

```

\documentclass[12pt, a4paper]{report}
\usepackage{dexter}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[brazil,brazilian]{babel}
\usepackage[dvips]{graphicx}
\usepackage{amsmath,amssymb,amsfonts}
\usepackage{minted}
\usemintedstyle{perldoc}
\usepackage{latexsym}
%.....
\begin{document}
\begin{titlepage}
\rule[-2ex]{.9\linewidth}{1pt}

\begin{minipage}[c]{.2\linewidth}
\centering
\includegraphics[width=2cm]{uem.pdf}
\end{minipage}
\begin{minipage}[c]{.7\linewidth}
\centering{
\Large\textsc{
Universidade Estadual de Maringá\\
Centro de Ciências Exatas\\[.2em]
Departamento de Física}}}
\end{minipage}

\begin{table}
|  |
| --- |
| LATEX 2ε : guia rápido e básico |



\vspace{7cm}
\centerline{
\framebox[.8\linewidth][c]{
\Huge{\LaTeX}\ : guia rápido e básico}}}

\vspace{3.5cm}

\begin{flushright}
{\large Texto Original}
{\large \textbf{Perseu Angelo Santoro}}
{\large Adaptação}
{\large \textbf{Renato Ribeiro Guimarães}}
{\large \textbf{Renato Ferreira de Souza}}
{\large \textbf{Rafael Dexter}}
{\large Revisão}
{\large \textbf{Rafael Dexter}}
\end{flushright}

\vspace{2.7cm}
\centerline{\large{Versão: \today}}

\vfill

\centerline{\rule[1ex]{.9\linewidth}{1pt}}
\end{titlepage}
\end{document}

```

% Pacote criado por Rafael Dexter

% Ajustes "finos" do texto

% Idem anterior

% Habilita hifenização em português

% Inclusão de imagens

% Símbolos AMSmath

% Destaca a sintaxe de alguma linguagem

% Usa "perldoc.sty"

% símbolos extras

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

LAT<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub> : guia rápido e básico

Texto Original  
Perseu Angelo Santoro

Adaptação  
Renato Ribeiro Guimarães  
Renato Ferreira de Souza  
Rafael Dexter

Revisão  
Rafael Dexter



Versão: 20 de janeiro de 2016

# Sumário

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Introdução</b>   | <b>2</b>  |
| <b>Instalação do L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X</b>                      | <b>3</b>  |
| Microsoft Windows <sup>®</sup> . . . . .                              | 3         |
| GNU/Linux . . . . .   | 5         |
| Mac OS X <sup>®</sup> . . . . .                                       | 6         |
| <b>Conceitos Básicos</b>  | <b>8</b>  |
| O Arquivo de Entrada . . . . .  | 8         |
| <b>Layout do Texto na Página</b>                                      | <b>11</b> |
| <b>Editando o texto</b>   | <b>14</b> |
| <b>Ambientes L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X</b>                          | <b>17</b> |
| Itemizar, enumerar e descrever . . . . .                              | 17        |
| Alinhamento do texto . . . . .  | 18        |
| Criando tabelas . . . . .   | 18        |
| <b>Inserindo Figuras</b>  | <b>21</b> |
| Formatos Suportados . . . . .   | 21        |
| Inclusão de Figuras . . . . .   | 21        |
| O ambiente <code>figure</code> . . . . .                              | 22        |
| Exemplos . . . . .  | 23        |
| Subfiguras . . . . .  | 25        |
| Outros métodos . . . . .  | 26        |
| <b>Expressões Matemáticas</b>   | <b>27</b> |
| Gramática das equações . . . . .                                      | 32        |
| <b>Referências Bibliográficas</b>                                     | <b>33</b> |
| O ambiente <code>thebibliography</code> . . . . .                     | 33        |
| BibT <sub>E</sub> X . . . . .   | 34        |
| <b>Apresentações com o beamer</b>                                     | <b>38</b> |
| Estrutura básica de um arquivo-fonte do <code>beamer</code> . . . . . | 39        |
| O <i>slide</i> título . . . . .                                       | 39        |
| Elementos do <i>slide</i> título . . . . .                            | 41        |
| Dividindo um <i>slide</i> em colunas . . . . .                        | 41        |

|  |           |
|--|-----------|
| Alinhamento vertical dentro dos <i>slides</i> . . . . .      | 43        |
| Configurando as fontes do tema . . . . .                     | 43        |
| 0.0.1 Texto colorido, realces e caixas . . . . .             | 46        |
| <i>Overlays</i> . . . . .                                    | 47        |
| Transições dos <i>slides</i> . . . . .                       | 48        |
| Personalizando os temas . . . . .                            | 49        |
| Estrutura de cores . . . . .                                 | 49        |
| Alterando os marcadores de itemização . . . . .              | 51        |
| Caixas arredondadas e sombras . . . . .                      | 51        |
| Adicionando um rodapé informativo . . . . .                  | 52        |
| <b>Indo além com o L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X</b> . . . . . | <b>54</b> |
| Informações adicionais . . . . .                             | 54        |
| <b>Referências Bibliográficas</b> . . . . .                  | <b>55</b> |

# Introdução

## O que é o L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X?

T<sub>E</sub>X (pronuncia-se “Tek”): linguagem de programação de baixo nível (*low-level markup and programming language*) desenvolvida e implementada em 1977 por Donald Knuth [1] para a elaboração de documentos com alta qualidade tipográfica.

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X (pronuncia-se “Lei-tek”): conjunto de comandos adicionais (macros), criado em meados da década de 80 por Leslie Lamport [2], que facilita o uso do T<sub>E</sub>X por leigos (aliás a primeira sílaba do nome se pronuncia exatamente igual à palavra inglesa *lay*, que significa “leigo”). Cada comando L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X é um atalho para um conjunto de comandos T<sub>E</sub>X, tornando mais simples o uso do T<sub>E</sub>X, especialmente para documentos contendo expressões matemáticas.

Em 1994 o L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X foi atualizado pela equipe L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X3 e a versão que utilizamos atualmente é conhecida como L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>.

Dois endereços importantes relacionados ao L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>:

- <http://www.latex-project.org/latex3.html>, Projeto L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>.
- <http://www.ctan.org/>, Repositório *on-line* de pacotes.

Para aprender sobre o L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>, suas características e recursos [3], é necessário ler a documentação disponível na *Web* ou a que é instalada por uma distribuição L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>. Na *Web* temos, por exemplo, o *e-Book on-line* (em inglês) <https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX>

e a página Wiki do TeX-BR.org,

*Lembre-se:* é muito importante colocar em prática os conceitos aprendidos.

# Instalação do L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Um sistema de processamento de textos com L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X é composto basicamente por um conjunto de arquivos executáveis (arquivos binários, responsáveis pelo processamento dos comandos), e por um conjunto de macros (*packages*) que acrescentam recursos ao interpretador T<sub>E</sub>X. Estes dois conjuntos formam o que se denomina uma *distribuição* L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. Existem distribuições gratuitas para todos os sistemas operacionais atuais, como Microsoft Windows<sup>®</sup>, GNU/Linux e Mac OS X<sup>®</sup>.

## Microsoft Windows<sup>®</sup>

Para Windows<sup>®</sup>, recomenda-se instalar a distribuição MikT<sub>E</sub>X, cujo arquivo executável pode ser obtido na página:

<http://miktex.org/>

Existem, também, outros programas (*softwares*) que complementam e facilitam o uso do L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, como os editores dedicados (*front ends*), visualizadores de arquivos e conversores de figuras. Para o sistema operacional Windows<sup>®</sup> podemos citar:

- Editores (*front ends*):
  - TeXmaker – <http://www.xmlmath.net/texmaker/>
  - TeXnicCenter – <http://www.texniccenter.org>
  - WinShell – <http://www.winshell.de/>
- Construir, editar e converter figuras:
  - Inkscape – <https://inkscape.org/pt/>

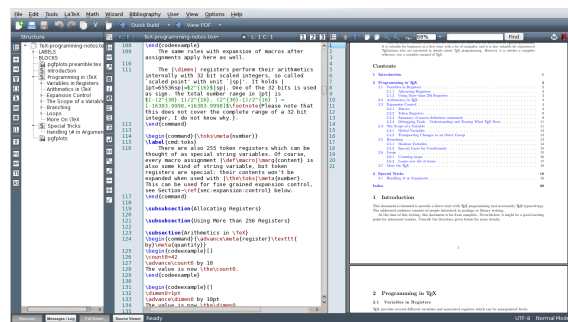
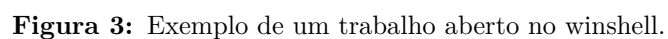
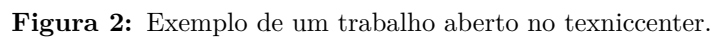


Figura 1: Exemplo de um trabalho aberto no texmaker.



- Gimp – <http://www.gimp.org/>
- Visualizador de arquivos PDF:
  - Adobe Acrobat Reader – <https://get.adobe.com/reader/>
  - Sumatra PDF – <http://www.sumatrapdfreader.org/free-pdf-reader.html>
- Visualizador de arquivos PS e EPS:
  - GSview – <http://pages.cs.wisc.edu/~ghost/gsview/>
  - Ghostscript – <http://www.ghostscript.com/>

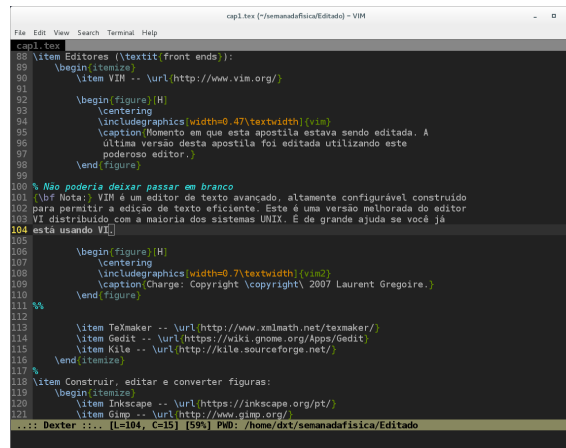
## GNU/Linux

Nos sistemas Linux podemos instalar o  $\text{\LaTeX}$  utilizando gerenciamento de pacotes do sistema. Caso não exista a distribuição, sua instalação pode ser feita diretamente, a partir do *download* do  $\text{\TeX}$  Live na página:

<http://www.tug.org/texlive/>

Da mesma forma que para o Windows<sup>®</sup>, podemos citar alguns programas que complementam e facilitam o uso do  $\text{\LaTeX}$  no GNU/Linux:

- Editores (*front ends*):
  - VIM – <http://www.vim.org/>



**Figura 4:** Momento em que esta apostila estava sendo editada. A última versão desta apostila foi editada utilizando este poderoso editor.

**Nota:** VIM é um editor de texto avançado, altamente configurável construído para permitir a edição de texto eficiente. Este é uma versão melhorada do editor VI distribuído com a maioria dos sistemas UNIX. É de grande ajuda se você já está usando VI.

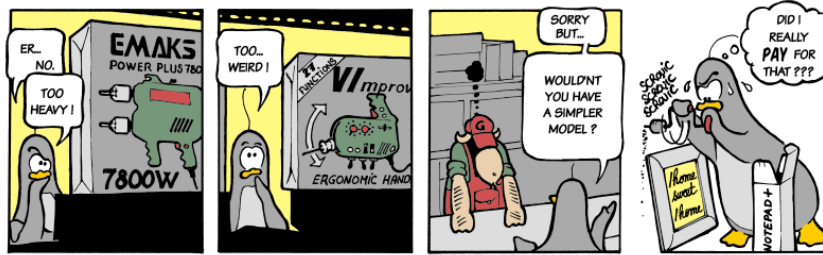


Figura 5: Charge: Copyright © 2007 Laurent Gregoire.

- TeXmaker – <http://www.xmlmath.net/texmaker/>
- Gedit – <https://wiki.gnome.org/Apps/Gedit>
- Kile – <http://kile.sourceforge.net/>
- Construir, editar e converter figuras:
  - Inkscape – <https://inkscape.org/pt/>
  - Gimp – <http://www.gimp.org/>
- Visualizador de arquivos PDF:
  - Evince – <https://wiki.gnome.org/Apps/Evince>
  - Okular – <https://okular.kde.org/>
- Visualizador de arquivos PS e EPS:
  - GNU gv – <http://www.gnu.org/software/gv/>
  - GSview – <http://pages.cs.wisc.edu/~ghost/gsview/>

## Mac OS X<sup>®</sup>

Para o sistema operacional Mac OS X<sup>®</sup> existe a distribuição MacTeX, disponível em: <http://www.tug.org/mactex/>, com todos os pacotes necessários, incluindo um sistema TeX completo com o próprio L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X e alguns editores para criar os documentos.

Algumas sugestões de programas complementares ao L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X no Mac OS X<sup>®</sup>:

- Editores (*front ends*):
  - TeXShop – <http://pages.uoregon.edu/koch/texshop/>
  - TeXmaker – <http://www.xmlmath.net/texmaker/>
  - TeXnicle – <http://www.bobsoft-mac.de/texnicle/texnicle.html>
- Construir, editar e converter figuras:
  - Inkscape – <https://inkscape.org/pt/>
  - Gimp – <http://www.gimp.org/>
- Visualizador de arquivos PDF:



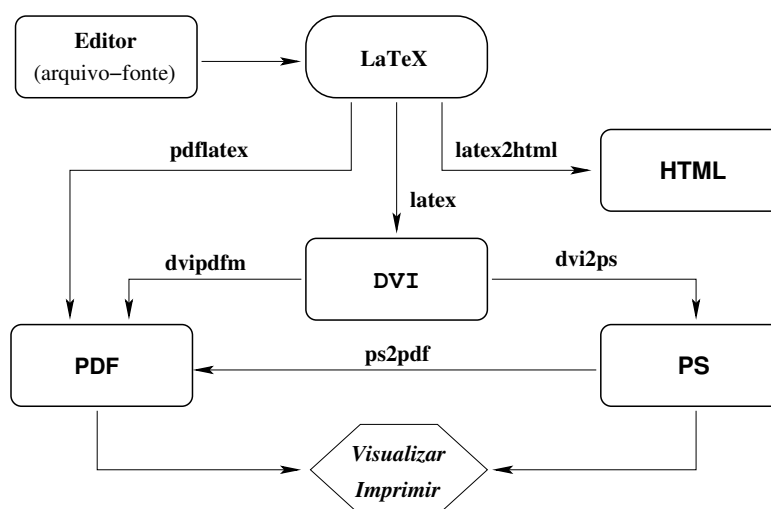
- Preview – já vem instalado – <https://support.apple.com/pt-br/HT201740>
  - Skim – <http://skim-app.sourceforge.net/>
- Visualizador de arquivos PS e EPS:
  - Preview – já vem instalado – <https://support.apple.com/pt-br/HT201740>

Os arquivos-fonte  $\text{\LaTeX}$  são independentes do sistema operacional, pois o compilador  $\text{\TeX}$  possui as mesmas características em qualquer uma das distribuições.

# Conceitos Básicos

Todo documento elaborado com o  $\text{\LaTeX}$  tem origem em um arquivo que contém o texto do documento e os comandos de formatação. Este arquivo é denominado **arquivo-fonte de entrada** (*input source file*) e deve ser um texto ASCII puro (<https://en.wikipedia.org/wiki/ASCII>). Isto significa que ele deve ser produzido com editores que sejam capazes de salvar o documento em formato **somente texto**, utilizando a extensão padrão **.tex**.

Para obter a versão final de um trabalho, com toda formatação, figuras e referências corretamente aplicadas ao texto, é necessário processar (compilar) o arquivo-fonte com o  $\text{\LaTeX}$ . Existem diversas opções de resultado para este processo, como a produção de arquivos **PDF** e **HTML**. A figura (6) apresenta um diagrama das etapas e opções de produção de textos com o  $\text{\LaTeX}$ .



**Figura 6:** Etapas da produção de textos com o  $\text{\LaTeX}$ .

## O Arquivo de Entrada

Os comandos em  $\text{\LaTeX}$  sempre começam com uma barra invertida ( $\backslash$ ) e possuem uma ou mais letras ou apenas um caractere. Letras maiúsculas e minúsculas indicam comandos diferentes<sup>1</sup> por exemplo,  $\backslash$ large produz um resultado diferente de  $\backslash$ Large e ainda  $\backslash$ LARGE é diferente destes. Veja um exemplo do uso desses três comandos:

<sup>1</sup>Dizemos que o  $\text{\LaTeX}$  é *case-sensitive*, ou seja, sensível a maiúsculas e minúsculas.

| Comando             | Resultado |
|---------------------|-----------|
| <code>\large</code> | eureka    |
| <code>\Large</code> | eureka    |
| <code>\LARGE</code> | eureka    |

Todo arquivo-fonte possui uma estrutura mínima que inicia com o tipo de documento, especificado por meio do comando `\documentclass[opções]{classe}`.

Cada classe de documento possui sua própria formatação (*layout*) das margens e numeração de páginas, tipo e tamanho das letras nos títulos, etc. A tabela 1 mostra as classes mais comuns de documentos em  $\text{\LaTeX}$  e a tabela 2 algumas opções para essas classes.

A seguir, por meio do comando `\usepackage[opções]{pacote}`, são inseridos os pacotes que adicionam recursos ao sistema  $\text{\LaTeX}$ , como a inserção de símbolos matemáticos, figuras, tabelas, referências, entre outros. Especificamente, o  $\text{\LaTeX}$  tem que ser configurado adequadamente quando ele for usado para escrever documentos em outros idiomas que não sejam o inglês. Por exemplo:

- O  $\text{\LaTeX}$  precisa saber como é a hifenização da língua a ser utilizada.
- O usuário precisa usar as regras tipográficas específicas do idioma. Em francês, por exemplo, existe um espaço em branco obrigatório antes de cada caractere dois pontos (:).
- A entrada de caracteres especiais tem de ser especificada, principalmente para as línguas que utilizam um sistema de entrada (árabe, coreano, chinês, japonês).

Quando toda a configuração estiver terminada, o corpo do texto é iniciado com `\begin{document}` e terminado com `\end{document}`, que é sempre o último comando de um arquivo-fonte em  $\text{\LaTeX}$ . Tudo o que estiver depois de `\end{document}` será ignorado pelo  $\text{\LaTeX}$ .

O conjunto de comandos que estão entre `\documentclass{...}` e `\begin{document}` é conhecido como *preâmbulo* do arquivo-fonte.

A seguir temos o preâmbulo básico de um arquivo-fonte do  $\text{\LaTeX}$ :

```

1 \documentclass[12pt,a4paper]{article}      % classe do documento e as opções
2 \usepackage[brazil]{babel}                % hifenização em português
3 \usepackage[latin1]{inputenc}             % acentuação em português
4 \usepackage[T1]{fontenc}                  % ajustes "finos" do texto
5 \usepackage{indentfirst}                  % indenta parágrafos de capítulos
6 \usepackage{latexsym}                     % símbolos extras
7 \usepackage{amsmath,amssymb,amsfonts}     % símbolos AMSmath
8 \usepackage[dvips]{graphicx}              % inclusão de imagens
9 %.....
10 \begin{document}
11     ... aqui vai o corpo do texto...
12 \end{document}
```

**Tabela 1:** Classes mais comuns de documentos em  $\text{\LaTeX}$ .

| Classe         | Utilização                    | Subdivisões                            |
|----------------|-------------------------------|--|
| <b>book</b>    | Livros em geral.              | Partes, capítulos, seções e subseções. |
| <b>report</b>  | Livros pequenos e relatórios. | Capítulos, seções e subseções.         |
| <b>article</b> | Artigos científicos.          | Seções, subseções e subsubseções.      |

**Tabela 2:** Algumas das opções das classes de documentos em  $\text{\LaTeX}$ . O primeiro valor de cada opção é o padrão (*default*) e não precisa ser especificado.

| Opção                     | Parâmetro controlado   |
|---------------------------|--|
| 10pt, 11pt, 12pt          | Tamanho da letra principal do texto.   |
| letterpaper, a4paper, ... | Tamanho da folha de papel.   |
| onecolumn, twocolumn      | Página com uma ou duas colunas de texto.   |
| draft                     | Linhas em que existem erros de hifenização ou com problemas de comprimento são marcadas para correção. |

A seguir, temos uma lista dos vários tipos de arquivos que você pode encontrar quando trabalha com o  $\text{\LaTeX}$ .

**.tex** Arquivo-fonte com os comandos  $\text{\LaTeX}$  e o texto do documento.

**.cls** Contém as definições do *layout* de uma classe de documento do  $\text{\LaTeX}$ .

**.sty** Arquivo associado a um pacote de macros do  $\text{\LaTeX}$ .

**.dvi** Resultado da compilação do arquivo-fonte com o  $\text{\LaTeX}$ .

**.aux** Arquivo que mantém um registro das informações associadas aos resultados das compilações e às referências cruzadas.

**.log** Contém um relatório detalhado sobre o que ocorreu na última compilação, como erros e avisos sobre o texto produzido.

**.toc, .lof, .lot** Arquivos auxiliares usados na produção do sumário, da lista de figuras e da lista de tabelas, respectivamente.

**.pdf** Arquivo final, produzido quando o texto está completo e pronto para ser impresso.

Com exceção dos arquivos **.tex**, **.cls**, **.sty** e **.pdf**, todos os outros podem ser removidos quando o texto estiver finalizado ou quando uma etapa de edição/compilação for concluída.

# Layout do Texto na Página

Com o comando `\pagestyle{estilo}` podemos escolher o estilo da página, conforme indicado na tabela 3.

**Tabela 3:** Estilos de páginas pré-definidos do L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <code>plain</code>    | números das páginas no rodapé, centralizados (padrão).               |
| <code>empty</code>    | cabeçalho e rodapé sem numeração.                                    |
| <code>headings</code> | rodapé vazio; título do capítulo e números das páginas no cabeçalho. |

As margens podem ser ajustadas utilizando o pacote *geometry*. No preâmbulo adicione `\usepackage[opções]{geometry}`. No campo `<opções>` escolhemos quais margens iremos alterar, por exemplo. As medidas são passadas através de `<argumento>=<valor>`, sendo que cada argumento é separado por vírgula.

Cada margem pode ser referida no argumento pela sua palavra chave (*key*), que varia de acordo com o estilo do documento. Para documento de página única as palavras chave para as margens podem ser encontradas na tabela 4. Pode-se utilizar mais de um argumento, desde que sejam separados por vírgulas. Os argumentos que não forem especificadas recebem os valores padrões automaticamente.

**Tabela 4:** Palavras chave para margens de documento de página única.

|                     |                  |
|---------------------|------------------|
| <code>left</code>   | Margem esquerda. |
| <code>right</code>  | Margem direita.  |
| <code>top</code>    | Margem superior. |
| <code>bottom</code> | Margem inferior. |

Margens iguais às utilizadas neste documento, e conforme à ABNT<sup>2</sup> [4], podem ser obtidas com o seguinte comando:

```
\usepackage[nohead, left=2.5cm, right=2.5cm, top=3cm, bottom=2.5cm]{geometry}
```

Para secionamento de um documento da classe `article`, os seguintes comandos estão disponíveis:

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

Para a classe `report` pode ser usado também `\chapter{texto}` e, quando usamos a classe `book`, temos ainda `\part{texto}`.

---

<sup>2</sup>Associação Brasileira de Normas Técnicas.

A versão com asterisco (\*) desses comandos, como `\chapter*{texto}`, gera o título normalmente, mas sem a numeração e sem incluí-lo no sumário.

O comando `\tableofcontents` produz um sumário no local onde ele estiver inserido, usando os títulos dos capítulos (e das seções) e os números das páginas do documento.

Como pode-se observar este documento não possui numeração, então o comando `\addcontentsline` foi utilizado para introduzir todas as entradas do sumário. Para este capítulo utilizou-se o seguinte comando:

```
\chapter*{Layout do Texto na Página}
\addcontentsline{toc}{chapter}{Layout do Texto na Página}
```

Para criar um parágrafo não-indentado use `\noindent` como o primeiro comando do parágrafo. O comando `\indent` no início do parágrafo força a indentação do mesmo.

Para interromper a linha atual utilize `\\` ou `\newline`. O comando `\linebreak` interrompe a linha atual e ajusta as palavras à largura do texto, inserindo espaços.

Uma nova página pode ser iniciada com `\newpage`. O comando `\pagebreak` também faz isso, só que ajustando os espaços entre as linhas para preencher a página.

O espaçamento entre as linhas de um documento pode ser modificado colocando, no preâmbulo do arquivo-fonte, o comando `\usepackage{setspace}` e posteriormente, ainda no preâmbulo, o espaçamento desejado, conforme a tabela 5:

**Tabela 5:** Espaçamento entre as linhas no L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

|   |   |
|---|---|
| <code>\singlespacing</code>               | para um espaçamento simples               |
| <code>\onehalfspacing</code>              | para um espaçamento de “uma linha e meia” |
| <code>\doublespacing</code>               | para um espaçamento “duplo”               |
| <code>\linespread{&lt;tamanho&gt;}</code> | para um espaçamento “customizado”         |

O comando `\linespread{<tamanho>}` permite que se escolha qual o espaçamento (<tamanho>) a ser utilizado.

**Nota:** Pode-se usar estes comandos para obter espaçamentos de diferentes tamanhos em lugares distintos. Exemplo:

| <code>\onehalfspacing</code>  | <code>\linespread{1.9}</code>   |
|---|---|
| <i>Lex I: Corpus omne perseverare in statu suo quiescendi vel movendi uniformiter in directum, nisi quatenus a viribus impressis cogitur statum illum mutare.</i> | <i>Lex I: Corpus omne perseverare in statu suo quiescendi vel movendi uniformiter in directum, nisi quatenus a viribus impressis cogitur statum illum mutare.</i> |

**Atenção:** Após utilizar algum comando da tabela 5, todo o texto será espaçado conforme a escolha deste comando. Agora, se, por acaso, queira voltar para o espaçamento padrão (`\singlespacing`), deve-se colocar o comando `\singlespacing` ao termino do texto com espaçamento diferente deste. Exemplo:

### `\doublespacing`

*Lex I: Corpus omne perseverare in statu suo quiescendi vel movendi uniformiter in directum, nisi quatenus a viribus impressis cogitur statum illum mutare.*

*Lex II: Mutationem motis proportionalem esse vi motrici impressae, et fieri secundum lineam rectam qua vis illa imprimitur.*

*Lex III: Actioni contrariam semper et aequalem esse reactionem: sine corporum duorum actiones in se mutuo semper esse aequales et in partes contrarias dirigi.*

### `\singlespacing`

*Lex I: Corpus omne perseverare in statu suo quiescendi vel movendi uniformiter in directum, nisi quatenus a viribus impressis cogitur statum illum mutare.*

*Lex II: Mutationem motis proportionalem esse vi motrici impressae, et fieri secundum lineam rectam qua vis illa imprimitur.*

*Lex III: Actioni contrariam semper et aequalem esse reactionem: sine corporum duorum actiones in se mutuo semper esse aequales et in partes contrarias dirigi.*

Para adicionar espaços horizontais entre elementos do texto use `\hspace{tamanho}` e para inserir espaços verticais entre linhas ou elementos, podemos usar `\vspace{tamanho}`.

Espaço adicional entre duas linhas do mesmo parágrafo ou dentro de uma tabela é especificado com o comando `\\[tamanho]`.

O *tamanho* é composto por um número e uma unidade de medida. Na tabela 6 estão as unidades aceitas pelo L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

**Tabela 6:** Unidades do L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

|           |                                    |
|-----------|------------------------------------|
| <i>mm</i> | milímetro $\approx 1/25$ polegadas |
| <i>cm</i> | centímetro = 10 mm                 |
| <i>in</i> | polegada = 25,4 mm                 |
| <i>pt</i> | ponto $\approx \frac{1}{3}$ mm     |
| <i>em</i> | a largura de um ‘M’ na fonte atual |
| <i>ex</i> | a altura de um ‘x’ na fonte atual  |

Por exemplo:

Adicionar 10mm aqui: `\hspace*{10mm}`fim.

Adicionar 10mm aqui:      fim.

Com os comandos `\smallskip` e `\bigskip` será introduzida uma quantidade pré-definida de espaço vertical entre os elementos.

# Editando o texto

Utilizaremos o seguinte procedimento para apresentar os comandos do  $\text{\LaTeX}$ : o conteúdo mostrado na coluna da esquerda corresponde ao texto digitado no arquivo-fonte e, na coluna da direita, o resultado da compilação com o  $\text{\LaTeX}$ .

```
Comentários são feitos usando
o símbolo %.
% Isto não aparece no texto!
O \LaTeX{} ignora tudo depois dele
até o início da próxima linha.
```

Comentários são feitos usando o símbolo  
%. O  $\text{\LaTeX}$  ignora tudo depois dele até  
o início da próxima linha.

```
Muitos espaços          ou
apenas um espaço equivale
a um espaço entre palavras.
```

Muitos espaços ou apenas um espaço  
equivale a um espaço entre palavras.

```
Uma linha em branco inicia
um novo parágrafo.
```

Uma linha em branco inicia um novo pa-  
rágrafo.

Se dois elementos do texto devem permanecer juntos usamos o til ( $\sim$ ) entre eles. Se forem mais de dois os elementos, então deve ser usado o comando  $\text{\mbox}$ .

```
Isto deve permanecer na mesma
linha: 36~km/h.
```

Isto deve permanecer na mesma linha:  
36 km/h.

```
Agora vamos manter
\mbox{na mesma linha: 36 km/h.}
```

Agora vamos manter  
na mesma linha: 36 km/h.

```
‘‘Aspas’’ duplas,
‘aspas’ simples,
reticências\ldots
1 ângstron: 1~\AA
```

“Aspas” duplas,  
‘aspas’ simples,  
reticências...  
1 ângstron: 1 Å

```
Hífen: para-raios;
Traço: páginas 12--15;
Travessão: sim---ou não?
```

Hífen: para-raios;  
Traço: páginas 12–15;  
Travessão: sim—ou não?

Alguns caracteres são símbolos reservados e possuem um significado especial no  $\text{\LaTeX}$ . Para obtê-los utilize a barra invertida antes do símbolo.

```
\# \$ \% \& \_
\{ \} \~{} \^{} \$\backslash$
```

# \$ % & \_ { } ~ ^ \



Alguns comandos que podem ser úteis em um texto:

```
C:\textbackslash Documentos
/home/\textasciitilde perseu
10\textasciicircum{2}
Hoje é \today.
Volume 1,
$6^\{\underline{\mathrm{a}}\}\$
Edição.
```

```
C:\Documentos
/home/~perseu
10^2
Hoje é 22 de janeiro de 2016.
Volume 1, 6ª Edição.
```

Os estilos de fontes mais comuns são:

```
\texttt{máquina de escrever}, \\\
\textsl{inclinado}, \\\
\textnormal{normal}, \\\
\textsf{sem serifa}, \\\
\textit{itálico}, \\\
\textbf{negrito}, \\\
\textsc{caixa alta} \\\
\underline{sublinhado}.
```

```
máquina de escrever,
inclinado,
normal,
sem serifa,
itálico,
negrito,
CAIXA ALTA
sublinhado.
```

As fontes podem ter os seguintes tamanhos:

```
\tiny{minúsculo}, \\\
\scriptsize{muito pequena}, \\\
\footnotesize{rodapé}, \\\
\small{pequena}, \\\
\normalsize{normal}, \\\
\large{grande}, \\\
\Large{maior}, \\\
\LARGE{muito maior}, \\\
\huge{enorme}, \\\
\Huge{gigante!}
```

```
minúsculo,

muito pequena,

rodapé,

pequena,

normal,

grande,

maior,

muito maior,

enorme,

gigante!
```

É possível combinar letras e tamanhos em uma mesma frase:

```

\textbf{A} vantagem \tiny{de} ter
\underline{\texttt{péssima}}
\Large{\textit{memória}} é
\textsf{divertir-se}
\textsc{muitas vezes} com
\textsl{as \textnormal{mesmas}
coisas} \large{\textit{boas como
se fosse}} a \textsc{primeira
\Huge{vez}.}

```

A vantagem de ter péssima *memória* é  
divertir-se MUITAS VEZES com  
as mesmas coisas boas como se  
fosse a PRIMEIRA VEZ.

Uma nota de rodapé é inserida com `\footnote{texto}`, como aqui<sup>3</sup>.

Uma anotação na margem é produzida com `\marginpar{texto}`, de maneira bem simples (olhe na margem agora...).

Volte  
já!

Quando for necessário que um elemento de texto apareça na versão compilada no formato em que ele é digitado, utilize o comando `\verb+texto+`. Você pode usar qualquer outro caractere no lugar do sinal de mais (+), exceto letras ou \*.

O comando `\raisebox{elevação}{texto}` pode ser usado para elevar ou abaixar um *texto*, em relação à base da linha atual.

Um texto `\raisebox{2mm}{elevado}` ou `\raisebox{-2mm}{abaixado}` na mesma linha.

Um texto <sup>elevado</sup> ou <sub>abaixado</sub> na mesma linha.

Uma caixa em torno de um elemento é obtida usando o comando `\fbox{texto}`.

Com `\framebox[largura][pos]{texto}` temos mais controle: *largura* define a largura da caixa resultante. O parâmetro *pos* posiciona o *texto* em relação ao tamanho da caixa. Ele pode ser uma das seguintes letras: center (centro), left (esquerda), right (direita) ou spread que estica o *texto* dentro da caixa.

O comando `\rule[elevação]{largura}{altura}` desenha uma caixa com *elevação* em relação à base da linha do texto, com *largura* e *altura* especificadas com unidades L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

```

\rule{1cm}{.1pt}
\rule[-2mm]{5mm}{.7cm}
\rule{1cm}{.1pt}

```



Existem também os comandos

`\dotfill` .....  
`\hrulefill` \_\_\_\_\_

<sup>3</sup>Apenas para explicar rapidamente algum termo.

# Ambientes L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Em L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X usamos os ambientes (*environments*) para organizar ou aplicar uma determinada formatação em partes do texto. Todos os ambientes têm a seguinte estrutura básica:

```
\begin{ambiente} % Ambiente A
  texto
  \comandos
  % comentário
  \begin{ambiente} % Ambiente B
    texto
    \comandos
    % comentário
  \end{ambiente} % Fim do ambiente B
\end{ambiente} % Fim do ambiente A
```

Um ambiente pode ser chamado dentro de outro ambiente, desde que a ordem de encerramento do `\begin{...}` com seu respectivo `\end{...}` seja respeitado.

## Itemizar, enumerar e descrever

```
\begin{enumerate}
  \item Mistura de ambientes:
    \begin{itemize}
      \item Um elemento interno.
      \item[*] Mudando o símbolo.
    \end{itemize}
  \item Agora a descrição:
    \begin{description}
      \item[Primeiro] o texto.
      \item[Depois] a forma.
    \end{description}
\end{enumerate}
```

1. Mistura de ambientes:
  - Um elemento interno.
  - \* Mudando o símbolo.
2. Agora a descrição:

**Primeiro** o texto.

**Depois** a forma.

## Alinhamento do texto

```
\begin{flushleft}  
  Texto alinhado à esquerda.  
\end{flushleft}
```

Texto alinhado à esquerda.

```
\begin{flushright}  
  Texto alinhado à direita.  
\end{flushright}
```

Texto alinhado à direita.

```
\begin{center}  
  Texto centralizado.  
\end{center}
```

Texto centralizado.

Para centralizar apenas uma frase, utilize `\centerline{texto}`.

O ambiente `quote` é usado para citações, frases importantes e exemplos.

```
No início tudo era escuro.  
Pouco havia para se fazer  
naquele lugar.  
\begin{quote}  
  Então, surgiu a luz.  
\end{quote}  
E muitas coisas se tornaram  
visíveis.
```

No início tudo era escuro. Pouco havia para se fazer naquele lugar.

Então, surgiu a luz.

E muitas coisas se tornaram visíveis.

O ambiente `quotation` serve para citações longas, pois ele indenta os parágrafos.

Você pode usar o ambiente `verbatim` para imprimir partes do texto sem formatá-lo, por exemplo<sup>4</sup>:

```
\begin{verbatim}  
10 PRINT "Bom dia!"  
20 GOTO 10  
\end{verbatim}
```

```
10 PRINT "Bom dia!"  
20 GOTO 10
```

## Criando tabelas

O ambiente `\begin{tabular}{especs}` permite criar tabelas com linhas horizontais (`\hline`) e verticais (`|`), com elementos alinhados à esquerda (`l`), à direita (`r`) e centralizados (`c`). Com `p{largura}` escolhemos uma *largura* fixa da coluna. Usando `\cline{i-j}` inserimos linhas parciais da coluna *i* até a coluna *j*. Dentro de um ambiente `tabular`, o símbolo `&` passa para a próxima coluna e `\\` inicia uma nova linha.

---

<sup>4</sup>Durante o texto utilizou-se o ambiente `minted` e neste exemplo somente o ambiente `verbatim` foi usado, por isso a diferença. Entretanto, o ambiente `verbatim` também possui mais recursos. Para mais informações sobre o ambiente `verbatim` veja, por exemplo, D. Salomon, *The Advanced TeXbook*, Springer-Verlag New York, 1995; e sobre o ambiente `minted` veja: <https://code.google.com/p/minted/>

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

```
\hline
```

```
1966 & início\\
```

```
1996 & recomeço\\ \cline{2-2}
```

```
2004 & vida nova\ldots\\
```

```
\hline \hline
```

```
2013 & ano corrente\\
```

```
\hline
```

```
\end{tabular}
```

|      |              |
|------|--------------|
| 1966 | início       |
| 1996 | recomeço     |
| 2004 | vida nova... |
| 2009 | ano corrente |

```
\begin{tabular}{|p{2in}|l|}
```

```
\hline
```

```
Aqui tem muito texto para
```

```
uma única linha da
```

```
coluna. & Segunda coluna\\
```

```
\hline
```

```
\end{tabular}
```

|   |                |
|---|----------------|
| Aqui tem muito texto para<br>uma única linha da coluna. | Segunda coluna |
|---|----------------|

O comando `\multicolumn{num-col}{especs}{texto}` serve para posicionar *texto* através de várias colunas (*num-col*), com formatação dada por *especs*.

```
\centering
```

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

```
& \multicolumn{2}{|c|}{Número do teste} \\
```

```
\multicolumn{1}{|c|}{Estudante} & 1 & 2 & Média \\ \hline
```

```
Bill & 6,7 & 7,2 & 7,0 \\
```

```
John & 7,2 & 6,7 & 7,0 \\ \hline
```

```
& \multicolumn{2}{|c|}{Na sala} \\ \cline{2-3}
```

```
\end{tabular}
```

| Estudante | Número do teste |     | Média |
|-----------|-----------------|-----|-------|
|           | 1               | 2   |       |
| Bill      | 6,7             | 7,2 | 7,0   |
| John      | 7,2             | 6,7 | 7,0   |
| Na sala   |                 |     |       |

```
\begin{table}[!hbt]
```

```
\centering
```

```
\caption{Valores do Pi.}
```

```
\label{tab:pii}
```

```
\vspace*{0.2cm}
```

Tabela 101: Valores do Pi.

```
\begin{tabular}{rl}\hline
```

```
 $\pi$  & 3,1416\\
```

```
 $\pi^\pi$  & 36,46\\ \hline
```

```
\end{tabular}
```

```
\end{table}
```

|           |        |
|-----------|--------|
| $\pi$     | 3,1416 |
| $\pi^\pi$ | 36,46  |

Fazemos referência à tabela acima, por exemplo, com `Veja tabela~(\ref{tab:pii})`, que irá produzir o seguinte: ‘Veja tabela (101)’.

Observe que você não precisa se preocupar com a numeração dos elementos flutuantes: ela é automaticamente controlada pelo  $\text{\LaTeX}$ . Existe um contador para as tabelas e outro para as figuras, embora os ambientes `table` e `figure` possuam as mesmas características como elementos flutuantes e possam conter, praticamente, qualquer construção válida do  $\text{\LaTeX}$ .

Em algumas circunstâncias, pode ser necessário usar o comando `\clearpage` para forçar o  $\text{\LaTeX}$  a inserir imediatamente todos os elementos flutuantes que estão na ‘fila de espera’ e iniciar uma nova página.

Os comandos `\listoftables` e `\listoffigures` funcionam de modo análogo ao comando `\tableofcontents`, gerando uma lista de tabelas e de figuras, respectivamente, onde são inseridos.

**Dica:** para o  $\text{\LaTeX}$  criar corretamente as referências aos elementos flutuantes (figuras e tabelas) e, também, às equações, páginas, bibliografia e outros elementos rotulados com um `\label{marca}`, é necessário compilar duas vezes, pelo menos, o arquivo-fonte. Se aparecerem avisos ou erros sobre as referências, remova os arquivos temporários (`.aux` e `.log`, principalmente) e compile novamente (2 vezes) para tentar corrigir os problemas.

# Inserindo Figuras

## Formatos Suportados

O  $\text{\LaTeX}$  possibilita a inclusão de elementos gráficos (denominados genericamente de *figuras*, como fotografias, desenhos, gráficos e diagramas) em um documento por meio do ambiente `\begin{figure}` (veja final da página ??).

Usando a opção `draft`, como em `\usepackage[draft]{graphicx}`, será inserido apenas uma moldura com o nome do arquivo dentro, tornando a visualização mais rápida do documento.

Qualquer que seja a figura, o arquivo que a contém deve estar qualquer um dos formato:

**EPS** [https://pt.wikipedia.org/wiki/Encapsulated\\_PostScript](https://pt.wikipedia.org/wiki/Encapsulated_PostScript)

(*Encapsulated PostScript*) para que o  $\text{\LaTeX}$  seja capaz de manipular este elemento e modificar as suas propriedades, como tamanho e orientação vertical e horizontal, por exemplo.

**JPG** [https://pt.wikipedia.org/wiki/Joint\\_Photographic\\_Experts\\_Group](https://pt.wikipedia.org/wiki/Joint_Photographic_Experts_Group)

(*Joint Photographic Experts Group*), mas o EPS fornece resultados melhores.

**PNG** <https://pt.wikipedia.org/wiki/PNG> (*Portable Network Graphic*), é um formato livre e recomendado pela **W3C**<sup>5</sup>, suporta canal alfa, tem uma maior gama de profundidade de cores, alta compressão (regulável), além de outras características, como, por exemplo, a transparência.

**PDF** [https://pt.wikipedia.org/wiki/Portable\\_document\\_format](https://pt.wikipedia.org/wiki/Portable_document_format)

(*Portable Document Format*), é um formato de arquivo de padrão aberto, e qualquer pessoa pode escrever aplicativos que leiam ou escrevam neste padrão, que foi desenvolvido pela Adobe Systems Inc em 1993. Um arquivo PDF pode descrever documentos que contenham texto, gráficos e imagens num formato independente de dispositivo e resolução.

## Inclusão de Figuras

Para a inclusão de figuras, é necessário colocar `\usepackage{graphicx}` no preâmbulo do arquivo-fonte  $\text{\LaTeX}$ .

**Nota:** Se sua figura estiver em EPS você deverá compilar pelo  $\text{\LaTeX}$ , se estiver em qualquer um dos outros formatos você pode compilar direto pelo **pdfLaTeX**.

---

<sup>5</sup>A *World Wide Web Consortium* (W3C) é uma comunidade internacional que desenvolve padrões abertos para garantir o crescimento a longo prazo da Web.

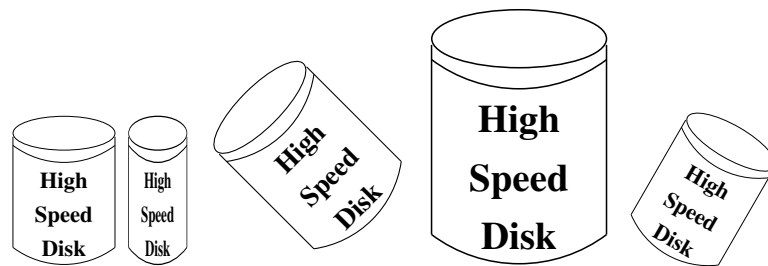
O comando `\includegraphics[opções]{arquivo}` insere a figura de nome *arquivo* com as *opções* de formatação desejadas (veja a tabela 7).

**Tabela 7:** Principais opções do comando `\includegraphics`.

|                     |  |
|---------------------|--|
| <code>width</code>  | ajusta a figura para a largura especificada.     |
| <code>height</code> | ajusta a figura para a altura especificada.      |
| <code>angle</code>  | rotaciona a figura no sentido horário.           |
| <code>scale</code>  | ajusta o tamanho para um percentual do original. |

Veja alguns exemplos de inserção.

```
\includegraphics[height=2cm, width=!]{fig_harddisk}
\includegraphics[height=2cm, width=0.8cm]{fig_harddisk}
\includegraphics[height=0.1\textheight, width=!, angle=45]{fig_harddisk}
\includegraphics[height=!, width=0.15\linewidth]{fig_harddisk}
\includegraphics[scale=0.7, origin=c, angle=-30]{fig_harddisk}
```



O uso do sinal `!` faz o L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X manter a proporção da figura em relação às dimensões originais. A forma mais comum para controlar o tamanho é usar a opção `scale`.

**Dica:** Se o resultado não for exatamente o que você deseja, experimente trocar a ordem das opções para tentar resolver o problema.

## O ambiente figure

Uma forma mais interessante de usar o `\includegraphics{}` é colocá-lo dentro de um ambiente `figure`. Com isso, a figura pode ser referenciada mais facilmente, receber uma legenda ou até mesmo ‘flutuar’ para um local mais conveniente da página. A sintaxe básica deste ambiente é:

```
\begin{figure}[!htb]
  \centering
  \includegraphics[opções]{arquivo}
  \caption{Legenda}
  \label{Rotulo}
\end{figure}
```



- `[!htb]` – são as opções onde o  $\text{\LaTeX}$  escolhe a melhor posição para inserir a figura na página, aqui (*here*), topo (*top*) ou embaixo (*bottom*), respectivamente. Se você colocar apenas um deles, por exemplo `[!h]`, o  $\text{\LaTeX}$  tentará colocar a figura exatamente onde você inseriu.
- `\centering` – a figura fica centralizada; se você omitir isto a figura ficará alinhada à esquerda.
- `\includegraphics` – é onde se insere a figura.
- `\caption` – é a legenda; opcional.
- `\label` – é o rótulo, ou seja, um nome que identifica a figura para uma referência cruzada, por exemplo; opcional.

**Nota:** Para que o  $\text{\LaTeX}$  coloque a imagem exatamente onde você inseriu o código, adicione `\usepackage{float}` no preâmbulo e, após o `\begin{figure}` utilize `[H]`.

Algumas opções do `\includegraphics` estão na tabela 8:

**Tabela 8:** Opções do `\includegraphics`

| Opção  | Definição   |
|--|---|
| <code>width=num</code>                             | define a largura da figura em cm, mm, pt, etc.  |
| <code>height=num</code>                            | define a altura.  |
| <code>scale=num</code>                             | redimensiona a figura por um fator de escala; por exemplo, 0.5 reduz a figura à metade, e 2 duplica.        |
| <code>angle=num</code>                             | esta opção rotaciona a figura em graus no sentido anti-horário.   |
| <code>page=num</code>                              | se você inserir uma figura PDF de várias páginas esta opção permite que você escolha qual página você quer. |
| Interpretar “ <i>num</i> ” como um valor numérico. |   |

## Exemplos

### Exemplo 1

Vejamos um exemplo com o código mínimo:

```

\documentclass[a4paper]{report}
\usepackage[brazil]{babel}
\usepackage{graphicx}
% fim do preâmbulo -----
\begin{document}
  \begin{figure}[!htb]
    \centering
    \includegraphics{skull}
    \caption{Legenda}
    \label{figRotulo}
  \end{figure}
\end{document}

```



**Figura 7:** Legenda.

**Nota:** omitindo a extensão da figura o  $\text{\LaTeX}$  irá procurar pelo formato mais conveniente na hora de compilar. Caso você declare a extensão, por exemplo, `skull.jpg` o  $\text{\LaTeX}$  usará exatamente este formato.

## Exemplo 2

Agora nos concentraremos apenas no comando `\includegraphics`. Vejamos agora a figura reduzida pela metade:

```

\documentclass[a4paper]{report}
\usepackage[brazil]{babel}
\usepackage{graphicx}
% fim do preâmbulo -----
\begin{document}
  \begin{figure}[!htb]
    \centering
    \includegraphics[scale=0.5]
      {figuras/skull.jpg}
    \caption{Legenda}
    \label{figRotulo}
  \end{figure}
\end{document}

```



**Figura 8:** Legenda

Note que agora definimos o caminho completo da figura explicitamente.

## Exemplo 3

Vejamos agora algumas opções de largura:

```

\includegraphics[width=3cm]{skull}

\includegraphics[width=0.35\textwidth]
{skull}

\includegraphics[height=0.1\paperheight]
{skull}

```



Na primeira linha definimos a figura com uma largura (*width*) de 3cm. Na segunda definimos com um quarto da largura da linha de texto. Na terceira linha a altura (*height*) da figura é igual a 10% (0.1) da altura da página.

**Nota:** Como não foi declarado o caminho da figura, significa que ela está na mesma pasta do seu arquivo `.tex` principal.

#### Exemplo 4

Vamos girar a figura:

```

\begin{figure}[!htb]
\centering
\includegraphics[width=0.45\textwidth,
angle=180]{skull.jpg}
\caption{Legenda}
\end{figure}

```



**Figura 9:** Legenda

O comando para girar a figura é o `angle`, sendo que o comando `width` é para definir a largura da figura. Como visto neste exemplo, pode-se combinar os comandos.

## Subfiguras

Para inserir subfiguras coloque no préâmbulo o pacote `\usepackage{subfig}`. Então digite:

```

\documentclass[a4paper]{report}
\usepackage[brazil]{babel}
\usepackage{graphicx}
\usepackage{subfig}
%%%---
\begin{document}
\begin{figure}[!htb]
  \centering
  \subfloat[skull]{
    \includegraphics[height=2.5cm]
    {skull.jpg}
    \label{figskull}
  }
  \quad %espaco separador
  \subfloat[Buddha]{
    \includegraphics[height=2.5cm]
    {buddha.jpg}
    \label{figbuddha}
  }
  \caption{Subfiguras.}
\label{subfig}
\end{figure}
\end{document}

```



(a) Skull



(b) Buddha

**Figura 10:** Subfiguras.

## Outros métodos

Em andamento

# Expressões Matemáticas

Agora estamos prontos para o principal recurso do L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X: a edição de textos matemáticos, com fórmulas, teoremas, matrizes, letras gregas, símbolos especiais, etc. Esta seção explora apenas o essencial sobre esse tema e você está convidado a procurar, na documentação existente, as respostas para as suas necessidades particulares.

Uma expressão matemática dentro de um parágrafo deve ser digitada entre \$ e \$ ou entre

`\begin{math}` e `\end{math}`.

Teorema de Pitágoras:

```
\begin{math}
c^2=a^2+b^2 \quad ,
\end{math}
ou, também:
$c^2=a^2+b^2$.
```

Teorema de Pitágoras:

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

ou, também:

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

Se o elemento for colocado entre `\[` e `\]` ou entre `\begin{displaymath}` e `\end{displaymath}`, ele aparecerá centralizado em uma linha separada.

Teorema de Pitágoras:

```
\[ c^2=a^2+b^2, \]
em uma linha isolada.
```

Teorema de Pitágoras:

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

em uma linha isolada.

Observe a diferença entre os modos *na linha* e em uma *linha separada*.

Sabemos que `\lim_{n \to \infty} \sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2}`  
`= \frac{\pi^2}{6}`.  
 Assim,  
`\[ \lim_{n \to \infty} \sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2}`  
`= \frac{\pi^2}{6}, \]`  
 a formatação é outra.

Sabemos que  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2} = \frac{\pi^2}{6}$ . Assim,

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2} = \frac{\pi^2}{6},$$

a formatação é outra.

Existem diferenças entre o *modo texto* e o *modo matemático*. Em modo matemático:

1. Os espaços e quebras de linha são criados logicamente pelo L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, a partir da estrutura das expressões matemáticas ou de comandos especiais como `\,`, `\quad` e outros.
2. Não são permitidas linhas em branco (vazias).

3. Cada letra é considerada o nome de uma variável e será processada como tal.

As tabelas a seguir apresentam alguns dos símbolos e construções disponíveis no modo matemático do L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X (para uma lista mais ampla, veja apêndice A).

**Tabela 9:** Símbolos diversos.

|              |                         |               |                          |              |                         |               |                          |                   |                              |
|--------------|-------------------------|---------------|--------------------------|--------------|-------------------------|---------------|--------------------------|-------------------|------------------------------|
| $<$          | <code>&lt;</code>       | $>$           | <code>&gt;</code>        | $\leq$       | <code>\leq</code>       | $\geq$        | <code>\geq</code>        | $\equiv$          | <code>\equiv</code>          |
| $\ll$        | <code>\ll</code>        | $\gg$         | <code>\gg</code>         | $\sim$       | <code>\sim</code>       | $\simeq$      | <code>\simeq</code>      | $\approx$         | <code>\approx</code>         |
| $\pm$        | <code>\pm</code>        | $\mp$         | <code>\mp</code>         | $\cdot$      | <code>\cdot</code>      | $\times$      | <code>\times</code>      | $\div$            | <code>\div</code>            |
| $\sum$       | <code>\sum</code>       | $\int$        | <code>\int</code>        | $\prod$      | <code>\prod</code>      | $\oint$       | <code>\oint</code>       | $\neq$            | <code>\neq</code>            |
| $\leftarrow$ | <code>\leftarrow</code> | $\rightarrow$ | <code>\rightarrow</code> | $\Leftarrow$ | <code>\Leftarrow</code> | $\Rightarrow$ | <code>\Rightarrow</code> | $\Leftrightarrow$ | <code>\Leftrightarrow</code> |
| $\langle$    | <code>\langle</code>    | $\rangle$     | <code>\rangle</code>     | $\perp$      | <code>\perp</code>      | $\parallel$   | <code>\parallel</code>   | $\infty$          | <code>\infty</code>          |
| $\nabla$     | <code>\nabla</code>     | $\partial$    | <code>\partial</code>    | $\hbar$      | <code>\hbar</code>      | $\dagger$     | <code>\dagger</code>     | $\ddagger$        | <code>\ddagger</code>        |

**Tabela 10:** Letras gregas.

|           |                      |          |                     |          |                     |          |                     |            |                       |
|-----------|----------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|------------|-----------------------|
| $\alpha$  | <code>\alpha</code>  | $\beta$  | <code>\beta</code>  | $\gamma$ | <code>\gamma</code> | $\delta$ | <code>\delta</code> | $\epsilon$ | <code>\epsilon</code> |
| $\zeta$   | <code>\zeta</code>   | $\eta$   | <code>\eta</code>   | $\theta$ | <code>\theta</code> | $\iota$  | <code>\iota</code>  | $\kappa$   | <code>\kappa</code>   |
| $\lambda$ | <code>\lambda</code> | $\mu$    | <code>\mu</code>    | $\nu$    | <code>\nu</code>    | $\xi$    | <code>\xi</code>    | $\pi$      | <code>\pi</code>      |
| $\rho$    | <code>\rho</code>    | $\sigma$ | <code>\sigma</code> | $\tau$   | <code>\tau</code>   | $\phi$   | <code>\phi</code>   | $\varphi$  | <code>\varphi</code>  |
| $\chi$    | <code>\chi</code>    | $\psi$   | <code>\psi</code>   | $\omega$ | <code>\omega</code> | $\Delta$ | <code>\Delta</code> | $\Omega$   | <code>\Omega</code>   |

Assim como no modo texto, podemos escolher o tipo das letras (negrito ou itálico, por exemplo) no modo matemático (veja a tabela 11).

**Tabela 11:** Tipos de letras matemáticas.

|              |                   |                            |
|--------------|-------------------|----------------------------|
| normal       | $ABcd12$          | $\mathrm{ABcd12}$          |
| roman        | $ABcd12$          | $\mathrm{ABcd12}$          |
| itálico      | $ABcd12$          | $\mathrm{ABcd12}$          |
| negrito      | $\mathbf{ABcd12}$ | $\mathrm{\mathbf{ABcd12}}$ |
| sem serifa   | $ABcd12$          | $\mathrm{ABcd12}$          |
| caligráfica  | $\mathcal{ABCD}$  | $\mathrm{\mathcal{ABCD}}$  |
| quadro negro | $\mathbb{RCZQ}$   | $\mathrm{\mathbb{RCZQ}}$   |

Observe que os caracteres em negrito ficam em fonte **roman**. Para produzir caracteres em itálico e negrito no modo matemático, podemos usar o comando `\boldmath` sobre o elemento ou então usar `\boldsymbol`, que é fornecido pelo pacote **amsmath**.

```
$M,\mu \quad \mathbf{M,\mu}$
\quad \boldmath{$M,\mu$}
$\quad \boldsymbol{M,\mu}$
```

|          |                   |                   |                            |
|----------|-------------------|-------------------|----------------------------|
| $M, \mu$ | $\mathrm{M, \mu}$ | $\mathbf{M, \mu}$ | $\mathrm{\mathbf{M, \mu}}$ |
|----------|-------------------|-------------------|----------------------------|

**Tabela 12:** Acentos no modo matemático.

|             |                        |               |                          |             |                        |                 |                            |
|-------------|------------------------|---------------|--------------------------|-------------|------------------------|-----------------|----------------------------|
| $\acute{a}$ | <code>\acute{a}</code> | $\grave{a}$   | <code>\grave{a}</code>   | $\tilde{a}$ | <code>\tilde{a}</code> | $\widetilde{A}$ | <code>\widetilde{A}</code> |
| $\hat{k}$   | <code>\hat{k}</code>   | $\widehat{A}$ | <code>\widehat{A}</code> | $\bar{c}$   | <code>\bar{c}</code>   | $\vec{C}$       | <code>\vec{C}</code>       |
| $\dot{p}$   | <code>\dot{p}</code>   | $\ddot{p}$    | <code>\ddot{p}</code>    | $\imath$    | <code>\imath</code>    | $\jmath$        | <code>\jmath</code>        |

**Tabela 13:** Espaços no modo matemático.

|                              |                     |                    |                 |
|------------------------------|---------------------|--------------------|-----------------|
| <code>\quad</code>           | normal              | <code>\quad</code> | <code>\,</code> |
| <code>\qquad</code>          | <code>[ \! ]</code> | <code>\quad</code> | <code>\:</code> |
| <code>\quad\quad</code>      | <code>\quad</code>  | <code>\quad</code> | <code>\;</code> |
| <code>\quad\quad\quad</code> | <code>\qquad</code> |                    |                 |

**Tabela 14:** Exemplos de expressões matemáticas.

|                        |                                  |                              |  |
|------------------------|----------------------------------|------------------------------|--|
| $x_0, f_1(x)$          | <code>x_{0}, f_{1}(x)</code>     | $x^{n+1}, F_x^{(1)}$         | <code>x^{n+1}, F_{x}^{(1)}</code>          |
| $2 \times 10^{-6}$     | <code>2\times 10^{-6}</code>     | $\alpha \div \beta = \Gamma$ | <code>\alpha\div\beta=\Gamma</code>        |
| $\cos^2(\delta) = \Pi$ | <code>\cos^2(\delta)=\Pi</code>  | $\sqrt[3]{27} = 3$           | <code>\sqrt[3]{27}=3</code>                |
| $\text{sen}(\varphi)$  | <code>\text{sen}(\varphi)</code> | $K_E = \frac{1}{2}kT$        | <code>K_{_E}=\frac{1}{2}kT</code>          |
| $f'(x) = 3x^2$         | <code>f'(x)=3x^2</code>          | $T = 25^\circ\text{C}$       | <code>\$T=25\text{\,}^\circ\text{C}</code> |
| $\overline{m+n}$       | <code>\overline{m+n}</code>      | $\underbrace{a+b+c}_m$       | <code>\underbrace{a+b+c}_{m}</code>        |

Embora o  $\text{\LaTeX}$  possua regras bem definidas para inserir espaços no modo matemático, você também pode fazê-lo se achar necessário. A tabela 13 mostra os comando usados para alterar o espaçamento entre os elementos.

No modo matemático, o ambiente `\begin{equation}` desempenha um papel análogo ao ambiente `\begin{figure}` do modo texto.

```
\begin{equation}\label{eq:int}
\int_{x_1}^{x_2} f(x) \, \mathrm{d}x
\end{equation}
```

$$\int_{x_1}^{x_2} f(x) \, dx \quad (1)$$

Note que o  $\text{\LaTeX}$  atribui a numeração à equação automaticamente. Se você quiser uma equação sem número, use `\begin{equation*}`. Isso permite, por exemplo, fazer referência à página onde está a equação, mesmo ela não estando numerada.

Para controlar o tamanho dos delimitadores em volta em uma expressão matemática podemos usar os comandos `\left` e `\right` antes do delimitador (parênteses, chaves ou colchetes, por exemplo).

```
\begin{equation*}\label{eq:non}
1+\left(\frac{1}{1-x^2}\right)
\end{equation*}
```

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

O comando `\array` funciona de modo similar ao ambiente `tabular`.

```
\[ \left[ \begin{array}{ccc}
x_{11} & x_{12} & \ldots \\
x_{21} & x_{22} & \ldots \\
\vdots & \vdots & \ddots
\end{array} \right]
```

$$\left[ \begin{array}{ccc} x_{11} & x_{12} & \ldots \\ x_{21} & x_{22} & \ldots \\ \vdots & \vdots & \ddots \end{array} \right]$$

Observe o uso do comando `\right.` para fechar o `\left\{`.

```
\[ y = \left\{ \begin{array}{l}
a & \text{se } d > c \\
b & \text{de tarde} \\
c & \text{quando } y < 1
\end{array} \right. \]
```

$$y = \begin{cases} a & \text{se } d > c \\ b & \text{de tarde} \\ c & \text{quando } y < 1 \end{cases}$$

Para estruturas com apenas três colunas, existe o ambiente `\begin{eqnarray}` e sua versão com asterisco para uma expressão sem numeração.

```
\begin{eqnarray}\label{eq:arranjo}
f(x) & = & \cos x \\
f'(x) & = & -\text{sen } x
\end{eqnarray}
```

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

$$f'(x) = -\text{sen } x \quad (3)$$

Note que o  $\text{\LaTeX}$  insere um número para cada linha do arranjo e que o espaço em cada lado do sinal de igualdade é um pouco grande.

```
\begin{eqnarray}\label{eq:array}
\exp x & = & 1 + x + \nonumber \\
& + & \frac{x^2}{2!} + \cdots
\end{eqnarray}
```

$$\exp x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \cdots \quad (4)$$

O pacote **amsmath** possui vários ambientes especialmente desenvolvidos para expressões matemáticas complexas, como o exemplo dado pela equação (4). Compare o resultado anterior com este obtido usando o ambiente `\begin{align}`.

```
\begin{align}\label{eq:newarray}
\exp x & = 1 + x + \nonumber \\
& + \frac{x^2}{2!} + \cdots
\end{align}
```

$$\exp x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \cdots \quad (5)$$

Um outro exemplo de estrutura disponível com o pacote **amsmath**.

```
\begin{equation*}
P_{r-j} = \begin{cases}
0 & \text{se } r-j \text{ é ímpar,} \\
1 & \text{se } r-j \text{ é par.}
\end{cases}
\end{equation*}
```

$$P_{r-j} = \begin{cases} 0 & \text{se } r-j \text{ é ímpar,} \\ 1 & \text{se } r-j \text{ é par.} \end{cases}$$

Com o **amsmath** podemos fazer referência a uma equação usando `\eqref{marca}`, como em ‘Veja eq.  $\sim \text{\eqref{eq:newarray}}$ ’, que fornece o resultado ‘Veja eq. (5)’. Note



que os parênteses são adicionados automaticamente.

Na equação (6) é mostrado o uso dos comandos `\boxed`, que desenha uma caixa em volta do elemento e `\split`, que permite ‘quebrar’ equações longas em mais de uma linha. Observe a construção `\,\text{sen}\,`, que produz a função seno em:  $r^2 \text{sen } \theta$ .

```
\begin{equation}\label{eq:splitted}
\boxed{
\begin{split}
\nabla^2 V = \frac{1}{r^2} \frac{\partial}{\partial r} \left( r^2 \frac{\partial V}{\partial r} \right) + \frac{1}{r^2 \text{sen } \theta} \frac{\partial}{\partial \theta} \left( \text{sen } \theta \frac{\partial V}{\partial \theta} \right) + \\
\frac{1}{r^2 \text{sen}^2 \theta} \frac{\partial^2 V}{\partial \phi^2}
\end{split}
}% end boxed
\end{equation}
```

$$\nabla^2 V = \frac{1}{r^2} \frac{\partial}{\partial r} \left( r^2 \frac{\partial V}{\partial r} \right) + \frac{1}{r^2 \text{sen } \theta} \frac{\partial}{\partial \theta} \left( \text{sen } \theta \frac{\partial V}{\partial \theta} \right) + \frac{1}{r^2 \text{sen}^2 \theta} \frac{\partial^2 V}{\partial \phi^2} \quad (6)$$

O ambiente `\begin{subequations}` produz equações numeradas e com letras. Em (7) temos duas das equações de Maxwell.

```
\begin{subequations}\label{eq:subeq}
\begin{align}
Q &= \epsilon_0 \oint_S \boldsymbol{E} \cdot \boldsymbol{A} \\
\mathcal{E} &= - \oint_C \boldsymbol{E} \cdot \boldsymbol{l}
\end{align}
\end{subequations}
```

$$Q = \epsilon_0 \oint_S \boldsymbol{E} \cdot \boldsymbol{dA} \quad (7a)$$

$$\mathcal{E} = - \oint_C \boldsymbol{E} \cdot \boldsymbol{dl} \quad (7b)$$

Vamos concluir esta parte com mais um exemplo.

```
\[ \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen } x}{x} = 1 \quad \text{quad} \\
\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen } x}{x} = 1 \quad \text{quad} \\
\iint_A f(x,y) \, dx \, dy \quad \text{quad} \\
\iiint_V f(x,y,z) \, dx \, dy \, dz \quad \text{quad} \\
\]
```

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen } x}{x} = 1 \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen } x}{x} = 1$$

$$\iint_A f(x, y) \, dx \, dy \quad \iiint_V f(x, y, z) \, dx \, dy \, dz$$

## Gramática das equações

Toda sentença tem um sujeito e um predicado, as observações são separadas por vírgulas e as frases recebem pontuação de acordo com a necessidade. As expressões matemáticas devem ser tratadas como uma expressão linguística, da mesma forma que uma frase normal. Algumas regras de gramática que você deve considerar para evitar os erros mais comuns:

1. Toda expressão, geralmente, precisa de uma vírgula ou ponto depois dela. Por exemplo, existem dois pontos no final do texto antes de uma expressão no modo *displaymath* e uma vírgula imediatamente depois da expressão.

A segunda lei de Newton pode ser escrita na forma:

`\[ \sum_{j} \boldsymbol{F}_{j} = \frac{d \boldsymbol{p}}{dt} \]`, , \]

na qual `\boldsymbol{p}` é o momento linear da partícula.

A segunda lei de Newton pode ser escrita na forma:

$$\sum_j \boldsymbol{F}_j = \frac{d\boldsymbol{p}}{dt},$$

na qual  $\boldsymbol{p}$  é o momento linear da partícula.

2. Procure colocar os objetos depois de fazer referência a eles, isto é, no texto deve vir primeiro a referência e depois o objeto referenciado.
3. Utilize caracteres diferentes para grandezas diferentes, evitando que o mesmo símbolo represente mais de uma grandeza.
4. Assim como as digitais de uma pessoa são únicas, cada grandeza deve ter apenas uma única definição.
5. Defina os termos, preferencialmente, antes de usá-los. Assim, fica mais claro para o leitor o significado de cada termo de uma expressão, facilitando a compreensão da mesma.

# Referências Bibliográficas

## O ambiente thebibliography

O ambiente `\begin{thebibliography}{num-itens}` é usado para produzir uma bibliografia com, no máximo, *num-itens* de entradas.

Cada entrada na bibliografia começa com `\bibitem{chave}`.

Uma *chave* é usada para fazer as citações no texto do documento com `\cite{chave}`.

Cada chave deve ser única, isto é, não podem existir duas chaves com o mesmo nome.

A numeração das entradas é produzida automaticamente, mas a ordem dessa numeração obedece à sequência em que as entradas aparecem no ambiente `\begin{thebibliography}{...}`.

Para mais informações sobre o `\LaTeXe`, consulte a referência `\cite{Tobias}`.

```
\begin{thebibliography}{10}
  \bibitem{Tobias} Tobias Oetiker, \LaTeXe \textit{ em 141 minutos}.
    Alemanha, 2008.
\end{thebibliography}
```

Para mais informações sobre o  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ , consulte a referência [1].

## Referências Bibliográficas

[1] Tobias Oetiker,  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  *em 141 minutos*. Alemanha, 2008.

Podemos também utilizar *marcas* para fazer referência à página na qual aparece um determinado elemento do texto. Se você inserir o comando `\label{marca}` logo após o título de um capítulo ou de uma tabela no seu documento, `\pageref{marca}` irá imprimir o número da página em que o título do capítulo ou tabela aparece na versão final do documento.

```
\text{[ ... ]}\\
```

```
\textit{ Cavaleiro, quem és? - O remorso?\\  
Do corcel\label{horse} te debruças no dorso...\\  
E galopas do vale através... \\  
Oh! da estrada acordando as poeiras\\  
Não escutas gritar as caveiras\\  
E morder-te o fantasma nos pés?\\  
} % fim do texto em itálico  
\text{[ ... ]}
```

```
\vspace{2ex}
```

No poema `\textit{Meu sonho}`, de Álvares de Azevedo a palavra ‘‘corcel’’, página~\pageref{horse} é um termo usado para cavalos novos...

[ ... ]

*Cavaleiro, quem és? — O remorso?*  
*Do corcel te debruças no dorso...*  
*E galopas do vale através...*  
*Oh! da estrada acordando as poeiras*  
*Não escutas gritar as caveiras*  
*E morder-te o fantasma nos pés?*  
[ ... ]

No poema *Meu sonho*, de Álvares de Azevedo a palavra “corcel”, página 34 é um termo usado para cavalos novos...

O uso do comando `\label{marca}` é muito útil e prático quando desejamos fazer referências a figuras e equações no documento.

## BibTeX

Para projetos maiores, como livros, teses ou dissertações, você pode usar o programa BibTeX. Ele permite manter um banco de dados bibliográficos e, então, extrair deste conjunto as referências de interesse para o seu trabalho. Com o BibTeX, o ordenamento e formatação das entradas na bibliografia é automático.

As referências disponíveis para o BibTeX ficam localizadas em arquivo com a extensão `.bib`, por exemplo, `minhasref.bib`. Qualquer nome permitido pelo sistema pode ser utilizado para nomear seu banco de referências. Mais de um banco de referências pode ser utilizado, caso você tenha muitas referências e considere conveniente organizá-las em vários arquivos `.bib`.

Os bancos de referência são arquivos de texto contendo as informações de cada referência.

**Obs.:** Arquivos `.bib` não necessitam de preâmbulo como a L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, as entradas são adicionadas direto no arquivo. Para entender como é adicionada uma entrada em um banco de referência, vamos analisar um exemplo:

```
@book{Jackson,
  author = {Jackson, John D.},
  edition = {Third},
  howpublished = {Hardcover},
  isbn = {047130932X},
  keywords = {general},
  month = aug,
  posted-at = {2009-06-17 19:29:28},
  priority = {2},
  publisher = {Wiley},
  title = {Classical Electrodynamics Third Edition},
  url = {http://www.worldcat.org/isbn/047130932X},
  year = {1998}
}
isso é um comentário e não será interpretado pelo bibtex
```

Observe a estrutura da entrada: ela começa com **@book**. As entradas são inicializadas por **@** (“@”, arroba) e seguidas pelo tipo de referência. Há vários tipos de referências, as mais comuns são **@book** e **@article**.

Em seguida os campos são adicionados entre chaves e separados por vírgula. O primeiro argumento depois de **@book** é a palavra chave que será utilizada para fazer a “chamada” à referência ao longo do texto; ela deve ser única em todos os bancos de referências que estiverem sendo utilizados. Tudo o que estiver fora das chaves e não começar com “@” não será interpretado pelo BibTeX.

Os restante dos campos contêm as informações da referência e podem estar dispostos em qualquer ordem. A estrutura de um campo é **palavra chave={valor}**, onde o *valor* pode ser colocado entre chaves ou entre aspas.

Para cada tipo de referência há campos que são obrigatórios, campos opcionais e campos definidas pelo usuário. As informações que irão constar na sua referência bibliográfica será selecionada pelo BibTeX dependendo da estilo de bibliografia escolhido. Mesmo sendo dispensável, é recomendado preencher algumas das informações opcionais: quando elas não forem necessárias, elas serão ignoradas pelo BibTeX. A lista de entradas obrigatórias e algumas opcionais para tipos comuns de referência podem ser encontradas na tabela 15.

**Tabela 15:** Campos obrigatórios e alguns opcionais.

| Tipo de referência | Campos obrigatórios            | Campos opcionais                     |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| <b>@article</b>    | author, title, year, journal   | volume, number, pages, month, note   |
| <b>@book</b>       | author, title, publisher, year | volume ou number, series, address... |
| <b>@conference</b> | author, title, booktitle, year | editor, volume ou number, pages...   |
| <b>@phdthesis</b>  | author, title, school, year    | type, address, note, month           |
| <b>@manual</b>     | title                          | author, year, address ...            |

O campo **author** aceita vários autores, que devem estar separados pela palavra “and”. Como o BibTeX organiza a bibliografia automaticamente, ele divide o nome em três partes: “nome”, “sobrenome” e “preposições” (como de/da). Para que o BibTeX interprete o nome do autor adequadamente é necessário que ele seja inserido conforme um dos padrões do *software*.

Neste curso abordaremos duas formas das três formas de se inserir nomes no campo `author`.

**de Sobrenome, Nome:** Nesta forma tudo o que vier depois da vírgula será interpretado como nome. Antes da vírgula, o último conjunto consecutivo de palavras com iniciais maiúsculas são interpretados como “sobrenome” e o restante como preposição.

**Nome de Sobrenome:** Nessa forma a última palavra é identificada como “sobrenome”. Então a primeira letra de todas as outras palavras são observadas pelo programa. Tudo o que estiver entre a primeira e a última palavra com inicial minúscula será considerado preposição (não se esqueça que a última palavra do texto não conta pois ela já foi associada ao sobrenome). As palavras que vierem antes das palavras identificadas como preposição são identificadas como “nome” e as que vierem depois são identificadas como “sobrenome”. Se não houver palavras com iniciais minúsculas então a última será indicada como “sobrenome” e o restante como “nome”.

Um grupo de exemplos pode ser encontrado na tabela 16.

**Tabela 16:** Exemplos de separação de nomes feito pelo BibTeX para o estilo `abbrv`.

| <code>author</code>                 | Resultado gerado pelo BibTeX |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Alfa Beta de Gama                   | A. B. de Gama                |
| Alfa beta de Gama                   | A. beta de Gama              |
| alfa beta de Gama                   | alfa beta de Gama            |
| Alfa Beta De Gama                   | A. B. D. Gama                |
| de Gama, Alfa Beta                  | A. B. de Gama                |
| Beta de Gama, Alfa                  | A. Beta de Gama              |
| Alfa Beta de Gama and Delta Epsilon | A. B. de Gama and D. Epsilon |

Para escolher o estilo da bibliografia utiliza-se o comando `\bibliographystyle{estilo}`, que pode ser colocado em qualquer local do documento. O BibTeX disponibiliza quatro estilos de referências bibliográficas:

**plain:** a lista de referências é organizada em ordem alfabética pelo nome dos autores. No texto as marcações aparecem como números dentro de colchetes.

**abbrv:** exatamente igual a **plain**, mas os nomes dos autores aparecem abreviados na lista de referências.

**unsrt:** as entradas são organizadas pela ordem em que elas são citadas no texto.

**alpha:** as marcações são apresentadas com as iniciais do nome dos autores e o ano da publicação dentro de colchetes. A lista de referências é organizada pelo nome das marcações.

Para criar a lista de referências usamos o comando `\bibliography{nome do arquivo}`. O nome do arquivo deve ser referido sem extensão `bib`. Se mais de um arquivo de referências for utilizado, eles devem ser inseridos no mesmo comando e separados por vírgula,

por exemplo: `\bibliography{papers,books,diversos}`. O  $\text{\LaTeX}$  irá criar a lista de entradas no ponto onde foi colocado o comando `\thebibliography`.

Para citar uma entrada de algum arquivo de referência é só utilizar o comando `\cite{chave}`. O Bib $\text{\TeX}$  irá adicionar uma referência de citação no local do texto onde você fez a chamada e adicionar a entrada na lista de referências do documento.

Para adicionar uma entrada na lista de referências que não tenha sido citada utiliza-se o comando `\nocite{chave}`.

Da mesma forma que os editores (*front-ends*) auxiliam na tarefa de editar um arquivo-fonte `.tex`, existem *softwares* que facilitam o gerenciamento de arquivos `.bib`, como por exemplo, o JabRef: <http://www.jabref.org/>.

# Apresentações com o beamer

O **beamer**<sup>6</sup> é uma classe de documento do L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X usada para criar *slides* para apresentações. A compilação de um documento **beamer** pode gerar um arquivo `.pdf` ou `.dvi`. A classe **beamer** não é a primeira desenvolvida para criar apresentações<sup>7</sup> e, como a maioria das anteriores, ela tem uma sintaxe especial para definir os “*slides*” (conhecidos no **beamer** como “*frames*”).

O arquivo-fonte para as apresentações em **beamer** pode ser criado em qualquer editor de texto utilizado na edição de arquivos L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

O **beamer** permite também a impressão dos *slides*, isto é, uma versão do documento final sem as características dinâmicas, com um *slide* completo por página, ou mais de um *slide* em uma página, adicionando-se a linha `\usepackage{pgfpages}` no preâmbulo. Uma versão ‘artigo’ também pode ser obtida, apresentada em tamanho padrão (como A4 ou carta), com os títulos dos *frames* usados como títulos de parágrafos e sem o *layout* e cores escolhidas, mas mantendo a divisão de seções. Essa versão é adequada para notas de aula ou para ter um único arquivo-fonte para um artigo e os *slides* sobre esse artigo.

---

<sup>6</sup>O nome da classe vem do alemão que, na verdade, foi derivado do inglês *beam* (feixe ou projeção), e significa projetor de vídeo.

<sup>7</sup>Existem outras como **prosper** e **foils**.



## Estrutura básica de um arquivo-fonte do beamer

```
\documentclass{beamer}
\uselanguage{portuguese}
\languagepath{portuguese}
\deftranslation[to=portuguese]{Theorem}{Teorema}
\usetheme{default}
\begin{document}
%
\begin{frame}{Um {\it slide} simples}
Uma fórmula:

$$\int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2} \, dx = \sqrt{\pi}$$

Uma lista de itens:

\begin{itemize}
\item item 1
\item item 2
\item item 3
\end{itemize}

\begin{Theorem}
Em um triângulo retângulo, a soma dos quadrados
dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa.
\end{Theorem}

\end{frame}
%
\end{document}
```

A arquivo-fonte apresentado produz o seguinte *slide*:

Note o uso de comandos, adicionados logo após a primeira linha do arquivo-fonte, para mudar o idioma a ser mostrado nas seções do tipo `\begin{theorem} ... \end{theorem}`.

O bloco `\begin{frame}... \end{frame}` pode ser repetido quantas vezes forem necessárias para produzir uma sequência de *slides*.

No exemplo acima dado, o comando `\begin{frame}` é seguido por `{Um {\it slide} simples}`, que produz o título do *slide* e seu uso é opcional.

O `beamer` aceita um método alternativo para especificar o título de um *slide*:

```
\frametitle{Um {\it slide} simples}
```

Os outros comandos de  $\text{\LaTeX}$  citados anteriormente, para adicionar figuras, tabelas, equações e os tipos de formatação do texto, são utilizados executados da mesma forma no `beamer`.

### O *slide* título

Com o `beamer` é bastante fácil fazer um *slide* título para a sua apresentação. O código a seguir apresenta um exemplo de como fazê-lo.

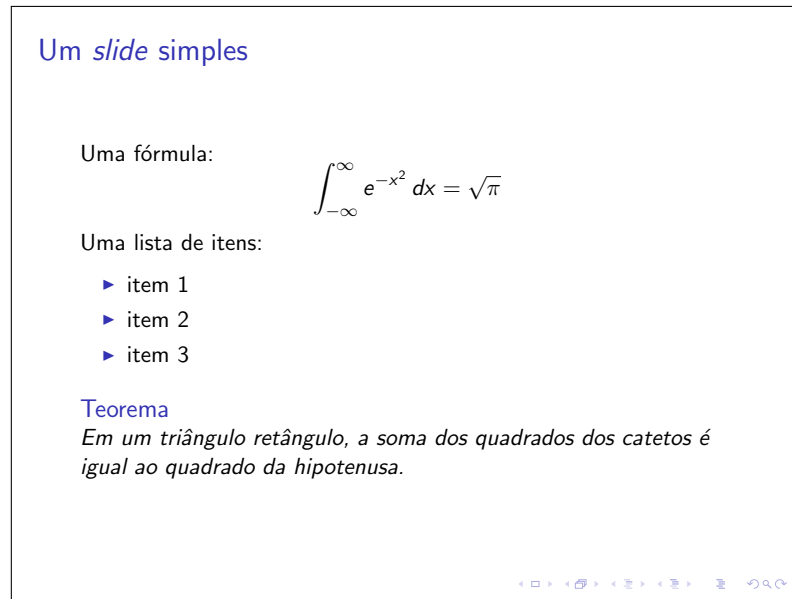
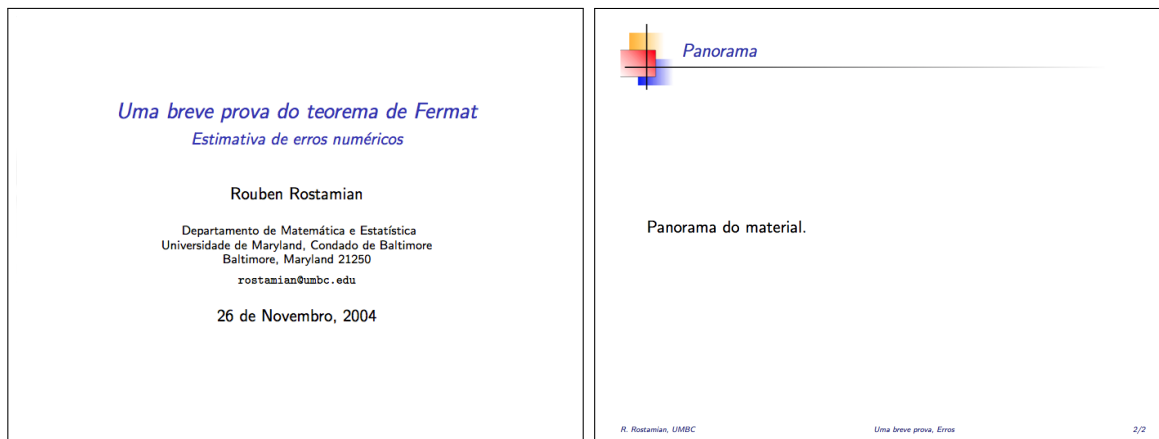


Figura 11: Exemplo simples de um *slide* criado com o beamer.

```
\documentclass{beamer}
\usetheme{umbc4}
%
% os itens entre colchetes são opcionais; a explicação será dada a seguir
\title[Uma breve prova]{Uma breve prova do teorema de Fermat}
\subtitle[Erros]{Estimativa de erros numéricos}
\author[R. Rostamian]{Rouben Rostamian}
\institute[UMBC]{
  Departamento de Matemática e Estatística\\
  Universidade de Maryland, Condado de Baltimore\\
  Baltimore, Maryland 21250\\[1ex]
  {\tt rostamian@umbc.edu}
}
\date[Novembro 2004]{26 de Novembro, 2004}
%
\begin{document}
%
%--- o slide título -----%
\begin{frame}[plain]
  \titlepage
\end{frame}
%
%--- a apresentação começa aqui -----%
\begin{frame}{Panorama}
  Panorama do material.
\end{frame}
%
\end{document}
```

O resultado é mostrado na figura 12.



**Figura 12:** Exemplo de um *slide* título criado com o **beamer**. Observe que algumas das informações escritas no *slide* título, tais como título da apresentação, autores, etc., também aparecem no rodapé do *slide* subsequente.

## Elementos do *slide* título

Os elementos do *slide* título são especificados por meio dos comandos `\title`, `\subtitle`, `\author`, `\institute`, `\date`.

Os conteúdos desses argumentos desses comandos aparecem não só no *slide* título, mas também no rodapé dos *slides* subsequentes (veja figura 12).

Cada elemento do *slide* título pode ser especificado usando um único argumento, como em:

```
\author{Rouben Rostamian}
```

ou usando dois argumentos:

```
\title[R. Rostamian]{...}.
```

O argumento opcional, entre colchetes, é uma forma abreviada do nome do autor.

As formas longas dos elementos do *slide* título são usados nele próprio e as formas abreviadas são usadas nos rodapés dos *slides* subsequentes.

Note que, se uma forma abreviada não for indicada, então a forma longa será usada nos rodapés, que podem ficar ilegíveis se as formas longas forem muito extensas.

No arquivo-fonte mostrado anteriormente, a presença do qualificador `[plain]` na linha `\begin{frame}[plain]` do *slide* título suprime as decorações de cabeçalho e rodapé do *slide* título.

Em geral, o qualificador `[plain]` pode ser usado em qualquer *frame* para suprimir as decorações dele.

## Dividindo um *slide* em colunas

O ambiente `columns` do **beamer** permite dividir um *slide* verticalmente em colunas. Essa função é bastante interessante, pois facilita posicionar figuras ou criar listas itemizadas. O seguinte exemplo mostra como fazer isso (figura 13):

```

\documentclass{beamer}
\usetheme{Singapore}
\begin{document}
%
\begin{frame}{Dividindo um {\it slide} em colunas}
%
A linha que você está lendo tem a largura do \textit{slide}. Da margem esquerda
à direita. Agora, vamos dividir o \textit{slide} em duas colunas.
\bigskip
%
\begin{columns}
  \begin{column}{0.5\textwidth}
    Aqui está a primeira coluna com uma lista itemizada.
    \begin{itemize}
      \item Esse é um item
      \item Esse é outro item
      \item Mais outro item
    \end{itemize}
  \end{column}

  \begin{column}{0.4\textwidth}
    Aqui está a segunda coluna com uma figura.
    \begin{figure}[!h]
      \center
      \includegraphics[width=0.7\textwidth]{arco-iris.jpg}
    \end{figure}
  \end{column}
\end{columns}
\bigskip

A linha que você está lendo tem a largura do \textit{slide}. Da margem esquerda à
direita.
%
\end{frame}
%
\end{document}

```

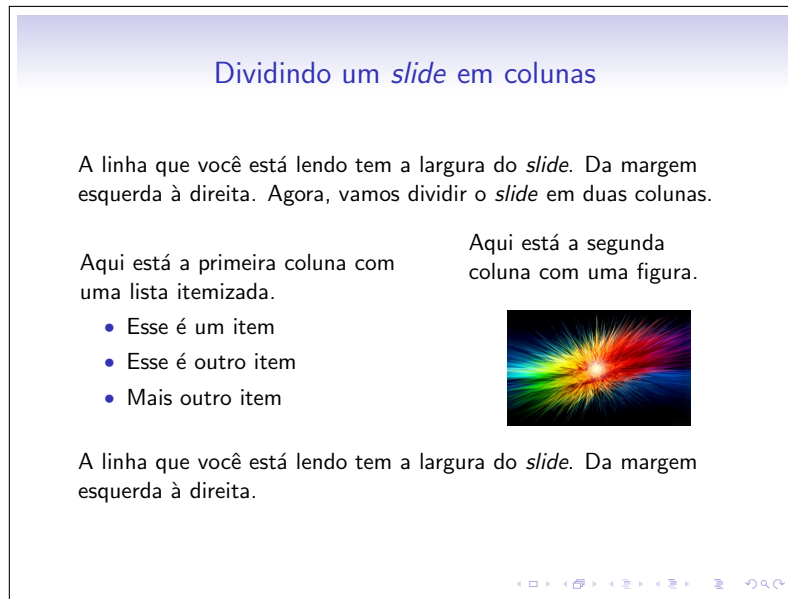
Para dividir um *slide* em três ou mais colunas, adicione qualquer número de estruturas `\begin{column}...\end{column}` conforme necessário, cuidando para não exceder a largura do *slide*.

Dentro de cada coluna, a variável `\textwidth` é redefinida para se referir àquela coluna. No exemplo mostrado acima, a largura da imagem é configurada para `0.7\textwidth`, o que significa 70% da largura da coluna que contém a imagem.

Ao invés de usar frações do tamanho `\textwidth`, você pode especificar larguras absolutas, tal como: `\begin{column}{30mm}`. Para isso, lembre-se que o tamanho total de um *slide* do *beamer* é 128mm × 96mm.

Observe que, no *slide* mostrado acima, os pontos médios das duas colunas estão horizontalmente alinhados. Podemos dizer que as colunas estão ‘centralizadas’.

A opção `[t]` no ambiente `columns`, como em `\begin{columns}[t]`, faz com que as



**Figura 13:** Exemplo de um *slide* dividido em duas colunas.

colunas fiquem alinhadas em relação à parte de cima do *slide*.

Outras opções são `[b]` para alinhamento em relação à parte de baixo e `[c]` para alinhamento em relação ao centro (que é a opção padrão).

## Alinhamento vertical dentro dos *slides*

O conteúdo dos *slides* do **beamer** são centralizados verticalmente. Isso é particularmente notável se existe muito pouco material no *slide*.

Use as opções `t`, `c` ou `b`, como em `\begin{frame}[t]{Alinhamento ao topo}`, para ter o conteúdo do *slide* alinhado em relação ao topo, ao centro ou à parte de baixo do *slide*, respectivamente. A opção padrão é `c`.

Você pode configurar o alinhamento vertical para o documento todo atribuindo uma das opções `t` ou `b` à linha `\documentclass`. Por exemplo, o comando

```
\documentclass[t]{beamer}
```

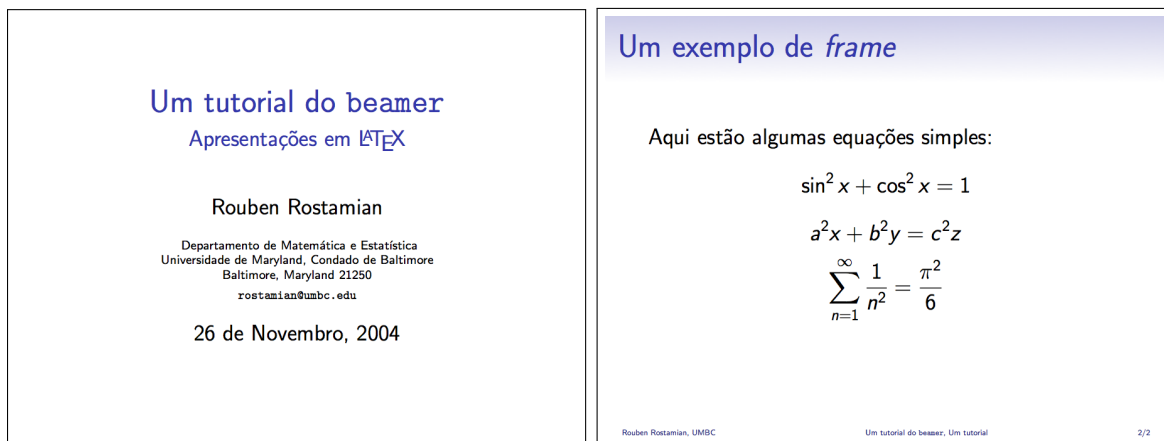
faz com que o conteúdo de todos os *slides* fiquem alinhados ao topo.

## Configurando as fontes do tema

Sendo uma classe do  $\text{\LaTeX}$ , o **beamer** determina automaticamente os estilos dos elementos estruturais da apresentação, tais como os cabeçalho e rodapés e algumas entradas do *slide* título.

A fonte padrão para a maioria dos temas é uma fonte *sans-serif* com aparência mostrada na figura 14, obtida a partir dos comandos:

```
\documentclass[14pt]{beamer}
% tema usado: umbc2
\usetheme{umbc2}
```

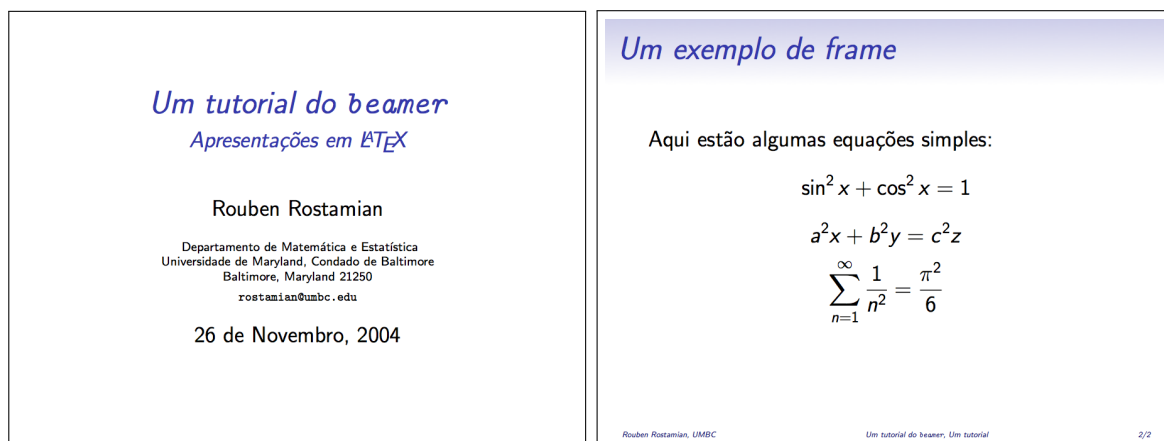


**Figura 14:** Exemplo de um *slide* criado com o **beamer** mostrando a configuração padrão das fontes.

A seguir, apresentamos mais alguns exemplos de como modificar as propriedades das fontes usadas pelo **beamer**.

Títulos com as fontes inclinadas (figura 15):

```
\documentclass[14pt]{beamer}
\setbeamerfont{structure}{shape=\itshape}
\usetheme{umbc2}
```



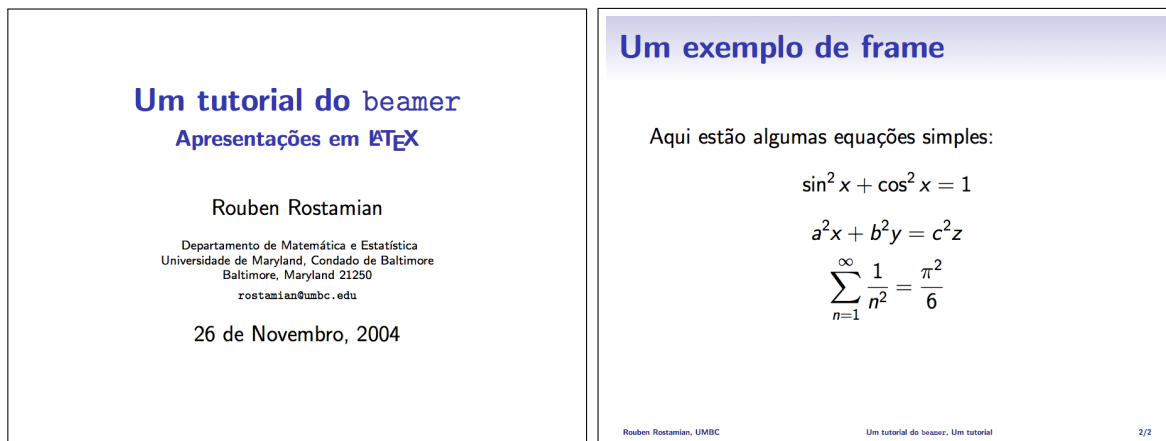
**Figura 15:** Exemplo de um *slide* mostrando as fontes dos títulos inclinadas.

Títulos com as fontes em negrito (figura 16):

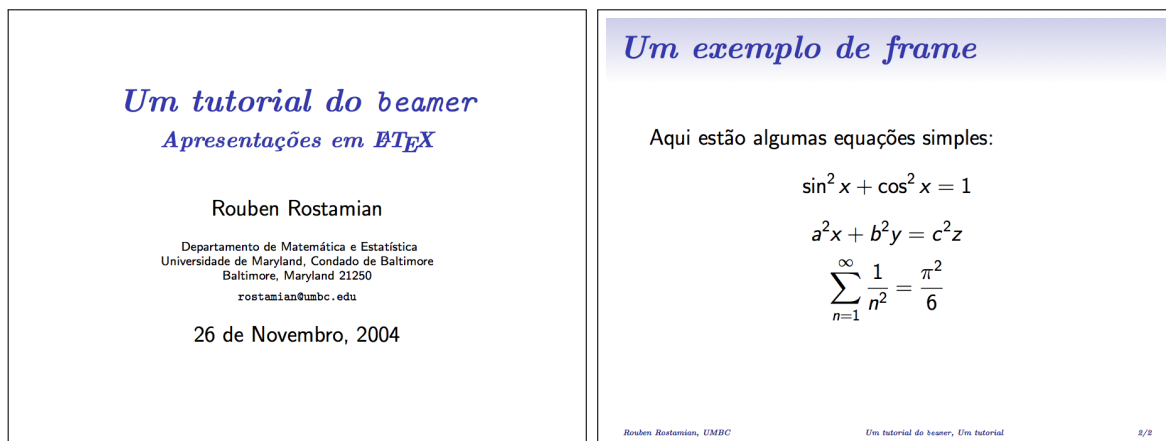
```
\documentclass[14pt]{beamer}
\setbeamerfont{structure}{series=\bfseries}
\usetheme{umbc2}
```

Títulos com as fontes em negrito e itálico (figura 17):

```
\documentclass[14pt]{beamer}
\setbeamerfont{structure}{family=\rmfamily,series=\bfseries,shape=\itshape}
\usetheme{umbc2}
```



**Figura 16:** Exemplo de um *slide* mostrando as fontes dos títulos em negrito.



**Figura 17:** Exemplo de um *slide* mostrando as fontes dos títulos em negrito e itálico.

Além disso, podemos ajustar as fontes do tema como um todo. O **beamer** oferece um conjunto pré-determinado de opções de fonte que afetam não somente os elementos estruturais, mas também o texto normal e a parte matemática. Adicionando `\usefonttheme{serif}` no preâmbulo todas as fontes do documento mudam para **serif** (figura 18).

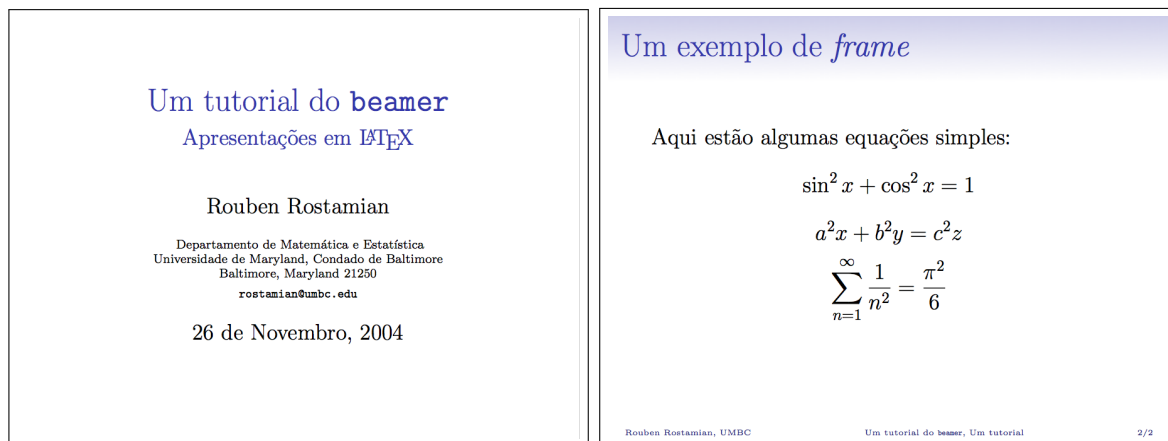
```
\documentclass[14pt]{beamer}
\usefonttheme{serif}
\usetheme{umbc2}
```

A opção `\usefonttheme[stillsansseriftext]{serif}` preserva o texto normal em fonte **sans-serif**, e a opção `\usefonttheme[stillsansserifmath]{serif}` faz o mesmo com a parte matemática.

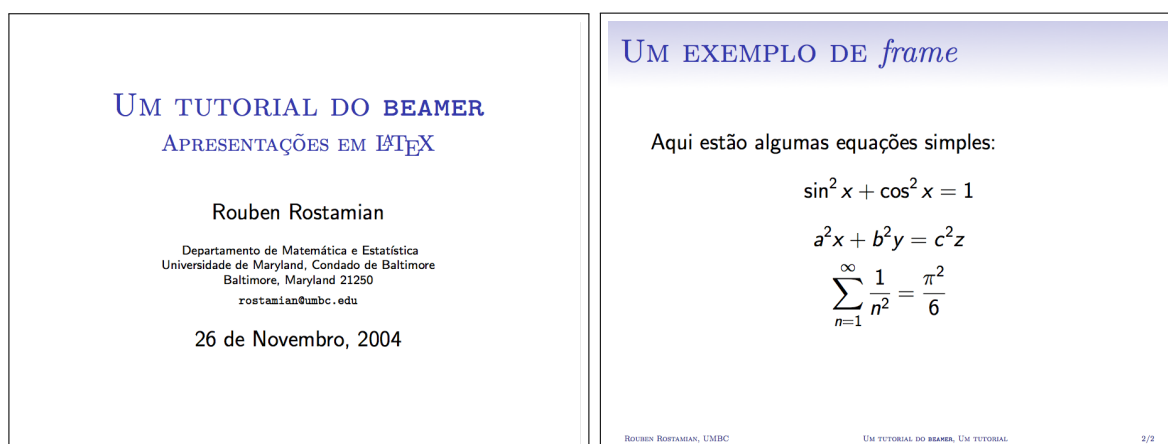
Se usarmos `\usefonttheme{structuresmallcapsserif}`, vários elementos do documento ficam escritos em caixa alta (figura 19):

```
\documentclass[14pt]{beamer}
\usefonttheme{structuresmallcapsserif}
\usetheme{umbc2}
```

Aqui, apresentamos somente alguns exemplos. Para uma descrição completa das fontes dos temas, uma boa referência é a documentação do **beamer**.



**Figura 18:** Exemplo de um *slide* mostrando a fonte **serif**.



**Figura 19:** Exemplo de um *slide* mostrando alguns elementos escritos em fonte caixa alta.

### 0.0.1 Texto colorido, realces e caixas

O texto colorido no **beamer** é produzido usando o comando padrão do  $\text{\LaTeX}$ :

`\textcolor{blue}{Esse texto está em azul}`      Esse texto está em azul

O comando `\structure{Esse é o texto colorido}` pode ser usado para desenhar o texto especificado com a cor da estrutura de cores da apresentação (ver a seção 12.7).

A cor de fundo do texto é configurada usando o comando `\colorbox`:

`\colorbox{yellow}{Esse texto está realçado em amarelo}`

Esse texto está realçado em amarelo

Você pode combinar várias cores e elementos de fonte para conseguir resultados interessantes. Por exemplo:

`\colorbox{yellow}{\textcolor{red}{\textbf{Texto negrito em vermelho, realçado em amarelo}}}`

Texto negrito em vermelho, realçado em amarelo



Para colocar o texto em uma caixa com bordas:

```
\fcolorbox{red}{yellow}{Uma caixa amarela com bordas vermelhas}
```

Uma caixa amarela com bordas vermelhas

A largura da borda é controlada pela variável `\fboxrule` do  $\text{\LaTeX}$ . Exemplo de largura da borda (4 pontos - 4pt):

```
\setlength{\fboxrule}{4pt}  
\fcolorbox{red}{white}{Caixa branca com borda vermelha de largura 4 pontos}
```

Caixa branca com borda vermelha de largura 4 pontos

A separação entre a borda e o objeto contido na moldura é controlada pela variável `\fboxsep` do  $\text{\LaTeX}$ . Vamos escolher a separação igual a zero (0pt):

```
\setlength{\fboxrule}{4pt}  
\setlength{\fboxsep}{0pt}  
\fcolorbox{red}{white}{Caixa branca com borda vermelha e separação de  
0 pontos}
```

Caixa branca com borda vermelha e separação de 0 pontos

## Overlays

Provavelmente o efeito mais interessante que o **beamer** permite é o *overlay*, que produz uma exposição incremental de um dado *slide*.

Para conseguir esse efeito, basta inserir um comando `\pause` no lugar que você deseja parar a exposição. Esse comando pode ser inserido em qualquer lugar do *slide*.

Por exemplo, tente compilar o seguinte código e veja o resultado.

```

\documentclass{beamer}
\usetheme{Malmoe}
\begin{document}
%
\begin{frame}{0 último teorema de Fermat}
%
Nessa apresentação, eu mostrarei um pouco
sobre o último teorema de Fermat.
\medskip

\pause
%
0 teorema afirma que a equação
\[
x^n + y^n = z^n, \ \ \ \ \text{com} \ \ \ \ n > 2,
\]
não tem solução no conjunto dos números naturais.
\medskip

\pause
%
Em 1995, Andrew Wiles publicou a prova desse teorema
(\url{http://en.wikipedia.org/wiki/Wiles\%27_proof_of_Fermat\%27s_Last_Theorem}).

\pause
%
0 interessante é que, para  $n=2$ , existem infinitas soluções,
inclusive para grandes valores de  $x$ ,  $y$  e  $z$ :
\[
5000^2 + 12000^2 = 13000^2
\]
%
\end{frame}
%
\end{document}

```

## Transições dos *slides*

A transição de um *slide* é composta de um único comando que especifica quais transições devem ser usadas no *frame* a ser mostrado. Podemos incluir o comando `\transboxin`, por exemplo, em qualquer lugar do *frame* onde ocorrerá a transição correspondente. Tente compilar o seguinte exemplo para ver o resultado.

```

\begin{frame}
  \frametitle{Exemplo da transição {\tt Transboxin}}
  \transboxin
  texto do corpo do {\it slide}
\end{frame}

```

Existem duas opções para cada transição: `duration=<seconds>` especifica o tempo, em segundos, que a transição demorará; `direction=<degree>` especifica a direção para o efeito desejado. Essas opções devem ser inseridas na seguinte forma:

```
\transboxin[duration=<seconds>,direction=<degree>]
```

Algumas das transições disponíveis:

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <code>\transblindshorizontal</code> | Como uma janela persiana horizontal                |
| <code>\transboxin</code>            | Dos lados para o centro                            |
| <code>\transdissolve</code>         | Dissolve vagarosamente o <i>slide</i> atual        |
| <code>\transslipverticalout</code>  | Duas linhas verticais se movendo para as bordas    |
| <code>\transwipe</code>             | Uma única linha se movendo na direção especificada |
| <code>\transduration{2}</code>      | Mostra o <i>slide</i> durante o tempo especificado |

## Personalizando os temas

Existem várias formas de refinar a aparência geral de um tema do **beamer**. Aqui, nós iremos descrever algumas idéias que podem ser bastante úteis.

Como exemplo, usaremos o tema **Rochester**, mas você pode aplicar essas idéias a qualquer outro tema do **beamer**. Uma lista com vários temas pode ser encontrada na página <http://www.hartwork.org/beamer-theme-matrix/>.

Vamos começar com o tema **Rochester** puro e, gradualmente, adicionaremos várias opções para mostrar seu efeito cumulativo.

A opção `[height=7mm]` nos exemplos a seguir especifica a largura da faixa horizontal que fica no topo de um *slide* com o tema **Rochester**. Essa opção é específica desse tema e não se aplica a outros temas.

## Estrutura de cores

A maioria das partes coloridas de um *slide* do **beamer** são desenhadas em uma cor abstrata. Você pode mudar a cor geral de uma apresentação **beamer** utilizando alguns comandos e opções.

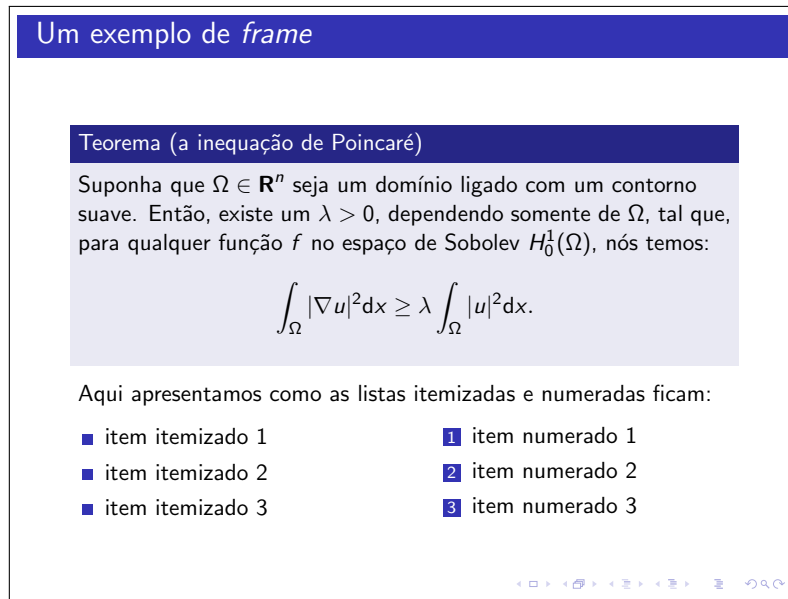
A configuração padrão no tema **Rochester** corresponde a uma tonalidade de azul, como pode ser visto na figura 20:

```

\documentclass{beamer}
\usetheme[height=7mm]{Rochester}

```

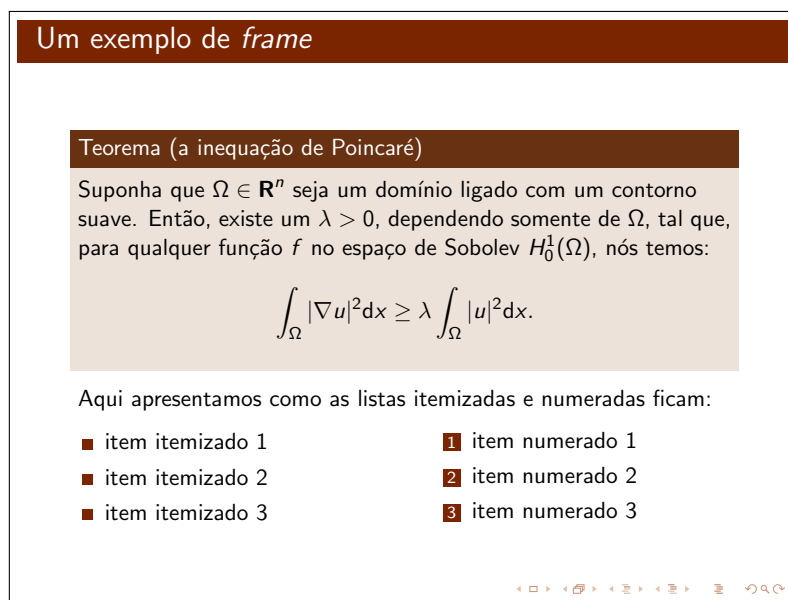
Vamos alterar a estrutura do **Rochester** para marrom (*Brown*):



**Figura 20:** Exemplo de um *slide* mostrando o tema **Rochester** com a disposição padrão das cores.

```
\documentclass[xcolor=dvipsnames]{beamer}
\usecolortheme[named=Brown]{structure}
\usetheme[height=7mm]{Rochester}
```

O *slide* fica como o mostrado na figura 21.



**Figura 21:** Exemplo de um *slide* mostrando o tema **Rochester** com as cores alteradas para marrom.

Note como a estrutura afeta vários ítems, incluindo os pontos itemizados e os ícones de navegação.

A cor 'marrom' é uma de um grande número de nomes de cores definidas no arquivo `dvipsnam.def`, que é parte de uma distribuição  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ . Adicionando a opção `xcolor=dvipsnames` na linha `\documentclass` faz com que aqueles nomes de cores fiquem disponíveis para o **beamer**. Veja a página da internet *Tudo sobre cores* para detalhes.

## Uso direto da estrutura de cores

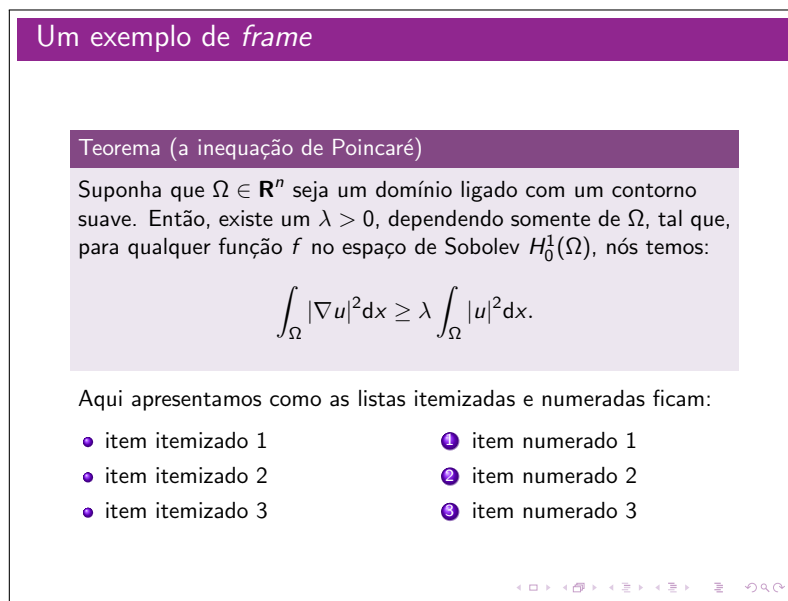
O comando `\textcolor{red}{um texto colorido}` produz **um texto colorido**. Aqui, a cor do texto, vermelha, é colocada diretamente no código e aparece somente na frase escrita entre as últimas chaves.

Um efeito dinâmico mais interessante pode ser conseguido usando o comando `\structure{um texto colorido}`. O texto terá a mesma cor da estrutura de cores da apresentação. Quando você muda a estrutura de cores, por exemplo de azul para marrom, a cor do texto irá mudar da mesma forma.

## Alterando os marcadores de itemização

O tema `Rochester` usa marcadores em forma de quadrados para as listas itemizadas e numeradas. O comando `\setbeamertemplate{items}[ball]` muda os marcadores para esferas, como mostrado no seguinte código e na figura 22:

```
\documentclass[xcolor=dvipsnames]{beamer}
\usecolortheme[named=Plum]{structure}
\usetheme[height=7mm]{Rochester}
\setbeamertemplate{items}[ball]
```



**Figura 22:** Exemplo de um *slide* mostrando o tema `Rochester` com os marcadores das listas itemizadas e numeradas alterados de quadrados para esferas.

As possíveis opções para `\setbeamertemplate{items}` são: **ball** (esferas), **circle** (círculos), **rectangle** (retângulos), e **default** (triângulos).

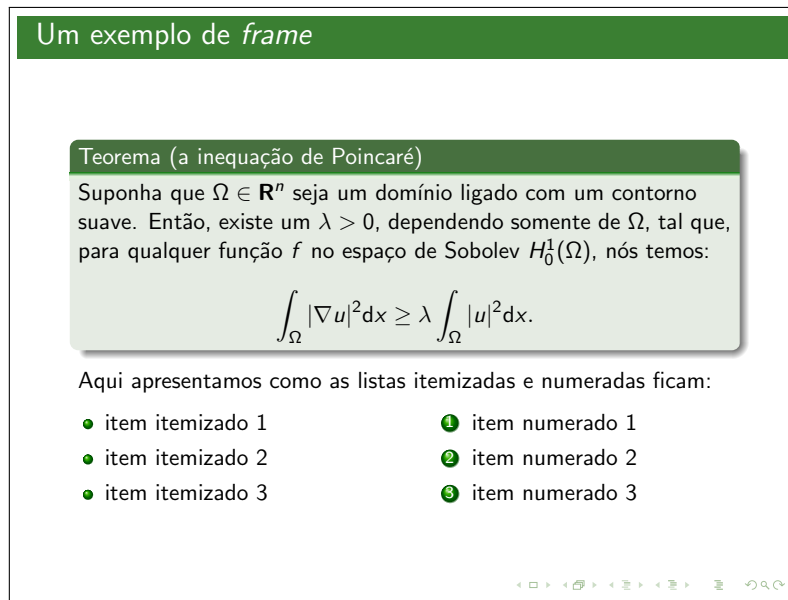
## Caixas arredondadas e sombras

Para adicionar cantos arredondados e uma sombra à caixa que contorna o teorema nos *slides*, basta colocar a linha `\setbeamertemplate{blocks}[rounded][shadow=true]` no código (figura 23):

```

\documentclass[xcolor=dvipsnames]{beamer}
\usecolortheme[named=OliveGreen]{structure}
\usetheme[height=7mm]{Rochester}
\setbeamertemplate{items}[ball]
\setbeamertemplate{blocks}[rounded][shadow=true]

```



**Figura 23:** Exemplo de um *slide* mostrando o tema `Rochester` com as caixas arredondadas e sombreadas.

Para conseguir caixas arredondadas mas sem sombras, substitua `[shadow=true]` por `[shadow=false]`.

## Adicionando um rodapé informativo

Um rodapé é uma faixa estreita na parte de baixo de um *slide*, mostrando o nome do autor, o título da apresentação, o número do slide e outras informações úteis, como visto na seção 12.2.

Os temas `Boadilla` e `Madrid` já fornecem um rodapé automaticamente, mas outros temas não. Entretanto, é possível adicionar um rodapé a qualquer tema usando o comando `\useoutertheme{infolines}` (figura 24):

```

\documentclass[xcolor=dvipsnames]{beamer}
\usecolortheme[named=Apricot]{structure}
\useoutertheme{infolines}
\usetheme[height=7mm]{Rochester}
\setbeamertemplate{items}[ball]
\setbeamertemplate{blocks}[rounded][shadow=true]
\setbeamertemplate{navigation symbols}{}
\author{Rouben Rostamian}
\title{Beamer tutorial}
\institute{UMBC}

```

A maioria da informação inserida no rodapé é retirada dos dados fornecidos no preâmbulo, tais como `\author`, `\title`, etc.

Um exemplo de *frame*

Teorema (a inequação de Poincaré)

Suponha que  $\Omega \in \mathbf{R}^n$  seja um domínio ligado com um contorno suave. Então, existe um  $\lambda > 0$ , dependendo somente de  $\Omega$ , tal que, para qualquer função  $f$  no espaço de Sobolev  $H_0^1(\Omega)$ , nós temos:

$$\int_{\Omega} |\nabla u|^2 dx \geq \lambda \int_{\Omega} |u|^2 dx.$$

Aqui apresentamos como as listas itemizadas e numeradas ficam:

|                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| • item itemizado 1 | ① item numerado 1 |
| • item itemizado 2 | ② item numerado 2 |
| • item itemizado 3 | ③ item numerado 3 |

Rouben Rostamian (UMBC)
Beamer tutorial
September 24, 2013
1 / 1

**Figura 24:** Exemplo de um *slide* mostrando o tema **Rochester** com a adição de um rodapé.

é uma idiossincrasia do **beamer** (um modo gentil de dizer *bug*) que a linha `\useouter-theme{infolines}` deve vir antes da linha `\usetheme[height=7mm]{Rochester}`. Se for na ordem reversa, o título do *slide* será eliminado.

# Indo além com o L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Aprender todos os recursos do L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X é uma tarefa praticamente impossível, devido à enorme quantidade de pacotes existentes, cada um desenvolvido para uma determinada tarefa. Os mais comuns foram citados nas páginas anteriores, mas existem outros que podem ser úteis em algum momento, tais como:

**sciposter:** usado para produzir *banners* em papel tamanho ISO A3, muito comum em congressos e encontros científicos.

**mathptmx:** fornecido pelo conjunto de pacotes conhecido como **psnfss**, permite mudar a fonte padrão de texto do L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X (*Computer Modern*) para *Times*.

**pifont:** fornecido pelo conjunto de pacotes conhecido como **psnfss**. Com ele você terá muitos símbolos à sua disposição. Exemplo: ☞ (44) é o DDD para © em Maringá.

**xcolor:** para aqueles que pensam que o L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X só produz material de uma única cor, este pacote pode mudar seu modo de ver as coisas.

## Informações adicionais

Existem diversos livros e manuais que ensinam como utilizar o L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>. Os livros [1–3] são referências clássicas sobre o T<sub>E</sub>X e L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. Mais informações sobre o **beamer** podem ser encontradas na página <https://bitbucket.org/rivanvx/beamer/wiki/Home>.

Alguns outros website's

- <http://latexbr.blogspot.com.br/>
- <http://web.ift.uib.no/Teori/KURS/WRK/TeX/>
- <https://github.com/RafaelDexter>

Além disso, cada pacote possui uma documentação própria, que pode ser encontrada nos diretórios de instalação da distribuição L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X que você usa.

Em um desses diretórios existe a pasta `\doc\guides`, onde estão localizados alguns manuais, entre eles `\epslatex\epslatex.pdf`, `\lshort-english\lshort.pdf` e `\gentle\gentle.pdf`.

O diretório `\doc\latex` contém a documentação dos pacotes instalados. Para os pacotes mencionados neste texto você deverá procurar por `\subfigure\subfigure.dvi`, `\geometry\manual.pdf`, `\beamer\doc\beameruserguide.pdf`, `\sciposter\scipostermanual.pdf`, `\psnfss\psnfss2e.pdf`, `\xcolor\xcolor.pdf` e `\amsmath\amslldoc.dvi`.



# Referências Bibliográficas

- [1] D. E. Knuth, *The T<sub>E</sub>Xbook*, vol. Volume A of *Computers & Typesetting*. Massachusetts: Reading: Addison-Wesley Pub. Co., 2<sup>nd</sup> ed., 1994.
- [2] L. Lamport, *L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X: A Document Preparation System*. Massachusetts: Reading: Addison-Wesley Pub. Co., 2<sup>nd</sup> ed., 1994.
- [3] M. Goossens, F. Mittelbach, and A. Samarim, *The L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Companion*. Massachusetts: Reading: Addison-Wesley Pub. Co., 2<sup>nd</sup> ed., 1994.
- [4] Comissão de Normalização de Trabalhos Acadêmicos, *Normas para elaboração de trabalhos acadêmicos*. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, disponível em: [http://www.utfpr.edu.br/dibib/normas-para-elaboracao-de-trabalhos-academicos/normas\\_trabalhos\\_utfpr.pdf](http://www.utfpr.edu.br/dibib/normas-para-elaboracao-de-trabalhos-academicos/normas_trabalhos_utfpr.pdf), 2008. Acesso em 16 de janeiro de 2016.