abnTeX2

Estrutura geral

- A ABNT NBR 14724:2011 estabelece que a estrutura de trabalho acadêmicos deve ser dividida em:
- **Parte externa:**
 - Capa (obrigatório)
 - Lombada (opcional)
- **Parte interna:**
 - Folha de rosto (obrigatório)
 - Dados de catalogação-na-publicação (opcional)
 - Errata (opcional)

- Folha de aprovação (obrigatório)
- Dedicatória (opcional)
- Agradecimentos (opcional)
- Epígrafe (opcional)
- Resumo em língua vernácula (obrigatório)
- Resumo em língua estrangeira (obrigatório)
- Lista de ilustrações (opcional)
- Lista de tabelas (opcional)
- Lista de abreviaturas e siglas (opcional)
- Lista de símbolos (opcional)

- **Elementos textuais:**

- Introdução
- Desenvolvimento
- Conclusão

- **Elementos pós-textuais:**

- Referências (obrigatório)
- Glossário (opcional)
- Apêndice (opcional)
- Anexo (opcional)
- Índice (opcional)

abnTeX2

A classe

- A classe `abnTeX2` implementa todas as regras da **ABNT** e é atualizada anualmente por um grupo de programadores voluntários. É código-aberto e está disponível na internet.
- A classe já vem inclusa na biblioteca padrão das distribuições de **LaTeX**.
- Toda a funcionalidade da classe está descrita na documentação e pode ser facilmente explorada nos modelos.

```
\titulo{Modelo Canônico de\\ Trabalho Acadêmico  
com \abnTeX}  
\autor{Equipe \abnTeX}  
\local{Brasil}  
\data{2012}  
\orientador{Lauro César Araujo}  
\coorientador{Equipe \abnTeX}  
\instituicao{Universidade do Brasil -- UBr}  
\tipotrabalho{Tese}  
\preambulo{Modelo canônico de trabalho  
monográfico acadêmico em conformidade com as  
normas ABNT apresentado à comunidade de  
usuários \LaTeX.}  
...  
\imprimircapa  
\imprimirfolhaderosto  
  
\textual
```