

LaTeX

Objetivos

- Caracterizar o LaTeX.
- Identificar as vantagens da utilização do LaTeX.
- Instalar uma distribuição LaTeX.
- Introdução à sintaxe LaTeX.

O que é o LaTeX

- Programa de fonte aberta baseado no motor de composição tipográfica TeX.
- Principais vantagens reconhecidas ao LaTeX:
 - composição tipográfica de fórmulas matemáticas;
 - referência cruzada;
 - numeração automática;
 - geração de:
 - listas;
 - figuras;
 - tabelas;
 - índices;
 - glossários.
 - separação da forma do conteúdo.

Instalação do Latex

- Instalar uma distribuição:



- MiKTeX:

- <https://miktex.org/download>

- TeX Live:

- <https://www.tug.org/texlive/acquire-netinstall.html>

- Instalar um ambiente de escrita:



- TeXstudio:

- <https://www.texstudio.org/>

- TeXmaker:

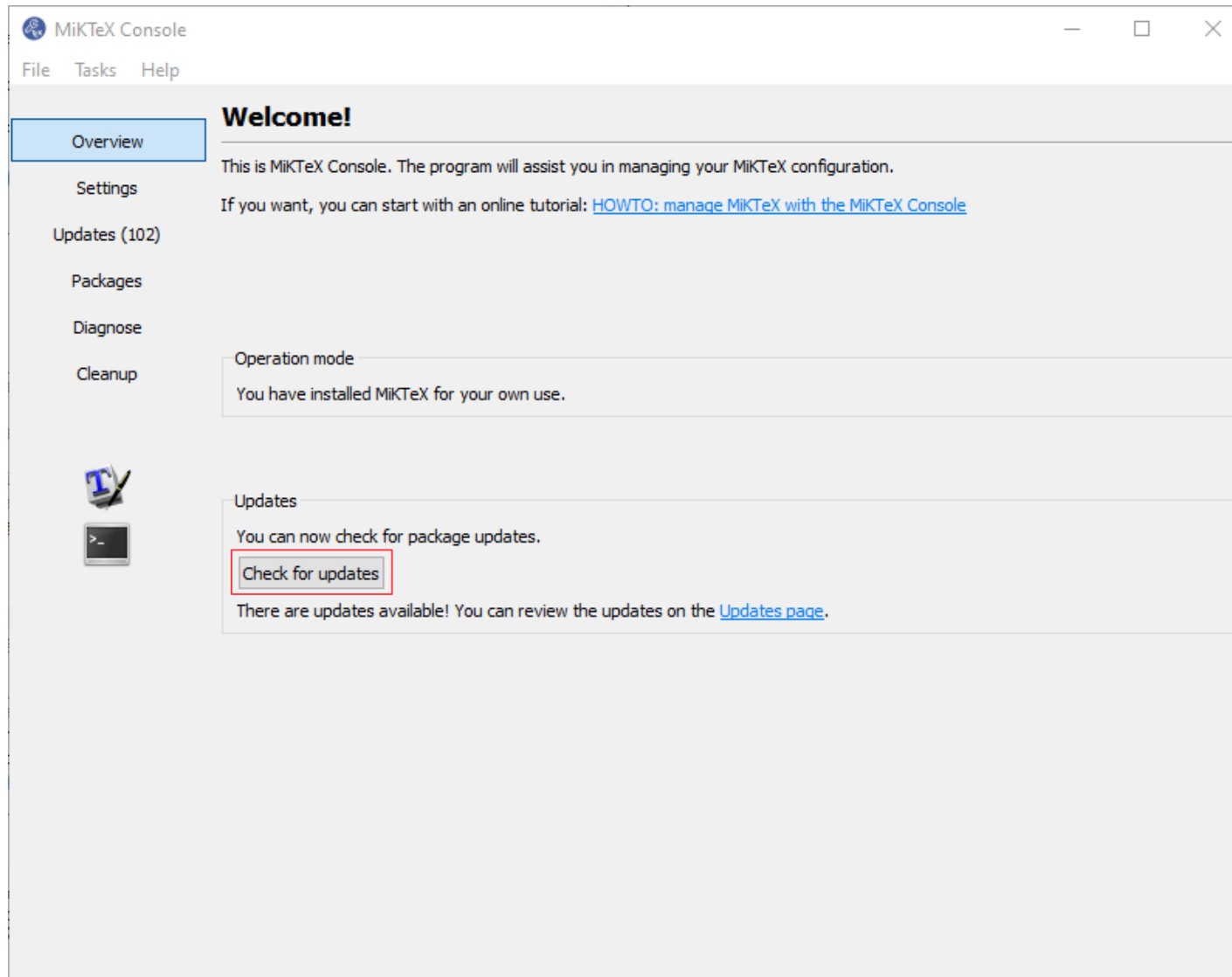
- <https://www.xm1math.net/texmaker/>

- Overleaf (online):

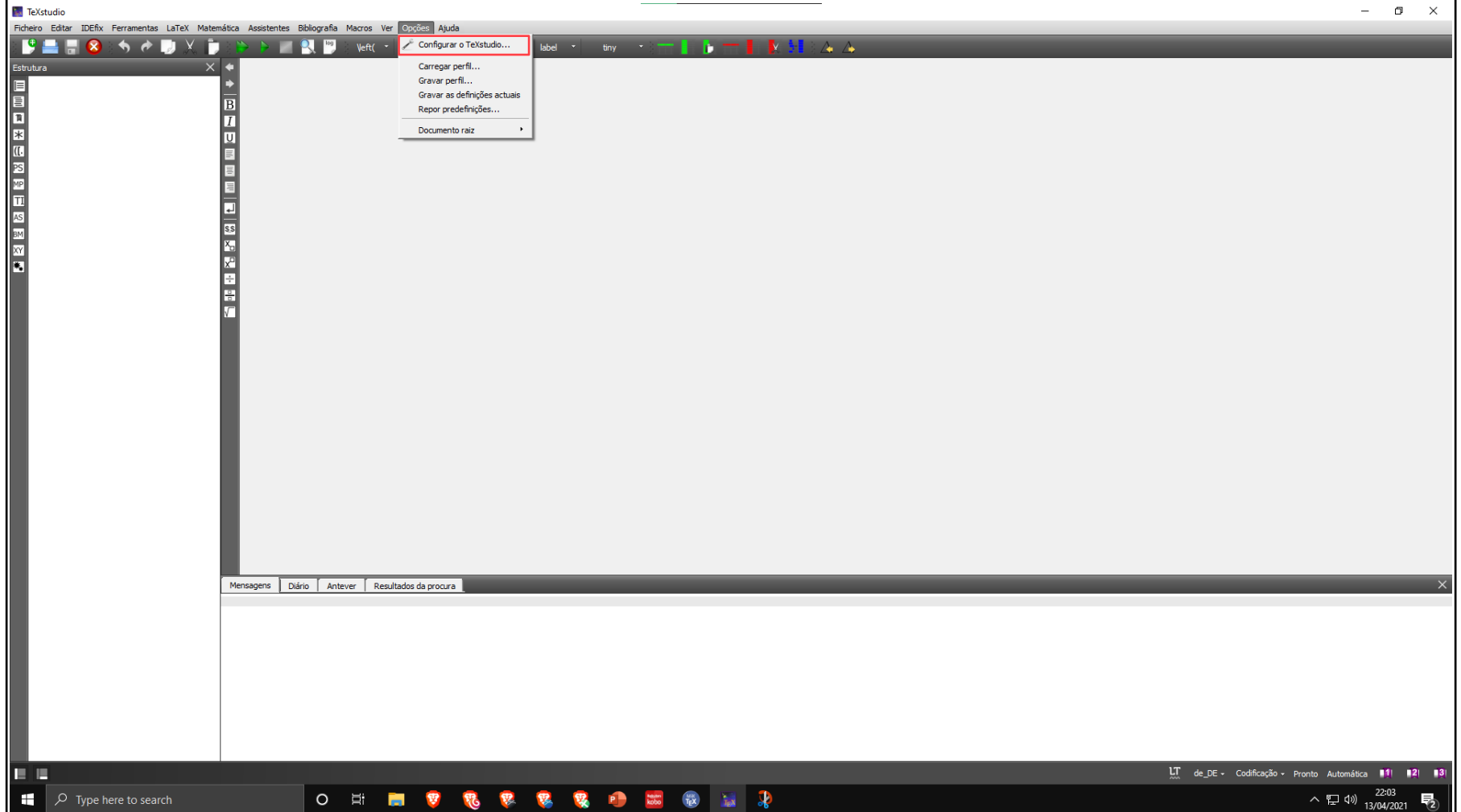
- <https://www.overleaf.com/>

- Notepad

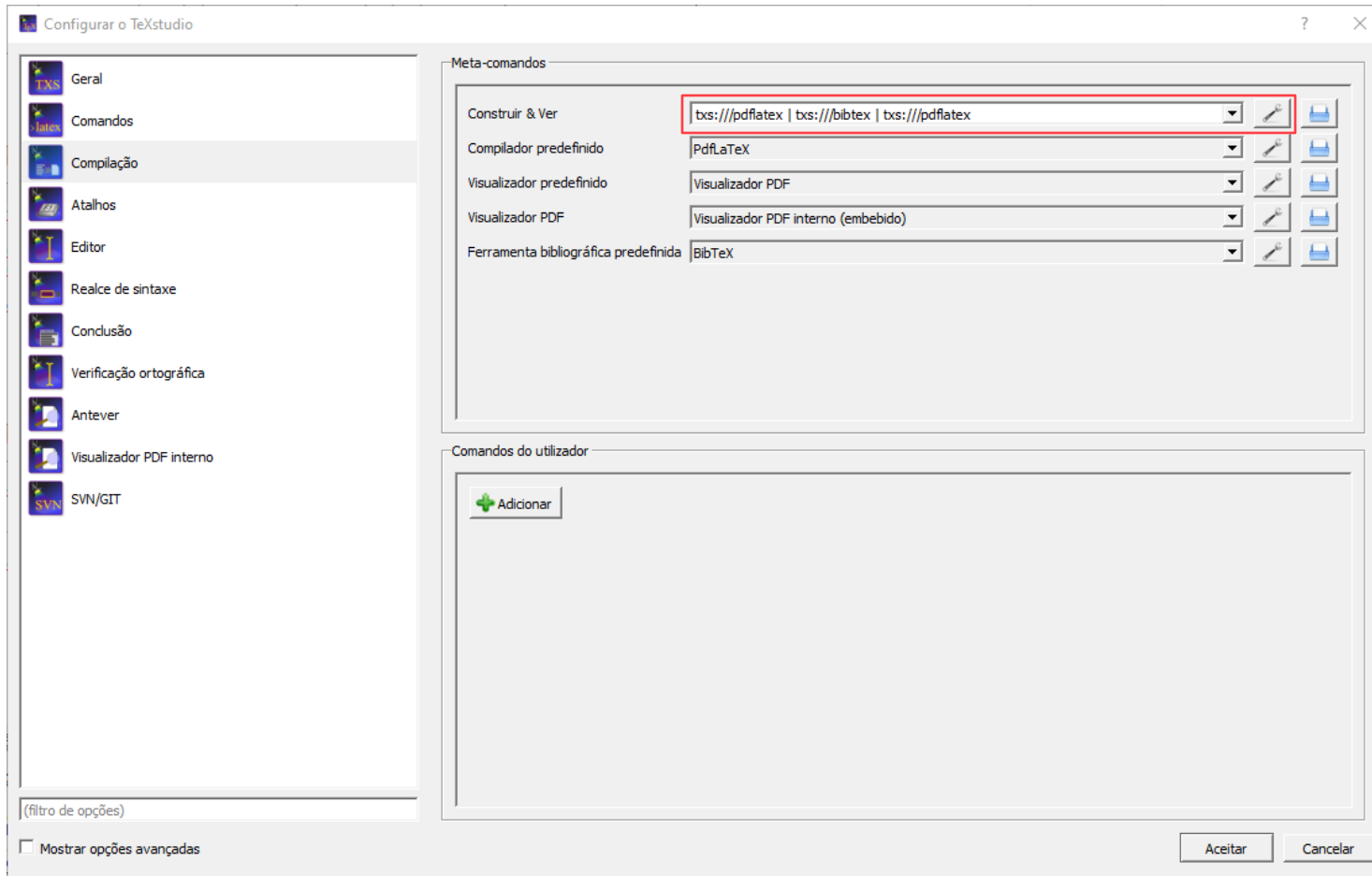
Instalar MiKTeX e Atualizar



Instalar e Configurar TeXstudio

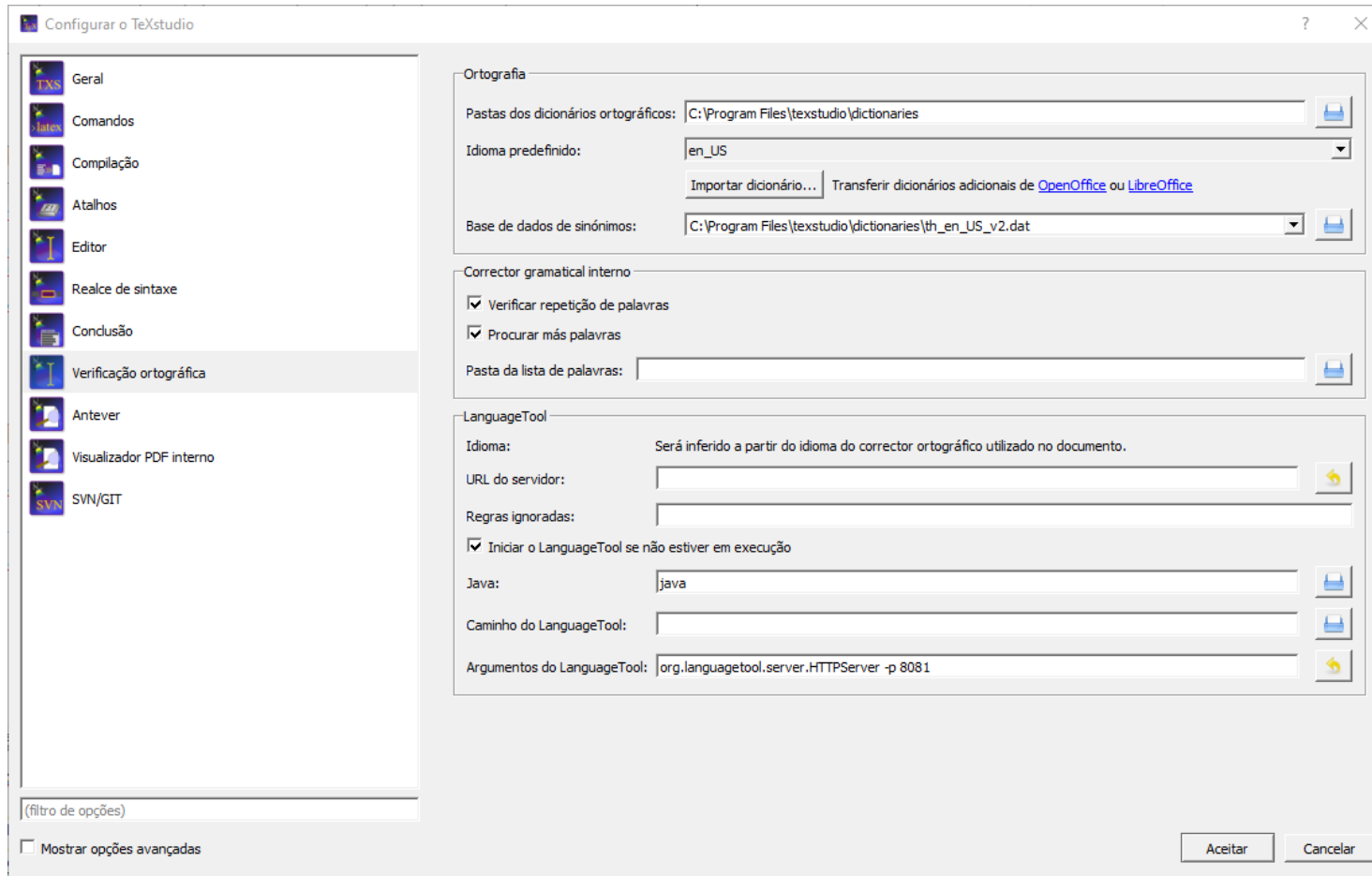


Configurar TeXstudio



Em “Construir e Ver” inserir as opções: “PdflaTeX”, “BibTeX” e “PdflaTeX”.

Configurar TeXstudio



Definir o idioma predefinido (para correção ortográfica) e dicionário de sinónimos.

Estrutura de um documento LaTeX

- **classe:**
 - *template* fundamental do documento,
 - fornece características de customização,
 - exemplos: artigo, livro, apresentação, poster, carta.
- **preambulo:**
 - a primeira parte de um documento,
 - local onde é definida a classe do documento, são especificadas as propriedades e, em geral, se criam definições a serem utilizadas em todo o documento.
- **comentário:**
 - linha iniciada por “%”,
 - ex.: % isto é um comentário.

Estrutura de um documento LaTeX

- **comando:**

- palavras iniciadas por “\”,
- usados para especificar uma classe e definir propriedades do documento,
- exemplos: `\documentclass`, `\title`, `\author`
- formas de chamar um comando:
 - `\comando`
 - `\comando{argumento(s) obrigatório(s)}`
 - `\comando[argumento(s) opcional(is)]{argumento(s) obrigatório(s)}`

- **macro:**

- comandos (próprios do autor) definidos no preâmbulo do documento.
- `\newcommand{comando}[argumentos][argumentos opcionais]{definição}`
- ex.: `\newcommand{\isel}{Instituto Superior de Engenharia de Lisboa}`

Estrutura de um documento LaTeX

- **ambiente:**
 - excerto de código que se encontra entre os comandos:
 - `\begin{nome ambiente}`
 - `\end{nome ambiente}`
 - onde *nome ambiente* é o nome do ambiente a utilizar.
- **grupo:**
 - zona de texto compreendida por “{” e “}”,
 - permite a (re)definição e utilização de comandos locais.
- **pacote:**
 - coleção de comandos e estilos que podem ser importados.

Comandos Obrigatórios de um Documento

- **\documentclass:**
 - primeira linha do documento, define a classe e algumas propriedades do documento,
 - ex.: `\documentclass[a4paper,12pt]{book}`.
- **\begin{document}:**
 - indica o final do preambulo e início do documento.
- **\end{document}:**
 - marca o fim do documento.

Níveis de um Documento

- **`\part[texto índice]{texto}`:**
 - divide o documento nas unidades de maior termo;
 - utiliza uma página completa.
- **`\chapter[texto índice]{texto}`:**
 - cria um capítulo numa nova página;
- **`\section[texto índice]{texto}` | `\subsection[texto índice]{texto}` | `\subsubsection[texto índice]{texto}`:**
 - criam separações de forma hierárquica.
- **`\section*{texto}`:**
 - não numera a secção quem, por sua vez, não é inserida no índice;
 - aplica-se a mesma regra às restantes subsecções.

Níveis de um Documento

- Exemplo

```
\chapter{Modelo Proposto}
```

Este é o primeiro parágrafo do capítulo.

```
\section{Requisitos}
```

Este é o primeiro parágrafo da primeira secção.

```
\section{Fundamentos}
```

Este é o primeiro parágrafo da segunda secção.

```
\subsection{Abordagem}
```

Este é o primeiro parágrafo da primeira subsecção da segunda secção.

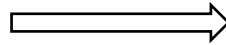
Espaçamentos e Parágrafos

- **Palavras são separadas por espaços.**
 - **Múltiplos espaços** entre palavras são compilados como se só de **um espaço** se tratasse;
- **Parágrafos são separados por linhas em branco.**
 - Permite uma separação lógica de um parágrafo (se não houver uma linha em branco entre frases, o LaTeX compila tudo no mesmo parágrafo);
 - **Múltiplas linhas brancas** são compiladas como se só de **um parágrafo** se tratasse (não aumenta o espaço entre os parágrafos);
 - Se se pretende começar um novo parágrafo, de forma a ter uma **quebra de linha** no *output*, tem-se de **inserir uma linha vazia** antes de continuar com o texto.
- **Nota:**
 - É um **erro muito comum**, utilizar “\” para separar parágrafos.
 - “\”, bem como “\newline”, escreve na próxima linha mas dentro do mesmo parágrafo.

Espaçamentos e Parágrafos

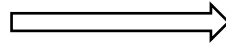
- Exemplo

separação de palavras
separação de palavras



separação de palavras

Primeiro parágrafo.

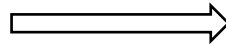


Primeiro parágrafo.

Segundo parágrafo.

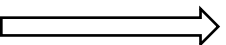
Segundo parágrafo.

Primeiro parágrafo.
Segundo parágrafo.



Primeiro parágrafo. Segundo parágrafo.

Primeiro parágrafo. \\
Segundo parágrafo.



Primeiro parágrafo.

Segundo parágrafo.

Quebras e Extensões de Página

- **`\pagebreak:`**
 - provoca o fim da página;
 - o texto é esticado de forma a ocupar toda a página.
- **`\newpage:`**
 - semelhante ao anterior, contudo o texto não é esticado, o restante espaço permanece vazio.
- **`\enlargethispage{<número de linhas>}`:**
 - permite aumentar o tamanho de uma página de forma a acomodar um pouco mais de texto (e não criar uma nova página com mais uma ou duas linhas);
 - ex.: `\enlargethispage{2\baselineskip}` – incrementa a página em duas linhas.

Ajuste de fontes

- **`\emph{<texto>}`:**

- enfatiza “texto”

LaTeX: texto `\emph{enfático}`

PDF: texto *enfático*

- **`\textit{<texto>}`,**

- itálico
- TeXstudio (Ctrl + I)

LaTeX: texto `\textit{itálico}`

PDF: texto *itálico*

- **`\textbf{<texto>}`:**

- negrito
- TeXstudio (Ctrl + B)

LaTeX: texto `\textbf{negrito}`

PDF: texto **negrito**

- **`\textsc{<texto>}`:**

- *slanted*

LaTeX: texto `\textsc{slanted}`

PDF: texto SLANTED

Listas

- **`\begin{itemize} ... \end{itemize}`:**
 - listas de itens não numerados. Cada item da lista é definido pelo comando **`\item`**:
 - exemplos.:
- **`\begin{enumerate} ... \end{enumerate}`:**
 - listas de itens numerados.
- **`\begin{compactitem}...` ou **`\begin{compactenum}`:**
 - listas com compactação de linhas entre os itens.
 - é necessário carregar o pacote **`paralist`** no preambulo.**

Listas Exemplo

- **LaTeX**

`\begin{itemize}`

`\item`

delimitar o contexto onde o seu projecto se insere,

`\item`

definir claramente os aspectos diferenciadores (inovadores) do seu projecto,

`\item`

identificar e caracterizar os pressupostos (teóricos ou tecnológicos) em que o projecto se baseia.

`\end{itemize}`

- **PDF:**

- delimitar o contexto onde o seu projecto se insere,

- definir claramente os aspectos diferenciadores (inovadores) do seu projecto,

- identificar e caracterizar os pressupostos (teóricos ou tecnológicos) em que o projecto se baseia.

Tabelas

- **`\begin{tabular}[posição]{especificação da tabela}`**
 - especificação da tabela define o número de colunas, respetivo alinhamento e linhas verticais;
 - possíveis parâmetros:
 - **`l`**: coluna justificada à esquerda
 - **`c`**: coluna justificada ao centro
 - **`r`**: coluna justificada à direita
 - **`p{‘comprimento’}`**: coluna parágrafo com texto verticalmente alinhado no topo;
 - **`m{‘comprimento’}`**: coluna parágrafo com texto verticalmente alinhado ao centro (necessita do pacote “array”);
 - **`b{‘comprimento’}`**: coluna parágrafo com texto verticalmente alinhado na base (necessita do pacote “array”);
 - **`|`**: linha vertical;
 - **`||`**: dupla linha vertical

Tabelas

- Dentro do ambiente tabular:
 - `\:` separador de linhas
 - `&`: separador de colunas
- `\head{texto}`: define texto como cabeçalho de uma célula.
- `\hline`: desenha uma linha horizontal.
- `\cline{m-n}`: desenha uma linha horizontal que se inicia em m até n .
- `\vline`: desenha uma linha vertical em toda a dimensão da linha.
- Existem ferramentas úteis para gerar tabelas mais facilmente:
 - O próprio TeXstudio em *Assistentes -> Tabela Rápida*;
 - <https://www.tablesgenerator.com/>

Tabelas

- Exemplo

```
\begin{table}[h]
  \centering
  \begin{tabular}{l|l|l|l}
    $c_1$ & $c_2$ & $c_3$ & $\sum_{i=1} c_i$ \\
    \hline
    $1$ & $2$ & $3$ & $6$ \\
    \hline
    $1.1$ & $2.2$ & $3.3$ & $6.6$ \\
    \hline
  \end{tabular}
  \caption{Uma tabela}
  \label{tab:umaTabela}
\end{table}
```

c_1	c_2	c_3	$\sum_{i=1} c_i$
1	2	3	6
1.1	2.2	3.3	6.6

Tabela 5.1: Uma tabela

Tabelas

- **`\multicolumn{n}{especificação coluna}`:**
 - funde n colunas numa só.
- **`\multirow{n}{comprimento}{texto}`:**
 - Necessita do pacote `\multirow`:
 - funde n linhas num comprimento definido e onde escreve *texto*.
 - Nota se comprimento é definido como “*”, o comprimento da coluna mantém-se o natural.
- **`\begin{table}[posição] ... \end{table}`:**
 - permite complementar uma tabela com informação extra.
 - opções de posição: (ver secção Imagem).
- **`\caption{texto}`:**
 - inserido fora do ambiente *tabular*, mas dentro do ambiente *table* adiciona *texto* como legenda da tabela.

Imagens

- necessário importar o pacote *graphicx*
- **`\begin{figure}[posição] ... \end{figure}`:**
 - ambiente necessário à inserção de uma imagem.
 - posição pode ser:
 - **h**: mesma localização do texto;
 - **t**: topo da página;
 - **b**: fundo da página;
 - **p**: página extra;
 - **!**: força a localização especificada
- **`\caption{texto}`:**
 - inserido dentro do ambiente *figure* adiciona *texto* como legenda da tabela.

Imagens

- **`\includegraphics[width=comprimento]{caminho ficheiro}`:**
 - insere a imagem indicada em caminho de ficheiro
 - comprimento pode ser definido em unidades de medida:
 - **pt**: pontos
 - **mm**: milímetros
 - **cm**: centímetros
 - **in**: polegadas
 - **ex**: comprimento de um “x” na fonte atual,
 - **em**: comprimento de um “M” na fonte atual,
 - **mu**: unidade matemática equal a 1/18 em, onde “em” é definido pela família de símbolos matemáticos.
 - mas também pode ser definido por percentagens de comprimentos:
 - **`\linewidth`**: comprimento de uma linha
 - **ex.:** `0.4\linewidth`: 40% do comprimento de uma linha

Imagens

- Exemplo 1:

```
\begin{figure}[h]  
  \centering  
  \includegraphics[width=2cm]{./fig_logo_ISEL}  
  \caption{Uma figura}  
  \label{fig:umafigura}  
\end{figure}
```



Figura 5.1: Uma figura

Referências cruzadas

- Tudo pode ser etiquetado de forma a ser referenciado através do comando `\label{etiqueta}`.
- Para fazer referência a uma etiqueta em específico, basta escrever o comando `\ref{etiqueta}`.
- Por exemplo, se a seguir ao um capítulo se adicionar uma etiqueta:

```
\chapter{Modelo Proposto}  
\label{ch:modeloProposto}
```

- Em qualquer outra parte do texto, seja antes ou depois da definição da etiqueta, podemos apontar para a etiqueta.

... de acordo com os modelos definidos em `\ref{ch:modeloProposto}`.

- Neste caso, após a compilação, `\ref{ch:modeloProposto}` será substituído pelo número do capítulo.

Referências cruzadas

- Exemplo de uma etiqueta atribuída a uma figura:

```
\begin{figure}[h]
  \centering
  \includegraphics[width=2cm]{./fig_logo_ISEL}
  \caption{Uma figura}
  \label{fig:umafigura}
\end{figure}
```

- e a sua utilização para referência:

... como se verifica na figura `\ref{fig:umafigura}`, ...

- também pode ser utilizado o comando **`\pageref{referência}`**, para identificar a página ao invés da etiqueta em específico:

... como se verifica pela figura da página `\pageref{fig:umafigura}`, ...

Referências cruzadas

- Exemplo de uma etiqueta atribuída a um item de uma lista enumerada:

```
\begin{enumerate}  
  \item IPL \label{item:ipl}  
  \item ISEL \label{item:isel}  
\end{figure}
```

- e a sua utilização para referência:

... como se verifica pelo item `\ref{item:isel}`, ...

Bibliografia

- **`\bibliographystyle{estilo}`:**
 - define o estilo de escrita da bibliografia;
 - alguns estilos:
 - https://www.overleaf.com/learn/latex/Bibtex_bibliography_styles
- **`\bibliography{ficheiro}`:**
 - utiliza a base de dados de bibliografia constante em ficheiro;
 - o ficheiro de base de dados é editável através de editor de texto.
- **`\cite{referencia}`:**
 - gera um apontador para uma referência constante na base de dados de bibliografia.

Bibliografia

- Uma forma de adicionar um novo elemento (livro, artigo, ...) à base de dados:
 - acessar a <https://scholar.google.com/> e pesquisar pelo elemento;

[LIVRO] [Python para desenvolvedores: aborda Python 3.3](#)

LE Borges - 2014 - books.google.com

Python é uma linguagem extremamente poderosa, e o interesse por ela tem aumentado muito nos últimos anos. A linguagem inclui diversas estruturas de alto nível (listas, dicionários, data/hora, complexos e outras) e uma vasta coleção de módulos prontos para ...

☆ 99 Citado por 104 Artigos relacionados

[PDF] [Python](#)

G Van Rossum - 1991 - courses.minia.edu.eg

Page 1. 1 Lecture 1 Page 2. What is Python? ■ Python is a popular programming language.

It was created in 1991 by Guido van Rossum. ■ It is used for: ■ web

software development, GUI ■ Mathematics. ■ system scripting. ■ Net

☆ 99 Citado por 95 Artigos relacionados Todas as 3 versões

[Python for scientific computing](#)

IE Oliphant - Computing in Science & Engineering, 2007 - ieeexplore

Python is an excellent "steering" language for scientific codes written

However, with additional basic tools, Python transforms into a high-level

scientific and engineering code that's often fast enough to be immediate

☆ 99 Citado por 3176 Artigos relacionados Todas as 12 versões

[LIVRO] [Python tutorial](#)

G Van Rossum, FL Drake Jr - 1995 - lib.21h.io

Python applications will often use packages and modules that don't come

standard library. Applications will sometimes need a specific version of

the application may require that a particular bug has been fixed or the application may be ...

☆ 99 Citado por 95 Artigos relacionados Todas as 3 versões

[PDF] [minia.edu.eg](#)

Citar

MLA	Borges, Luiz Eduardo. <i>Python para desenvolvedores: aborda Python 3.3</i> . Novatec Editora, 2014.
APA	Borges, L. E. (2014). <i>Python para desenvolvedores: aborda Python 3.3</i> . Novatec Editora.
ISO 690	BORGES, Luiz Eduardo. <i>Python para desenvolvedores: aborda Python 3.3</i> . Novatec Editora, 2014.

[BibTeX](#) [EndNote](#) [RefMan](#) [RefWorks](#)

```
@book{borges2014python,  
  title={Python para desenvolvedores: aborda Python 3.3},  
  author={Borges, Luiz Eduardo},  
  year={2014},  
  publisher={Novatec Editora}  
}
```

- copiar o texto para dentro da base de dados de bibliografia;
- finalmente referência no nosso documento:

... de acordo com `\cite{borges2014python}`

Fórmulas Matemáticas

- Expressão matemática embebida em texto:
 - **\$ expressão \$** ou **\(expressão \)** ou **\begin{math} expressão \end{math}**:
 - expressão é interpretada como símbolo matemático

considerando \$ a^2 \$ \Longrightarrow considerando a^2

- Expressão matemática centrada sem numeração:
 - **\$\$ expressão \$\$** ou **\[expressão \]** ou **\begin{displaymath} expressão \end{displaymath}**.

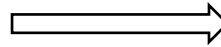
considerando $$$ a^2 $$$,
em que \$ a \$ corresponde \Longrightarrow a^2
em que a corresponde

Fórmulas Matemáticas

- Expressão matemática centrada com numeração:
 - **`\begin{equation}` expressão `\end{equation}`:**

o quadrado de uma variável
pode ser calculado pela
seguinte equação:

```
\begin{equation}  
  $ a^2 $  
\end{equation}
```



o quadrado de uma variável
pode ser calculado pela
seguinte equação:

$$a^2 \quad (2.1)$$

Símbolos Matemáticos

- $\{expressão\}^{\{sobrescrito\}}$: $expressão^{sobrescrito}$
- $\{expressão\}_{\{subscrito\}}$: $expressão_{subscrito}$
- $\sqrt[\textit{ordem}]{\textit{valor}}$: $\sqrt[\textit{ordem}]{\textit{valor}}$
- $\frac{\textit{numerador}}{\textit{denominador}}$: $\textit{numerador}/\textit{denominador}$
- $\begin{array}{\textit{especificação do array}}$:
 - sintaxe semelhante ao ambiente tabela
 - $\begin{pmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} \\ a_{2,1} & a_{2,2} \end{pmatrix}$ $\begin{array}{cc} a_{1,1} & a_{1,2} \\ a_{2,1} & a_{2,2} \end{array}$
- $\begin{bmatrix} \textit{especificação da matriz} \end{bmatrix}$:
 - sintaxe semelhante ao ambiente array
 - desenha uma matriz com parêntesis reto.

Símbolos Matemáticos

- Outros símbolos matemáticos:
 - https://oeis.org/wiki/List_of_LaTeX_mathematical_symbols
 - <https://www.caam.rice.edu/~heinken/latex/symbols.pdf>

Hifenização e traço

- Se necessário o LaTeX separa palavras por hífen, no final da linha, de forma a melhorar a elegibilidade das linhas.
 - Caso o LaTeX não saiba como proceder à hifenização de uma palavra, pode-se utilizar, no preambulo, o seguinte comando:
 - `\hyphenation{texto}`
 - onde “texto” é a palavra hifenizada (ex.: `\hyphenation{ins-ti-tu-to}`).
- **traço curto:** - em hifenização ou palavras compostas.
 - Em LaTeX: -
- **traço longo:** indica intervalos de valor, ex.: 2-3.
 - Em LaTeX: --
- **travessão:** identifica um pensamento parentético.
 - Em LaTeX: ---

Aspas e Caracteres Especiais

- **Aspas:**
 - Em LaTeX utiliza-se dupla plica " para definir uma aspa.
 - "texto com aspas"
 - No *template* do Relatório também se pode utilizar o comando predefinido:
 - `\aspas{texto com aspas}`.
- Existem caracteres reservados para comandos LaTeX que não podem ser escritos diretamente.
 - Caracteres especiais mal definidos irão resultar em erro de compilação.
- Existem comandos próprios para escrever esses símbolos.
 - Nota: nos caracteres especiais mais comuns, como por exemplo "%" e "_", basta colocar "\" antes.

Ambientes de Interesse

- **`\begin{centering} ... \end{centering}`:**
 - texto centrado.
- **`\begin{quotes} ... \end{quotes}`:**
 - citação.
- **`\begin{quotation} ... \end{quotation}`:**
 - citações longas.

Comandos de Interesse

- **\ldots**: reticências (...)
- **\tableofcontents**: índice do documento (partes, capítulos, secções e subsecções)
- **\footnote[número]{texto}**:
 - adiciona uma nota de rodapé a seguir à palavra onde for inserido o comando. Não se deve deixar espaço entre a palavra e o comando.
- **Definidos no Relatório do Projeto**
- **\eg**: e.g.
- **\cf**: cf.