

Minicurso básico de L^AT_EX

Ministrante: Daniella Martins Vasconcellos
Material base: Prof. Tiago Dezuó

Universidade do Estado de Santa Catarina - Departamento de Ciência da
Computação



Sumário

1. Introdução ao \LaTeX
2. Estrutura básica
3. Partições
4. Caracteres especiais
5. Referências bibliográficas
6. Figuras
7. Tabelas
8. Codando com \LaTeX
9. Matemática

Introdução ao L^AT_EX

- ▶ L^AT_EX é um sistema de preparação de documentos para formatação de alta qualidade.
- ▶ Conjunto de *macros* (comandos de alto nível) desenvolvido por Leslie Lamport (MIT) na década de 80.
- ▶ É baseado no sistema tipográfico T_EX, desenhado e escrito por Donald Knuth (1978).
- ▶ Amplamente utilizado para textos matemáticos e científicos.
- ▶ Pronúncia: *Lah-tech* ou *Lay-tech*.



Instituições que encorajam o uso

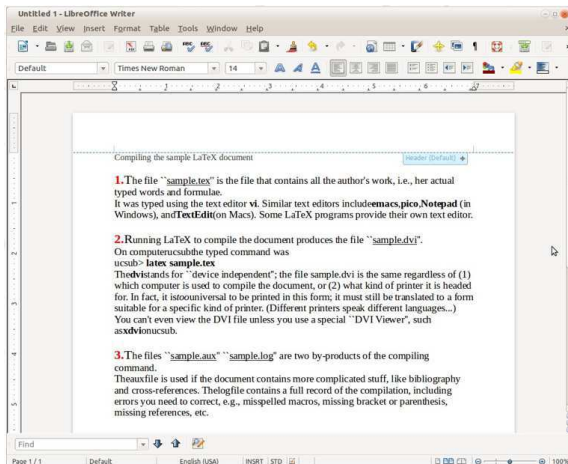


Tipografia WYSIWYG

“What You See Is What You Get”



LibreOffice
The Document Foundation



Tipografia YAFIYGI

“You Asked For It, You Got It”

L^AT_EX

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

\usepackage[brazil]{babel}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\title{O Sistema \LaTeX}

\begin{document}
\maketitle
A ideia central do \LaTeX é distanciar o autor
o máximo possível da apresentação visual da informação.

Ao invés de trabalhar com ideias
encorajado a trabalhar com conceitos
consequentemente, independente das
seções, ênfase e tabelas, sem contido
liberdade de indicar, expressamente

A versão mais recente é a \LaTeXe

% Isto é um comentário que não se
% para fazer anotações não inclui
% ao símbolo do comentário: porco
A seguir, a fórmula das combinações
da capacidade matemática do \LaTeX

\begin{equation}
C\left(k^n\right) = \frac{n!}{k!}
\end{equation}

\end{document}
```

O Sistema L^AT_EX

24 de agosto de 2018

A ideia central do L^AT_EX é distanciar o autor o máximo possível da apresentação visual da informação.

Ao invés de trabalhar com ideias visuais, o usuário é encorajado a trabalhar com conceitos mais lógicos — e, consequentemente, independente da apresentação — como capítulos, seções, ênfase e tabelas, sem contudo impedir o usuário da liberdade de indicar, expressamente, declarações de formatação.

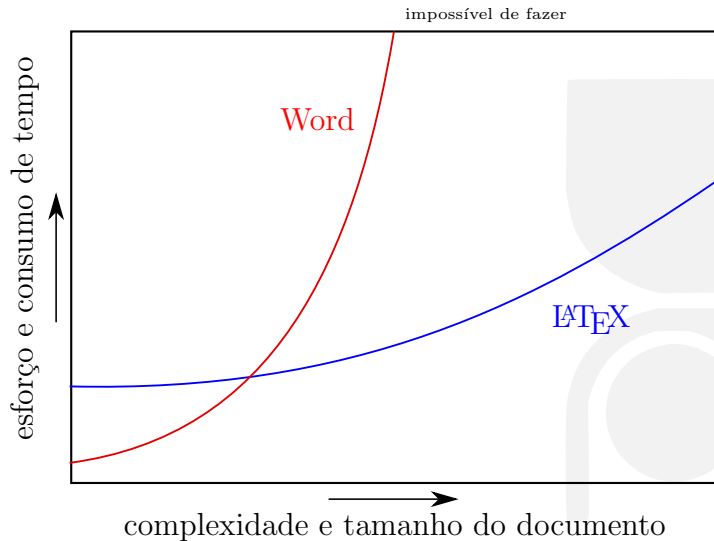
A versão mais recente é a L^AT_EX 2_ε.

A seguir, a fórmula das combinações como um exemplo simplório da capacidade matemática do L^AT_EX:

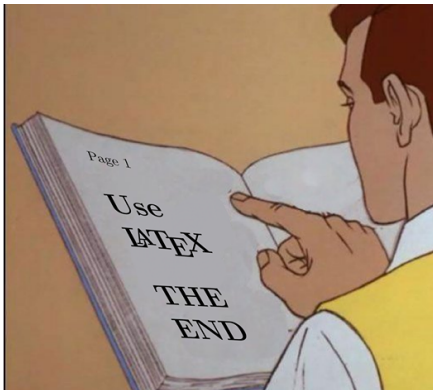
$$C(k^n) = \frac{n!}{k! \cdot (n-k)!} \quad (1)$$



Word *versus* L^AT_EX



Manual de tipografia avançada do Word



Vantagens do L^AT_EX

- ▶ O autor se concentra no conteúdo ao invés da aparência do documento.
- ▶ Formatação de artigos, relatórios, livros, apresentações, posters, etc..
- ▶ Controle de grandes documentos contendo seções, referências cruzadas, tabelas e figuras.
- ▶ Formatação avançada de fórmulas matemáticas.
- ▶ Geração automática de bibliografias e índices.

Softwares

Compilador

MiKTeX

Editores



TeXworks



TeXmaker



TeXnicCenter



TeXstudio



Overleaf



ShareLaTeX

⋮



Recomendações iniciais

- ▶ O documento é editado em um arquivo principal (`.tex`).
- ▶ A compilação resulta em um arquivo (`.pdf`), mas também diversos outros arquivos auxiliares na pasta raiz.
- ▶ Por isso, recomenda-se criar uma pasta para cada documento.

Estrutura básica

- ▶ O documento em \LaTeX é dividido em duas partes:
 1. preâmbulo (comandos globais);
 2. corpo do documento (texto e comandos locais).
- ▶ O corpo do documento é localizado entre os comandos `\begin{document}` e `\end{document}`.

Comandos

- O documento \LaTeX é formatado através de comandos. Sempre começam por uma barra invertida (\backslash) e podem conter:
 1. Parâmetros opcionais, delimitados por colchetes ($[]$);
 2. Parâmetros obrigatórios, delimitados por chaves ($\{ \}$).

\backslash **nomedocomando**[opcionais]{obrigatorios}



Ambientes

- ▶ Ambientes são comandos que configuram uma região específica do texto.
 - Essenciais em listas, blocos, slides, etc..
- ▶ São formados sempre entre os comandos:

```
\begin{nome do ambiente}  
:  
\end{nome do ambiente}
```



Classes de documentos

- ▶ É obrigatório no preâmbulo o comando

`\documentclass[opções]{classe}`

- ▶ Classes padrão:
article, book, report, proc, memoir, letter,
minimal, beamer.
- ▶ Para utilizar classes personalizadas basta colocar o
respectivo arquivo de classe (`.cls`) na pasta raiz.
Exemplos:
IEEEtrans, IEEEconf, udesc.



Exemplo mínimo

```
1  \documentclass{article}
2
3  \begin{document}
4  Hello World!
5  \end{document}
```

Hello World!

*Substituir **Hello World** por **Olá Mundo**.

[Algumas] opções das classes de documentos

- ▶ Tamanho da fonte: `10pt`, `11pt`, `12pt`.
- ▶ Tamanho do papel: `letterpaper`, `a4paper`, `a5paper`, `b5paper`, `executivepaper`, `legalpaper`.
- ▶ Título em página separada: `titlepage`, `notitlepage` (obs: o *default* depende da classe).
- ▶ Colunas: `onecolumn`, `twocolumn`.
- ▶ Orientação da folha: `portrait`, `landscape`.



Pacotes

- ▶ Servem para cobrir o que o L^AT_EX básico não suporta, como linguagens estrangeiras e funções avançadas.
- ▶ Os pacotes sempre devem ser colocados no preâmbulo.
 - São comandos globais, ou seja, atingem todo o código.
- ▶ Podem conter parâmetros opcionais.

`\usepackage[opções]{nome do pacote}`



[Alguns] pacotes

- ▶ `\usepackage[brazil]{babel}`: gera datas e nomes em português com o estilo brasileiro.
- ▶ `\usepackage[utf8]{inputenc}`: permite o uso de caracteres com acentos.
 - Se não funcionar, substituir `utf8` por `latin1`.
- ▶ `\usepackage{amsmath}`: permite o uso de comandos matemáticos.
- ▶ `\usepackage{color}`: pacote para colorir o texto.
- ▶ `\usepackage{graphicx}`: permite incluir figuras.

Estilos de página

- ▶ **plain**: imprime o número da página no fundo da página, no centro do rodapé.
- ▶ **headings**: imprime o nome do capítulo atual e o número da página no cabeçalho, enquanto que o rodapé se mantém vazio.
- ▶ **empty**: página sem cabeçalho e rodapé.

No preâmbulo (aplica-se ao documento todo):

```
\pagestyle{nome do estilo}
```

No corpo do documento (aplica-se à página atual):

```
\thispagestyle{nome do estilo}
```

Título

Deve-se definir as seguintes informações no preâmbulo:

- ▶ `\title{Título do documento}`.
- ▶ `\author{Nome do autor}`
 - Para mais autores, separar os nomes com o comando `\and`.
- ▶ `\date{Data do documento}`
 - Não é obrigatório. Para colocar a data atual automaticamente utilizar no argumento o comando `\today`.

E no corpo do documento invocar o título com:

`\maketitle`



Exercício

Reproduza o texto a seguir.

Minicurso de L^AT_EX

Tiago Dezuo

August 26, 2018

Hello World!

Solução

```
1 \documentclass{article}
2
3 \title{Minicurso de \LaTeX}
4 \author{Tiago Dezuó}
5 \date{\today}
6
7 \begin{document}
8 \maketitle
9 Hello World! %Este é um comentário.
10 \end{document}
```

Partições do documento

Os seguintes comandos estão disponíveis para a organização do documento, em ordem de nível:

```
\chapter{Título do nível}  
\section{Título do nível}  
\subsection{Título do nível}  
\subsubsection{Título do nível}  
\paragraph{Título do nível}  
\subparagraph{Título do nível}
```

Obs: o nível `\chapter` está disponível apenas para as classes `book` e `report`.



Partições do documento

- ▶ A numeração, tamanho, espaçamento entre seções são automaticamente configurados pelo L^AT_EX.
- ▶ Se quiser dividir o documento em partes sem influenciar a numeração de seções ou capítulos utilize:

`\part{Título da parte}`

- ▶ Se não quiser numerar uma seção, coloque um * (asterisco) logo após o nome do comando.

`\section*{Título da seção}`

- Obs: assim a seção também não é colocada no sumário.



Sumário e listas

- Para gerar automaticamente o sumário no L^AT_EX basta acrescentar o comando a seguir no local desejado.

`\tableofcontents`

- De maneira semelhante, listas de figuras e de tabelas utilizadas no documento podem ser geradas, respectivamente, com os comandos:

`\listoffigures`

`\listoftables`



Notas de rodapé

- ▶ Notas de rodapé podem ser inseridas através do comando

`\footnote{Texto da nota de rodapé.}`

- ▶ As notas aparecem numeradas no rodapé da página atual e devem ser colocadas imediatamente após a palavra a qual se referem (sem espaços).

`palavra\footnote{Texto sobre a palavra.}`

Erro comum: esquecer de colocar letra maiúscula e ponto final nas notas¹ de rodapé.

¹Esta nota está correta.

Hifenização

O \LaTeX hifeniza automaticamente as palavras visando otimizar a apresentação do texto.

- ▶ A hifenização ocorre de acordo com as regras do idioma definidas no pacote `babel`. Lembrando que para PT-BR, usa-se:

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

- ▶ Caso queira evitar ou corrigir a hifenização de palavras, usar no preâmbulo o comando:

```
\hyphenation{FORTRAN en-ge-nha-ria}
```



Caracteres especiais

Alguns caracteres não podem ser introduzidos diretamente do teclado, pois fazem parte dos comandos do L^AT_EX, como:

& \$ # % _ { } ^ ~ \

Para escrever esses caracteres no texto utiliza-se esses comandos, respectivamente:

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



Comentários

Os comentários trechos de código são desconsiderados na compilação.

- ▶ Para fazer comentários numa linha do código, basta adicionar o caractere `%` e escrever tudo a direita deste.

`% Este é um comentário`

- ▶ Usando o pacote `\usepackage{verbatim}` pode-se fazer comentários em blocos:

```
1  \begin{comment}
2  Este é um bloco de comentários.
3  \end{comment}
```

Espaçamento

Fatos sobre o espaçamento no \LaTeX :

- ▶ Espaços em branco antes do texto são ignorados.
- ▶ Vários espaços em branco seguidos resultam em um só espaço.
- ▶ Uma quebra de linha no código resulta em um espaço.
- ▶ Uma linha em branco no código indica mudança de parágrafo.

Para acrescentar espaços horizontais e verticais de tamanho específico, respectivamente:

`\hspace{comprimento}`

`\vspace{comprimento}`



Unidades de medida

unidade	comprimento
mm (milímetro)	$\approx 1/25$ polegada
cm (centímetro)	10 milímetros
in (polegadas)	≈ 25.4 milímetro
pt (pontos)	$\approx 1/3$ milímetro
em	\approx largura de um “M”
ex	\approx altura de um “x”

Obs: deve-se utilizar ponto “.” como separador decimal.

Quebras de linha e de página

- ▶ `\newline` ou `\\`: começa uma nova linha sem iniciar um novo parágrafo.
- ▶ `\newpage`: começa uma nova página.

Aspas, traços, hífen e reticências

- ▶ Para fazer as aspas deve-se usar duas crases (``) para abrir e dois apóstrofes simples (') para fechar.
 - “Texto entre aspas”
- ▶ O caractere - é considerado um hífen no texto.
- ▶ O L^AT_EX produz traços longos com dois ou três - consecutivos.
- ▶ Para reticências, usa-se o comando `\ldots`.
 - Reticências...

Tamanho do texto

Minúsculo	<code>{\tiny Texto}</code>
Menor ainda	<code>{\scriptsize Texto}</code>
Menor	<code>{\footnotesize Texto}</code>
Pequeno	<code>{\small Texto}</code>
Normal	<code>{\normalsize Texto}</code>
Grande	<code>{\large Texto}</code>
Maior	<code>{\Large Texto}</code>
Maior ainda	<code>{\LARGE Texto}</code>
Enorme	<code>{\huge Texto}</code>
Gigante	<code>{\Huge Texto}</code>

Texto
Texto
Texto
Texto
Texto
Texto
Texto
Texto
Texto
Texto



Tamanho do texto

Tamanho (preâmbulo)	10pt	11pt	12pt
<code>\tiny</code>	5pt	6pt	6pt
<code>\scriptsize</code>	7pt	8pt	8pt
<code>\footnotesize</code>	8pt	9pt	10pt
<code>\small</code>	9pt	10pt	11pt
<code>\large</code>	12pt	12pt	14pt
<code>\Large</code>	14pt	14pt	17pt
<code>\LARGE</code>	17pt	17pt	20pt
<code>\huge</code>	20pt	20pt	25pt
<code>\Huge</code>	25pt	25pt	25pt

Tamanho personalizado

Para tamanhos personalizados, pode-se usar o comando

```
\resizebox{tamanho h}{tamanho v}{texto}
```

onde²:

- ▶ tamanho h: dimensão do texto na horizontal;
- ▶ tamanho v: dimensão do texto na vertical.

```
1 \resizebox{2 cm}{1 cm}{Texto}
```

Texto

²Caso se queira manter as proporções, substituir uma das dimensões por “!”.

Estilos de texto

```
1 \emph{Ênfase}
2 \textit{Itálico}
3 \textbf{Negrito}
4 \textrm{Romano}
5 \textsf{Sans Serif}
6 \texttt{Máquina de escrever}
7 \textsc{Caixa Alta}
```

ou

```
1 {\em Ênfase}
2 {\it Itálico}
3 {\bf Negrito}
4 {\rm Romano}
5 {\sf Sans Serif}
6 {\tt Máquina de escrever}
7 {\sc Caixa Alta}
```

Ênfase

Itálico

Negrito[2mm] Romano

Sans serif

Máquina de escrever

CAIXA ALTA



Estilos de texto

Para textos sublinhados e riscados utiliza-se o pacote

```
\usepackage[normalem]{ulem}
```

```
1 \uline{Sublinhado}  
2 \uuline{Duplo sublinhado}  
3 \uwave{Sublinhado curvo}  
4 \sout{Riscado}  
5 \xout{Muito riscado}
```

Sublinhado

Duplo sublinhado

Sublinhado curvo

~~Riscado~~

~~Muito riscado~~



Cores no L^AT_EX

Para colorir o texto pode-se declarar o pacote

```
\usepackage{xcolor}
```

e usar o comando

```
\textcolor{cor}{texto}
```

No campo `cor`, podemos colocar as cores definidas pelo L^AT_EX básico apresentadas no próximo slide.



Cores padrão



black



blue



brown



cyan



darkgray



gray



green



lightgray



lime



magenta



olive



orange



pink



purple



red



teal



violet



white



yellow



Definindo cores

- ▶ O conjunto de cores do L^AT_EX básico é limitado.
- ▶ É possível definir novas cores, com nome personalizado, usando o valor RGB da cor.
- ▶ Por exemplo, colocar no **preâmbulo**:

```
\definecolor{cordotitulo}{RGB}{152,0,0}
```



cordotitulo

Caixas com cores

- Pode se colocar uma cor de fundo em um trecho de texto com

`\colorbox{cor}{texto}`

- Também é possível adicionar uma borda na caixa com

`\fcolorbox{corBorda}{corFundo}{texto}`

```
1 \textcolor{red}{\LaTeX}
2
3 \colorbox{cordotitulo}{\LaTeX}
4
5 \fcolorbox{black}{yellow}{\LaTeX}
```

\LaTeX

\LaTeX

\LaTeX



Alinhamento do texto

No \LaTeX , o texto é justificado por padrão, mas pode se alterar o alinhamento com os seguintes ambientes:

- ▶ O ambiente `flushleft` alinha o texto à esquerda.
- ▶ O ambiente `flushright` alinha o texto à direita.
- ▶ O ambiente `center` centraliza o texto.

```
1 \begin{flushright}
2     Texto à direita.
3 \end{flushright}
4
5 \begin{center}
6     Texto centralizado.
7 \end{center}
8
9 \begin{flushleft}
10     Texto à esquerda.
11 \end{flushleft}
```

Texto à direita.

Texto centralizado.

Texto à esquerda.



Listas e descrições

- ▶ O ambiente `itemize` produz listas simples.
- ▶ O ambiente `enumerate` produz listas numeradas.
- ▶ O ambiente `description` produz descrições.

Obs: Pode se aninhar ambientes (um dentro do outro).

Listas e descrições

```
1 \begin{itemize}
2 \item Primeiro item.
3 \item Segundo item.
4 \item[$\star$] Com símbolo.
5 \end{itemize}
```

```
1 \begin{enumerate}
2 \item Primeiro item.
3 \begin{enumerate}
4 \item Sub-item.
5 \end{enumerate}
6 \item Segundo item.
7 \end{enumerate}
```

```
1 \begin{description}
2 \item[Palavra] Aqui vai a
   descrição da palavra.
3 \end{description}
```

- Primeiro item.
- Segundo item.
- ★ Com símbolo.

1. Primeiro item.
 - 1.1 Sub-item.
2. Segundo item.

Palavra Aqui vai a
descrição da
palavra.



Referências cruzadas

- Os objetos podem ser rotulados com

`\label{nome do marcador}`

- E referenciados com um dos comandos a seguir.

`\ref{nome do marcador}`: retorna o número do objeto.

`\pageref{nome do marcador}`: retorna a página do objeto.

`\eqref{nome do marcador}`: retorna o número entre parênteses.



Referências cruzadas

- Fique atento ao *log* do compilador:

LaTeX Warning: There were undefined references.³

LaTeX Warning: There were multiply defined labels.

- Mais dicas:
 - Identifique o tipo do objeto no rótulo.
 - Use \sim para ligar o tipo da referência ao seu número.
- Exemplo:

Exemplo: `Figura~\ref{nome do marcador}`

³O número da referência desconhecida é substituído por ??.

Hyperref

É possível tornar as referências e *links* no texto “clicáveis” com

```
\usepackage[opções]{hyperref}
```

São opções úteis do hyperref:

- ▶ `hidelinks`: não destaca os itens clicáveis.
- ▶ `breaklinks=true`: permite quebra de linha em itens longos.



URLs

- Coloca-se uma URL “clicável” no texto com
`\url{tex.stackexchange.com}`
- É possível também colocar um *link* disfarçado por um texto com⁴

`\href{tex.stackexchange.com}{Fórum sobre \LaTeX}`

Fórum sobre L^AT_EX



⁴Necessita do pacote `\usepackage{hyperref}`.

Referências bibliográficas

- ▶ Abrir um arquivo em branco em um editor de texto qualquer e salvar na pasta raiz com a extensão `.bib`.
- ▶ No corpo do documento, insira os comandos⁵
`\bibliographystyle{nome do estilo}`
`\bibliography{nome do arquivo.bib}`
- ▶ Para utilizar estilos personalizados basta colocar o respectivo arquivo de estilo (`.bst`) na pasta raiz.
Exemplos:
`IEEEtran`, `abnt-alf`, `abnt-num`.

⁵Diversos estilos podem ser encontrados em:

<http://www.cs.stir.ac.uk/~kjt/software/latex/showbst.html>.

Referências bibliográficas

O arquivo `.bib` é preenchido com as informações sobre as referências com uma sintaxe específica.

```
1  @book{Hawking1975, %nome do marcador
2      author = "Stephen Hawking", %Mais de um autor: and
3      title = "Particle creation by black holes",
4      journal = "Communications in mathematical physics",
5      volume = "43",
6      number = "3",
7      pages = "199-220",
8      month = "Agosto",
9      year = "1975"
10 }
```

A citação no texto é feita com `\cite{Hawking1975}` ou `\citeonline{Hawking1975}`.

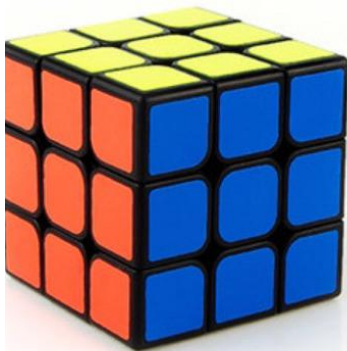


[Alguns] Tipos de referências bibliográficas

O L^AT_EX formata a aparência das referências no texto de acordo com o estilo usado e com o tipo de referência.

Tipo	Campos (obrigatórios ou não)
article	author, title, journal, year, volume, number, pages, month
book	author/editor, title, publisher, year, volume/number, series, address, edition, month
inproceedings	author, title, booktitle, year, editor, volume/number, series, pages, address, month
manual	title, author, organization, address, edition, month, year
masterthesis	author, title, school, year, type, address, month
misc	- author, title, howpublished, month, year
phdthesis	author, title, school, year, type, address, month

Word document



**Word
document
after I move a
picture 1mm**



Figuras

- ▶ Para incluir figuras, devemos importar o pacote

`\usepackage{graphicx}`

- ▶ E usar o comando

`\includegraphics[opções]{nome do arquivo}`

- ▶ [Algumas] opções⁶:

- `width` - ajusta a figura para a largura desejada.
- `height` - ajusta a figura para a altura desejada.
- `angle` - gira a figura no sentido anti-horário.

⁶Especificando `width/height` a altura/largura se ajusta automaticamente para manter a proporção.

Figuras

- Pode se definir a figura como um *float*⁷ com o ambiente

```
\begin{figure}[localização]  
:  
\end{figure}
```

- [Algumas] opções de localização:

- h - aqui (*here*).
- t - topo (*top*).
- b - embaixo (*bottom*).
- ! - aumentar prioridade da posição especificada.

- Pode se incluir legendas dentro do ambiente com

```
\caption{Aqui vai a legenda.}
```

⁷Elementos flutuantes não são quebrados pelo L^AT_EX nem possuem posição fixa no texto.

Exemplo de figura

```
1  O Mapa Mundi está na Figura \ref{fig:mapamundi}.
2
3  \begin{figure}
4  \centering %Alternativa ao ambiente center
5  \caption{Mapa mundi.}
6  \includegraphics[width=0.9\linewidth]{mapamundi.jpg}\\
7  \footnotesize{Fonte: Google imagens.}
8  \label{fig:mapamundi} %Para referenciar no texto
9  \end{figure}
```

Se quiser a legenda **abaixo** da figura, basta mover o comando `\caption` para depois de `\includegraphics`.

Exemplo de figura

[5mm] O Mapa Mundi está na Figura 1.

Figura: Mapa mundi.



Fonte: Google imagens.

Exercício

Reproduza a figura a seguir.

O logo do Interagir é um I maiúsculo com dois círculos vermelhos ao redor, como pode ser visto na figura 2.

Figura: Logo Interagir.



Fonte: Google.



Solução

```
1  O logo do Interagir é um I maiúsculo com dois  
   círculos vermelhos ao redor, como pode ser  
   visto na figura \ref{fig:logointeragir}.
```

```
2  \begin{figure}[h!]  
3  \centering  
4  \caption{Logo Interagir.}  
5  \includegraphics[width=0.40\linewidth]{  
   logointeragir.png}\\  
6  \footnotesize{Fonte: Google.}  
7  \label{fig:logointeragir}  
8  \end{figure}
```



Tabelas

- Para incluir tabelas com o ambiente

```
\begin{tabular}{especificações}  
:  
\end{tabular}
```

- E as especificações são:

- c: Texto da coluna centralizado.
- l: Texto da coluna alinhado à esquerda.
- r: Texto da coluna alinhado à direita.
- |: Desenha linha vertical.
- ||: Desenha linha vertical dupla.
- p{comprimento}: Especifica a largura da coluna.

Tabelas

- ▶ `&`: Separador de colunas.
- ▶ `\\`: Separador de linhas.
- ▶ `\hline`: Linha horizontal completa.
- ▶ `\cline{i-j}`: Linha horizontal da coluna i até a coluna j.

```
1 \begin{tabular}{|c|cc|}  
2 \hline  
3 1 & 2 & 3 \\  
4 \hline  
5 4 & 5 & 6 \\  
6 \cline{2-3}  
7 7 & 8 & 9 \\  
8 \hline  
9 \end{tabular}
```

1	2	3
4	5	6
7	8	9

Tabelas

- Pode se definir a tabela como um *float* com o ambiente

```
\begin{table}[localização]  
:  
\end{table}
```

- [Algumas] opções de localização:

- h - aqui (*here*).
- t - topo (*top*).
- b - embaixo (*bottom*).
- ! - aumentar prioridade da posição especificada.

- Pode se incluir legendas dentro do ambiente com

```
\caption{Aqui vai a legenda.}
```



Exercício

Reproduza a tabela a seguir.

Tabela: Países de maior IDH.

Posição	País	IDH
1	Noruega	0.955
2	Austrália	0.938
3	EUA	0.937
4	Holanda	0.921
5	Alemanha	0.920

Solução

```
1 \begin{tabular}{ccc}
2 \hline
3 Posição & País & IDH \\
4 \hline
5 \hline
6 1 & Noruega & 0.955 \\
7 2 & Austrália & 0.938 \\
8 3 & EUA & 0.937 \\
9 4 & Holanda & 0.921 \\
10 5 & Alemanha & 0.920 \\
11 \hline
12 \end{tabular}
13 \label{tab:paises} %Para referenciar no texto
```

Tabelas

- Pode se mesclar colunas com

`\multicolumn{numColunas}{especificação}{texto}`

- Pode se mesclar linhas com

`\multirow{numLinhas}{largura}{texto}`

- Precisa do pacote `\usepackage{multirow}`.
- Para manter a largura padrão da linha, coloque * (asterisco) na especificação largura.



Exemplo de tabela

```
1 \begin{tabular}{|c|c|c|c|c|c|}
2 \cline{3-6}
3 \multicolumn{2}{|c|}{Tese} & jan-mar & abr-jun & jul-set & out-dez \\
4 \hline
5 \multirow{4}{*}{\rotatebox{90}{Etapas}} & a & x & x & & \\
6 \cline{2-6}
7 & b & x & x & x & \\
8 \cline{2-6}
9 & c & & x & x & x \\
10 \cline{2-6}
11 & d & & & x & x \\
12 \hline
13 \end{tabular}
```

Tese		jan-mar	abr-jun	jul-set	out-dez
Etapas	a	x	x		
	b	x	x	x	
	c		x	x	x
	d			x	x

Codando com L^AT_EX

Existem vários pacotes para listar linhas de código. Aqui, veremos o seguinte pacote:

```
\usepackage{lstlisting}
```

Ele é bom para linhas de código que precisam de indentação e coloração, além de possuir fácil configuração de variáveis.

Codando com L^AT_EX

```
1 \usepackage{listings}
2 \usepackage{color}
3
4 \definecolor{dkgreen}{rgb}{0,0.6,0}
5 \definecolor{gray}{rgb}{0.5,0.5,0.5}
6 \definecolor{mauve}{rgb}{0.58,0,0.82}
7
8 \lstset{frame=tb,
9     language=Python,
10    tabsize=3,
11    aboveskip=3mm,
12    belowskip=3mm,
13    showstringspaces=false,
14    basicstyle={\small\ttfamily},
15    numberstyle=\tiny\color{gray},
16    keywordstyle=\color{blue},
17    commentstyle=\color{dkgreen},
18    stringstyle=\color{mauve}
19 }
```

Codando com L^AT_EX

```
1  \begin{lstlisting}
2  # Hello World!
3  # Vamos trabalhar com Machine Learning?
4
5  import machine as machine
6
7  machine.learn()
8
9  print("Caramba, isso foi fácil!")
10
11
12  \end{lstlisting}
```

Matemática no L^AT_EX

Fórmulas e expressões simples são suportadas pelo L^AT_EX básico. Para maior funcionalidade, adicionar o pacote

```
\usepackage{amsmath}
```

Toda linguagem matemática deve ser declarada em algum tipo de ambiente matemático.

- ▶ Dentro do texto, coloca-se as expressões entre \$ e \$.
- ▶ Para destacar a expressão em uma linha particular, colocar entre \$\$ e \$\$.



Ambientes matemáticos

Para equações numeradas, referenciáveis e com funcionalidades extras deve usar outros ambientes, como:

```
\begin{equation}  
:  
\end{equation}
```

- ▶ Cada letra no ambiente é considerada como sendo o nome de uma variável.
- ▶ Para escrever um texto normal dentro de uma fórmula pode se usar `\mbox{texto}`.



Exemplo de equação

```
1 \begin{equation}
2   \label{eq:pitagoras}
3   a^2+b^2=c^2
4 \end{equation}
5
6 A Equação \eqref{eq:pitagoras} é o Teorema de
   Pitágoras.
```

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

A Equação (1) é o Teorema de Pitágoras.

Espeçamento matemático

O \LaTeX não coloca espaçamentos em fórmulas.

- ▶ Para espaçamentos pequenos: `\,` ou `\:` ou `\;`
- ▶ Para espaçamentos maiores: `\quad` ou `\qquad`
- ▶ Para espaçamento negativo: `\!`

Tipos de letra

<code>\mathrm{ABC...}</code>	ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
<code>\mathit{ABC...}</code>	<i>ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ</i>
<code>\mathsf{ABC...}</code>	ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
<code>\mathtt{ABC...}</code>	ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
<code>\mathbf{ABC...}</code>	ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
<code>\mathcal{ABC...}</code>	<i>ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ</i>
<code>\mathbb{ABC...}</code> ⁸	ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
<code>\mathscr{ABC...}</code> ⁹	<i>ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ</i>

⁸Necessita do pacote `\usepackage{amssymb}`

⁹Necessita do pacote `\usepackage[mathscr]{euscript}`

Letras gregas

α	<code>\alpha</code>	θ	<code>\thetaeta</code>	o	<code>o</code>	τ	<code>\tauau</code>
β	<code>\betaeta</code>	ϑ	<code>\varthetaeta</code>	π	<code>\pi</code>	υ	<code>\upsilonpsilon</code>
γ	<code>\gammaamma</code>	γ	<code>\gammaamma</code>	ϖ	<code>\varpi</code>	ϕ	<code>\phi</code>
δ	<code>\deltaelta</code>	κ	<code>\kappaappa</code>	ρ	<code>\rho</code>	φ	<code>\varphi</code>
ϵ	<code>\epsilonpsilon</code>	λ	<code>\lambdaambda</code>	ϱ	<code>\varrho</code>	χ	<code>\chi</code>
ε	<code>\varepsilonpsilon</code>	μ	<code>\mu</code>	σ	<code>\sigma</code>	ψ	<code>\psi</code>
ζ	<code>\zetaeta</code>	ν	<code>\nu</code>	ς	<code>\varsigma</code>	ω	<code>\omega</code>
η	<code>\etaeta</code>	ξ	<code>\xi</code>				
Γ	<code>\Gammaamma</code>	Λ	<code>\Lambda</code>	Σ	<code>\Sigma</code>	Ψ	<code>\Psi</code>
Δ	<code>\Delta</code>	Ξ	<code>\Xi</code>	Υ	<code>\Upsilon</code>	Ω	<code>\Omega</code>
Θ	<code>\Theta</code>	Π	<code>\Pi</code>	Φ	<code>\Phi</code>		

Símbolos de operação binária

\pm	<code>\pm</code>	\cap	<code>\cap</code>	\diamond	<code>\diamond</code>	\oplus	<code>\oplus</code>
\mp	<code>\mp</code>	\cup	<code>\cup</code>	\triangle	<code>\bigtriangleup</code>	\ominus	<code>\ominus</code>
\times	<code>\times</code>	\uplus	<code>\uplus</code>	∇	<code>\bigtriangledown</code>	\otimes	<code>\otimes</code>
\div	<code>\div</code>	\sqcap	<code>\sqcap</code>	\triangleleft	<code>\triangleleft</code>	\oslash	<code>\oslash</code>
$*$	<code>\ast</code>	\sqcup	<code>\sqcup</code>	\triangleright	<code>\triangleright</code>	\odot	<code>\odot</code>
\star	<code>\star</code>	\vee	<code>\vee</code>	\lhd	<code>\lhd</code>	\bigcirc	<code>\bigcirc</code>
\circ	<code>\circ</code>	\wedge	<code>\wedge</code>	\rhd	<code>\rhd</code>	\dagger	<code>\dagger</code>
\bullet	<code>\bullet</code>	\setminus	<code>\setminus</code>	\unlhd	<code>\unlhd</code>	\ddagger	<code>\ddagger</code>
\cdot	<code>\cdot</code>	\wr	<code>\wr</code>	\unrhd	<code>\unrhd</code>	\amalg	<code>\amalg</code>
$+$	<code>+</code>	$-$	<code>-</code>				

Símbolos relacionais

\leq	<code>\leq</code>	\geq	<code>\geq</code>	\equiv	<code>\equiv</code>	\models	<code>\models</code>
\prec	<code>\prec</code>	\succ	<code>\succ</code>	\sim	<code>\sim</code>	\perp	<code>\perp</code>
\preceq	<code>\preceq</code>	\succeq	<code>\succeq</code>	\simeq	<code>\simeq</code>	$ $	<code>\mid</code>
\ll	<code>\ll</code>	\gg	<code>\gg</code>	\asymp	<code>\asymp</code>	\parallel	<code>\parallel</code>
\subset	<code>\subset</code>	\supset	<code>\supset</code>	\approx	<code>\approx</code>	\bowtie	<code>\bowtie</code>
\subseteq	<code>\subseteq</code>	\supseteq	<code>\supseteq</code>	\cong	<code>\cong</code>	\Join	<code>\Join</code>
\sqsubset	<code>\sqsubset</code>	\sqsupset	<code>\sqsupset</code>	\neq	<code>\neq</code>	\smile	<code>\smile</code>
\sqsubseteq	<code>\sqsubseteq</code>	\sqsupseteq	<code>\sqsupseteq</code>	\doteq	<code>\doteq</code>	\frown	<code>\frown</code>
\in	<code>\in</code>	\ni	<code>\ni</code>	\propto	<code>\propto</code>	$=$	<code>=</code>
\vdash	<code>\vdash</code>	\dashv	<code>\dashv</code>	$<$	<code><</code>	$>$	<code>></code>

Para negar um dos símbolos adicionar o comando `\not` como prefixo.

Símbolos de setas

\leftarrow	<code>\leftarrow</code>	\longleftarrow	<code>\longleftarrow</code>	\uparrow	<code>\uparrow</code>
\Lleftarrow	<code>\Lleftarrow</code>	\Longleftarrow	<code>\Longleftarrow</code>	\Uparrow	<code>\Uparrow</code>
\rightarrow	<code>\rightarrow</code>	\longrightarrow	<code>\longrightarrow</code>	\downarrow	<code>\downarrow</code>
\Rightarrow	<code>\Rightarrow</code>	\Longrightarrow	<code>\Longrightarrow</code>	\Downarrow	<code>\Downarrow</code>
\leftrightarrow	<code>\leftrightarrow</code>	\longleftrightarrow	<code>\longleftrightarrow</code>	\updownarrow	<code>\updownarrow</code>
\Leftrightarrow	<code>\Leftrightarrow</code>	\Longleftrightarrow	<code>\Longleftrightarrow</code>	\Updownarrow	<code>\Updownarrow</code>
\mapsto	<code>\mapsto</code>	\longmapsto	<code>\longmapsto</code>	\nearrow	<code>\nearrow</code>
\hookrightarrow	<code>\hookrightarrow</code>	\hookrightarrow	<code>\hookrightarrow</code>	\searrow	<code>\searrow</code>
\leftharpoonup	<code>\leftharpoonup</code>	\rightarrow	<code>\rightarrow</code>	\swarrow	<code>\swarrow</code>
\leftharpoondown	<code>\leftharpoondown</code>	\rightharpoonup	<code>\rightharpoonup</code>	\nwarrow	<code>\nwarrow</code>
\rightharpoonup	<code>\rightharpoonup</code>	\leadsto	<code>\leadsto</code>		

Símbolos sortidos

\ldots	<code>\ldots</code>	\cdots	<code>\cdots</code>	\vdots	<code>\vdots</code>	\ddots	<code>\ddots</code>
\aleph	<code>\aleph</code>	$'$	<code>\prime</code>	\forall	<code>\forall</code>	∞	<code>\infty</code>
\hbar	<code>\hbar</code>	\emptyset	<code>\emptyset</code>	\exists	<code>\exists</code>	\square	<code>\Box</code>
\imath	<code>\imath</code>	∇	<code>\nabla</code>	\neg	<code>\neg</code>	\diamond	<code>\Diamond</code>
\jmath	<code>\jmath</code>	\surd	<code>\surd</code>	\flat	<code>\flat</code>	\triangle	<code>\triangle</code>
ℓ	<code>\ell</code>	\top	<code>\top</code>	\natural	<code>\natural</code>	\clubsuit	<code>\clubsuit</code>
\wp	<code>\wp</code>	\bot	<code>\bot</code>	\sharp	<code>\sharp</code>	\diamondsuit	<code>\diamondsuit</code>
\Re	<code>\Re</code>	\parallel	<code>\parallel</code>	\backslash	<code>\backslash</code>	\heartsuit	<code>\heartsuit</code>
\Im	<code>\Im</code>	\angle	<code>\angle</code>	∂	<code>\partial</code>	\spadesuit	<code>\spadesuit</code>
Υ	<code>\Upsilon</code>	$.$	<code>.</code>	$ $	<code> </code>		

Símbolos de tamanho variável

\sum	<code>\sum</code>	\bigcap	<code>\bigcap</code>	\bigodot	<code>\bigodot</code>
\prod	<code>\prod</code>	\bigcup	<code>\bigcup</code>	\bigotimes	<code>\bigotimes</code>
\coprod	<code>\coprod</code>	\bigsqcup	<code>\bigsqcup</code>	\bigoplus	<code>\bigoplus</code>
\int	<code>\int</code>	\bigvee	<code>\bigvee</code>	\biguplus	<code>\biguplus</code>
\oint	<code>\oint</code>	\bigwedge	<code>\bigwedge</code>		

Funções trigonométricos e outras

<code>\arccos</code>	<code>\cos</code>	<code>\csc</code>	<code>\exp</code>
<code>\ker</code>	<code>\limsup</code>	<code>\min</code>	<code>\sinh</code>
<code>\arcsin</code>	<code>\cosh</code>	<code>\deg</code>	<code>\gcd</code>
<code>\lg</code>	<code>\ln</code>	<code>\Pr</code>	<code>\sup</code>
<code>\arctan</code>	<code>\cot</code>	<code>\det</code>	<code>\hom</code>
<code>\lim</code>	<code>\log</code>	<code>\sec</code>	<code>\tan</code>
<code>\arg</code>	<code>\coth</code>	<code>\dim</code>	<code>\inf</code>
<code>\liminf</code>	<code>\max</code>	<code>\sin</code>	<code>\tanh</code>

Para a função seno em português, pode se declarar **no preâmbulo**:

```
\DeclareMathOperator{\sen}{sen}
```



Delimitadores

(())	↑	\uparrow	⇕	\Uparrow
[[]]	↓	\downarrow	⇓	\Downarrow
{	\{	}	\}	↕	\updownarrow	↕	\Updownarrow
⌊	\lfloor	⌋	\rfloor	⌈	\lceil	⌋	\rceil
⟨	\langle	⟩	\rangle	/	/	\	\backslash
			\				

⎵	\rmoustache	⎶	\lmoustache)	\rgroup	(\lgroup
	\arrowvert		\Arrowvert		\bracevert		

Acentos e outras construções

\hat{a} `\hat{a}` \acute{a} `\acute{a}` \bar{a} `\bar{a}` \dot{a} `\dot{a}` \breve{a} `\breve{a}`
 \check{a} `\check{a}` \grave{a} `\grave{a}` \vec{a} `\vec{a}` \ddot{a} `\ddot{a}` \tilde{a} `\tilde{a}`

\widetilde{abc} `\widetilde{abc}`

\overleftarrow{abc} `\overleftarrow{abc}`

\overline{abc} `\overline{abc}`

\overbrace{abc} `\overbrace{abc}`

\sqrt{abc} `\sqrt{abc}`

$\sqrt[n]{abc}$ `\sqrt[n]{abc}`

\widehat{abc} `\widehat{abc}`

\overrightarrow{abc} `\overrightarrow{abc}`

\underline{abc} `\underline{abc}`

\underbrace{abc} `\underbrace{abc}`

f' `f'`

$\frac{abc}{xyz}$ `\frac{abc}{xyz}`

Tamanho de parêntesis e similares

Para que o \LaTeX ajuste automaticamente a altura de parêntesis e similares, pode se usar os comandos¹⁰ `\left` e `\right` seguidos do elemento a ajustar:

<code>\$(\frac{1}{2})\$</code>	$(\frac{1}{2})$	✗
<code>\$(\left(\frac{1}{2} \right)\$</code>	$(\frac{1}{2})$	✓
<code>\$(\left[\frac{1}{2} \right]\$</code>	$[\frac{1}{2}]$	✓
<code>\$(\left\{ \frac{1}{2} \right\}\$</code>	$\{\frac{1}{2}\}$	✓
<code>\$(\left \frac{1}{2} \right \$</code>	$ \frac{1}{2} $	✓
<code>\$(\left\{ \frac{1}{2} \right\}.\$</code>	$\{\frac{1}{2}\}$	✓

¹⁰Estes comandos devem sempre vir aos pares.

Arranjos, vetores e matrizes

Para arranjar elementos em linhas e colunas, usa-se o ambiente `array`¹¹.

```
1  $\begin{array}{cc}
2  1 & 2 \\
3  3 & 4 \\
4  \end{array}$
```

$$\begin{array}{cc} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{array}$$

Para matrizes, basta adicionar o delimitador desejado.

```
1  $\left[\begin{array}{cc}
2  1 & 2 \\
3  3 & 4 \\
4  \end{array}\right]$
```

$$\left[\begin{array}{cc} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{array} \right]$$


¹¹Opera semelhante ao ambiente `tabular`.

Exemplo

Reproduza a equação a seguir.

$$\frac{\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{A}{B} \oint_{\xi}^{\infty} 2 + \ln(x^3) dx \right) \begin{bmatrix} \sqrt{x} & a_{12} \\ \Theta & \beta \end{bmatrix}}{\iint_{\lambda}^{\tau} \|\cos(\phi)\| dt} \quad (2)$$

Solução

```

1 \begin{equation}
2 \frac{\displaystyle \lim_{x \rightarrow 0}
3 \left( \displaystyle \frac{A}{B}
4 \oint_{\xi=0}^{\infty} 2 + \ln(x^3) dx \right)
5 \left[ \begin{array}{cc} \sqrt{x} & a_{12} \\ \Theta & \beta \end{array} \right]
6 \oint \int_{\lambda}^{\tau} \cos(\phi) dt
7 \end{equation}

```

$$\frac{\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{A}{B} \oint_{\xi=0}^{\infty} 2 + \ln(x^3) dx \right) \begin{bmatrix} \sqrt{x} & a_{12} \\ \Theta & \beta \end{bmatrix}}{\iint_{\lambda}^{\tau} \|\cos(\phi)\| dt} \quad (3)$$



Exercício

Reproduza a equação a seguir.

$$y = \begin{cases} a + 2b + c = 1 \\ b + c = 0 \\ a + 2c = 2 \end{cases} \quad (4)$$

Solução

```
1 \begin{equation}
2 y = \left\{\begin{array}{l}
3 a+2b+c=1\\
4 b+c=0\\
5 a+2c=2
6 \end{array}\right.\right.
7 \end{equation}
```

$$y = \begin{cases} a + 2b + c = 1 \\ b + c = 0 \\ a + 2c = 2 \end{cases} \quad (5)$$



Pratiquem L^AT_EX!

- ▶ Agradecimentos à professora **Isabela Gasparini**, que é orientadora do projeto Interagir;
- ▶ Agradecimentos ao professor **Tiago Dezuo**, cuja estrutura do minicurso de L^AT_EX foi utilizada como base;
- ▶ Agradecimentos aos **presentes alunos**.

Daniella Martins Vasconcellos
daniellavasconc@gmail.com

