

Preparando artigos científicos com \LaTeX

David Souza
davidsp@id.uff.br

Agenda Acadêmica UFF *campus* Rio das Ostras

19 outubro 2020

Como referenciar este trabalho

```
@misc{david2020latex
  , author = {David Souza Pinto}
  , title = {Preparando artigos científicos com \LaTeX}
  , year = {2020}
  , howpublished = {https://souzapg.github.io/slides/artigos-latex.pdf}
}
```

Sobre o T_EX e o L^AT_EX

T_EX Idealizado e desenvolvido por Donald Knuth na década de 1970, surgiu do seu desejo de ter publicações com boa qualidade tipográfica. O T_EX é um *software* livre que permite a edição e produção de documentos [T_EX Users Group, 2020]

L^AT_EX Criado por Leslie Lamport em 1985 com base no T_EX, é um sistema para publicação de documentos científicos ou técnicos, embora possa ser usado para outras finalidades [The L^AT_EX Project, 2020]

Overleaf *Startup* que viabiliza uma plataforma digital para a edição de documentos em tempo real usando L^AT_EX. Oferece um plano gratuito, com opções mais avançadas pagas

Estrutura

Um arquivo de \LaTeX apresenta duas componentes mínimas:

Cabeçalho definição da classe, pacotes, outros elementos não-textuais, e configuração de elementos textuais

Corpo contém os elementos textuais, delimitado pelo **ambiente** document

```
\documentclass{article}      % tipo de documento
\begin{document}             % início do documento
    Hello world!              % corpo do documento
                               %
    Hey, a new paragraph.     % novo parágrafo
\end{document}               % fim do documento
```

Comandos e ambientes

No \LaTeX , tudo dentro do ambiente `document` é interpretado como texto, exceto termos que comecem com uma contrabarra (p.ex. `\maketitle`)

Comandos Palavra precedida de uma contrabarra. Comandos podem ter zero ou mais argumentos.

Exemplos: `\maketitle`, `\textbf`

Ambientes Apresentam a forma `\begin{ambiente}...\end{ambiente}`

Estes ainda permitem o uso de argumentos opcionais, declarados entre colchetes (p.ex. `\documentclass[a4paper,10pt]{article}`, `\begin{table}[!ht]...\end{table}`)

Classes de documento

Primeiro argumento de qualquer arquivo. Determina as divisões do texto e outras opções básicas de layout e formatação. Declaradas como `documentclass[opções]{classe}`

`article` Preparo de artigos para periódicos, revistas

`proc` Preparação de *proceedings* de um evento (duas colunas)

`elsarticle` Artigos no formato da Elsevier

`book` Preparo de livros, incluindo elementos pré-textuais, pós-textuais, partes

`report` Similiar a classe book, apresenta algumas diferenças textuais

`letter` Cartas e seus elementos

`beamer` Apresentações (incluindo esta)

opções Tamanho da fonte (p.ex. 10pt ou 11pt), tipo de papel (p.ex. letter, a4paper), orientação do documento

Pacotes

Adicionam ambientes, comandos ou estendem funcionalidades ao serem carregados no preâmbulo (e somente lá). Embora não sejam obrigatórios, trazem qualidade de vida no preparo do documento

Utilidades que necessitam de pacotes incluem fontes, inserção de figuras, fontes matemáticas, alguns tipo de tabelas, e opções de formatação

Uso: `\usepackage{pacote}`, `\usepackage[opções]{pacote}`

Pacotes

`inputenc` Permite a inclusão direta de caracteres especiais (acentos e outros)

`fontenc` Codificação de caracteres

`babel` Traduz elementos da interface, permite hifenação

`amsmath` Formatação matemática

`geometry` (Re)definição das dimensões do documento

`graphicx` Inserção de figuras, cores e caixas

`booktabs` Melhorias na formatação de tabelas

`natbib` Formatação de referências bibliográficas

`enumitem` Formatação de listas. Permite listas em parágrafos com a opção *inline*

`times` Fonte: Times

`sourceserifpro` Fonte: Source Serif Pro

Texto

O \LaTeX apresenta quatro níveis para controle de uma fonte:

Família Serifa, sem serifa, mono-espçada

Série Espessura dos caracteres em relação a altura

Forma *Itálicos* e SMALL CAPS

Tamanho O \LaTeX já vem com alguns comandos para alterar o tamanho da fonte, embora também seja possível definir outros de maneira manual

Texto

Para os três primeiros itens, temos os seguintes comandos:

`\textsf{...}` ou `{\sffamily ...}` Fonte sem serifas

`\texttt{...}` ou `{\ttfamily ...}` Fonte monoespaçada

`\textbf{...}` ou `{\bfseries ...}` **Negrito**

`\textit{...}` ou `{\itshape ...}` ou `\emph{...}` *Ítálico*

`\textsc{...}` ou `{\scshape ...}` SMALL CAPS

Tamanhos de fontes É possível redefinir o tamanho da fonte com os comandos: `\tiny`, `\scriptsize`, `\footnotesize`, `\small`, `\normalsize`, `\large`, `\Large`, `\LARGE`, `\huge`, `\Huge`

Caracteres especiais Certos caracteres como %, &, ^, # e _ são especiais – ou seja, são usados para fins da linguagem – e devem ser escritos com uma contra-barra: `\&`

Geometria

O \LaTeX já vem com as dimensões do documento pré-definidas, mas é possível fazer uso do pacote `geometry` para redefinir as dimensões. Algumas das opções mais usadas:

- `margin` Definição global das quatro margens
- `right, left` Margem direita e esquerda
- `top, bottom` Margens superior e inferior
- `textwidth` Determina a largura do texto
- `textheight` Determina a altura do texto
- `oneside` Desabilita a opção de frente e verso
- `twoside` Habilita frente e verso (considera a espinha do documento)
- `showframe` Insere linhas delimitando as margens e outros elementos

Divisões

Nível	Comando
-1	<code>\part{...}</code>
0	<code>\chapter{...}</code>
1	<code>\section{...}</code>
2	<code>\subsection{...}</code>
3	<code>\subsubsection{...}</code>
4	<code>\paragraph{...}</code>
5	<code>\subparagraph{...}</code>

Tabela: Hierarquia de divisões

Cabeçalho, sumário, listas de figuras e tabelas

`\maketitle` Insere um cabeçalho, definido com os comandos `\title`, `\author` e `\date`.
Mais de um autor pode ser listado com o comando `\and`.
Há ainda classes de documentos e pacotes que estendem o comando

`\maketitle`

`\tableofcontents` Insere o sumário

`\listoffigures` Insere a lista de figuras

`\listoftables` Insere a lista de tabelas

`\clearpage` Inicia uma nova página (quebra de página)

Listas

Para criar listas, temos três opções de ambientes:

`itemize` Listas sem numeração;

`enumerate` Listas com numeração;

`description` Listas descritivas.

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

- Item 1
- Item 2

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

1. Item 1
2. Item 2

```
\begin{description}
  \item[Chave 1] Item 1
  \item[Chave 2] Item 2
\end{description}
```

- Chave 1 Item 1
- Chave 2 Item 2

Equações: Ambientes

math Permite o uso de tipografia matemática em um parágrafo (*inline*). Os atalhos $\$ \dots \$$ ou $\backslash [\dots \backslash]$ são normalmente usados

equation Permite escrever uma equação com numeração

align Permite alinhar múltiplas equações com numeração. Cada equação deve ser separada da próxima com $\backslash \backslash$

gather Centraliza múltiplas equações, e cada equação deve ser separada da próxima com $\backslash \backslash$

multiline Permite escrever equações longas

Remoção de numeração Para cada ambiente, com exceção do primeiro, é possível usar o nome com um asterisco (p.ex. `equation*`) para não ativar a numeração

Equações: Exemplos

```
$\lim_{x \to \infty} x^{-1} = 0$
```

$$\lim_{x \rightarrow \infty} x^{-1} = 0$$

```
\begin{equation}
  \oint_{\partial S} P dx + Q dy =
  \iint_S \left( \frac{\partial Q}{\partial x} - \frac{\partial P}{\partial y} \right) dA
\end{equation}
```

$$\oint_{\partial S} P dx + Q dy = \iint_S \left(\frac{\partial Q}{\partial x} - \frac{\partial P}{\partial y} \right) dA \quad (1)$$

```
\begin{align}
  \nabla f(x, y, z) &= \lambda \nabla g(x, y, z) \\
  g(x, y, z) &= k
\end{align}
```

$$\nabla f(x, y, z) = \lambda \nabla g(x, y, z) \quad (2)$$

$$g(x, y, z) = k \quad (3)$$

Para mais símbolos, consultar Heinkenschloss [2020] e Carlisle et al. [2001]

Floats: Figuras & Tabelas

Vamos fazer uso dos ambientes `figure` e `table` para figuras e tabelas, respectivamente, da seguinte maneira:

```
\begin{figure|table}[posição]           % float + posição
    \centering                          % comando para centralizar
    % -- Figura ou Tabela --
    \caption{Legenda da figura|tabela} % título do float
    \label{tab:float|fig:float}         % referência (opcional)
\end{figure|table}
```

O argumento opcional para a posição pode ser `[b]ottom`, `[c]entre`, `[t]op`. Há ainda três opções que são usadas em conjunto para forçar a inserção de um float: `!ht`

Figuras

Usa-se o comando `\includegraphics [opções] {pasta/da/figura}`, sendo possíveis as seguintes opções:

`width` Largura da figura

`height` Altura da figura

`scale` Fator de escala

`angle` Permite girar imagens

`keepaspectratio` Evita distorções

`page` Ao inserir um pdf, permite a escolha da página

Para as opções `width` e `height`, é possível usar os comandos `\textwidth` e `\textheight` para redimensionar a imagem

Figuras

```
\begin{figure}[!ht]
  \centering
  \includegraphics[scale=0.4]{img/surface.png}
  \caption{$z = g(x, y) = \sin x + 2\cos y$
    \quad $x, y \in [-\pi, \pi]$}
  \label{fig:surface}
\end{figure}
```

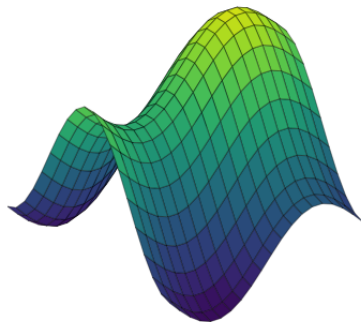


Figura: $z = g(x, y) = \sin x + 2 \cos y \quad x, y \in [-\pi, \pi]$

Tabelas

Antes de inserir o conteúdo de uma tabela, é necessário definir o tipo de cada coluna ao declarar o ambiente `\begin{tabular}{colunas} ... \end{tabular}`, onde `colunas` pode ser:

- `l` Texto alinhado à esquerda
- `c` Texto alinhado ao centro
- `r` Texto alinhado à direita
- `p{dim}` Texto em parágrafos, onde `dim` deve ser definida com a unidade (cm, in, mm, pt, ex, em, pc, &c.)

Conteúdo da tabela Para dividir as colunas, o caractere `&` é usado. É necessário sinalizar o fim da linha com `\\`

Linhas divisórias Inseridas com os comandos `\toprule`, `\midrule`, `\bottomrule` do pacote `booktabs`. Recomenda-se que linhas verticais **não** sejam usadas

Tabelas

```

\begin{table}[!ht]
  \centering
  \begin{tabular}{ccllr}
    \toprule
    $n$ & Item & Tipo & pH & \\
    \midrule
    1 & AB & Ácido & $2.5$ & \\
    2 & AC & Base & $8.2$ & \\
    3 & XR & Base & $9.6$ & \\
    4 & ZY & Ácido & $1.8$ & \\
    \bottomrule
  \end{tabular}
  \caption{Tabela de itens por tipo e pH}
  \label{tbl:itemph}
\end{table}

```

n	Item	Tipo	pH
1	AB	Ácido	2.5
2	AC	Base	8.2
3	XR	Base	9.6
4	ZY	Ácido	1.8

Tabela: Tabela de itens por tipo e pH

Auxílio Para facilitar a criação de tabelas, é possível usar o site TablesGenerator (link nas referências)

Referenciando elementos textuais

O \LaTeX permite referenciar e citar praticamente todos os elementos textuais

Para citar divisões, *floats* e equações, usamos dois comandos:

`\label{etq}` cria um ponto de referência para a seção, *float*, ou equação

`\ref{etq}` retorna um número, então é necessário mencionar explicitamente o que se está referenciando

Para citar livros, artigos, sites e afins, usamos a ferramenta Bib \TeX

Arquivo .bib: Formatação

Um arquivo .bib é uma coleção de fichas catalográficas. Para cada item que se deseja citar, é necessário criar uma entrada neste arquivo

```
@book{hastie2005esl
  , author      = {Hastie, Trevor and Tibshirani, Robert and Friedman, Jerome}
  , title       = {The elements of statistical learning: data mining, inference and prediction}
  , pages       = {745}
  , year        = {2009}
  , edition     = {2}
  , publisher    = {Springer}
  , doi         = {10.1007/978-0-387-84858-7}
}
```

O @tipo define a natureza do documento a ser referenciado. Dentro das chaves, é inserido um identificador (obrigatório) e os campos relevantes – estes variam para o tipo de arquivo [ver documentação no site do BibTeX]

Arquivo .bib: Caracteres especiais

Mesmo empregando o pacote que permite o uso de caracteres utf8, alguns estilos com caixa-alta não transformam estes símbolos de maneira adequada. Assim devemos usar um método alternativo

ó \ 'o ã \ ~a ö \ "o â \ ^a ç \ cc à \ `a

Tabela: Seleção de caracteres especiais

Uma lista mais extensa pode ser consultada em Carlisle et al. [2001]

natbib

O que é? Pacote que implementa modelos de citações das ciências naturais (numérico e autor-ano), possuindo alguns comandos para facilitar o processo de citação

Formatação Possui estilos de formatação pré-definidos, e permite o uso de arquivos .bst para formatação das referências

`\bibliographystyle{bst}` Define o estilo de formatação

`\bibliography{bib}` Gera a lista de referências de acordo com as citações feitas no texto. Aceita mais de um arquivo .bib

natbib: Opções

`square` uso de colchetes em vez de parênteses para citar

`authoryear` citações no formato autor-ano

`numbers` citações numéricas

`super` citações numéricas com sobrescritos

`sort` ordena múltiplas citações de acordo com a ordem das referências

`compress` emprega a extensão dos artigos citados (p.ex. 5-8, apenas nos modos `numbers`, `super`)

`sort&compress` combina as duas opções supracitadas

natbib: Comandos

Comando	Descrição
<code>\citet{hastie2005es1}</code>	Hastie et al. [2009]
<code>\citep{hastie2005es1}</code>	[Hastie et al., 2009]
<code>\citep[p.~35]{hastie2005es1}</code>	[Hastie et al., 2009, p. 35]
<code>\citep[ver][]{hastie2005es1}</code>	[ver Hastie et al., 2009]
<code>\citeyear{hastie2005es1}</code>	2009
<code>\citeyearpar{hastie2005es1}</code>	[2009]
<code>\citeauthor{hastie2005es1}</code>	Hastie et al.
<code>\citet*{hastie2005es1}</code>	Hastie, Tibshirani, e Friedman [2009]
<code>\citep*{hastie2005es1}</code>	[Hastie, Tibshirani, e Friedman, 2009]
<code>\citeauthor*{hastie2005es1}</code>	Hastie, Tibshirani, e Friedman
<code>\citetext{...}</code>	[Citação arbitrária: possível combinar com outros comandos]
<code>\nocite{ids}</code>	Inserir uma ou mais entradas nas referências sem citar no texto. Use * para inserir todas as entradas

Bib \TeX (2020). The definitive guide to Bib \TeX . URL www.bibtex.com.

Carlisle, D., Pakin, S., e Holt, A. (2001). The Great, Big List of \LaTeX Symbols. URL www.rpi.edu/dept/arc/training/latex/LaTeX_symbols.pdf.

CTAN (2020). The Comprehensive \TeX Archive Network. URL <https://ctan.org>.

Datta, D. (2017). *\LaTeX in 24 Hours*. Springer.

Grätzer, G. (2014). *Practical \LaTeX* . Springer.

Grätzer, G. (2016). *More Math Into \LaTeX* . Springer.

Hastie, T., Tibshirani, R., e Friedman, J. (2009). *The elements of statistical learning: data mining, inference and prediction*. Springer, 2 edition.

Heinkenschloss, M. (2020). \LaTeX Mathematical Symbols. URL www.caam.rice.edu/~heinken/latex/symbols.pdf.

Overleaf (2020). Documentation. URL www.overleaf.com/learn.

TablesGenerator (2020). Create \LaTeX tables online. URL www.tablesgenerator.com/latex_tables.

TeXFAQ (2020). The \TeX Frequently Asked Question List. URL <https://texfaq.org/index>.

The \LaTeX Project (2020). \LaTeX – A document preparation system. URL www.latex-project.org.

\TeX Users Group (2020). History of \TeX . URL <http://tug.org/whatis.html>.