



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

INTRODUÇÃO AO \LaTeX

Carlos Frederico Bastarz

Apostila de introdução à linguagem de marcação \LaTeX .

URL do documento original:

[<http://urlib.net/xx/yy>](http://urlib.net/xx/yy)

INPE
São José dos Campos
2019

PUBLICADO POR:

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE

Gabinete do Diretor (GB)

Serviço de Informação e Documentação (SID)

Caixa Postal 515 - CEP 12.245-970

São José dos Campos - SP - Brasil

Tel.: (012) 3945-6923/6921

Fax: (012) 3945-6919

E-mail: pubtc@sid.inpe.br

**COMISSÃO DO CONSELHO DE EDITORAÇÃO E PRESERVAÇÃO
DA PRODUÇÃO INTELECTUAL DO INPE (DE/DIR-544):****Presidente:**

Marciana Leite Ribeiro - Serviço de Informação e Documentação (SID)

Membros:

Dr. Gerald Jean Francis Banon - Coordenação Observação da Terra (OBT)

Dr. Amauri Silva Montes - Coordenação Engenharia e Tecnologia Espaciais (ETE)

Dr. André de Castro Milone - Coordenação Ciências Espaciais e Atmosféricas (CEA)

Dr. Joaquim José Barroso de Castro - Centro de Tecnologias Espaciais (CTE)

Dr. Manoel Alonso Gan - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPT)

Dr.ª Maria do Carmo de Andrade Nono - Conselho de Pós-Graduação

Dr. Plínio Carlos Alvalá - Centro de Ciência do Sistema Terrestre (CST)

BIBLIOTECA DIGITAL:

Dr. Gerald Jean Francis Banon - Coordenação de Observação da Terra (OBT)

Clayton Martins Pereira - Serviço de Informação e Documentação (SID)

REVISÃO E NORMALIZAÇÃO DOCUMENTÁRIA:

Simone Angélica Del Ducca Barbedo - Serviço de Informação e Documentação (SID)

Yolanda Ribeiro da Silva Souza - Serviço de Informação e Documentação (SID)

EDITORAÇÃO ELETRÔNICA:

Marcelo de Castro Pazos - Serviço de Informação e Documentação (SID)

André Luis Dias Fernandes - Serviço de Informação e Documentação (SID)



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

INTRODUÇÃO AO \LaTeX

Carlos Frederico Bastarz

Apostila de introdução à linguagem de marcação \LaTeX .

URL do documento original:

[<http://urlib.net/xx/yy>](http://urlib.net/xx/yy)

INPE
São José dos Campos
2019



Esta obra foi licenciada sob uma [Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial 3.0 Não Adaptada](#).

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 3.0 Unported License](#).

Informar aqui sobre marca registrada (a modificação desta linha deve ser feita no arquivo `publicacao.tex`).

*“The language in which we express our ideas has a strong influence
on our thought processes.”*

DONALD ERVIN KNUTH
em “*Literate Programming*”, 1992

Aos alunos, colaboradores e servidores do INPE.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao André Fernandes pelo convite, a Simone Del Ducca pelas sugestões e revisão do documento.

À Danusa Caramello pelo auxílio na organização dos documentos para a realização do curso.

Aos colegas do INPE que desenvolveram a ideia original e mantêm as versões do estilo do INPE, objeto deste material.

Ao pessoal do Sistema de Informação e Documentação (SID) do INPE pela organização do curso.

Às pessoas que participam dos fóruns da *internet*, especialmente o TeX *StackExchange*, que tem a paciência e a motivação necessários para discutir, colaborar e responder às perguntas sobre como fazer no LaTeX.

RESUMO

Este material apresenta a linguagem de marcação \LaTeX para a confecção de textos científicos, tendo como foco o estilo de publicações do INPE. São apresentados os aspectos históricos de formulação da linguagem e as motivações para o seu uso dentro do ambiente acadêmico. O objetivo principal do uso da linguagem é permitir que o usuário concentre-se na escrita do texto, no desenvolvimento das suas ideias sem ter que se preocupar com a determinação e o posicionamento dos diversos elementos estruturais de um documento. Não se trata, porém, de um curso de escrita científica, mas sim de um manual objetivo para a aplicação da linguagem de marcação \LaTeX utilizando, especialmente, o estilo de publicações do INPE. Ao consultar o conteúdo deste material, o usuário estará habilitado a aplicar a linguagem na elaboração e desenvolvimento dos seus trabalhos acadêmicos e científicos.

Palavras-chave: \LaTeX . Escrita Científica. Linguagem de Marcação.

INTRODUCTION TO L^AT_EX

ABSTRACT

This material presents the L^AT_EX markup languagem as a type writing tools focused at the INPE's style sheet. It is presented the historical aspects of the language formulation as well as the motivations for its use in the academia. The iams for the languagem usage is to allow the user to keep focused in the writing and the ideas development without the need to focus at textual elements. It is not a scientific writing course though, but a objective manual for the language application. At the end, it is expected that the user is able to apply the languagem markup system at the type writing of their own documents.

Keywords: L^AT_EX. Scientific Writing. Markup Language.

LISTA DE FIGURAS

	<u>Pág.</u>
2.1 Exemplo TickZ - Planetas.	36
2.2 Exemplo PSTricks - A Onda Eletromagnética.	37
2.3 Download do arquivo de referência no formato BibTeX a partir da revista <i>Monthly Weather Review</i> da <i>American Meteorological Society</i>	50
3.1 Obtenção do estilo LaTeX do INPE a partir do <i>site</i> da Biblioteca do INPE.	62
3.2 Estrutura e organização do estilo LaTeX do INPE.	63
3.3 Exemplo de execução do <i>script</i> “excpub.sh” sem argumentos.	66
3.4 Exemplo da renderização de um arquivo salvo com a codificação ISO- 8859-2 em um ambiente UTF-8.	67

LISTA DE TABELAS

	<u>Pág.</u>
2.1 Títulos e Seções de um documento LaTeX.	13
2.2 Unidades de Medidas mais Comuns no LaTeX.	16
2.3 Algumas Macros de Medidas do LaTeX.	17
2.4 Opções de posicionamento relativo do ambiente <code>figure</code>	31
3.1 Configurações principais do arquivo <code>publicacao.tex</code>	70
B.1 Alfabeto Grego (Maiúsculas e Minúsculas)	85
B.2 Símbolos de Operações Binárias	86
B.3 Símbolos Relacionais	86
B.4 Símbolos de Puntução Ortográfica	87
B.5 Setas e Flechas	87
B.6 Outros Símbolos	87
B.7 Símbolos na Escala das Variáveis	88
B.8 Símbolos Logarítmicos e Trigonométricos	88
B.9 Delimitadores	88
B.10 Delimitadores Grandes	88
B.11 Acentos Matemáticos	88
B.12 Algumas Outras Construções	89

LISTA DE EXERCÍCIOS

	<u>Pág.</u>
2.2.1 Exercício com solução na página 77	55
2.2.2 Exercício com solução na página 77	55
2.2.3 Exercício com solução na página 77	56
2.2.4 Exercício com solução na página 77	56
2.2.5 Exercício com solução na página 78	56
2.2.6 Exercício com solução na página 78	57
2.2.7 Exercício com solução na página 78	57
2.2.8 Exercício com solução na página 78	57
2.2.9 Exercício com solução na página 79	57
2.2.10 Exercício com solução na página 79	57
2.2.11 Exercício com solução na página 79	58
2.2.12 Exercício com solução na página 80	58
2.2.13 Exercício com solução na página 80	58
2.2.14 Exercício com solução na página 80	58
2.2.15 Exercício com solução na página 81	58
2.2.16 Exercício com solução na página 81	59
2.2.17 Exercício com solução na página 81	59
2.2.18 Exercício com solução na página 81	59
2.2.19 Exercício com solução na página 82	59
2.2.20 Exercício com solução na página 82	59

2.2.2	Exercício com solução na página 82	60
2.2.2	Exercício com solução na página 83	60
2.2.2	Exercício com solução na página 83	60

SUMÁRIO

	<u>Pág.</u>
0.3.1 Lista dos Exercícios <code>labellistofexercises</code>	xxi
1 Parte I - Preparação	1
1.1 Introdução	1
1.2 Objetivos	3
1.3 Estrutura e Organização do Documento	3
1.4 Preparação do Ambiente	4
1.4.1 Escolhendo e instalando o compilador	5
2 Parte II - Entendendo o \LaTeX	7
2.1 Introdução ao \LaTeX	7
2.1.1 Caracteres e símbolos especiais	9
2.1.2 Acentos	9
2.1.3 Tipos, tamanhos e estilos de letras	10
2.1.4 Títulos e seções	13
2.1.5 Cores e Paletas de Cores	13
2.1.6 Medidas	16
2.1.7 Parágrafos	18
2.1.8 Figuras	28
2.1.9 Formatos de Figuras	29
2.1.10 Matemática e equações	37
2.1.11 Tabelas	39
2.1.12 Outros ambientes	46
2.1.13 Macros e Comandos	53
2.1.14 Editores	53
2.2 Exercícios	55
3 Parte III - Estilo do INPE	61
3.1 Estilo do INPE para Dissertações e Teses	61
3.1.1 Estrutura e Organização	62
3.1.2 Compilação do Documento	65
3.1.3 Arquivos de Configuração	68
4 Parte IV - Apresentações e Pôsteres	73

4.1	Pacote Beamer	73
4.1.1	Estilos	73
4.1.2	Transições e Animações	73
4.1.3	Elementos dos Slides	73
4.2	Pacote TColorBox	73
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS		75
ANEXO A - RESPOSTAS DOS EXERCÍCIOS		77
ANEXO B - SÍMBOLOS MATEMÁTICOS MAIS COMUNS		85
ANEXO C - LISTA DE SITES ESPECIALIZADOS EM LATEX		91

0.3.1 Lista dos Exercícios

1 Parte I - Preparação

1.1 Introdução

Metodologia científica compreende os conhecimentos necessários para a produção científica. Artigos, relatórios, dissertações e teses são documentos que trazem relatos de experimentações, muitas vezes práticas, que surgem da necessidade de se testar hipóteses. Estas hipóteses frequentemente se referem ao mundo físico em vivemos, mas podem também, serem formulados a cerca de ideias abstratas. O método científico, assim como preconizou o patrono de todas as ciências, Renè Descartes, em seu “O Discurso do Método” (DESCARTES; NEVES, 2005), representa uma sequência de etapas que visam testar as hipóteses que formulamos e transformá-las, então, em teses, em teorias.

A escrita é parte fundamental da metodologia científica. É através dela que documentamos todo o processo de desenvolvimento da ciência, é através dela que se faz a comunicação formal da ciência que se produz e que, finalmente, se materializa o conhecimento adquirido. A escrita científica deve ser pautada por normas que ajudam a verificar a natureza do que se escreve e a validade dos argumentos com que se trata o objeto de estudo.

O T_EX (pronuncia-se “Tec”, sendo o “X” ao final a letra χ do alfabeto Grego), foi criado pelo Matemático e Cientista da Computação americano Donald Ervin Knuth, em 1978 para facilitar a escrita e melhorar a apresentação de textos científicos, principalmente aqueles com notações matemáticas. Naquela época, não haviam editores de texto formatado, como por exemplo o *Microsoft Word*, *Libre Office* e outros. Estes software viriam a ser lançados apenas na década de 1990. Além disso, o computador pessoal estava em seus primórdios, e viria a se tornar realmente pessoal com o lançamento do Apple II, no final dos anos 1970. Este tipo de computador, incluindo os seus clones (i.e., demais computadores que possuíam o mesmo *layout* de processador e memória de acesso randômico) não possuíam interfaces gráficas, mouses e discos rígidos; eles possuíam apenas um compilador BASIC e tela monocromática. Tendo-se em vista este cenário, a produção científica já havia avançado, pois o computador sempre foi uma ferramenta essencial nas mais diversas áreas do conhecimento (imagine como se comunicava a ciência antes do advento dos computadores, ou mesmo antes da invenção da prensa!).

Por outro lado, com os avanços tecnológicos e a sofisticação dos computadores pessoais, houve também a necessidade de se melhorar a representação tipográfica dos

textos científicos, além da qualidade gráfica de imagens e gráficos. Em 1986, Leslie Lamport lança a primeira versão do \LaTeX , uma versão aprimorada e de mais fácil utilização do que o \TeX puro. De forma geral, as linguagens de marcação de texto como o \TeX e o \LaTeX

É fato que a confecção de documentos utilizando o \LaTeX pode ser um pouco trabalhosa, visto que a linguagem é focada na escrita, e não na formatação como é o caso das suítes de escritório como o *Microsoft Office*. Neste caso, o usuário deve ponderar sobre o tipo de documento que tem por intenção produzir e o tamanho que este virá a ter. Portanto, a escrita de um documento utilizando o \LaTeX é vantajosa quando: 1) um estilo já está preparado (e.g., um artigo científico, dissertação, tese, relatório etc); 2) quando muitos elementos textuais estiverem presentes (e.g., figuras, tabelas, referências cruzadas, quebras de seções etc); 3) quando se tem tempo suficiente. Entre estes três pontos, há que se ressaltar o tempo necessário para a escrita de documentos utilizando \LaTeX . Embora a linguagem permita que a escrita seja focada no conteúdo do texto (ao invés do seu aspecto), há uma curva de aprendizado e é bastante frequente o usuário da linguagem se encontrar em situações em que necessita criar uma tabela um pouco mais complicada, ou inserir um conjunto de figuras de uma forma diferente. Estas situações não são óbvias de serem resolvidas e o usuário precisa ou ler a documentação dos pacotes (o que acaba não sendo muito prático), ou recorre a Fóruns na internet para resolver seus problemas. Há vários fóruns na internet que são especializados na linguagem \LaTeX e são uma boa fonte para a solução de diversas dúvidas e problemas. Apesar disso, o efeito colateral disso é que o usuário acaba não aprendendo como usar efetivamente a linguagem, porque nunca está a par da documentação, tendo à mão apenas receitas prontas. Logo, esta apostila foi escrita como uma forma de orientar os usuários a adquirirem o mínimo de independência na utilização do \LaTeX .

O texto do documento está organizado em três partes: a “Parte I - Entendendo o \LaTeX ” foi preparada como um introdução à linguagem de marcação \LaTeX , a fim de facilitar o entendimento das funções e estruturas básicas da linguagem, que serão extensamente utilizadas nos estilos; a “Parte II - Estilos do INPE”, contém um manual de utilização dos estilos do INPE para a escrita de dissertações e teses. Se o leitor já possui alguma experiência com a linguagem de marcação \LaTeX , ela pode pular diretamente para esta parte. Na “Parte III - Pacote Beamer”, há a apresentação básica do pacote Beamer, frequentemente utilizado para a confecção de apresentações (no estilo do *Microsoft PowerPoint*) e pôsteres.

1.2 Objetivos

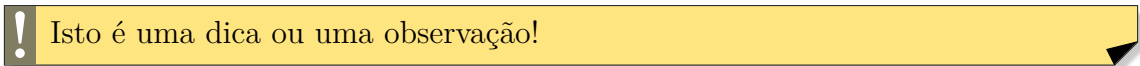
Nesta apostila são apresentados os conceitos fundamentais da linguagem de marcação \LaTeX , com especial atenção à utilização dos estilos do INPE para a escrita de dissertações e teses. Os objetivos específicos são:

- Apresentar a linguagem de marcação \LaTeX , acompanhado de um breve histórico do seu desenvolvimento;
- Mostrar ao usuário como instalar o compilador/interpretador da linguagem nas plataformas mais conhecidas;
- Apresentar ao usuário os conceitos fundamentais da linguagem, levando-o a ter independência na utilização dos estilos do INPE;
- Treinar o usuário na utilização dos estilos de INPE para a escrita de dissertações e teses.

1.3 Estrutura e Organização do Documento

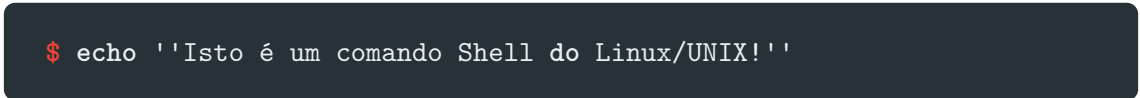
Este documento foi preparado utilizando o estilo de teses e dissertações do INPE, com a finalidade de servir não apenas como uma manual de utilização do estilo, mas também como um documento simples que possa ser utilizado como uma referência no aprendizado da linguagem de marcação \LaTeX . Para cumprir com esta finalidade, ao longo das seções que se seguem, alguns elementos textuais foram incorporados para sinalizar instruções específicas, como comandos do ambiente *Shell* do Linux e dicas ou instruções sobre pontos específicos do que está sendo apresentado.

Dessa forma, dicas e observações são destacados da seguinte forma:



! Isto é uma dica ou uma observação!

De outra forma, comando que devem ser digitados em algum ambiente computacional específico, são destacados como:



```
$ echo ''Isto é um comando Shell do Linux/UNIX!''
```

Exemplos da linguagem são apresentados em uma caixa, contendo a grafia dos comandos e o seu resultado ame anexo. Exercícios são apresentados de forma seme-

lhante, mas com a diferença de que é apresentado um exemplo (eg., uma tabela) o qual o usuário deverá reproduzir em ambiente local ou online configurado para tal. As respostas dos exercícios são então apresentadas no Anexo . Ao longo do texto, o leitor irá notar que na maioria dos exemplos que contém algum tipo de texto, aparece um texto prolixo. Este texto é gerado automaticamente com o auxílio de um pacote específico (`lipsum`), e não faz referência á nenhum tipo de conhecimento ou conceitos. Em outros exemplo, a frase “*The quick brown fox jumps over the lazy dog*” é utilizada. Esta frase é um pangrama, e contém todas as letras do alfabeto da língua inglesa. Ela é frequentemente utilizada como prova tipográfica, o que permite verificar a renderização de todas as letras e do seu espaçamento em uma única frase, de acordo com o tipo de fonte utilizada.

Neste documento boa parte dos exemplos e trechos de código foi obtido da *internet* de outros tutoriais. Uma lista de sites em que os exemplos foram obtidos, pode ser encontrado no Anexo .

O documento está organizado em 4 partes. A Parte 1 trata da introdução e objetivos deste documento e da linguagem LaTeX. A Parte 2 apresentam uma introdução aos elementos e marcadores principais da linguagem. Ao final desta parte, o usuário deverá ser capaz de produzir documentos LaTeX simples, utilizando as classes mais comuns e os elementos textuais mais frequentes. Na Parte 3, é apresentado o estilo de INPE para a escrita de teses e dissertações. Ao final desta parte, o usuário deverá ser capaz de utilizar o estilo do INPE para a escrita de sua tese ou dissertação. É importante salientar, entretanto, que a Parte 3 requer o aprendizado do conteúdo da Parte 2. A Parte 4 apresenta o pacote Beamer, uma classe que pode ser utilizada para confeccionar apresentações digitais.

1.4 Preparação do Ambiente

O \LaTeX é, essencialmente, um compilador/interpretador. Para a sua utilização, é necessário instalar ele no computador. Nas seções a seguir, é mostrado como instalar o \LaTeX nos sistemas operacionais nos sistemas Windows, Linux e Mac OS. A utilização da linguagem pode ser feita de diversas formas, em linha de comando ou utilizando editores de texto puro ou ainda editores mais avançados do tipo *What You See Is What You Get* (WYSIWYG). A utilização da linguagem será vista nas seções mais adiante.

1.4.1 Escolhendo e instalando o compilador

Nas próximas seções, será mostrado como instalar e configurar o compilador/interpretador da linguagem.

Linux

Nos sistemas GNU Linux, a instalação dos pacotes do L^AT_EX é bastante simples, mas pode variar de acordo com a distribuição utilizada. Neste manual, serão abordadas as distribuições mais populares e que utilizam os sistemas de pacotes “apt” (Debian e derivados) e “dnf” (RedHat e derivados). A vantagem destes gerenciadores de pacotes está no fato de que eles resolvem automaticamente as dependências, i.e., eles são capazes de instalar outros pacotes que são necessários para o correto funcionamento do programa principal. Em outras distribuições o processo de instalação pode ser diferente ou mesmo envolvendo a instalação a partir dos códigos fontes dos pacotes.

O site oficial do L^AT_EX é o <https://www.latex-project.org/>. No Linux, a principal distribuição da linguagem é o pacote “texlive” (<https://www.tug.org/texlive/>). Para instalar o pacote no Debian, basta fazer:

```
$ sudo apt install texlive-full
```

No RedHat, basta fazer:

```
$ sudo dnf install texlive-scheme-full
```

! Mesmo instalando o pacote completo do “texlive”, é possível que outros pacotes precisem ser instalados depois.

Windows

No sistema operacional *Microsoft Windows*, a instalação do pacote texlive pode ser feita de forma convencional, através do instalador oficial da distribuição disponível em <http://mirror.ctan.org/systems/texlive/tlnet/install-tl-windows.exe> (a url indicada sempre aponta para o pacote mais recente). Após baixar o pacote, siga as instruções a seguir para completar a instalação.

! Outras informações sobre a instalação do LaTeX no sistema operacional *Windows*, podem ser encontradas no documento [oficial](#) do Serviço de Informação e Documentação (SID) do INPE.

MacOS

No MacOS, a forma mais simples de instalar o pacote do texlive, é a partir do instalador disponível em <http://tug.org/cgi-bin/mactex-download/MacTeX.pkg> (da mesma forma, este url sempre aponta para o pacote mais recente). Se você está habituado a utilizar algum tipo de gerenciador de pacote no MacOS, e.g., o “brew”, pode tentar também a instalação com os seguintes comandos:

```
$ brew install caskroom/cask/brew-cask
$ brew cask install mactex
$ brew cask install texmaker
```

2 Parte II - Entendendo o \LaTeX

2.1 Introdução ao \LaTeX

Com o compilador/interpretador do \LaTeX instalado no computador, vamos dar os primeiros passos no aprendizado da linguagem. Vale ressaltar que o objetivo não é aprender ou treinar de forma exaustiva a linguagem, mas levar o leitor a compreender como e quando utilizar a linguagem. Desse forma, nas seções a seguir, são os comandos e estruturas principais da linguagem que são mais frequentemente utilizados em geral.

Antes de iniciarmos com as estruturas textuais, é necessário compreender como a linguagem \LaTeX interpreta comandos. A escrita de um documento em linguagem \LaTeX , independente do tipo de editor utilizado (e.g., em linha de comando ou um editor do tipo WYSIWYG), o usuário estará sempre escrevendo o código fonte do que virá a ser o seu documento, no formato escolhido com suas tabelas, imagens, equações etc.

Ao longo das próximas seções, o usuário irá aprender sobre os diversos aspectos da linguagem com vários exemplos, que foram obtidos a partir de várias fontes disponíveis na internet, em fóruns de discussões sobre a linguagem e manuais, disponíveis em diferentes sites. Os exemplos dados são apresentados em caixas destacadas, em que os comando apresentados vem acompanhados dos seus respectivos resultados.

Além disso, ao final do Capítulo 2, há uma série de exercício que o usuário deve realizar a fim de fixar o aprendizado dos comandos aprendidos. Em cada exercício, o usuário deverá reproduzir um exemplo, cujas respostas (comandos \LaTeX utilizados) são apropriadamente apresentados em uma seção em anexo ao documento principal.

No trecho de código a seguir é mostrado um documento \LaTeX , escrito da forma mais simples:

Exemplo 2.1.1: Um documento \LaTeX mínimo

```
\n\n
```

The quick brown fox jumps over the lazy dog.

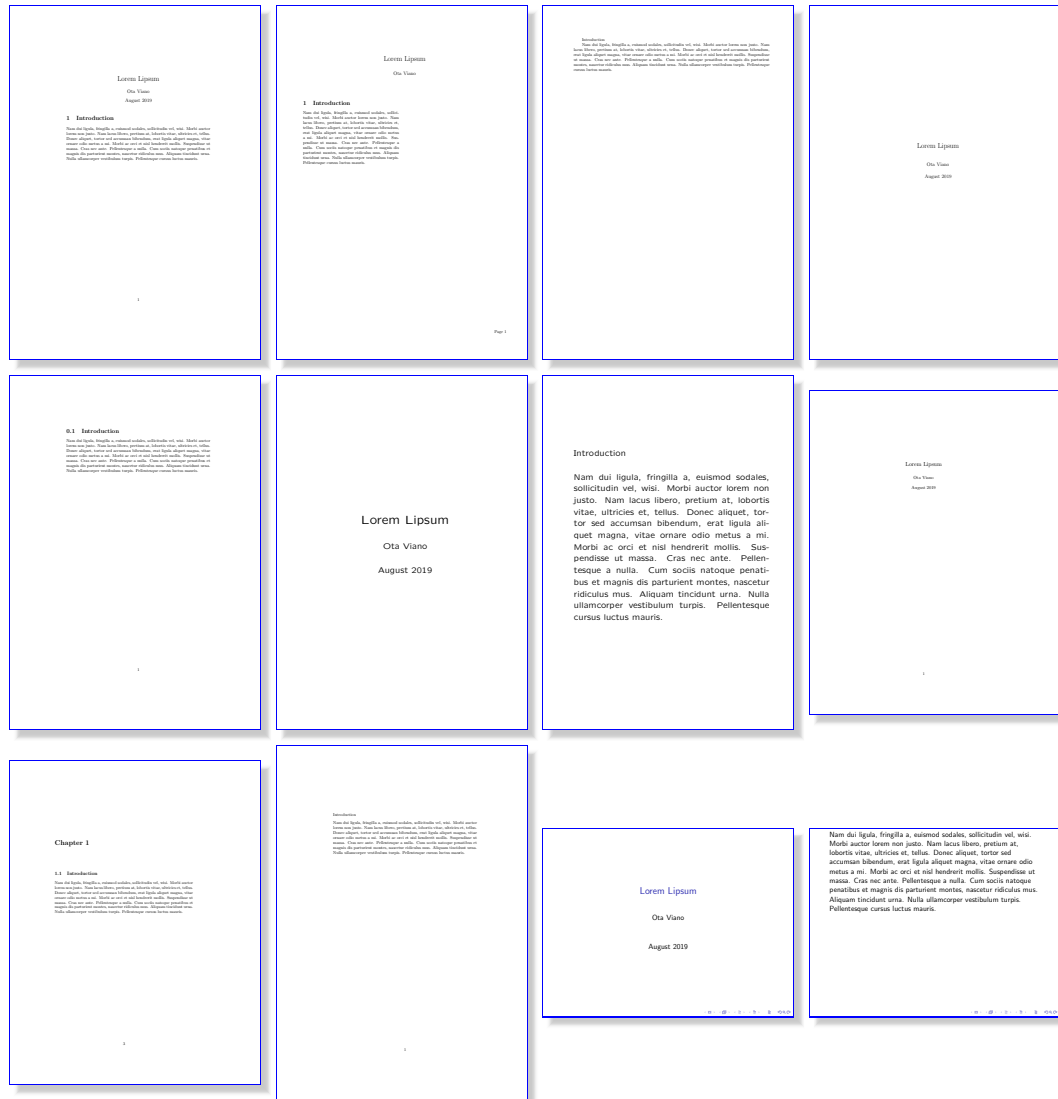
```
\n
```

Exemplo 2.1.2: Um documento LaTeX mínimo

```
\backslash$ \mintinline{latex}{\documentclass{article}}\n
\backslash$ \mintinline{latex}{\begin{document}}\n

The quick brown fox jumps over the lazy dog.\n

\backslash$ \mintinline{latex}{\end{document}}\n
```



No Exemplo 2.1.2 acima, observe que um documento LaTeX possui uma estrutura específica que se inicia com um descrição do tipo de documento dado pelo comando (indicando que o documento tem o formato de *article*, i.e., um artigo). Tudo o que é escrito entre esta instrução e a próxima (`document`), é chamada de “preâmbulo”. Nesta seção podem ser carregados pacotes específicos da linguagem que permitem o

uso de diferentes ambientes além de outros tipos de marcação. Em seguida, inicia-se o ambiente principal do LaTeX, que é o `document`. Entre as palavras reservadas `document` e `document`, o documento em si é escrito. Documentos LaTeX, independente da sua classe (que pode ser *book*, *report*, *article* e *letter*), podem ser muito simples ou complexos. O estilo para Teses e Dissertações do INPE (apresentado no Capítulo 3), é um exemplo de documento complexo que inclui estilo e formatação próprios.

Nas próximas seções, iremos tratar dos diversos marcadores que podem ser utilizados para alterar a aparência e o posicionamento dos textos e parágrafos.

2.1.1 Caracteres e símbolos especiais

No LaTeX há 10 tipos de caracteres especiais. São eles:

- | | | | | |
|-------------------|--------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|
| a) <code>\</code> | c) <code>\$</code> | e) <code>&</code> | g) <code>_</code> | i) <code>}</code> |
| b) <code>#</code> | d) <code>%</code> | f) <code>^</code> | h) <code>{</code> | j) <code>~</code> |

Às vezes é necessário utilizá-los ao longo do texto, e então, faz necessário “escapá-los”. Há duas formas de fazer isso. 1) Escapando-os ou; 2) Utilizando comandos especiais.

Na primeira forma, basta utilizar a barra invertida “`\`”. Na segunda, pode-se utilizar comandos específicos do LaTeX.

Exemplo 2.1.3: Marcação para caracteres especiais

<code>\$\backslash\$</code>	<code>\\</code>	<code>\</code>
<code>\~{}</code>	<code>\\</code>	<code>^</code>
<code>\texttt{\~{}}</code>		<code>~</code>

! No Exemplo 2.1.3, o marcador `~` pula uma linha.

2.1.2 Acentos

No LaTeX, os acentos podem ser escritos de forma literal, i.e., diretamente nas palavras sem a necessidade de marcadores especiais, desde que os pacotes necessários estejam carregados. O *babel* é um pacote do LaTeX que fornece os formatos de marcação e linguagem adequados para a acentuação de, por exemplo, caracteres

latinos acentuados. Para digitar acentos de forma natural, é necessário carregar os pacotes a seguir, no preâmbulo do documento:

-
-
-

! No estilo do INPE, os pacotes relacionados acima já estão pré-carregados.

Entretanto, em algumas situações é necessário marcar-se os acentos de forma explícita (e.g., na edição de um arquivo de referências do BibTeX).

No Exemplo 2.1.4 a seguir, são mostrados os acentos mais comuns.

Exemplo 2.1.4: Uso de acentos latinos no LaTeX

```
\a \A \e \E \i \I \o
 \O \u \U
\\
\^a \^A \~a \~A \`a \`A \~o \~O
\\
\^e \^E \^o \^O
\\
\"u \"U
\\
\c{c} \c{C}
```

á Á é É í Í ó Ó ú Ú
 â Â ã Ã à À ã Õ
 ê Ê ô Ô
 ü Ü
 ç Ç

! Outras marcações especiais para acentuação de caracteres podem ser obtidas em https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Special_Characters.

2.1.3 Tipos, tamanhos e estilos de letras

O texto básico pode ser marcado em estilos comuns, como o *itálico*, o sublinhado, o **negrito**, o texto ^{sobrescrito} e o texto _{subscrito}.

Exemplo 2.1.5: Estilos mais comuns em fontes

<code>\textit{itálico} \\</code>	<i>itálico</i>
<code>\textsl{itálico} \\</code>	<i>itálico</i>
<code>\underline{sublinhado} \\</code>	<u>sublinhado</u>
<code>\textbf{negrito} \\</code>	negrito
<code>oC \\</code>	°C
<code>H\textsubscript{2}O</code>	H ₂ O

No Exemplo 2.1.5, observe as diferenças entre o texto itálico produzido com o marcador `\textit` e o texto inclinado produzido pelo marcador `\textsl`. No primeiro caso, as fontes produzidas são naturais, ou seja, há uma variação em itálico do tipo de fonte original. No segundo caso, a fonte original é renderizada a partir da inclinação da fonte natural.

! Dependendo do tipo de fonte utilizado, as diferenças entre os tipos itálico e inclinado podem ser mais evidentes. Veja mais no Exemplo 2.1.9.

Outros estilos também podem ser utilizados, mas dependem de outros pacotes. Dois pacotes que fornecem estilos de marcações sobre as palavras, são o `\sout` e o `\cancel`. Para utilizá-los, deve-se antes carregar os pacotes necessários com os comandos `\usepackage` e `\usepackage`.

Com o pacote `\cancel`, pode-se riscar as palavras (forma mais comum).

Exemplo 2.1.6: Marcação com o pacote `\sout`

<code>\sout{palavra riscada}</code>	<u>palavra riscada</u>
-------------------------------------	------------------------

Exemplo 2.1.7: Marcação com o pacote `\cancel`

<code>\cancel{palavra cancelada} \\</code>	palavra cancelada
<code>\bcancel{palavra cancelada} \\</code>	palavra cancelada
<code>\xcancel{palavra cancelada} \\</code>	palavra cancelada
<code>\cancelto{valor}{expressao}</code>	expressão ^{valor}

No LaTeX, ao longo de um parágrafo, é possível alterar o tamanho da fonte. Por padrão há 10 tamanhos de letra que podem ser utilizados.

Exemplo 2.1.8: Tamanhos de fontes

```
\Huge Huge \\  
\huge huge \\  
\LARGE LARGE \\  
\Large Large \\  
\large large \\  
\normalsize normalsize \\  
\small small \\  
\footnotesize footnotesize \\  
\scriptsize scriptsize \\  
\tiny tiny
```

Huge
huge
LARGE
Large
large
normalsize
small
footnotesize
scriptsize
tiny

Para alterar o tamanho de uma fonte localmente, basta fazer .

No LaTeX é possível também alterar o tipo da fonte. Alguns estilos incluem fontes no estilo (máquina de escrever), (com serifa) e (sem serifa).

Exemplo 2.1.9: Alguns tipos de fontes

```
\texttt{Typewriter Font} |  
\texttt{\textit{Typewriter Font}} |  
\texttt{\textsl{Typewriter Font}}  
  
\textsf{Serif Font} |  
\textsf{\textit{Serif Font}} |  
\textsf{\textsl{Serif Font}}  
  
\textrm{Roman Font} |  
\textrm{\textit{Roman Font}} |  
\textrm{\textsl{Roman Font}}
```

Typewriter Font | *Typewriter Font* | *Typewriter Font*
Serif Font | *Serif Font* | *Serif Font*
Roman Font | *Roman Font* | *Roman Font*

2.1.4 Títulos e seções

No LaTeX, é possível organizar o texto utilizando seções em até 7 níveis.

Tabela 2.1 - Títulos e Seções de um documento LaTeX.

Seção	Comando	Nível
Parte		-1
Capítulo		0
Seção		1
Subseção		2
Parágrafo		3
Subparágrafo		4

Na Seção 2.1 foram mostradas as diferentes classes padrão disponíveis para documentos LaTeX. Observe que as partes de conteúdo marcadas como e estão disponíveis apenas para as classes e .

2.1.5 Cores e Paletas de Cores

As cores padrão que geralmente são utilizadas em um documento, e que não dependem de pacotes extras, são apresentadas a seguir.



Assim como em qualquer editor de textos WYSIWYG, as cores do texto podem ser alteradas para palavras isoladas, frases ou parágrafos.

Exemplo 2.1.10: Texto com fonte colorida

```
\textit{The \color{pink}{quick} \color{magenta}{brown} fox jumps  
 \color{green}{over} the lazy \color{blue}{dog}.}
```

The quick brown fox jumps over the lazy dog.

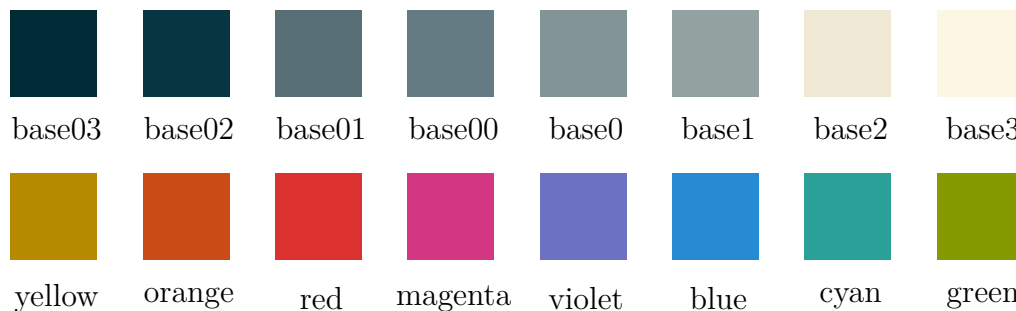
Além de modificar a cor das fontes, é possível também marcá-las de forma que o fundo fique colorido.

Exemplo 2.1.11: Texto com fundo colorido

```
\textit{The \colorbox{pink}{quick} \colorbox{magenta}{brown} fox  
 jumps \colorbox{green}{over} the lazy \colorbox{blue}{dog}.}
```

The quick brown fox jumps over the lazy dog.

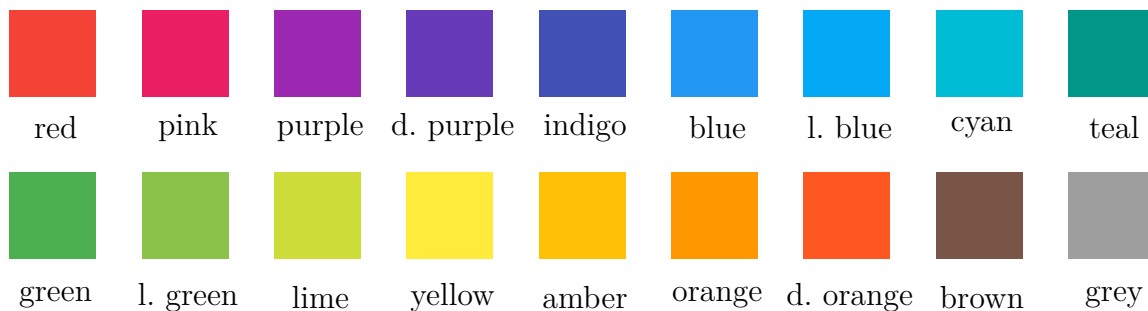
Você pode escolher, por exemplo, utilizar a paleta de cores do projeto “Solarized”. Para utilizá-la, basta carregar o pacote . A paleta de cores do “Solarized” é a seguinte:



Para utilizar as novas cores, basta utilizar um dos nomes definidos pela paleta, precedido por . Por exemplo: .

Outra paleta de cores harmoniosas, é provido pelo pacote `xcolor-material`. Esta é a paleta de cores do *Material Design* do Google. Para utilizá-la, basta carregar o pacote no preâmbulo do documento.

As cores básicas do pacote `xcolor-material` são as seguintes (além do branco e preto):



Na paleta de cores mostrada acima, “d.” foi utilizado para abreviar a palavra *deep* e “l.” foi utilizada para abreviar a palavra *light*. Para utilizar as cores do pacote `xcolor-material`, é necessário utilizá-las da seguinte forma: a cor *Deep Purple* deve ser referenciada como “MaterialDeepPurple”, ou seja, a palavra reservada “Material” deve preceder o nome da cor, que por sua vez, deve ser indicada com a primeira letra em caixa alta.

! Pode ser necessário incluir o arquivo `xcolor-material.sty` à sua distribuição LaTeX. Veja a página do pacote para mais informações (<https://www.ctan.org/pkg/xcolor-material>).

Se for necessário, é possível definir qualquer cor utilizando códigos HTML, *Red Green Blue* (RGB) ou *Cyan Magenta Yellow Black* (CMYK) utilizando o comando .

Exemplo 2.1.12: Definindo cores

```
\definecolor{meularanja1}{HTML}{FF7F00}
\definecolor{meularanja2}{rgb}{1,0.5,0}
\definecolor{meularanja3}{RGB}{255,127,0}
\definecolor{meularanja4}{cmyk}{0,0.5,1,0}

\begin{tikzpicture}
\fill [meularanja1] (0,0) rectangle ++(1.25,1.25);
\draw (0.6,-0.5) node {meularanja1};
\fill [meularanja2] (3,0) rectangle ++(1.25,1.25);
\draw (3.6,-0.5) node {meularanja2};
\fill [meularanja3] (6,0) rectangle ++(1.25,1.25);
\draw (6.6,-0.5) node {meularanja3};
\fill [meularanja4] (9,0) rectangle ++(1.25,1.25);
\draw (9.6,-0.5) node {meularanja4};
```

```
\end{tikzpicture}
```



meularanja1



meularanja2



meularanja3



meularanja4



Veja outras opções de paletas e cores em [LaTeXColor](#).

2.1.6 Medidas

As medidas na linguagem LaTeX podem ser apresentadas em unidades diversas. Você pode misturá-las e isso pode ocorrer quando você reutiliza algum código que produz uma formatação específica que você gostaria de criar e acabou encontrando na internet. A Tabela 2.2 a seguir, mostra as unidades mais comuns. Vale ressaltar, entretanto, que a unidade padrão é o ponto e que o comprimento padrão é :

Tabela 2.2 - Unidades de Medidas mais Comuns no LaTeX.

Abreviação	Definição	Valor em Pontos
Ponto		1
Milímetro		$2,84 = \frac{7227}{2540}$
Centímetro		$28,4 = \frac{7227}{254}$
Polegada		72,27
Altura de “x”		<i>Depende da fonte utilizada</i>
Altura de “M”		<i>Depende da fonte utilizada</i>

Em documentos escritos na linguagem LaTeX, é possível especificar as medidas utilizando os valores nas unidades indicadas na tabela acima e também utilizando algumas macros. Estas macros são, especificamente, representam algumas medidas padrão na linguagem e são apresentadas na Tabela 2.3 abaixo.

Tabela 2.3 - Algumas Macros de Medidas do LaTeX.

Macro	Descrição
	Distância vertical entre as linhas em um parágrafo
	Fator para ser utilizado com o marcador (exemplo:)
	Distância entre colunas
	Largura de uma coluna
	Margens em páginas ‘pares’
	Largura de uma linha em um ambiente local
	Margens em páginas ‘ímpares’
	Largura de uma página
	Altura de uma página
	Identação de um parágrafo
	Espaçamento extra entre parágrafos
	Separação normal entre as colunas no ambiente
	Altura do texto na página
	Largura do texto na página
	Tamanho da margem de cima
	Unidades de comprimento no ambiente

No LaTeX, um comprimento é um número real seguido por uma unidade de medida, o qual pode ser modificado por um valor ou uma macro.

! • Veja mais detalhes, informações e exemplos em <https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Lengths>.

2.1.7 Parágrafos

Os parágrafos no LaTeX são blocos de texto separados por uma ou mais linhas. Para iniciar um parágrafo, basta pular uma linha. Uma outra forma de separar parágrafos, é através da utilização de duas barras invertidas (). Observe as diferenças entre os exemplos a seguir.

Exemplo 2.1.13: Parágrafos Contíguos

```
\lipsumsentence[1-4]  
\lipsumsentence[5-8]
```

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem.

Exemplo 2.1.14: Parágrafos Separados por um Espaço

```
\lipsumsentence[1-4]  
  
\lipsumsentence[5-8]
```

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna.
Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem.

Exemplo 2.1.15: Parágrafos Separados por Duas Barras invertidas ()

```
\lipsumsentence[1-4] \\  
\lipsumsentence[5-8]
```

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna.
Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus

rhoncus sem.

Posição e espaçamento

Boa parte dos elementos de um texto podem ser, basicamente, posicionados à esquerda, ao centro ou à direita. O LaTeX possui marcadores especiais para estes posicionamentos, que podem ser utilizados não apenas nos parágrafos, mas também com figuras e tabelas.

Exemplo 2.1.16: Parágrafos centralizados

Utilizando o ambiente

```
\begin{center}  
\lipsumsentence[9-10] \\  
\lipsumsentence[11-12]  
\end{center}
```

Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet
tortor gravida placerat.
Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel
leo ultrices bibendum.

Além de utilizar o ambiente , é possível utilizar o marcador .

Exemplo 2.1.17: Parágrafos centralizados

Utilizando o marcador

```
\centering  
\lipsumsentence[13-14] \\  
\lipsumsentence[15-16]
```

Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla.
Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus.

Exemplo 2.1.18: Parágrafos alinhados à esquerda

```
\begin{flushleft}  
\lipsumsentence[17-18] \\  
\lipsumsentence[19-20]  
\end{flushleft}
```

Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi.

Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus.

Exemplo 2.1.19: Parágrafos alinhados à direita

```
\begin{flushright}
\lipsumsentence[21-22] \\
\lipsumsentence[23-24]
\end{flushright}
```

Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis.

Suspendisse ut massa. Cras nec ante.

Espaçamentos horizontais e verticais são dados pelos marcadores `\hspace` e `\vspace`, respectivamente.

Exemplo 2.1.20: Espaçamento vertical

```
\lipsumsentence[21-22]
\vspace{1cm}
\lipsumsentence[23-27]
```

Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut

massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna.

Exemplo 2.1.21: Espaçamento horizontal

```
\hspace{2cm}\lipsumsentence[28-29] \\
\lipsumsentence[30-31]
```

Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam.

Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis.

Notas de rodapé

Notas de rodapé podem ser inseridas com o marcador `\footnote` após a palavra a qual se quer referir. Nos exemplos a seguir, vamos usar o pangrama¹ “À noite, vovô Kowalsky vê o ímã cair no pé do pinguim queixoso e vovó põe açúcar no chá de tâmaras do jabuti feliz²”. O Exemplo 2.1.22 mostra como utilizar o marcador :

Exemplo 2.1.22: Nota de rodapé utilizando o marcador

À noite, vovô Kowalsky\footnote{Esta é uma nota de rodapé.} vê o ímã cair no pé do pinguim queixoso e vovó põe açúcar no chá de tâmaras do jabuti feliz\footnote{Este é uma outra nota de rodapé}.

À noite, vovô Kowalsky^a vê o ímã cair no pé do pinguim queixoso e vovó põe açúcar no chá de tâmaras do jabuti feliz^b.

^aEsta é uma nota de rodapé.

^bEste é uma outra nota de rodapé

No Exemplo 2.1.22, foram incluídas duas notas de rodapé. Elas são ordenadas sequencialmente ao final da página em que foram inseridas.

Outra forma de incluir notas de rodapé, é a partir da utilização dos marcadores `\footnotemark` e `\footnotetext`. O primeiro, insere o marcador na posição desejada, e o segundo, insere o texto referente àquele marcador. Esta forma é mais clara, pois destacam-se os comandos e marcadores fora do parágrafo que se está escrevendo, deixando-o mais limpo. Veja o Exemplo 2.1.23 a seguir:

Exemplo 2.1.23: Nota de rodapé utilizando os marcadores `\footnotemark` e `\footnotetext`

À noite, vovô Kowalsky vê o ímã\footnotemark{} cair no pé do pinguim queixoso\footnotemark{} e vovó põe açúcar no chá de tâmaras do jabuti feliz.

¹Um pangrama é uma sentença que possui todas as letras do alfabeto.

²Este pangrama contém 90 caracteres e todas as letras acentuadas: à, á, â, é, ê, í, ó, ô, õ, ú e ç.

```
\footnotetext{Esta é uma nota de rodapé.}
\footnotetext{Esta é uma outra nota de rodapé.}
```

À noite, vovô Kowalsky vê o ímã³ cair no pé do pinguim queixoso⁴ e vovó põe açúcar no chá de tâmaras do jabuti feliz.

Esta é uma nota de rodapé.
Esta é uma outra nota de rodapé.

Um problema bastante comum com notas de rodapé no LaTeX ao se utilizar os marcadores `e` e `.`, é que os índices de marcação podem se repetir nas notas de rodapé. Veja no Exemplo 2.1.24:

Exemplo 2.1.24: Nota de rodapé utilizando o marcado

À noite, vovô Kowalsky\footnote{Esta é uma nota de rodapé.} vê o ímã cair no pé do pinguim queixoso e vovó põe açúcar no chá de tâmaras do jabuti feliz\footnote{Este é uma outra nota de rodapé}.

À noite, vovô Kowalsky^a vê o ímã cair no pé do pinguim queixoso e vovó põe açúcar no chá de tâmaras do jabuti feliz^b.

^aEsta é uma nota de rodapé.
^bEste é uma outra nota de rodapé

No Exemplo 2.1.22, observe que o estilo aplicado à nota de rodapé é alfabético. É possível alterar o estilo de numeração renovando o marcador `footnote`, e.g., `\footnote[roman]{...}`. Neste caso, a opção `roman` indica que o estilo de numeração dos índices dos marcadores será em algarismos romanos:

Exemplo 2.1.25: Nota de rodapé com referência numérica

À noite, vovô Kowalsky vê o ímã\footnotemark{} cair no pé do pinguim queixoso\footnotemark{} e vovó põe açúcar\footnote{Esta é mais uma nota de rodapé} no chá de tâmaras do jabuti feliz.

```
\footnotetext{Esta é uma nota de rodapé.}
```

```
\footnotetext{Esta é uma outra nota de rodapé.}
```

À noite, vovô Kowalsky vê o ímã^v cair no pé do pinguim queixoso^{vi} e vovó põe açúcar^a no chá de tâmaras do jabuti feliz.

^aEsta é mais uma nota de rodapé

^aEsta é uma nota de rodapé.

^aEsta é uma outra nota de rodapé.

Listas

Listas ordenadas e não ordenadas podem ser facilmente criadas no LaTeX dentro de ambientes específicos. Listas não ordenadas são criadas dentro do ambiente `itemize` e listas ordenadas são criadas dentro do ambiente `enumerate`.

No Exemplo 2.1.26, tem-se uma lista simples não ordenada.

Exemplo 2.1.26: Lista não ordenada utilizando o ambiente

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

- Item 1
- Item 2
- Item 3

Listas podem ser aninhadas, de forma que subitens possam ser obtidos. Observe no Exemplo 2.1.27 que o estilo dos subitens é alterado automaticamente:

Exemplo 2.1.27: Lista não ordenada aninhada utilizando o ambiente

```
\begin{itemize}
  \item Item 1
  \begin{itemize}
    \item Item 1.1
    \item Item 1.2
  \end{itemize}
\end{itemize}
```

```

\end{itemize}
\item Item 2
\item Item 3
\begin{itemize}
  \item Item 3.1
  \item Item 3.2
  \item Item 3.3
\end{itemize}
\end{itemize}

```

-
- Item 1
 - Item 1.1
 - Item 1.2
 - Item 2
 - Item 3
 - Item 3.1
 - Item 3.2
 - Item 3.3

No Exemplo 2.1.28 a seguir, tem-se uma lista simples ordenada. Compare com o Exemplo 2.1.26 e veja a única diferença entre eles está apenas no tipo de ambiente utilizado (`itemize` e `enumerate`, respectivamente).

Exemplo 2.1.28: Lista ordenada utilizando o ambiente

```

\begin{enumerate}
  \item Item 1
  \item Item 2
  \item Item 3
\end{enumerate}

```

-
- a) Item 1
 - b) Item 2
 - c) Item 3

Assim como nas listas não ordenadas, listas ordenadas também podem ser aninhadas. Neste caso, observe que a numeração dos subitens é incrementada automaticamente:

Exemplo 2.1.29: Lista ordenada aninhada utilizando o ambiente

```
\begin{enumerate}
  \item Item 1
  \begin{enumerate}
    \item Item 1.1
    \begin{enumerate}
      \item Item 1.1.1
      \item Item 1.1.2
    \end{enumerate}
    \item Item 1.2
  \end{enumerate}
\item Item 2
\item Item 3
\begin{enumerate}
  \item Item 3.1
  \begin{enumerate}
    \item Item 3.1.1
    \begin{enumerate}
      \item Item 3.1.1.1
      \item Item 3.1.1.2
    \end{enumerate}
    \item Item 3.1.2
  \end{enumerate}
  \item Item 3.2
\end{enumerate}
\end{enumerate}
```

-
- a) Item 1
 - Item 1.1
 - i. Item 1.1.1
 - ii. Item 1.1.2
 - Item 1.2
 - b) Item 2
 - c) Item 3

- Item 3.1
 - i. Item 3.1.1
 - A. Item 3.1.1.1
 - B. Item 3.1.1.2
 - ii. Item 3.1.2
- Item 3.2

Listas ordenadas podem ser organizadas de formas diferentes. Pode-se organizadas de forma numérica, alfabética ou de forma alfanumérica. Para alterar a forma como as listas são ordenadas, é necessário definir o estilo de ordenamento com o comando `<estilo>`, onde `<nível>` pode ser `i`, `ii`, `iii` ou `vi`. O estilo, dado pelo modificador `<estilo>`, pode assumir as seguintes opções:

- a) `alph` Letras minúsculas (a, b, c, ...);
- b) `Alph` Letras maiúsculas (A, B, C, ...);
- c) `arabic` Numerais arábicos (1, 2, 3, ...);
- d) `roman` Numerais minúsculos romanos (i, ii, iii, ...);
- e) `Roman` Numerais maiúsculos romanos (I, II, III, ...).

Combinando os estilos listados acima com os níveis, o comando `<estilo>` pode assumir algumas das seguintes construções:

- Numerais arábicos (1, 2, 3, ...) no Nível 1:
- Letras minúsculas (a, b, c, ...) no Nível 2:
- Numerais minúsculos romanos (i, ii, iii, ...) no Nível 3:
- Letras maiúsculas (A, B, C, ...) no Nível 4:

No Exemplo 2.1.30 a seguir, alteramos o estilo de ordenamento do Nível 2, utilizando algarismos romanos:

Exemplo 2.1.30: Lista ordenada aninhada com níveis customizados

```
\renewcommand{\labelenumi}{\arabic{enumi}}
\renewcommand{\labelenumii}{\alph{enumii}}
\renewcommand{\labelenumiii}{\roman{enumiii}}
\renewcommand{\labelenumiv}{\Alph{enumiv}}
\begin{enumerate}
  \item Item 1
  \begin{enumerate}
    \item Item 1.1
    \begin{enumerate}
      \item Item 1.1.1
      \item Item 1.1.2
    \end{enumerate}
    \item Item 1.2
  \end{enumerate}
  \item Item 2
  \item Item 3
  \begin{enumerate}
    \item Item 3.1
    \begin{enumerate}
      \item Item 3.1.1
      \begin{enumerate}
        \item Item 3.1.1.1
        \item Item 3.1.1.2
      \end{enumerate}
      \item Item 3.1.2
    \end{enumerate}
    \item Item 3.2
  \end{enumerate}
\end{enumerate}
```

-
- 1 Item 1
 - a Item 1.1
 - i Item 1.1.1
 - ii Item 1.1.2
 - b Item 1.2
 - 2 Item 2

3 Item 3

a Item 3.1

i Item 3.1.1

A Item 3.1.1.1

B Item 3.1.1.2

ii Item 3.1.2

b Item 3.2

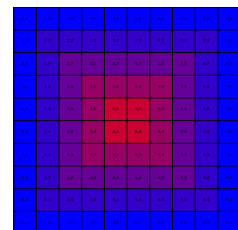
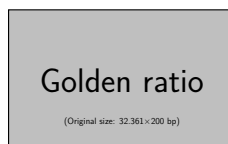
2.1.8 Figuras

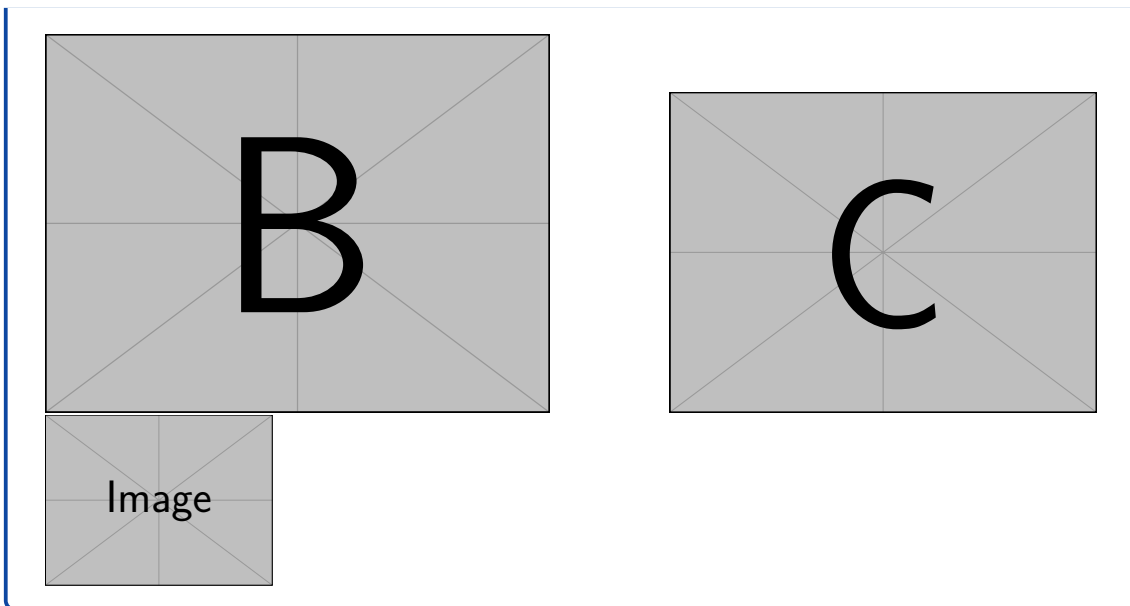
Figuras podem ser incluídas em um documento LaTeX de formas variadas. Dependendo da complexidade da informação apresentada, ambientes específicos devem ser utilizados para organizar não apenas a apresentação, mas também a redação do documento.

Uma figura pode ser incluída de forma simples utilizando o marcador `\includegraphics`.

Exemplo 2.1.31: Figura com o marcador

```
\includegraphics[width=3cm]{example-image-a}  
\includegraphics[width=3cm]{example-image-golden}  
\includegraphics[width=3cm]{example-grid-100x100pt}  
\includegraphics[height=5cm]{example-image-b}  
\includegraphics[scale=0.5]{example-image-c}  
\includegraphics[width=3cm]{example-image}
```





! As imagens do Exemplo 2.1.31 acima foram incluídas com o pacote `example` que possui diversas imagens de exemplos.

No Exemplo 2.1.31, observe que o marcador `\includegraphics` aceita algumas opções que são delimitadas por um par de `[]`'s. Pode-se especificar, por exemplo, o tamanho da figura pode ser especificado com as opções `width`, `height`, ou `width=height`.

2.1.9 Formatos de Figuras

Figuras podem ser incorporadas a partir de diferentes formatos em um documento LaTeX. Os formatos preferenciais, entretanto, são o PDF e o EPS. Estes formatos são vetoriais e permitem, por exemplo, a impressão em alta resolução das figuras.

É possível converter formatos como o PNG, GIF e JPEG para os formatos PDF e EPS. Para tanto, recomenda-se a utilização do programa *Imagemagick* para esta conversão. Conversores online também podem ser utilizados para esta finalidade.

O *Imagemagick* possui um *script* chamado *convert* que pode ser utilizado para realizar a conversão entre estes formatos:

```
$ for i in $(ls *.png); do j=$(echo $i | sed 's,\.png,\.pdf,g');
    convert -i $i -o $j; done
```

Outro detalhe que pode ser importante, é remover os espaços em branco nas margens das figuras. Isso é útil especialmente quando deseja-se incluir figuras lado a lado. Para isso, pode-se utilizar o *script* `autotrim` (que utiliza o comando `convert`):

```
$ autotrim -i figura.png -o figura_crop.png
```

! Veja a página <http://www.fmwconcepts.com/imagemagick/index.php> com diversos exemplos e *scripts* úteis do *Imagemagick*.

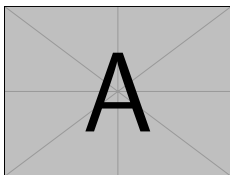
! Para mais exemplos sobre a incorporação e conversão entre formatos de arquivos de imagens, tenha como referência a página https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Importing_Graphics.

Ambientes de figuras

A forma mais simples de incluir figuras em um documento LaTeX, é a partir do comando `\includegraphics`. Observe que este comando (assim como a maioria dos comandos e marcadores da linguagem) possui uma seção de opções (ou argumentos) que são indicados entre os colchetes e o caminho para a imagem em si, que é informada entre as chaves. O Exemplo 2.1.32 mostra um exemplo simples:

Exemplo 2.1.32: Incorporando uma figura com o comando

```
\includegraphics[width=3cm]{example-image-a}
```



Observe, entretanto, que apenas inserimos uma figura, mas não definimos uma posição relativa ao parágrafo ou à página. Para isso, é necessário incorporar o comando dentro de um ambiente específico que permita o seu posicionamento relativo. Este ambiente, é o ambiente `figure`. O Exemplo 2.1.33 mostra um exemplo com o ambiente `figure`:

Exemplo 2.1.33: Incorporando uma figura com o comando `\includegraphics` dentro do ambiente `figure`

```
\begin{figure}[h]
\includegraphics[width=3cm]{example-image-a}
\end{figure}
```

O ambiente `figure` deve ser configurado para possuir uma das seguintes posições relativas:

Tabela 2.4 - Opções de posicionamento relativo do ambiente `figure`.

Opção	Descrição
<code>h</code>	Posiciona o ambiente “aqui” (<code>h</code> vem do inglês <i>here</i>). A posição exata pode variar dependendo dos outros elementos textuais
<code>t</code>	Posiciona o ambiente no “topo” da página (<code>t</code> vem do inglês <i>top</i>)
<code>b</code>	Posiciona o ambiente na “base” da página (<code>b</code> vem do inglês <i>bottom</i>)
<code>p</code>	Posiciona o ambiente em uma “página” separada (<code>p</code> vem do inglês <i>page</i>)
<code>!</code>	Força o LaTeX a usar a posição textual onde o ambiente se encontra (e.g., <code>h!</code>)
<code>H</code>	Posiciona o ambiente precisamente no local em que se encontra (depende do pacote <code>float</code> e é equivalente a <code>h!</code>)

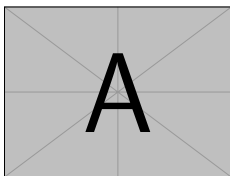
No Exemplo 2.1.34 é mostrado o posicionamento de uma figura utilizando a posição relativa `H`:

Exemplo 2.1.34: Incorporando uma figura com o comando `\includegraphics` dentro do ambiente `figure` com a posição relativa `H`

```
\lipsum[1]
\begin{figure}[H]
```

```
\includegraphics[width=3cm]{example-image-a}
\end{figure}
\lipsum[2]
```

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.



Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

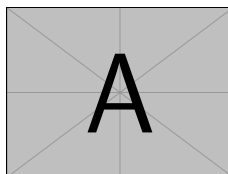
! No estilo do INPE, o ambiente padrão para o posicionamento do ambiente `figure` é H.

Uma vez definido o posicionamento relativo (i.e., relativo ao parágrafo ou página), pode-se centralizar a figura utilizando-se o marcador `center` ou o ambiente `center`. O Exemplo 2.1.35 mostra estas duas opções:

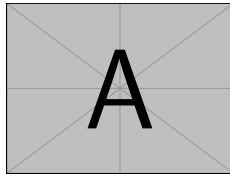
Exemplo 2.1.35: Centralizando figuras dentro do ambiente `figure`

```
\lipsum[1]
\begin{figure}[H]
\centering
\includegraphics[width=3cm]{example-image-a}
\end{figure}
\lipsum[2]
\begin{figure}[H]
\begin{center}
\includegraphics[width=3cm]{example-image-a}
\end{center}
\end{figure}
```

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.



Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.



Observe no Exemplo 2.1.35, ambos o marcador `center` e o ambiente `figure` devem ser colocados dentro do ambiente `figure`.

Figuras podem também ser colocadas dentro de um parágrafo de forma que o texto circunde o ambiente. Para isso, é necessário utilizar o ambiente `wrapfigure`:

Exemplo 2.1.36: Centralizando figuras dentro do ambiente `figure`

```
\begin{wrapfigure}{r}{0.25\textwidth}
  \centering
  \includegraphics[width=0.25\textwidth]{example-image-a}
\end{wrapfigure}
\lipsum[2]

\begin{wrapfigure}{l}{0.25\textwidth}
  \centering
  \includegraphics[width=0.25\textwidth]{example-image-b}
\end{wrapfigure}
\lipsum[3]
```

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

No Exemplo 2.1.36, observe que o ambiente `wrapfigure` aceita as opções `l` e `r`, que permite a figura ser alinhada à esquerda (`l`, do inglês *left*) ou à direita (`r`, do inglês *right*). Além disso, o ambiente pode ser posicionado da mesma forma como o ambiente `figure` padrão.

! Consulte a página https://www.overleaf.com/learn/latex/Inserting_Images para mais opções de configuração.

Construindo figuras

Figuras no LaTeX podem ser desenhadas utilizando pacotes específicos. As figuras podem ser incorporadas a partir de arquivos .tex separados ou desenhadas em ambientes apropriados. O pacote TikZ é um pacote do LaTeX orientado para a construção de diagramas. Com ele você pode criar diferentes tipos de gráficos, grafos, diagramas etc, que são alinhados com o formato SVG. Com o pacote pstricks, é possível criar imagens vetoriais complexas utilizando o interpretador do *GhostScript*. A diferença entre estes dois pacotes está mais relacionada com a forma como os seus resultados são interpretados e as suas imagens renderizadas dentro do documento LaTeX.

TikZ

A Figura 2.1.9 mostra um exemplo de uma imagem vetorial programada com o TikZ.

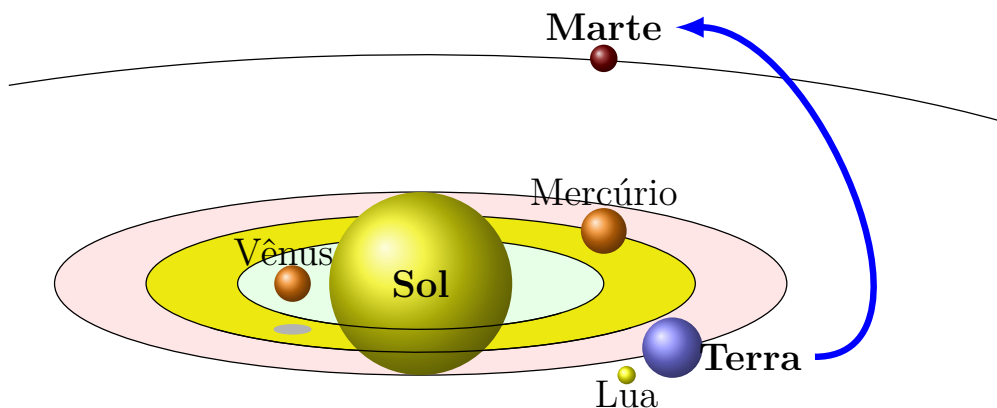


Figura 2.1 - Exemplo TickZ - Planetas.

! A página TeXTemplate possui vários exemplos utilizando o pacote TicZ.

PSTricks

A Figura 2.1.9 mostra um exemplo de uma figura vetorial programada com o PSTricks.

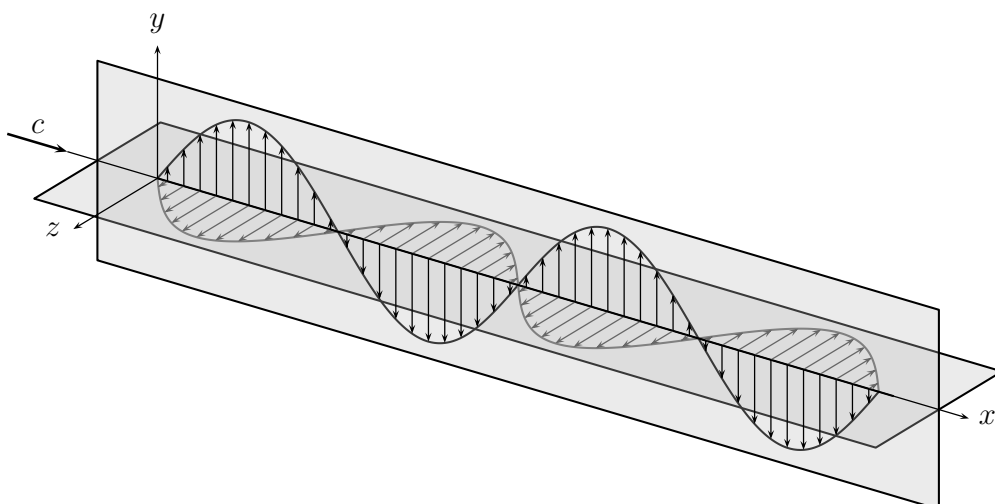


Figura 2.2 - Exemplo PSTricks - A Onda Eletromagnética.

Para facilitar o desenho de diagramas, você pode utilizar o programa [LaTeXDraw](https://tug.org/LaTeXDraw/) (em Java), disponível para os sistemas operacionais mais populares. Vários outros programas estão preparados para exportar gráficos para o formato TeX.

! A página <https://tug.org/PSTricks/main.cgi?file=index> apresenta muitos exemplos de desenhos variados em PSTricks.

2.1.10 Matemática e equações

Equações podem ser digitadas diretamente em parágrafos (de forma *inline*) utilizando um par de '\$'s como delimitadores. Por exemplo, equação $ax^2 + bx + c = 0$ pode ser digitada como $ax^2 + bx + c = 0$ no meio de uma frase ou parágrafo.

No LaTeX é possível inserir praticamente todos os símbolos relacionados às ciências exatas. No Anexo há uma lista destes símbolos, os quais poderão ser utilizados para a realização dos exercícios da Seção 2.2.

Para digitar equações em blocos, há ambientes próprios para casos variados, os quais são mostrados a seguir.

Ambientes de equações

O ambiente `equation*` é o ambiente de equação mais comum:

Exemplo 2.1.37: Ambiente `equation*`

```
\begin{equation*}
\label{apI_eq:1}
J(\mathbf{x}) = \frac{1}{2}(\mathbf{x} - \mathbf{x}^b)^T \mathbf{B}^{-1}(\mathbf{x} - \mathbf{x}^b) -
\frac{1}{2}[\mathbf{y}^o - H(\mathbf{x})]^T \mathbf{R}^{-1}[\mathbf{y}^o - H(\mathbf{x})]
\end{equation*}
```

$$J(\mathbf{x}) = \frac{1}{2}(\mathbf{x} - \mathbf{x}^b)^T \mathbf{B}^{-1}(\mathbf{x} - \mathbf{x}^b) + \frac{1}{2}[\mathbf{y}^o - H(\mathbf{x})]^T \mathbf{R}^{-1}[\mathbf{y}^o - H(\mathbf{x})]$$

Quando for necessário alinhar equações, pode-se utilizar o ambiente `align*`:

Exemplo 2.1.38: Ambiente `align*`

```
\begin{align*}
\label{apI_eq:3}
\mathbf{y}^o - H(\mathbf{x}) &= \mathbf{y}^o - H[\mathbf{x}^b + (\mathbf{x} - \mathbf{x}^b)] \\
\label{apI_eq:4}
\mathbf{y}^o - H(\mathbf{x}) &= \mathbf{y}^o - H(\mathbf{x}^b) - H(\mathbf{x} - \mathbf{x}^b)
\end{align*}
```

$$\begin{aligned} \mathbf{y}^o - H(\mathbf{x}) &= \mathbf{y}^o - H[\mathbf{x}^b + (\mathbf{x} - \mathbf{x}^b)] \\ \mathbf{y}^o - H(\mathbf{x}) &= \mathbf{y}^o - H(\mathbf{x}^b) - H(\mathbf{x} - \mathbf{x}^b) \end{aligned}$$

Observe no exemplo acima, que as equações estão alinhadas pelo sinal de `&`.

2.1.11 Tabelas

Tabelas são os elementos do texto que resumem e organizam informações que podem ser referenciadas no texto. No LaTeX, tabelas são escritas em ambientes específicos, que podem, dependendo da necessidade, ajustar automaticamente o seu conteúdo aos limites das dimensões do texto. Antes de apresentar os ambientes mais comuns de tabelas, salienta-se que a construção de tabelas pode se tornar uma tarefa um pouco mais complicada do que parece, principalmente se a tabela em questão possuir muitas células mescladas. Portanto, prefira construir tabelas de forma simples e clara, como a tabela do Exemplo 2.1.39.

Exemplo 2.1.39: Exemplo de uma tabela simples

```
\begin{tabular}{c c}
\hline
\textbf{L0C1} & \textbf{L0C2} \\
\hline
L1C1 & L1C2 \\
L2C1 & L2C2 \\
L3C1 & L3C2 \\
L4C1 & L4C2 \\
L5C1 & L5C2 \\
\hline
\end{tabular}
```

L0C1	L0C2
L1C1	L1C2
L2C1	L2C2
L3C1	L3C2
L4C1	L4C2
L5C1	L5C2

Na tabela do Exemplo 2.1.39, tem-se apenas duas colunas e algumas linhas. Para separar o conteúdo, utilizou-se apenas linhas horizontais para separar o cabeçalho, i.e., os nomes das colunas, do conteúdo. Pode-se, melhorar o aspecto do espaçamento das linhas utilizando o comando `\renewcommand{\arrayrulewidth}{0.5em}`. Lembre-se que a instrução `\renewcommand` pula uma linha; o argumento desta instrução, i.e., `0.5em` indica que o espaço de uma linha deve ser recuado em $-0.5em$. Na Tabela 2.2 que a unidade `em` refere-se à altura do caractere “M” da fonte em uso, isso garante que o espaçamento será sempre consistente independente

do estilo da fonte em uso. Veja o Exemplo ?? a seguir:

Exemplo 2.1.40: Exemplo de uma tabela simples (Altura das Linhas)

```
\begin{tabular}{l r}
\hline
\\[-0.5em]
\textbf{L0C1} & \textbf{L0C2} \\
\\[-0.5em]
\hline
\\[-0.5em]
L1C1 & L1C2 \\
\\[-0.5em]
L2C1 & L2C2 \\
\\[-0.5em]
L3C1 & L3C2 \\
\\[-0.5em]
L4C1 & L4C2 \\
\\[-0.5em]
L5C1 & L5C2 \\
\\[-0.5em]
\hline
\end{tabular}
```

L0C1	L0C2
L1C1	L1C2
L2C1	L2C2
L3C1	L3C2
L4C1	L4C2
L5C1	L5C2

No Exemplo 2.1.40, observe a instrução . Como a tabela do exemplo possui apenas duas colunas, indica-se com um par de colchetes o seu alinhamento, logo após o início do ambiente `tabular`. Neste caso, o conteúdo da coluna da esquerda encontra-

se alinhado à esquerda, enquanto que o conteúdo da coluna da direita, encontra-se alinhado à direita (por isso `l r`). Portanto, para alinhar o conteúdo à esquerda, utilize `l` (do inglês *left*), para alinhar à direita utilize `r` (do inglês *right*) e para centralizar o conteúdo (tal como no Exemplo 2.1.39), utilize `c` (do inglês *center*).

Além de alterar o espaçamento vertical dentro de uma tabela, pode-se também alterar a largura das colunas. Para isso, pode-se utilizar o comando `u`, onde `u` corresponde a alguma medida. Veja o Exemplo 2.1.41 a seguir:

Exemplo 2.1.41: Exemplo de uma tabela simples (Largura das Colunas)

```
\begin{tabular}{p{3cm} p{5cm}}
\hline
\\[-0.5em]
\textbf{LOC1} & \textbf{LOC2} \\
\\[-0.5em]
\hline
\\[-0.5em]
L1C1 & L1C2 \\
\\[-0.5em]
L2C1 & L2C2 \\
\\[-0.5em]
L3C1 & L3C2 \\
\\[-0.5em]
L4C1 & L4C2 \\
\\[-0.5em]
L5C1 & L5C2 \\
\\[-0.5em]
\hline
\end{tabular}
```

L0C1	L0C2
L1C1	L1C2
L2C1	L2C2
L3C1	L3C2
L4C1	L4C2
L5C1	L5C2

! Observe no Exemplo 2.1.41, que o conteúdo das colunas foi marcado como **p** (do inglês *paragraph*). Nessa forma mais simples de se especificar a largura das colunas, não é possível posicionar o texto de outra forma.

Assim como as tabelas produzidas em editores WYSIWYG, no LaTeX também é possível mesclar células (na direção das colunas ou das linhas). Para isso, utiliza-se os comandos `\multicolumn` para mesclar colunas e `\multirow` para mesclar linhas. Veja o Exemplo 2.1.42 a seguir:

Exemplo 2.1.42: Exemplo de uma tabela simples

```
\begin{tabular}{|p{3cm}|p{3cm}|p{3cm}|p{3cm}|}
\hline
\multicolumn{4}{|c|}{4 Células Mescladas (colunas)} \\
\hline
\multicolumn{2}{|c|}{2 Células Mescladas (colunas)} &
\multicolumn{2}{c|}{2 Células Mescladas (colunas)} \\
\hline
\multicolumn{1}{|c|}{Coluna 1} & \multicolumn{1}{c|}{Coluna 2} &
\multicolumn{1}{c|}{Coluna 3} & \multicolumn{1}{c|}{Coluna 4} \\
\hline
\lipsumsentence[1-2] & \lipsumsentence[3-4] & \lipsumsentence[5-6]
& \lipsumsentence[7-8] \\
\hline\end{tabular}
```

`\end{tabular}`

4 Células Mescladas (colunas)			
2 Células Mescladas (colunas)		2 Células Mescladas (colunas)	
Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3	Coluna 4
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis.	Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna.	Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas.	Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem.

Na tabela do Exemplo 2.1.42, tem-se uma tabela mais complexa, em que colunas estão mescladas de formas diferentes. Além disso, diferentemente dos exemplos anteriores, a tabela apresentada possui limitadores verticais que são desenhados utilizando-se o símbolo *pipe* (`\`), como argumento do comando que inicia o ambiente : `|p3cm|p3cm|p3cm|p3cm|`. Neste caso, observe que a tabela desenhada possui um total de quatro colunas, cujas larguras podem ser especificadas (no exemplo, cada uma com 3cm de comprimento). Outro detalhe a ser observado neste exemplo, é a forma como o conteúdo das células individuais é alinhado dentro das células. Neste caso, o alinhamento é dado por um argumento do comando : `:`, onde 4 indica a quantidade de células a serem mescladas e `l` indica que o conteúdo das células a serem mescladas será centralizado e delimitado por *pipes* nos limites da célula.

Ambientes de tabelas

Dependendo da necessidade, ambientes especiais de tabelas podem ser necessários. Alguns ambientes de tabelas mais comuns são `tabular`, `tabularx` e `booktabs`, os quais possuem características e propriedades específicas.

Com relação ao ambiente `tabular`, tem-se duas variações do mesmo, os ambientes `tabular*` e o `tabularx`. A diferença entre eles está na forma como a largura da tabela é ajustada com relação ao texto. Observe o Exemplo 2.1.43: a tabela gerada com o ambiente `tabular` não possui largura fixa e ela se ajusta à quantidade de conteúdo, tendo como limite a largura do parágrafo onde estiver inserida.

Exemplo 2.1.43: Exemplo de uma tabela simples utilizando o ambiente `tabular`

```
\begin{tabular}{|l|c|r|}  
  \hline  
  foo   & bar   & fubar \\  
  fubar & toobar & foo  \\  
  \hline  
\end{tabular}
```

foo	bar	fubar
fubar	toobar	foo

Já no Exemplo 2.1.44, a tabela gerada com o ambiente `tabular*` possui largura fixa, e o seu limite é a largura do parágrafo no qual está inserida (por isso o marcado `*`). Observe que o conteúdo da tabela se ajusta à largura fixa.

Exemplo 2.1.44: Exemplo de uma tabela simples utilizando o ambiente `tabular*`

```
\begin{tabular*}{\textwidth}{@{\extracolsep{\fill}}|l|c|r|}  
  \hline  
  foo   & bar   & fubar \\  
  fubar & toobar & foo  \\  
  \hline  
\end{tabular*}
```

foo	bar	fubar
fubar	toobar	foo

O Exemplo 2.1.45 a seguir, utiliza o ambiente `tabularx` que permite deixar as colunas da tabela com tamanhos iguais, além de possuir largura total fixa com limite relativo à largura do parágrafo (assim como o ambiente `tabular*`):

Exemplo 2.1.45: Exemplo de uma tabela simples utilizando o ambiente `tabularx`

```
\begin{tabularx}{\textwidth}{|X|X|X|}  
  \hline  
  foo   & bar   & fubar \\  
  fubar & toobar & foo  \\  
  \hline
```

`\end{tabularx}`

foo	bar	fubar
fubar	toobar	foo

O ambiente `booktabs` permite utilizar linhas mais grossas através dos marcadores `\toprule`, `\midrule` e `\bottomrule`. Veja o Exemplo 2.1.46 a seguir e compare o resultado com as tabelas dos exemplos anteriores que utilizaram o marcador `\hline` para separar as linhas das tabelas:

Exemplo 2.1.46: Exemplo de uma tabela simples utilizando o ambiente `tabular` e os marcadores `\toprule`, `\midrule` e `\bottomrule`

```
\begin{tabular}[t]{lcc}
\toprule
& Coluna 1 & Coluna 2 \\
\midrule
John Smith & 1 & 2 \\
Jane Doe & -- & 3 \\
Mary Johnson & 4 & 5 \\
\bottomrule
\end{tabular}
```

	Coluna 1	Coluna 2
John Smith	1	2
Jane Doe	–	3
Mary Johnson	4	5

- ! Para utilizar o ambiente `booktabs`, é necessário carregar o pacote `booktabs`.
- ! Para isso, digite a linha `\usepackage{booktabs}` no preâmbulo do documento.

- ! Você pode utilizar editores online para construir tabelas simples no LaTeX. Tenha em mente que tabelas muito complexas são difíceis de manipular e atualizar. Veja o site <https://www.tablesgenerator.com/> e <https://www.latex-tables.com> para mais informações.

2.1.12 Outros ambientes

Listing

Muitas vezes, dependendo do tipo de documento que se está produzindo, faz-se necessário a inserção de códigos que representam um determinado processo. Um exemplo, é quando se quer mostrar um código escrito em alguma linguagem de programação. O LaTeX possui alguns pacotes que permitem destacar a seção de código inserida, em ambientes específicos. O ambiente `verbatim` é o mais simples de ser utilizado, e poder ser aplicado para destacar algum tipo de texto. Algumas peculiaridades do ambiente, é que ele “escapa” os comandos da linguagem. Veja no Exemplo 2.1.47 um exemplo.

Exemplo 2.1.47: Exemplo de uso do ambiente `verbatim` para destacar texto

```
\begin{verbatim}
Text enclosed inside \texttt{verbatim} environment is
printed directly and all \LaTeX{} commands are ignored.
\end{verbatim}
```

```
Text enclosed inside \texttt{verbatim} environment is
printed directly and all \LaTeX{} commands are ignored.
```

No Exemplo 2.1.48, utilizou-se o mesmo ambiente do Exemplo 2.1.47, mas adicionou-se um `no` no início do ambiente `verbatim`, de forma que os espaços entre as palavras sejam realçados.

Exemplo 2.1.48: Exemplo de uso do ambiente `verbatim` para destacar texto

```
\begin{verbatim*}
Text enclosed inside \texttt{verbatim} environment is
printed directly and all \LaTeX{} commands are ignored.
\end{verbatim*}
```

```
Text enclosed inside \texttt{verbatim} environment is
printed directly and all \LaTeX{} commands are ignored.
```

É possível também utilizar o ambiente `verbatim inline`, ou seja, diretamente dentro de um parágrafo, o que pode ser útil quando se necessita destacar algum comando (e.g., quando o contexto requerer isso). Para utilizar o ambiente `verbatim inline`,

utilize o comando `\lstlisting` precedendo o comando desejado: “o comando produz L^AT_EX”.

O pacote `listings` é o mais simples de ser utilizado, mas aceita diferentes opções, que permitem realçar as palavras reservadas da linguagem, além de mostrar a numeração das linhas e criar uma caixa ao redor do código fonte mostrado. No Exemplo 2.1.49, é mostrado um exemplo de código-fonte Python com algumas opções do pacote `listings`

Exemplo 2.1.49: Exemplo da apresentação de um código escrito em linguagem Python utilizando o pacote `listings`

```
\begin{lstlisting}
import numpy as np

def incmatrix(genl1,genl2):
    m = len(genl1)
    n = len(genl2)
    M = None #to become the incidence matrix
    VT = np.zeros((n*m,1), int) #dummy variable

    #compute the bitwise xor matrix
    M1 = bitxormatrix(genl1)
    M2 = np.triu(bitxormatrix(genl2),1)

    for i in range(m-1):
        for j in range(i+1, m):
            [r,c] = np.where(M2 == M1[i,j])
            for k in range(len(r)):
                VT[(i)*n + r[k]] = 1;
                VT[(i)*n+ c[k]] = 1;
                VT[(j)*n + r[k]] = 1;
                VT[(j)*n + c[k]] = 1;

            if M is None:
                M = np.copy(VT)
            else:
                M = np.concatenate((M, VT), 1)

    VT = np.zeros((n*m,1), int)
```

```

    return M
\end{lstlisting}

import numpy as np

def incmatrix(genl1, genl2):
    m = len(genl1)
    n = len(genl2)
    M = None #to become the incidence matrix
    VT = np.zeros((n*m,1), int) #dummy variable

    #compute the bitwise xor matrix
    M1 = bitxormatrix(genl1)
    M2 = np.triu(bitxormatrix(genl2),1)

    for i in range(m-1):
        for j in range(i+1, m):
            [r, c] = np.where(M2 == M1[i, j])
            for k in range(len(r)):
                VT[(i)*n + r[k]] = 1;
                VT[(i)*n + c[k]] = 1;
                VT[(j)*n + r[k]] = 1;
                VT[(j)*n + c[k]] = 1;

            if M is None:
                M = np.copy(VT)
            else:
                M = np.concatenate((M, VT), 1)

        VT = np.zeros((n*m,1), int)

    return M

```

Outro ambiente que pode ser usado para listar código é o `minted`. Veja o exemplo a seguir:

Exemplo 2.1.50: Exemplo da apresentação de um código escrito em linguagem Python utilizando o pacote minted

```
\begin{minted}[bgcolor=white,
                frame=lines,
                framesep=2mm]{python}
import numpy as np

def incmatrix(genl1,genl2):
    m = len(genl1)
    n = len(genl2)
    M = None #to become the incidence matrix
    VT = np.zeros((n*m,1), int) #dummy variable

    #compute the bitwise xor matrix
    M1 = bitxormatrix(genl1)
    M2 = np.triu(bitxormatrix(genl2),1)

    for i in range(m-1):
        for j in range(i+1, m):
            [r,c] = np.where(M2 == M1[i,j])
            for k in range(len(r)):
                VT[(i)*n + r[k]] = 1;
                VT[(i)*n + c[k]] = 1;
                VT[(j)*n + r[k]] = 1;
                VT[(j)*n + c[k]] = 1;

            if M is None:
                M = np.copy(VT)
            else:
                M = np.concatenate((M, VT), 1)

            VT = np.zeros((n*m,1), int)

    return M
\end{minted}
```

No Exemplo 2.1.50, foram utilizadas opções específicas para realçar as palavras reservadas da linguagem Python. Outras opções do pacote `minted`, incluem a numeração das linhas e outros esquemas de cores.

! Para saber mais sobre o pacote `minted` e suas opções, veja a página <https://www.ctan.org/pkg/minted>.

Referências

O BibTeX é o formato padrão para a manipulação e a inclusão de referências bibliográficas.

A maioria das revistas científicas indexadas fornecem ferramentas para a exportação das referências de um determinado artigo. Por exemplo, as revistas da *American Meteorological Society*, como a *Monthly Weather Review* permitem que a citação de um artigo seja exportada para o formato BibTeX. Veja na Figura 2.3 a seguir:

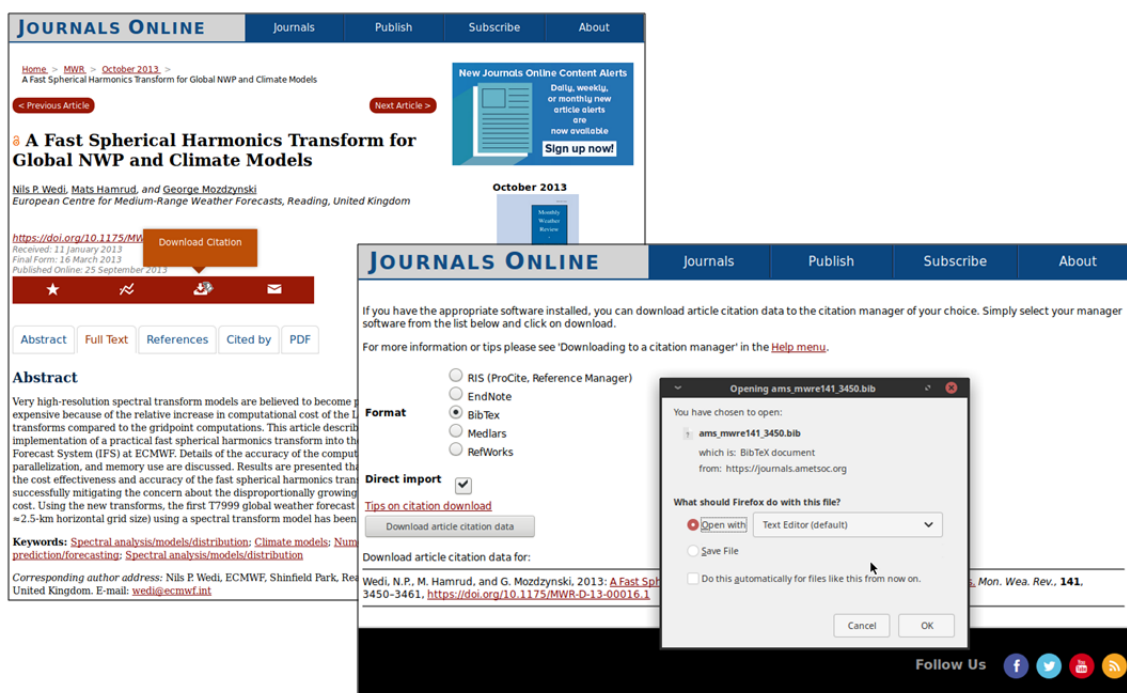


Figura 2.3 - Download do arquivo de referência no formato BibTeX a partir da revista *Monthly Weather Review* da *American Meteorological Society*.

No exemplo da Figura 2.3, o conteúdo do arquivo com a referência é mostrado a seguir:

```
@article{doi:10.1175/MWR-D-13-00016.1,  
author   = {Wedi, Nils P. and Hamrud, Mats and Mozdzyński, George},  
title    = {A Fast Spherical Harmonics Transform for Global NWP and  
            Climate Models},  
journal  = {Monthly Weather Review},  
volume   = {141},  
number   = {10},  
pages    = {3450-3461},  
year     = {2013},  
doi      = {10.1175/MWR-D-13-00016.1},  
URL      = {https://doi.org/10.1175/MWR-D-13-00016.1},  
eprint   = {https://doi.org/10.1175/MWR-D-13-00016.1},  
abstract = { AbstractVery high-resolution spectral transform models  
            are believed to become prohibitively expensive because of the  
            relative increase in computational cost of the Legendre  
            transforms compared to the gridpoint computations. This article  
            describes the implementation of a practical fast spherical  
            harmonics transform into the Integrated Forecast System (IFS) at  
            ECMWF. Details of the accuracy of the computations, of the  
            parallelization, and memory use are discussed. Results are  
            presented that demonstrate the cost effectiveness and accuracy  
            of the fast spherical harmonics transform, successfully  
            mitigating the concern about the disproportionally growing  
            computational cost. Using the new transforms, the first T7999  
            global weather forecast (equivalent to 2.5-km horizontal grid  
            size) using a spectral transform model has been produced.}  
}
```

As informações do arquivo de referência baixado, podem ser incorporadas em uma seção apropriada no documento que o usuário estiver editando. No caso do estilo do INPE, o conteúdo do arquivo pode ser copiado para dentro do arquivo `bib/referencias.bib`.

Observe que o arquivo de referências possui diversas palavras-chave, como por exemplo, `author`, `title`, `journal`, `volume` e outros. Estas são as informações que o BibTeX utiliza para formatar a apresentação das referências no estilo desejado.

! É uma boa ideia alterar o nome da citação (a qual será usada no texto) para algo que seja mais fácil de lembrar. Isso facilitará a escrita do texto. Por exemplo, ao invés de utilizar `doi:10.1175/MWR-D-13-00016.1` (como na referência do exemplo acima), utilize algo como `wedietal/2013`, que faz referência literal ao artigo de Wedi et al. (2013).

A utilização das referências no texto deve ser feita com os seguintes comandos: `cite` ou `citeonline`. Veja o Exemplo 2.1.51 a seguir:

Exemplo 2.1.51: Exemplos de citações utilizando os comandos `cite` e `citeonline`

Segundo `\citeonline{wedietal/2013}`, a transformada rápida de Legendre torna-se especialmente útil em modelos espectrais cujo número de onda seja maior do que 2047.

A transformada rápida de Legendre torna-se especialmente útil em modelos espectrais cujo número de onda seja maior do que 2047 `\cite{wedietal/2013}`.

Segundo `??`), a transformada rápida de Legendre torna-se especialmente útil em modelos espectrais cujo número de onda seja maior do que 2047.

A transformada rápida de Legendre torna-se especialmente útil em modelos espectrais cujo número de onda seja maior do que 2047 `(??)`.

No Exemplo 2.1.51, observe que o comando `cite` marca a citação com a primeira letra em caixa alta, enquanto que com o comando `citeonline`, a citação aparece delimitada por parênteses e com todas as letras em caixa alta.

! Deve-se ter cautela na edição manual do arquivo `referencia.bib` do estilo do INPE. Este arquivo não aceita acentos naturais, i.e., acentos latinos devem ser marcados no estilo do LaTeX (veja mais detalhes na Seção 2.1.2. Além disso, é recomendável que o usuário edite a referência, removendo espaços em brancos e remarcando os acentos, quando necessário.

Estilos de Referências

É possível utilizar diferentes estilos de referências. No estilo do INPE, utiliza-se o modelo da ABNT, que é provido a partir da utilização do pacote `abntex2` (carregado automaticamente com o estilo do INPE). Em um documento livre, o usuário pode escolher outros estilos. Para isto, basta utilizar o comando `\usepackage{}`, indicando-se o estilo como argumento do marcador.

Citações

Bibliografia

Atualmente a maioria das revistas fornecem as referências em diferentes formatos. Se houver dificuldade em obter o formato BibTeX de uma referência, pode-se utilizar o site [DOI2Bib](#) para se obter a referência com os campos corretos.

Referências cruzadas

Índice remissivo

Glossário

2.1.13 Macros e Comandos

No LaTeX é possível definir *macros*, que são um conjunto de instruções específicas para facilitar a formatação do documento. Além das *macros*, é possível também redefinir comando do LaTeX, de forma que os comandos originais sejam executados de forma mais simples e customizada.

2.1.14 Editores

Muitos editores podem ser utilizados para editar documentos LaTeX. A escolha de um editor é particular, mas pode ser associada à forma como o usuário está mais habituado a digitar. Por exemplo, se o usuário gosta de utilizar o editor [VIM](#), pode escolher instalar algumas extensões para este editor, a fim de torná-lo apto para a edição de documentos LaTeX. Outras escolhas de editores, podem incluir editores locais (como o próprio VIM, disponível para o Windows, Linux e Mac OS X) ou editores online. Editores locais podem variar de acordo com o sistema operacional em uso, embora muitos projetos *open source* tenham executáveis para os sistemas operacionais mais utilizados. Em relação aos editores online, estes podem ser mais vantajosos por não dependerem do tipo de sistema operacional, mas apenas de uma

conexão com a internet e um navegador compatível. Outra vantagem dos editores online, é o fato de que estes podem ser integrados a outros serviços, como o [Dropbox](#).

Nas duas seções a seguir, são apresentados alguns editores selecionados para a edição de documentos LaTeX.

Editores locais

Para compilar um documento LaTeX localmente, dependendo do sistema operacional em uso, há várias opções de editores. Por simplicidade, iremos escolher o editor TexMaker, disponível para os sistemas operacional *Windows*, Linux e Mac OS.

Se a escolha do usuário for a linha de comando, utilizando um editor como o VIM, os documentos em LaTeX podem ser compilados utilizando uma sequência de comandos como a seguir:

No caso do estilo do INPE para teses, dissertações e relatórios (mais detalhes no Capítulo 3), pode-se utilizar o *script* `execpub.sh` para facilitar o processo de compilação. O que este *script* faz é executar a sequência de comando do exemplo anterior, realizando mais alguns procedimentos para a renderização correta das referências com o estilo do INPE.

! Veja o documento para mais detalhes sobre a utilização do *script* `execpub.sh`.

Editores online

O Overleaf é um editor LaTeX online que pode ser utilizado para escrita colaborativa. O estilo do INPE está disponível na plataforma online e pode ser carregado para a escrita de teses e dissertações a partir de endereço <https://www.overleaf.com/latex/templates/inpe-thesis-template/scdyfqzhbycc#.Wrj8gH8h2Uk>. Para acessar, é necessário que o usuário crie uma conta para o acesso. Esta é a forma recomendada para a criação de documentos LaTeX, especialmente se o usuário ainda não está familiarizado com documentos mais complexos como o estilo do INPE.

! Ao utilizar o Overleaf, você irá perceber que a compilação do documento pode levar mais tempo quando muitas figuras são incluídas. Experimente comentar as seções do texto que já foram revistas para acelerar a compilação.

2.2 Exercícios

Para colocar em prática os comandos de marcação do \LaTeX , realize os exercícios a seguir. As respostas estão no Anexo . Cada exercício contém um link para o anexo, que irá lhe direcionar para a resposta correta. Para fazer os exercícios, você pode utilizar um editor local (instalado em seu computador) ou um editor online, como o [Overleaf](#).

Para a realização dos exercícios, utilize os exemplos dados ao longo das seções do Capítulo 2. Utilize também as tabelas do Anexo .

Marcação de Texto

Os exercícios a seguir mostram como formatar texto utilizando as marcações mais comuns mostradas na Seção 2.1.3.

Exercício 2.2.1

Solução na página 77

Formate a frase abaixo utilizando os estilos , e :

The **brown** fox jumps over the *lazy* dog.

Listas

Exercício 2.2.2

Solução na página 77

Marque as palavras da frase abaixo usando os estilos visíveis:

The **brown** fox jumps over the *lazy* dog.

Tabelas

Exercício 2.2.3

Solução na página 77

Crie a seguinte tabela:

<i>Das alte Italien</i>			
Antike		Mittelalter	
<i>Republik</i>	<i>Kaiserreich</i>	<i>Franken</i>	<i>Teilstaaten</i>
In den Zeiten der römischen Republik standen dem Staat jeweils zwei Konsuln vor, deren Machtbefugnisse identisch waren.	Das römische Kaiserreich wurde von einem Alleinherrscher, dem Kaiser, regiert.	In der Völkerwanderungszeit übernahmen die Goten und später die Franken die Vorherrschaft.	Im späteren Mittelalter regierten Fürsten einen Fleckentepich von Einzelstaaten.

Macros com 1 parâmetro

Exercício 2.2.4

Solução na página 77

Crie uma nova macro `\headingline` que produza o seguinte resultado:

Macros com 2 parâmetros

Exercício 2.2.5

Solução na página 78

Crie uma nova macro `\minitable` que produza o seguinte resultado:

```
\minitable{Meu título}{Nesta pequena tabela, há apenas um  
título e algum texto abaixo com largura de dez centímetros.}
```

Meu título
Nesta pequena tabela, há apenas um título e algum texto abaixo com largura de dez centímetros.

Matemática e Equações

Exercício 2.2.6

Solução na página 78

Crie uma matriz sem delimitadores:

$$\begin{matrix} a & b \\ c & d \end{matrix}$$

Exercício 2.2.7

Solução na página 78

Crie uma matriz com delimitadores quadrados:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 3 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 4 \end{bmatrix}$$

Exercício 2.2.8

Solução na página 78

Utilize $\left(\right)$ para delimitar uma expressão arbitrária entre parênteses:

$$\left(\frac{p}{q} \right)$$

Exercício 2.2.9

Solução na página 79

A derivada $f'(a)$ da função $f(x)$ no ponto $x = a$ é o limite:

$$f'(a) = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a}$$

Exercício 2.2.10

Solução na página 79

A função $f(x)$ é contínua no ponto $x = a$ se:

$$\lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = f(a) = \lim_{x \rightarrow a^+} f(x)$$

Exercício 2.2.11

Solução na página 79

A série de MacLaurin para e^x é:

$$e^x = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{x^k}{k!}$$

Exercício 2.2.12

Solução na página 80

A matriz Jacobiano da função $\mathbf{f}(x_1, \dots, x_n)$ é:

$$\mathbf{J} = \frac{d\mathbf{f}}{d\mathbf{x}} = \left[\frac{\partial \mathbf{f}}{\partial x_1} \cdots \frac{\partial \mathbf{f}}{\partial x_n} \right] = \begin{bmatrix} \frac{\partial f_1}{\partial x_1} & \cdots & \frac{\partial f_1}{\partial x_n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{\partial f_m}{\partial x_1} & \cdots & \frac{\partial f_m}{\partial x_n} \end{bmatrix}$$

Exercício 2.2.13

Solução na página 80

Escreva um código LaTeX para mostrar a identidade da soma de dois ângulos:

$$\cos(\alpha \pm \beta) = \cos\alpha\cos\beta \mp \sin\alpha\sin\beta$$

Exercício 2.2.14

Solução na página 80

Escreva um código LaTeX para mostrar a integral indefinida:

$$\int \frac{1}{a+x^2} dx = \arctan x + C$$

Exercício 2.2.15

Solução na página 81

Escreva um código LaTeX para mostrar a equação de Navier-Stokes para um fluxo incompressível:

$$\frac{\partial \mathbf{u}}{\partial t} + (\mathbf{u} \cdot \nabla) \mathbf{u} - \nu \nabla^2 \mathbf{u} = -\nabla \omega + \mathbf{g}$$

Exercício 2.2.16

Solução na página 81

Escreva um código *LaTeX* para mostrar o Teorema de Green:

$$\oint_C (Ldx + Mdy) = \iint_D \left(\frac{\partial M}{\partial x} - \frac{\partial L}{\partial y} \right) dxdy$$

Exercício 2.2.17

Solução na página 81

Escreva um código *LaTeX* para mostrar o Teorema dos Números Primos:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\pi(x)}{\frac{x}{\log(x)}} = 1$$

Exercício 2.2.18

Solução na página 81

Escreva um código *LaTeX* para mostrar a fórmula geral da série de Taylor:

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(a)}{n!} (x - a)^n$$

Exercício 2.2.19

Solução na página 82

Escreva um código *LaTeX* para mostrar o Teorema de Stokes:

$$\int_{\partial\Omega} \omega = \int_{\Omega} d\omega$$

Exercício 2.2.20

Solução na página 82

Escreva um código *LaTeX* para mostrar a propriedade adjunta do produto tensorial:

$$\text{Hom}(U \otimes V, W) \cong \text{Hom}(U, \text{Hom}(V, W))$$

Exercício 2.2.21

Solução na página 82

Escreva um código *LaTeX* para mostrar a definição da transformada de Laplace:

$$\mathcal{L}\{f(t)\} = F(s) \int_0^{\infty} f(t)e^{-st} dt$$

Exercício 2.2.22

Solução na página 83

Escreva um código *LaTeX* para mostrar a fórmula da inversa de uma matriz:

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}^{-1} = \frac{1}{ad - bc} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$

Exercício 2.2.23

Solução na página 83

Escreva um código *LaTeX* para mostrar a fórmula do produto infinito:

$$\sin x = x \prod_{n=1}^{\infty} \left(1 - \frac{x^2}{\pi^2 n^2} \right)$$

3 Parte III - Estilo do INPE

O INPE desenvolveu um estilo próprio para a publicação de teses, dissertações e relatórios. Este estilo está disponível para edição na linguagem de marcação LaTeX, além dos editores WYSIWYG *Microsoft Word* e *LibreOffice*. Este capítulo trata da aplicação do estilo do INPE no ambiente da linguagem de marcação LaTeX.

3.1 Estilo do INPE para Dissertações e Teses

O estilo do INPE compreende um conjunto de arquivos que contém instruções e imagens, que permitem que os documentos escritos dentro do seu escopo, sejam renderizados segundo as normas de publicação do SID do INPE. O estilo do INPE foi originalmente criado por Banon (XXXX), e tem sido mantido e atualizado desde 2002. A versão mais atualizada do estilo, que inclui o logo do governo atual, é a versão v1.28, publicada em 8 de Junho de 2014. Nesta seção, esta é versão considerada do estilo.

Obtendo o Estilo

É possível obter uma cópia do estilo do INPE a partir de duas formas distintas. A primeira, é entrar no *site* da biblioteca do INPE, a partir do endereço <http://www.inpe.br/biblioteca/>. Na página, no menu lateral, clique em “Como Publicar?” e depois em “em LaTeX” (Figura 3.1). Na página, no *frame* da direita, uma página irá se abrir com as instruções “Publicar usando estilo em LaTeX”. A página contém instruções sobre todo o processo de publicação de documentos submetidos à revisão pelo SID. Para obter uma cópia *offline* do pacote com o estilo do INPE em LaTeX, clique no link “download do estilo baixando o arquivo archive.zip” que está na “OPÇÃO 3 (compilação no próprio computador)”. Na mesma página, há instruções sobre a instalação de um compilador LaTeX, que também podem ser encontradas no Capítulo 1 deste documento.



Figura 3.1 - Obtenção do estilo LaTeX do INPE a partir do *site* da Biblioteca do INPE.

Com o arquivo “archive.zip” no seu computador, descompacte-o em um local apropriado para poder ter acesso aos arquivos que compõem o estilo do INPE.

3.1.1 Estrutura e Organização

O estilo do INPE é fornecido pelo arquivo “tdiinpevx-x.x.cls”. Dentro deste arquivo há uma série de instruções da linguagem LaTeX que determinam o estilo das referências, dos capítulos, dos títulos, tabelas, imagens etc (Figura 3.2).

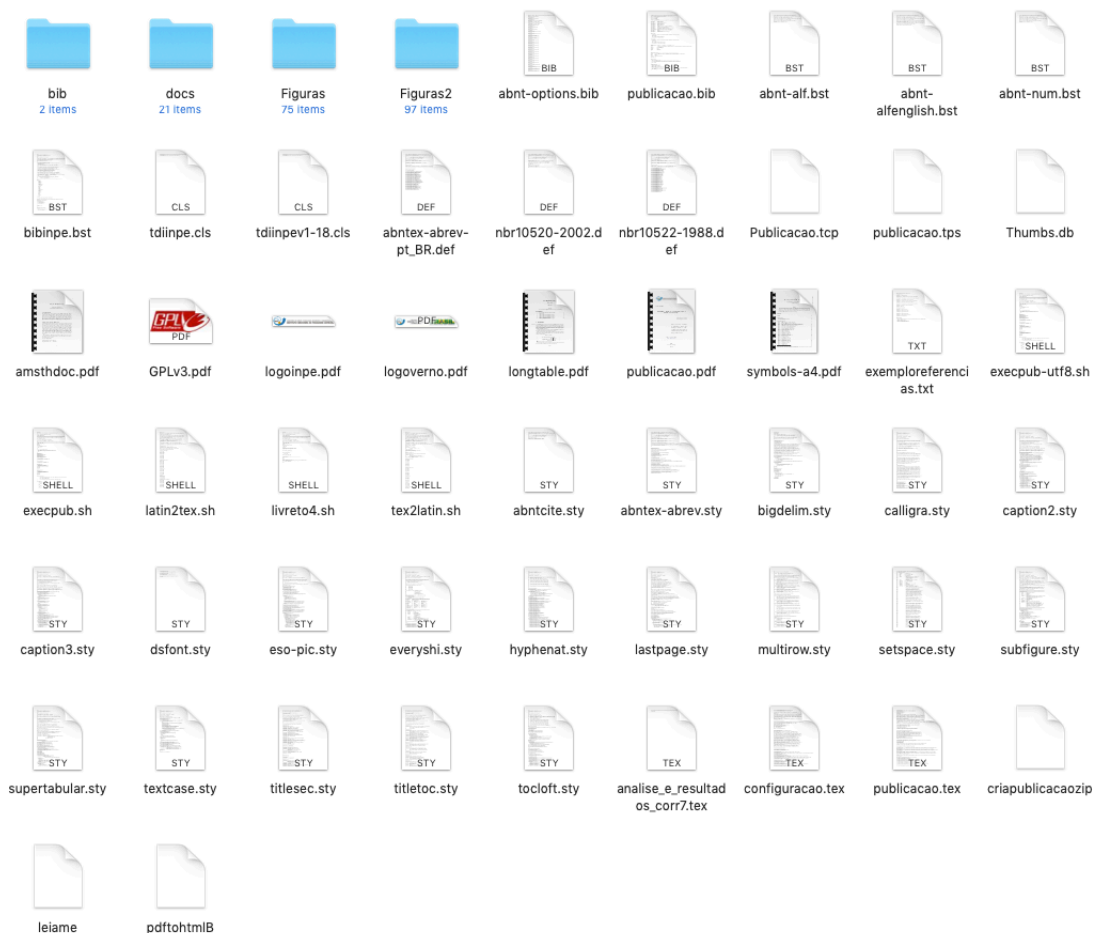


Figura 3.2 - Estrutura e organização do estilo LaTeX do INPE.

Na Figura 3.2, os arquivos da estrutura do estilo do INPE estão misturado aos arquivos do documento em si. Outros arquivos são resultados do processo de compilação do documento principal.

Diretórios

- bib/
- Figuras/
- Figuras2/
- docs/
- leiname
- GPLv3.pdf
- abntex-abrev-pt_BR.def
- caption3.sty
- hyphenat.sty
- multirow.sty
- CCBY.png
- abntex-abrev.sty
- configuracao.tex
- lastpage.sty
- nbr10520-2002.def
- textcase.sty

Arquivos do Estilo

• CCBYNC.png	• loginpe.pdf	Arquivos de Documentos
• amsthdoc.pdf	• symbols-a4.pdf	
• nbr10522-1988.def	• CCBYSA.png	
• setspace.sty	• abnt-num.bst	
• titlesec.sty	• bigdelim.sty	
• CCBYNCND.png	• everyshi.sty	• publicacao.tex
• subfigure.sty	• logoverno.pdf	Scripts
• titletoc.sty	• tdiinpe.cls	
• CCBYNCSA.png	• abnt-options.bib	
• abnt-alf.bst	• calligra.sty	
• dsfont.sty	• longtable.pdf	
• supertabular.sty	• tdiinpe.cls	• tex2latin.sh
• tocloft.sty	• abntcite.sty	• criapublicacaozip
• CCBYND.png	• caption2.sty	• latin2tex.sh
• abnt-alfenglish.bst	• exemploreferencias.txt	• pdftohtmlB
• bibinpe.bst	• missfont.log	• livreto4.sh
• eso-pic.sty	• tdiinpev1-18.cls	• execpub.sh
		Documento final
		• publicacao.pdf

Na lista de arquivos acima, observe que a maioria deles são temporários, i.e., são arquivos gerados durante a compilação do documento. O arquivo final gerado é o arquivo “publicacao.pdf”. O documento principal do pacote, também chamado de *master*, é o arquivo “publicacao.tex”; o arquivo que contém as configurações principais do documento (título, autor, banca e datas) é o arquivo “configuracao.tex” e o arquivo de estilo é o “tdiinpev1-18.cls”. Em geral, não é necessário editar o arquivo de estilo.

3.1.2 Compilação do Documento

Para compilar o documento é necessário ter algum compilador o LaTeX instalado localmente ou utilizar algum serviço *online* como o [Overleaf](#). Para a compilação local, o usuário poderá fazer uso dos *scripts* que se encontram na distribuição:

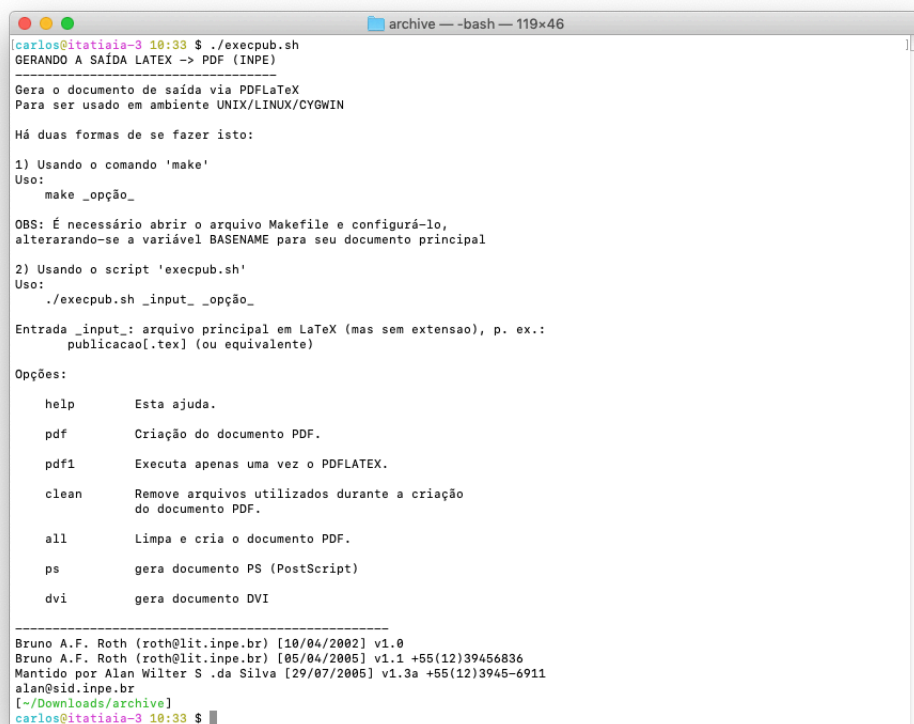
- **criapublicacaozip**: *script* que empacota o documento final (“publicacao.pdf”) para publicação;
- **latin2tex.sh**: *script* que converte acentos latinos para a marcação da linguagem LaTeX;
- **tex2latin.sh**: *script* que converte acentos com marcação LaTeX para acentos latinos;
- **pdftohtmlB**: converte um documento PDF em HTML;
- **livreto4.sh**: gera um livreto de quatro folhas no formato A4;
- **execpub.sh**: gera o documento de saída (“publicacao.pdf”) utilizando o compilador LaTeX.

Para compilar, siga os seguintes passos:

1. Abra um terminal e navegue até o diretório onde se encontra o *script* “execpub.sh”;
2. Altere a permissão de execução do *script* “execpub.sh” com o comando:

```
$ chmod +x execpub.sh
```

3. Execute o *script* “execpub.sh” sem argumentos. Na Figura 3.3 são mostrados as opções do *script* “execpub.sh”:



```
carlos@itatiaia-3 10:33 $ ./execpub.sh
GERANDO A SAÍDA LATEX -> PDF (INPE)

-----
Gera o documento de saída via PDFLaTeX
Para ser usado em ambiente UNIX/LINUX/CYGWIN

Há duas formas de se fazer isto:

1) Usando o comando 'make'
Uso:
    make _opção_

OBS: É necessário abrir o arquivo Makefile e configurá-lo,
alterando-se a variável BASENAME para seu documento principal

2) Usando o script 'execpub.sh'
Uso:
    ./execpub.sh _input_ _opção_

Entrada _input_: arquivo principal em LaTeX (mas sem extensão), p. ex.:
publicacao[.tex] (ou equivalente)

Opções:

help      Esta ajuda.

pdf       Criação do documento PDF.

pdf1      Executa apenas uma vez o PDFLATEX.

clean     Remove arquivos utilizados durante a criação
do documento PDF.

all       Limpa e cria o documento PDF.

ps        gera documento PS (PostScript)

dvi       gera documento DVI

-----
Bruno A.F. Roth (roth@lit.inpe.br) [10/04/2002] v1.0
Bruno A.F. Roth (roth@lit.inpe.br) [05/04/2005] v1.1 +55(12)39456836
Mantido por Alan Wilter S .da Silva [29/07/2005] v1.3a +55(12)3945-6911
alan@sid.inpe.br
[~/Downloads/archive]
carlos@itatiaia-3 10:33 $
```

Figura 3.3 - Exemplo de execução do *script* “execpub.sh” sem argumentos.

4. Execute o *script* “execpub.sh”, com dois argumentos:

```
$ ./execpub.sh <arquivo> <opcao>
```

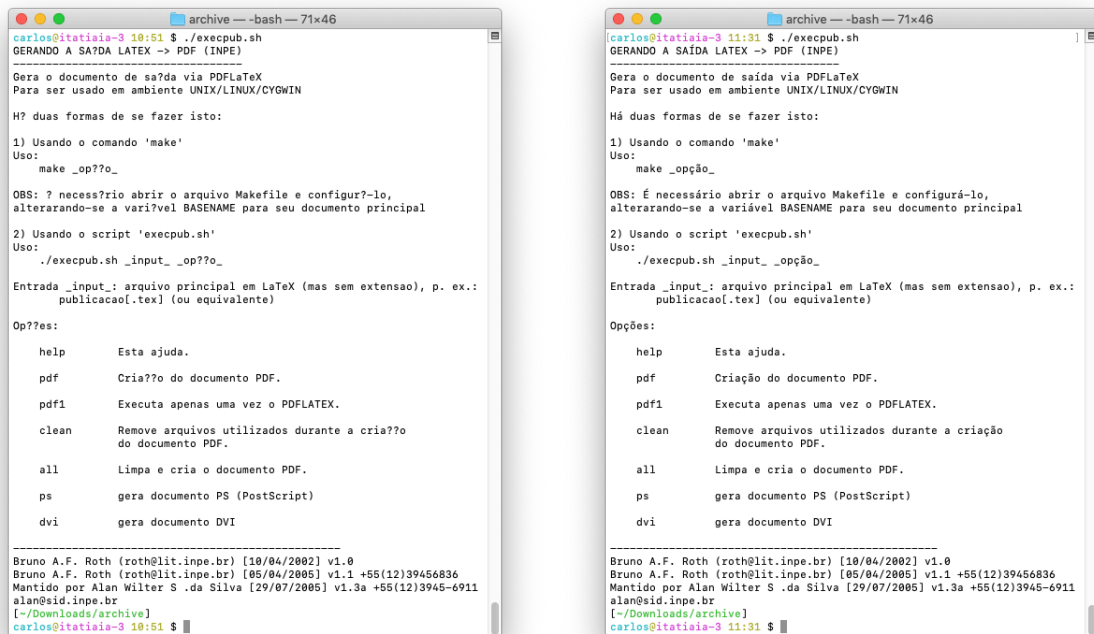
No comando acima, observe que o nome do arquivo a ser compilado deve ser informado sem a extensão “.tex”.

Para finalmente compilar o documento principal “publicacao.tex”, siga o exemplo abaixo. Observe que apenas este comando é necessário para gerar o arquivo PDF final (“publicacao.pdf”).

4. Execute o *script* “execpub.sh”, com dois argumentos:

```
$ ./execpub.sh publicacao pdf
```

Muitos exemplos estão disponíveis na internet, assim como arquivos LaTeX escritos há muito tempo e que podem fazer uso de codificações diferentes. Isso pode acarretar na incorreta renderização de caracteres especiais, como acentos. Na Figura 3.4 o arquivo leiamme do estilo do INPE (assim como vários dos outros arquivos), foram criados e salvo na codificação ISO-8859-2 (frequentemente utilizado pelos sistemas operacionais até poucos anos atrás). Com a padronização do sistema *Portable Operating System Interface* (POSIX) para UTF-8, pode tornar-se necessário abrir estes arquivos com algum editor de textos (como o Gedit no Linux ou o Textedit no Mac OS) e utilizar a opção “Salvar como...” para salvar os arquivos no formato UTF-8.



(a) Renderização errada

(b) Renderização correta

Figura 3.4 - Exemplo da renderização de um arquivo salvo com a codificação ISO-8859-2 em um ambiente UTF-8.

Utilize o comando `iconv` para converter arquivos salvos em codificações diferentes da UTF-8. Para converter um arquivo salvo na codificação ISO-8859-2 para UTF-8, pode-se utilizar o seguinte comando:

!

```
$ iconv -f ISO-8859-9 -t UTF-8 arquivo.tex > novo_arquivo.tex
```

Para mais informações sobre como utilizar o comando `iconv`, digite o comando:

```
$ iconv --help
```

3.1.3 Arquivos de Configuração

No estilo do INPE, há basicamente dois arquivos que devem ser configurados para que o usuário possa definir o nome do(s) autor(es) e o título do documento. São eles:

- `publicacao.tex`
- `configuracao.tex`

No arquivo `publicacao.tex`, são definidos o estilo da publicação, i.e., se o documento terá o estilo de dissertação ou tese (`PublicacaoDissOuTese`, é o padrão), artigo ou relatório (`PublicacaoArtigoOuRelatorio`), proposta de tese ou dissertação (`PublicacaoProposta`), livro com ou sem a formatação de capítulos (`PublicacaoLivro`). Além disso, deve-se ajustar também o idioma: se o idioma principal do documento for o Português, então o abstract será no idioma Inglês (`english`, `portuguese`), além do tipo de logo do governo e do tipo de licença *Creative Commons* a ser utilizada (veja mais informações em https://pt.wikipedia.org/wiki/Licenças_Creative_Commons).

```

documentclass[
% PARA ESCOLHER O ESTILO TIRE O SIMBOLO (COMENTÁRIO)
%SemVinculoColorido,
%SemFormatacaoCapitulo,
%SemFolhaAprovacao,
%SemImagens,
%CitacaoNumerica,
%PublicacaoDissOuTese,
%PublicacaoArtigoOuRelatorio,
%PublicacaoProposta,
%PublicacaoLivro,
%PublicacaoLivro,SemFormatacaoCapitulo,
english,portuguese,
%portuguese,english,
LogoINPE,
CCBYNC,
]{tdiinpe}

% PARA EXIBIR EM ARIAL TIRAR O COMENTÁRIO DAS DUAS LINHAS SEGUINTEs
%\renewcommand{\rmdefault}{phv}} % Arial
%\renewcommand{\sfdefault}{phv}} % Arial

% PARA PUBLICAÇÕES EM INGLÊS:
%renomear o arquivo: abnt-alf.bst para abnt-alfportuguese.bst
%renomear o arquivo: abnt-alfenglish.bst para abnt-alf.bst
...

```

Tabela 3.1 - Configurações principais do arquivo `publicacao.tex`.

Opção	Descrição
<code>SemVinculoColorido</code>	Remove o realce das referências e <i>links</i>
<code>SemFormatacaoCapitulo</code>	Não aplica a formatação de capítulos
<code>SemImagens</code>	Compila o documento sem as imagens
<code>CitacaoNumerica</code>	Altera o estilo das citações
<code>PublicacaoDissOuTese</code>	Aplica o estilo de Dissertação ou Tese
<code>PublicacaoArtigoOuRelatorio</code>	Aplica o estilo de Artigo ou Relatório
<code>PublicacaoProposta</code>	Aplica o estilo de Proposta (Tese ou Dissertação)
<code>PublicacaoLivro</code>	Aplica o estilo de Livro
<code>PublicacaoLivro,SemFormatacaoCapitulo</code>	Idem <code>PublicacaoLivro</code> , mas sem a formatação de capítulos
<code>english,portuguese</code>	Texto em Português, <i>Abstract</i> em Inglês
<code>portuguese,english</code>	Texto em Inglês, Resumo em Português
<code>LogoINPE</code>	Utiliza o logo do INPE ao invés do logo do governo
<code>CCBYNC</code>	Aplica o tipo de licença
	Aplica a fonte Arial (sem serifa) como padrão

Já no arquivo `configuracao.tex`, o usuário poderá inserir o título do documento, bem como o(s) nome(s) do(s) autor(es) do documento. Outras configurações, são normalmente revisadas e alteradas oportunamente pelo SID.

```

% CAPA
\titulo{Escrever o t\{'i}tulo no idioma em que foi escrito a
publicaç~{a}o}
\title{Escrever o t\{'i}tulo em Ingl\^{e}s para publicaç~{o}es
escritas em Portugu\^{e}s e em Portugu\^{e}s para
publicaç~{o}es escritas em Ingl\^{e}s}
\author{Nome Completo do Autor}
\descriçao{Tese de Doutorado ou Dissertaç~{a}o de Mestrado do
Curso de P\{'o}s-Graduaç~{a}o em Nome do Curso, orientada
pelo(a) Dr(a). Nome do Orientador(a), aprovada em dd de m\^{e}s
por extenso de aaaa.}
\repositorio{aa/bb/cc/dd}
\tipoDaPublicacao{TDI}
\IBI{xx/yy}
\date{AAAA}
...

```

! Fique atento para os caracteres que são inseridos no arquivo `configuracao.tex`. Neste arquivo, os acentos devem ser marcados, e.g., a palavra “publicação”, deve ser marcada como “.”

4 Parte IV - Apresentações e Pôsteres

4.1 Pacote Beamer

O Beamer é o pacote padrão do LaTeX para a produção de apresentações no estilo do Microsoft PowerPoint. Assim como os documentos do LaTeX, é possível reconhecer os documentos de apresentações produzidos pelo Beamer pela sua qualidade gráfica e estilos pré-definidos (é possível criar estilos a partir do zero, mas esta tarefa não será abordada aqui).

4.1.1 Estilos

4.1.2 Transições e Animações

4.1.3 Elementos dos Slides

4.2 Pacote TColorBox

O pacote TColorBox é um pacote muito interessante de ser utilizado. Os elementos do texto que contém dicas, comandos, exemplos e exercícios que se encontram neste documento, foram todos produzidos utilizando este pacote. Com ele é possível também produzir pôsteres em qualquer formato.

APÊNDICE .

APÊNDICE . APÊNDICE .

LaTeX Warning: There were undefined references.

LaTeX Warning: There were multiply-defined labels.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DESCARTES, R.; NEVES, P. **Discurso do Método**. L&PM Editores, 2005. ISBN 9788525423283. Disponível em:

<<https://books.google.com.br/books?id=4lR0B1IChPUC>>.

WEDI, N. P.; HAMRUD, M.; MOZDZYNSKI, G. A fast spherical harmonics transform for global nwp and climate models. **Monthly Weather Review**, v. 141, n. 10, p. 3450–3461, 2013. Disponível em:

<<https://doi.org/10.1175/MWR-D-13-00016.1>>.

ANEXO A - RESPOSTAS DOS EXERCÍCIOS

Solução do Exercício 2.2.1 na página 55

```
{center}
The      {brown} fox      {jumps} over the      {lazy}
dog.
{center}
```

Solução do Exercício 2.2.2 na página 55

```
{center}
The      {brown} fox      {jumps} over the      {lazy}
dog.
{center}
```

Solução do Exercício 2.2.3 na página 56

```
{tabular}{|p{3cm}|p{3cm}|p{3cm}|p{3cm}|}
{4}{|c|}{          Das alte Italien}
{2}{|c|}{          Antike} &
{2}{c|}{          Mittelalter}
{1}{|c|}{          Republik}&
{1}{c|}{          Kaiserreich}&
{1}{c|}{          Franken}&
{1}{c|}{          Teilstaaten}

In den Zeiten der r\"{o}mischen Republik standen dem Staat jeweils
zweiKonsuln vor, deren Machtbefugnisse identisch waren. &
Das r\"{o}mische Kaiserreich wurde von einem Alleinherrscher, dem
Kaiser,regiert.&
In der V\"{o}lkerwanderungszeit \"{u}bernahmen die Goten und
sp\"{a}ter dieFranken die Vorherrschaft.&
Im sp\"{a}teren Mittelalter regierten F\"{u}rsten einen
Fleckenteppichvon Einzelstaaten.
{tabular}
```

Solução do Exercício 2.2.4 na página 56

```
{\headingline}[1]{%
{center}          #1      {center}}
```

Solução do Exercício 2.2.5 na página 56

```

{\minitable}[2]{%
{center}      {tabular}{p{10cm}}      %
              {1}{c}{          #1}      %
#2            %
{tabular}      {center}}

```

Solução do Exercício 2.2.6 na página 57

```

{center}
{equation*}
{matrix}
a & b \\
c & d
{matrix}
{equation*}
{center}

```

Solução do Exercício 2.2.7 na página 57

```

{center}
{equation*}
{bmatrix}
1 & 2 & -1 \\
3 & 0 & 1 \\
0 & 2 & 4
{bmatrix}
{equation*}
{center}

```

Solução do Exercício 2.2.8 na página 57

```

{center}
{equation*}
( {p}{q} )
{equation*}
{center}

```

Solução do Exercício 2.2.9 na página 57

$$f'(a) = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a}$$

Solução do Exercício 2.2.10 na página 57

$$\lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = f(a) = \lim_{x \rightarrow a^+} f(x)$$

Solução do Exercício 2.2.11 na página 58

$$e^x = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{x^k}{k!}$$

Solução do Exercício 2.2.12 na página 58

```

{center}
{equation*}
{J}

=

{d      {f}}{d      {x}}

=

[      {      {f}}{      x_1}
      {      {f}}{      x_n}      ]

=

{bmatrix}
{      f_1}{      x_1} &      &
{      f_1}{      x_n} \\
&      &      \\
{      f_m}{      x_1} &      &
{      f_m}{      x_n}
{bmatrix}
{equation*}
{center}

```

Solução do Exercício 2.2.13 na página 58

```

{center}
{equation*}
\text{cos}(      ) = \text{cos}
\text{cos}      \text{sin}      \text{sin}
{equation*}
{center}

```

Solução do Exercício 2.2.14 na página 58

```

{center}
{equation*}
{1}{a+x^2}dx = \text{arctan} x + C
{equation*}
{center}

```


Solução do Exercício 2.2.15 na página 58

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{1}{2} m \dot{x}^2 + \frac{1}{2} k x^2 \right) = m \dot{x} \ddot{x} + k x \dot{x} = \dot{x} (m \ddot{x} + k x) = \dot{x} F = \dot{x} (-m \ddot{x}) = -m \dot{x} \ddot{x}$$

Solução do Exercício 2.2.16 na página 59

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{1}{2} m \dot{x}^2 + \frac{1}{2} k x^2 \right) = m \dot{x} \ddot{x} + k x \dot{x} = \dot{x} (m \ddot{x} + k x) = \dot{x} F = \dot{x} (-m \ddot{x}) = -m \dot{x} \ddot{x}$$

Solução do Exercício 2.2.17 na página 59

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{1}{2} m \dot{x}^2 + \frac{1}{2} k x^2 \right) = m \dot{x} \ddot{x} + k x \dot{x} = \dot{x} (m \ddot{x} + k x) = \dot{x} F = \dot{x} (-m \ddot{x}) = -m \dot{x} \ddot{x}$$

Solução do Exercício 2.2.18 na página 59

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{1}{2} m \dot{x}^2 + \frac{1}{2} k x^2 \right) = m \dot{x} \ddot{x} + k x \dot{x} = \dot{x} (m \ddot{x} + k x) = \dot{x} F = \dot{x} (-m \ddot{x}) = -m \dot{x} \ddot{x}$$

Solução do Exercício 2.2.19 na página 59

$$\int_{\mathcal{C}} \mathbf{F}(\mathbf{r}) \cdot d\mathbf{r} = \int_a^b \mathbf{F}(\mathbf{r}(t)) \cdot \mathbf{r}'(t) dt$$

Solução do Exercício 2.2.20 na página 59

$$\dim \text{Hom}(U, V \oplus W) = \dim \text{Hom}(U, V) + \dim \text{Hom}(U, W)$$

Solução do Exercício 2.2.21 na página 60

$$\mathcal{L}\{f(t)\} = F(s) = \int_0^\infty f(t) e^{-st} dt$$

Solução do Exercício 2.2.22 na página 60

```

{center}
{equation*}
\begin{matrix}
a & b \\
c & d
\end{matrix}^{-1}
= \frac{1}{ad-bc}
\begin{matrix}
d & -b \\
-c & a
\end{matrix}
{equation*}
{center}

```

Solução do Exercício 2.2.23 na página 60

```

{center}
{equation*}
\text{sin} x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots
{x^2}{\quad n^2} \quad (1 -
{equation*}
{center}

```


ANEXO B - SÍMBOLOS MATEMÁTICOS MAIS COMUNS

As tabelas de símbolos matemáticos contidas neste Anexo, foram originalmente preparadas por L. Kocbach, baseadas no documento original de David Carlisle da Universidade de Manchester. O documento LaTeX original contendo estas tabelas, pode ser obtido em <http://web.ift.uib.no/Teori/KURS/WRK/TeX/symALL.html>.

Tabela B.1 - Alfabeto Grego (Maiúsculas e Minúsculas)

α	<code>\alpha</code>	θ	<code>\theta</code>	o	<code>o</code>	τ	<code>\tau</code>
β	<code>\beta</code>	ϑ	<code>\vartheta</code>	π	<code>\pi</code>	υ	<code>\upsilon</code>
γ	<code>\gamma</code>	γ	<code>\gamma</code>	ϖ	<code>\varpi</code>	ϕ	<code>\phi</code>
δ	<code>\delta</code>	κ	<code>\kappa</code>	ρ	<code>\rho</code>	φ	<code>\varphi</code>
ϵ	<code>\epsilon</code>	λ	<code>\lambda</code>	ϱ	<code>\varrho</code>	χ	<code>\chi</code>
ε	<code>\varepsilon</code>	μ	<code>\mu</code>	σ	<code>\sigma</code>	ψ	<code>\psi</code>
ζ	<code>\zeta</code>	ν	<code>\nu</code>	ς	<code>\varsigma</code>	ω	<code>\omega</code>
η	<code>\eta</code>	ξ	<code>\xi</code>				
Γ	<code>\Gamma</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>		

Tabela B.2 - Símbolos de Operações Binárias

\pm	<code>\pm</code>	\cap	<code>\cap</code>	\diamond	<code>\diamond</code>	\oplus	<code>\oplus</code>
\mp	<code>\mp</code>	\cup	<code>\cup</code>	\triangleup	<code>\bigtriangleupup</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>	\triangleleft	<code>\lhd^b</code>	\bigcirc	<code>\bigcirc</code>
\circ	<code>\circ</code>	\wedge	<code>\wedge</code>	\triangleright	<code>\rhd^b</code>	\dagger	<code>\dagger</code>
\bullet	<code>\bullet</code>	\setminus	<code>\setminus</code>	\trianglelefteq	<code>\unlhd^b</code>	\ddagger	<code>\ddagger</code>
\cdot	<code>\cdot</code>	\wr	<code>\wr</code>	\trianglerighteq	<code>\unrhd^b</code>	\amalg	<code>\amalg</code>
$+$	<code>+</code>	$-$	<code>-</code>				

^b Not predefined in a format based on `basefont.tex`. Use one of the style options `oldfont`, `newfont`, `amsfonts` or `amssymb`.

Tabela B.3 - 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>	\mid	<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>	\Joinb	<code>\Join^b</code>
\sqsubsetb	<code>\sqsubset^b</code>	\sqsupsetb	<code>\sqsupset^b</code>	\neq	<code>\neq</code>	\smile	<code>\smile</code>
\sqsubseteqb	<code>\sqsubseteq^b</code>	\sqsupseteqb	<code>\sqsupseteq^b</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>
$:$	<code>:</code>						

^b Not predefined in a format based on `basefont.tex`. Use one of the style options `oldfont`, `newfont`, `amsfonts` or `amssymb`.

Tabela B.4 - Símbolos de Puntução Ortográfica

,	,	;	;	:	<code>\colon</code>	.	<code>\ldotp</code>	.	<code>\cdotp</code>
---	---	---	---	---	---------------------	---	---------------------	---	---------------------

Tabela B.5 - Setas e Flechas

\leftarrow	<code>\leftarrow</code>	\longleftarrow	<code>\longleftarrow</code>	\uparrow	<code>\uparrow</code>
\Leftarrow	<code>\Leftarrow</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>	\rightharpoonup	<code>\rightharpoonup</code>	\swarrow	<code>\swarrow</code>
\leftharpoondown	<code>\leftharpoondown</code>	\rightharpoondown	<code>\rightharpoondown</code>	\nwarrow	<code>\nwarrow</code>
\Rrightarrow	<code>\Rrightarrow</code>	\leadsto	<code>\leadsto</code> ^b		

^b Not predefined in a format based on `basefont.tex`. Use one of the style options `oldfont`, `newfont`, `amsfonts` or `amssymb`.

Tabela B.6 - Outros Símbolos

\dots	<code>\ldots</code>	\cdots	<code>\cdots</code>	\vdots	<code>\vdots</code>	\ddots	<code>\ddots</code>
\aleph	<code>\aleph</code>	\prime	<code>\prime</code>	\forall	<code>\forall</code>	∞	<code>\infty</code>
\hbar	<code>\hbar</code>	\emptyset	<code>\emptyset</code>	\exists	<code>\exists</code>	\Box	<code>\Box</code> ^b
\imath	<code>\imath</code>	∇	<code>\nabla</code>	\neg	<code>\neg</code>	\Diamond	<code>\Diamond</code> ^b
\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>
\mathcal{O}	<code>\mho</code> ^b	.	.				

^b Not predefined in a format based on `basefont.tex`. Use one of the style options `oldfont`, `newfont`, `amsfonts` or `amssymb`.

Tabela B.7 - Símbolos na Escala das Variáveis

Σ	<code>\sum</code>	\cap	<code>\bigcap</code>	\odot	<code>\bigodot</code>
\prod	<code>\prod</code>	\cup	<code>\bigcup</code>	\otimes	<code>\bigotimes</code>
\coprod	<code>\coprod</code>	\sqcup	<code>\bigsqcup</code>	\oplus	<code>\bigoplus</code>
\int	<code>\int</code>	\vee	<code>\bigvee</code>	\uplus	<code>\biguplus</code>
\oint	<code>\oint</code>	\wedge	<code>\bigwedge</code>		

Tabela B.8 - Símbolos Logarítmicos e Trigonométricos

<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>

Tabela B.9 - Delimitadores

$($	$($	$)$	$)$	\uparrow	<code>\uparrow</code>	\Uparrow	<code>\Uparrow</code>
$[$	$[$	$]$	$]$	\downarrow	<code>\downarrow</code>	\Downarrow	<code>\Downarrow</code>
$\{$	<code>\{</code>	$\}$	<code>\}</code>	\updownarrow	<code>\updownarrow</code>	\Updownarrow	<code>\Updownarrow</code>
\lfloor	<code>\lfloor</code>	\rfloor	<code>\rfloor</code>	\lceil	<code>\lceil</code>	\rceil	<code>\rceil</code>
\langle	<code>\langle</code>	\rangle	<code>\rangle</code>	$/$	<code>/</code>	\backslash	<code>\backslash</code>
$ $	<code> </code>	$\ $	<code>\ </code>				

Tabela B.10 - Delimitadores Grandes

$\}$	<code>\rmoustache</code>	\int	<code>\lmoustache</code>	$)$	<code>\rgroup</code>	$($	<code>\lgroup</code>
\uparrow	<code>\arrowvert</code>	\Uparrow	<code>\Arrowvert</code>	\uparrow	<code>\bracevert</code>		

Tabela B.11 - Acentos Matemáticos

\hat{a}	<code>\hat{a}</code>	\acute{a}	<code>\acute{a}</code>	\bar{a}	<code>\bar{a}</code>	\dot{a}	<code>\dot{a}</code>	\breve{a}	<code>\breve{a}</code>
\check{a}	<code>\check{a}</code>	\grave{a}	<code>\grave{a}</code>	\vec{a}	<code>\vec{a}</code>	\ddot{a}	<code>\ddot{a}</code>	\tilde{a}	<code>\tilde{a}</code>

Tabela B.12 - Algumas Outras Construções

\widetilde{abc}	<code>\widetilde{abc}</code>	\widehat{abc}	<code>\widehat{abc}</code>
\overleftarrow{abc}	<code>\overleftarrow{abc}</code>	\overrightarrow{abc}	<code>\overrightarrow{abc}</code>
\overline{abc}	<code>\overline{abc}</code>	\underline{abc}	<code>\underline{abc}</code>
\overbrace{abc}	<code>\overbrace{abc}</code>	\underbrace{abc}	<code>\underbrace{abc}</code>
\sqrt{abc}	<code>\sqrt{abc}</code>	$\sqrt[n]{abc}$	<code>\sqrt[n]{abc}</code>
f'	<code>f'</code>	$\frac{abc}{xyz}$	<code>\frac{abc}{xyz}</code>

ANEXO C - LISTA DE SITES ESPECIALIZADOS EM LATEX

PUBLICAÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS EDITADAS PELO INPE

Teses e Dissertações (TDI)

Teses e Dissertações apresentadas nos Cursos de Pós-Graduação do INPE.

Manuais Técnicos (MAN)

São publicações de caráter técnico que incluem normas, procedimentos, instruções e orientações.

Notas Técnico-Científicas (NTC)

Incluem resultados preliminares de pesquisa, descrição de equipamentos, descrição e ou documentação de programas de computador, descrição de sistemas e experimentos, apresentação de testes, dados, atlas, e documentação de projetos de engenharia.

Relatórios de Pesquisa (RPQ)

Reportam resultados ou progressos de pesquisas tanto de natureza técnica quanto científica, cujo nível seja compatível com o de uma publicação em periódico nacional ou internacional.

Propostas e Relatórios de Projetos (PRP)

São propostas de projetos técnico-científicos e relatórios de acompanhamento de projetos, atividades e convênios.

Publicações Didáticas (PUD)

Incluem apostilas, notas de aula e manuais didáticos.

Publicações Seriadas

São os seriados técnico-científicos: boletins, periódicos, anuários e anais de eventos (simpósios e congressos). Constam destas publicações o Internacional Standard Serial Number (ISSN), que é um código único e definitivo para identificação de títulos de seriados.

Programas de Computador (PDC)

São a seqüência de instruções ou códigos, expressos em uma linguagem de programação compilada ou interpretada, a ser executada por um computador para alcançar um determinado objetivo. Aceitam-se tanto programas fonte quanto os executáveis.

Pré-publicações (PRE)

Todos os artigos publicados em periódicos, anais e como capítulos de livros.