



**Unioeste - Universidade Estadual do Oeste do Paraná**  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS  
Colegiado de Informática  
*Curso de Bacharelado em Informática*

# **Introdução ao L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X**

*Adriana Postal*  
*Josué Pereira de Castro*

**CASCADEL**  
**2009**

# Lista de Figuras

4.1	Alan Turing . . . . .	24
4.2	Legenda da figura completa da subfigura . . . . .	25
4.3	Legenda da figura completa . . . . .	27

# Lista de Tabelas

2.1	Caracteres Especiais . . . . .	7
2.2	Principais comandos para formatar caracteres . . . . .	9
2.3	Tamanhos de texto . . . . .	10
2.4	Tipos de texto sublinhado . . . . .	10
3.1	legenda da tabela . . . . .	22
4.1	Opções do <code>includegraphics</code> . . . . .	23

# Sumário

<b>Lista de Figuras</b>	<b>i</b>
<b>Lista de Tabelas</b>	<b>ii</b>
<b>Sumário</b>	<b>iv</b>
<b>Resumo</b>	<b>v</b>
<b>1 Introdução</b>	<b>1</b>
1.1 Objetivos . . . . .	1
1.2 Pré-Requisitos . . . . .	1
1.3 Organização do Texto . . . . .	1
<b>2 <math>\LaTeX</math> - Conceitos Básicos</b>	<b>2</b>
2.1 $\TeX$ e $\LaTeX$ . . . . .	2
2.2 Um Primeiro Exemplo de Texto em $\LaTeX$ . . . . .	3
2.2.1 O Preâmbulo do documento . . . . .	3
2.2.2 O Corpo do Documento . . . . .	4
2.2.3 Comandos Para Estruturação do Texto . . . . .	5
2.2.4 Palavras Acentuadas . . . . .	5
2.2.5 Comentários . . . . .	6
2.2.6 Caracteres Especiais . . . . .	6
2.2.7 O documento . . . . .	7
2.2.8 Formatação de Caracteres . . . . .	7
2.2.9 Ambientes de Lista . . . . .	7
2.3 Modo Texto e Modo Matemático . . . . .	12
2.4 Espaçamento e Parágrafos . . . . .	13
2.4.1 Espaçamento Entre Caracteres . . . . .	13
2.4.2 Nova Linha . . . . .	14
2.4.3 Parágrafo . . . . .	15
<b>3 Fórmulas, Matrizes e Tabelas</b>	<b>16</b>
3.1 Fórmulas Matemáticas . . . . .	16
3.1.1 Letras Gregas . . . . .	16
3.1.2 Outros Tipos de Letras . . . . .	17

3.1.3	Potências e Índices . . . . .	17
3.1.4	Frações . . . . .	17
3.1.5	Raízes . . . . .	17
3.1.6	Somatórios, Produtórios, Uniões e Interseções . . . . .	18
3.1.7	Limites, Derivadas e Integrais . . . . .	18
3.1.8	Parênteses, Colchetes e Chaves Autoajustáveis . . . . .	19
3.2	Matrizes . . . . .	20
3.3	Tabelas . . . . .	20
<b>4</b>	<b>Inclusão de Figuras e Gráficos</b>	<b>23</b>
4.1	O Comando <code>includegraphics</code> . . . . .	23
4.2	Inserindo Subfiguras . . . . .	24
<b>5</b>	<b>Trabalhando com Arquivos Separados</b>	<b>28</b>
5.1	Inserindo Índices e sumários . . . . .	28
5.2	Criando Referências Bibliográficas . . . . .	29
5.2.1	Arquivos de Referências bibliográficas . . . . .	29
5.2.2	Referenciando obras no arquivo de referências . . . . .	32
5.2.3	Referenciando figuras, tabelas e seções de texto . . . . .	32
<b>6</b>	<b>Para Saber Mais</b>	<b>33</b>
6.1	Apostilas . . . . .	33
6.2	Sites . . . . .	34
	<b>Referências Bibliográficas</b>	<b>35</b>

# Resumo

Esta apostila tem como objetivo dar uma visão introdutória do sistema  $\text{\LaTeX}$  de preparação de documentos. O Sistema  $\text{\LaTeX}$  é uma ferramenta de composição de documentos complexos amplamente utilizada pela comunidade científica internacional e tem como principais pontos fortes a independência de plataforma, a independência do formado de saída, a facilidade para inserção de imagens, tabelas e fórmulas matemáticas e o fato de ser um software livre, o que o torna um sistema com custo de aquisição zero. Com todas as vantagens acima, o  $\text{\LaTeX}$  impõe-se como uma ótima alternativa aos caros softwares de processamento de textos proprietários.

# Capítulo 1

## Introdução

### 1.1 Objetivos

Esta apostila tem por objetivo introduzir os conceitos básicos de utilização do Sistema  $\text{\LaTeX}$  de preparação de documentos. O  $\text{\LaTeX}$  é um sistema de composição de documentos que vai muito além dos softwares tradicionais de processamento de texto, sendo muito utilizado pela comunidade científica internacional. Esta apostila foi preparada como parte de um minicurso de 8 horas, ministrado durante o III Encontro Paranaense de Computação (III EPAC).

### 1.2 Pré-Requisitos

Os pré-requisitos básicos para acompanhamento do minicurso são os seguintes:

- ter conhecimento básico de algum software de processamento de textos;
- ter conhecimento básico de algum sistema operacional Linux;

### 1.3 Organização do Texto

O texto está organizado da seguinte forma:

- o Capítulo 2 trata dos conceitos básicos do  $\text{\LaTeX}$ . Serão apresentados os comandos básicos de composição de texto do  $\text{\LaTeX}$ , a estrutura geral de um documento  $\text{\LaTeX}$ , estruturação de parágrafos, acentuação, modos de edição texto e matemático, inserção de caracteres especiais, inserção de comentários no texto, e comandos básicos de formatação;
- o Capítulo 3 tratará da criação de fórmulas matemáticas, matrizes e tabelas ;
- o Capítulo 4 tratará da inserção de imagens e gráficos em documentos  $\text{\LaTeX}$  e como organizar sub-figuras;
- o Capítulo 5 tratará sobre a organização do texto em arquivos separados, como inserir índices e sumários, como criar um banco de dados de referências bibliográficas, e também como referenciá-las e inseri-las no texto utilizando os estilos padrão para referências bibliográficas.

# Capítulo 2

## L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X - Conceitos Básicos

### 2.1 T<sub>E</sub>X e L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

O L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X é um sistema automatizado de preparação de documentos eletrônicos de alta qualidade criado na década de 1980 por Leslie Lamport. O L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X é na verdade um conjunto de comandos adicionais criados na forma de macros para um outro sistema ainda mais básico, o T<sub>E</sub>X, criado por Donald Knuth (Stanford University). O nome T<sub>E</sub>X corresponde às primeiras letras da palavra “Tecnologia” em grego.

O conjunto T<sub>E</sub>X-L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X compõem uma coleção de programas que traduzem comandos escritos em uma linguagem simples, em texto não formatado para documentos eletrônicos de alta qualidade. O objetivo da criação do sistema T<sub>E</sub>X-L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X é permitir que o usuário concentre-se no conteúdo e na estruturação do documento, deixando a formatação final por conta do sistema.

Documentos L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X são compostos pelo texto propriamente dito, juntamente com comandos de formatação de texto, na forma de *tags*, muito semelhantes às utilizadas em linguagens de marcação como HTML. Diferentemente dos sistemas atuais mais comuns de processamento de texto, que são sistemas WYSIWYG<sup>1</sup>, um arquivo .tex assemelha-se mais a um programa fonte em alguma linguagem de programação, nas quais o resultado final só é visível após a compilação do mesmo. Aliás, este é o termo utilizado quando nos referimos ao processo de geração do documento final pelo L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X: “compilação”. Este modo de operação garante a independência de plataforma e de formato, pois para criarmos um documento .tex precisamos apenas de um programa simples de edição de texto, como o Notepad ou Wordpad (Windows), vim ou kedit ou gedit (Linux/Unix). Após a edição do arquivo fonte, o mesmo é compilado utilizando-se alguma versão do L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, e então o documento final é gerado, em algum formato padrão (DVI<sup>2</sup>, PS<sup>3</sup> ou PDF<sup>4</sup>). Existem também alguns editores específicos para L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, que dispõem de ferramentas específicas para facilitar a formatação dos documentos e a inserção das *tags*, agilizando assim o processo de composição e editoração dos documentos. Os principais editores para L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X são:

---

<sup>1</sup>What You See Is What You Get - O que você vê é o que você tem.

<sup>2</sup>Device Independent Format.

<sup>3</sup>Post Script.

<sup>4</sup>Portable Document Format.

- Para Ambientes Windows:
  - WinEdt;
  - TexnicCenter.
- Para ambientes Linux/Unix:
  - Kile;
  - TexShell.

No minicurso a que se refere esta apostila, utilizaremos o  $\LaTeX$  para ambiente Linux, com o editor Kile. No entanto, o leitor pode utilizar qualquer outro ambiente ou editor que achar mais adequado.

## 2.2 Um Primeiro Exemplo de Texto em $\LaTeX$

Um documento  $\LaTeX$  é composto por duas partes distintas:

- o preâmbulo;
- o corpo do documento<sup>5</sup>;

### 2.2.1 O Preâmbulo do documento

O preâmbulo do documento é a seção do documento que contém a especificação da classe do documento, a formatação geral do mesmo, os comandos para inserção das listas de tabelas, figuras, etc; os comandos para inserção da seção de referências bibliográficas (que são colocadas em uma base de dados criada em um outro arquivo específico - arquivo .bib) e outros comandos relativos à formatação do mesmo. Todo texto  $\LaTeX$  deve ter um preâmbulo que especifique a sua formatação geral. Cada preâmbulo deve conter um comando

```
\documentclass[opções]{classe}
```

que informa a classe do documento que está sendo criado e as suas opções gerais de formatação. Os parâmetros entre colchetes são opcionais, e se não forem colocados, serão assumidas as opções *default* para a classe. Os parâmetros entre chaves são obrigatórios, e, neste caso, alguma classe de documento deve ser indicada para que o  $\LaTeX$  saiba quais especificações adotar para o documento atual. As classes padrão na maioria das implementações do  $\LaTeX$  são:

- article (artigo);
- report (relatório ou monografia, dissertação, tese);

---

<sup>5</sup>o texto propriamente dito.

- book (livro);
- slides (transparências);
- letter (cartas);

Algumas opções possíveis são:

- a4paper (papel tamanho A4);
- letterPaper (papel tamanho carta);
- 12pt (fonte tamanho 12 pontos - o padrão é 10pt);
- twocolumn (texto em duas colunas);
- twoside (para impressão em dupla face);
- etc.

Em seguida ao comando `\documentclass` seguem-se os comandos de inserção das bibliotecas necessárias para a utilização de certos comandos, os quais estão disponíveis em bibliotecas chamadas *packages* (pacotes). Estas bibliotecas são incluídas utilizando-se o comando

```
\usepackage[opções]{pacote}
```

onde:

***opções*** são opções de configuração para os pacotes;

***pacote*** é o pacote que será utilizado no documento;

Após a inclusão dos pacotes, pode-se inserir comandos de identificação do arquivo que está sendo criado, como por exemplo, título, autor e data (definida opcionalmente ou colocada automaticamente no momento da compilação do documento final):

```
\title{título do documento}
\author{Nome do Autor}
\date{data}
```

## 2.2.2 O Corpo do Documento

Após o preâmbulo, inicia-se a seção do corpo do documento, que tem início com uma declaração

```
\begin{document}
```

A inserção das informações fornecidas nos comandos `\title`, `\author` e `\date` na capa do documento atual é realizada pelo comando

```
\maketitle
```

que cria uma capa padronizada com as informações corretas e bem posicionadas no texto. A seguir, é digitado o texto propriamente dito. Para finalizar o documento, deve-se colocar no fim do documento o comando

```
\end{document}
```

**Obs:** O  $\LaTeX$  é sensível ao caso, portanto os comandos devem ser digitados todos com letras minúsculas.

### 2.2.3 Comandos Para Estruturação do Texto

O  $\LaTeX$  possui vários comandos para a subdivisão do texto em partes, capítulos, seções, subseções e parágrafos. Cada classe de documento pode possuir algumas destas divisões e pode não possuir algumas. Por exemplo, a classe *book* possui todas as divisões acima, porém a classe *article* não possui as divisões parte e capítulo. Os comandos para subdivisão do texto disponíveis são os seguintes:

- `\part{Título da Parte}`
- `\chapter{Título do Capítulo}`
- `\section{Título da Seção}`
- `\subsection{Título da Subseção}`
- `\subsubsection{Título da Subsubseção}`
- `\paragraph{Título do Parágrafo}`
- `\subparagraph{Título do SubParágrafo}`

Os comandos acima são utilizados para marcar o início das divisões e subdivisões de texto, e podem ser seguidos de um comando `\label{rótulo}`, que cria um rótulo para a divisão e que pode ser utilizado para referenciar a divisão em outros locais do texto.

### 2.2.4 Palavras Acentuadas

Originalmente o  $\LaTeX$  foi escrito para a língua inglesa, que não possui acentos. Para possibilitar a utilização do sistema em outros idiomas, foram desenvolvidos comandos especiais para permitir a acentuação gráfica em vários idiomas. Os comandos para produzir letras acentuadas são produzidos da seguinte forma:

- cedilha: `\c{c}` ou `\c{C}`;
- acento agudo: `\' <letra>`;
- acento circunflexo: `\^ <letra>`;
- crase: `\' <letra>`;
- til: `\~ <letra>`;

Mais recentemente, o  $\text{\LaTeX}$  foi internacionalizado e passou a incluir pacotes específicos para a acentuação gráfica. Estes pacotes são:

- `tlenc`;
- `inputenc`;
- `babel`;

Inserindo estes pacotes em seus documentos, você poderá utilizar caracteres acentuados normais, permitidos pela maioria dos editores de texto atuais. Caso seu editor de textos preferido ou seu sistema operacional preferido não possuam a capacidade de produzir caracteres acentuados, você ainda pode contar com os comandos  $\text{\LaTeX}$  para produzir caracteres acentuados no seu texto. Use o que lhe for mais conveniente.

### 2.2.5 Comentários

O  $\text{\LaTeX}$  permite que comentários sejam adicionados ao texto, para melhorar a legibilidade do mesmo. Comentários podem ser inseridos em qualquer parte de um documento. O texto em comentário não será compilado. O  $\text{\LaTeX}$  admite apenas um tipo de comentário: o comentário de linha. Todas as linhas que comecem com um sinal de porcentagem (%) são ignoradas pelo compilador. Comentários também são úteis para esconder partes do texto durante o processo de elaboração do documento.

### 2.2.6 Caracteres Especiais

O  $\text{\LaTeX}$  trata alguns caracteres de forma especial, atribuindo aos mesmos um significado pré-definido, pois vários deles são utilizados para indicar comandos especiais. Os seguintes caracteres abaixo apresentam um significado especial para o  $\text{\LaTeX}$ :

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

Quando desejamos utilizar estes caracteres de forma literal e explícita, devemos utilizar uma notação especial, conforme mostrado na tabela 2.1.

Tabela 2.1: Caracteres Especiais

Caractere	Uso explícito
\$	\\$
&	\&
%	\%
#	\#
_	\_
{	\{
}	\}
^	\^{}}
\	\backslash\$

### 2.2.7 O documento

O exemplo 1 apresenta a estrutura básica de um texto  $\LaTeX$  para um pequeno artigo que demonstra os conceitos básicos apresentados aqui.

### 2.2.8 Formatação de Caracteres

O  $\LaTeX$  possui comandos para modificar a aparência dos caracteres no texto. É possível modificar os tipos de letras utilizando comandos simples. Além disso, os ambientes de edição para  $\LaTeX$  normalmente trazem estes comandos embutidos na forma de botões ou em outros componentes de sua interface. Os principais comandos para modificação dos caracteres estão relacionados na tabela 2.2. Os caracteres padrão estão em romano.

O tamanho dos caracteres também pode ser modificado a qualquer momento desejado, bastando para isso utilizar os comandos descritos na tabela 2.3.

É possível utilizar vários tipos de sublinhado; para isso, basta instalar o pacote `ulem.sty`, acrescentando no preâmbulo um comando

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

e usar os comandos `\uline`, `\uuline`, `\uwave`, `\sout` ou `\xout` exemplificados na tabela 2.4.

### 2.2.9 Ambientes de Lista

O  $\LaTeX$  também permite a criação de listas com marcadores, listas numeradas e listas de descrições permitindo inclusive vários níveis de aninhamento. A seguir mostraremos os principais comandos para criação de listas.

---

**Exemplo 1** Estrutura básica de um documento  $\LaTeX$ .

---

```
\documentclass[a4paper, 12pt, brazil]{article}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[brazil]{babel}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage{times}

\title{Introdução ao \LaTeX}
\author{Josué Pereira de Castro \and Adriana Postal}
\date{28-08-2005}

\begin{document}
\maketitle

\chapter{Introdução}
\label{RótuloCapitulo1}

Aqui vai o texto da introdução...

\section{Primeira Seção}
\label{RótuloSec1}

Aqui vai o texto da 1ª seção ...
...
\end{document}
```

---

**Listas com marcadores**

Para criar listas com marcadores, deve-se utilizar o ambiente `itemize`, descrito abaixo:

```
\begin{itemize}
\item primeiro item;
\item segundo item;
\item terceiro item;
\end{itemize}
```

O efeito produzido pelos comandos acima produz:

- primeiro item;
- segundo item;
- terceiro item;

Se desejarmos mudar o marcador da lista, basta colocá-lo entre colchetes após o comando `\item`.

Tabela 2.2: Principais comandos para formatar caracteres

Comando	Resultado
<code>{\rm Texto em Roman}</code>	Texto em Roman
<code>\textrm{Texto em Roman}</code>	Texto em Roman
<code>{\it Texto em Itálico}</code>	<i>Texto em Itálico</i>
<code>\textit{Texto em Itálico}</code>	<i>Texto em Itálico</i>
<code>{\bf Texto em Negrito}</code>	<b>Texto em Negrito</b>
<code>\textbf{Texto em Negrito}</code>	<b>Texto em Negrito</b>
<code>{\sl Texto em Slanted}</code>	<i>Texto em Slanted</i>
<code>\textsl{Texto em Slanted}</code>	<i>Texto em Slanted</i>
<code>{\tt Texto em Typewriter}</code>	Texto em Typewriter
<code>\texttt{Texto em Typewriter}</code>	Texto em Typewriter
<code>{\em Texto em Enfatizado}</code>	<i>Texto em Enfatizado</i>
<code>\emph{Texto em Enfatizado}</code>	<i>Texto em Enfatizado</i>
<code>{\sc Texto em Caixa Alta}</code>	TEXTO EM CAIXA ALTA
<code>\textsc{Texto em Caixa Alta}</code>	TEXTO EM CAIXA ALTA
<code>{\sf Texto Sem Serifa}</code>	Texto Sem Serifa
<code>\textsf{Texto Sem Serifa}</code>	Texto Sem Serifa

```
\begin{itemize}
\item[-] primeiro item;
\item[-] segundo item;
\item[-] terceiro item;
\end{itemize}
```

O resultado produzido é o seguinte:

- primeiro item;
- segundo item;
- terceiro item;

Para criar listas com marcadores aninhadas basta aninhar os ambientes, conforme mostrado no exemplo 2.


Abaixo, o efeito produzido:

- primeiro item;
  - primeiro sub-item;
  - segundo sub-item;
  - terceiro sub-item;
- segundo item;
- terceiro item;

Tabela 2.3: Tamanhos de texto

Comando	Resultado
<code>{\tiny texto}</code>	texto
<code>{\Scriptsize texto}</code>	texto
<code>{\footnotesize texto}</code>	texto
<code>{\small texto}</code>	texto
<code>{\normalsize texto}</code>	texto
<code>{\large texto}</code>	texto
<code>{\Large texto}</code>	texto
<code>{\LARGE texto}</code>	texto
<code>{\huge texto}</code>	texto
<code>{\Huge texto}</code>	texto

Tabela 2.4: Tipos de texto sublinhado

Comando	Resultado
<code>\uline{Sublinhado}</code>	<u>Sublinhado</u>
<code>\uuline{Duplo Sublinhado}</code>	<u><u>Duplo Sublinhado</u></u>
<code>\uwave{Sublinhado curvo}</code>	<u>Sublinhado curvo</u>
<code>\sout{Riscado}</code>	Riscado
<code>\xout{Muito riscado}</code>	

## Listas numeradas

O ambiente para listas numeradas é semelhante ao ambiente para listas com marcadores:

```
\begin{enumerate}
  \item primeiro item;
  \item segundo item;
  \item terceiro item;
\end{enumerate}
```

Abaixo está o efeito produzido:

1. primeiro item;
2. segundo item;
3. terceiro item;

Listas numeradas também podem ser aninhadas, da mesma forma que as listas. Veja o exemplo 3.

Abaixo, o resultado produzido:

1. primeiro item;

---

**Exemplo 2** Listas com marcadores aninhados

---

```
\begin{itemize}
\item primeiro item;
\begin{itemize}
\item primeiro sub-item;
\item segundo sub-item;
\item terceiro sub-item;
\end{itemize}
\item segundo item;
\item terceiro item;
\end{itemize}
```

---

---

**Exemplo 3** Listas numeradas aninhadas

---

```
\begin{enumerate}
\item primeiro item;
\item segundo item;
\begin{enumerate}
\item primeiro sub-item;
\item segundo sub-item;
\item terceiro sub-item;
\end{enumerate}
\item terceiro item;
\end{enumerate}
```

---

2. segundo item;
  - (a) primeiro sub-item;
  - (b) segundo sub-item;
  - (c) terceiro sub-item;
3. terceiro item;

**Listas de descrição**

Listas de descrição são ambientes geralmente utilizados para criar descrições. Também funcionam de forma semelhante ao ambiente de listas com marcadores. O exemplo 4 mostra como criar uma lista de descrição.

Abaixo, o resultado produzido com os comandos do exemplo 4:

**a** primeira letra e primeira vogal do nosso alfabeto; feminino de o; objeto direto feminino; indica direção ou destino;

**aba** borda (de chapéu, de bolso, de um objeto); sopé de montanha;

---

**Exemplo 4** Lista de descrição

---

```
\begin{description}
  \item[a] primeira letra e primeira vogal do nosso alfabeto;
  feminino de o; objeto direto feminino; indica direção ou destino;
  \item[aba] borda (de chapéu, de bolso, de um objeto); sopé de montanha;
  \item[abacate] fruta de polpa oleosa verde-amarelada;
\end{description}
```

---

**abacate** fruta de polpa oleosa verde-amarelada;

O  $\text{\LaTeX}$  também possui um ambiente para a criação de listas genéricas, o ambiente `description`. Este ambiente recebe dois parâmetros: o primeiro é o elemento de texto que será colocado à frente de cada item, e o segundo é o indicador do espaçamento a ser utilizado. Veja o exemplo 5.

---

**Exemplo 5** Criação de uma lista genérica

---

```
\begin{list}{\diamond}{\}
\item primeiro item;
\item segundo item;
\item terceiro item;
\end{list}
```

---

Eis abaixo o efeito produzido:

- ◇ primeiro item;
- ◇ segundo item;
- ◇ terceiro item;

## 2.3 Modo Texto e Modo Matemático

O  $\text{\LaTeX}$  possui um modo interessante de diferenciar textos simples de textos matemáticos, como fórmulas, equações, etc.: sempre que um texto ou fórmula for digitado entre cifrões ( $\$ \dots \$$  ou  $\$\$ \dots \$\$$ ) este texto será considerado como estando em *modo matemático*. Toda fórmula matemática, ou todo texto que contenha elementos ou símbolos matemáticos, como potências, raízes, subscritos ou superescritos, integrais, somatórios ou mesmo letras gregas deve ser digitado no modo matemático. O exemplo 6 mostra como inserir fórmulas no texto, e o resultado produz o seguinte resultado:

Este é um texto comum, digitado no modo texto. A fórmula  $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$  foi digitada no modo matemático.

---

**Exemplo 6** Inclusão de fórmulas no modo matemático

---

Este é um texto comum, digitado no modo texto. A fórmula  $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$  foi digitada no modo matemático.

---

A diferença entre os cifrões simples e duplos está no fato de que os cifrões simples permitem que a fórmula seja inserida na mesma linha, junto com o texto. Apesar de conveniente em fórmulas pequenas e simples, isto pode dificultar a leitura da equação ou fórmula. Nestes casos, podemos utilizar os cifrões duplos, que fazem com que a fórmula seja colocada centralizada abaixo da linha de texto atual. Veja o exemplo 7, agora utilizando os cifrões duplos:

---

**Exemplo 7** Modo matemático com cifrões duplos

---

Este é um texto comum, digitado no modo texto. A fórmula 
$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$
 foi digitada no modo matemático.

---

E o resultado produzido:

Este é um texto comum, digitado no modo texto. A fórmula

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

foi digitada no modo matemático.

## 2.4 Espaçamento e Parágrafos

### 2.4.1 Espaçamento Entre Caracteres

O  $\text{\LaTeX}$  trata os espaços em branco de forma diferenciada dos outros processadores de texto: todos os espaços em branco consecutivos são considerados como sendo um só. Quando se faz necessário incluir espaços em branco consecutivos, pode-se utilizar várias barras invertidas, separadas entre si por um espaço em branco; deve-se utilizar tantas barras quantos espaços se necessitar. Veja o exemplo 8.

---

**Exemplo 8** Inserção de espaços no texto - modo incorreto

---

esta linha possui muitos espaços em branco entre as letras.

---

o resultado porém é:

esta linha possui muitos espaços em branco entre as letras.

Inserindo as barras na frase acima (9), obtemos:

---

**Exemplo 9** inserção de espaços no texto - modo correto

```
esta linha \ possui \ \ muitos \ \ \ espaços \ \ \ \ em \ \ \ \ \ branco  
\ \ \ \ \ \ entre \ \ \ \ \ \ \ \ as \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ letras.
```

---

E obtemos o resultado

esta linha possui muitos espaços em branco entre as letras.

Os comandos `\hspace{...}` e `\vspace{...}` podem ser usados para gerar espaços em branco horizontais ou verticais de tamanhos desejados. Por exemplo, `\vspace{2cm}` gera um espaço em branco vertical de 2 centímetros, enquanto que `\hspace{1.5in}` gera um espaço em branco horizontal de 1,5 polegadas.

## 2.4.2 Nova Linha

Para o  $\text{\LaTeX}$ , um final de linha pode ser sinalizado com duas barras invertidas consecutivas, isto é, `\`, ou com o comando `\newline`. Deve-se ter cuidado para não confundir final de linha (`\`) com dois espaços em branco (`\` ).

Uma outra maneira de “quebrar” uma linha é com o comando `\linebreak`. Ao contrário do `\newline`, o `\linebreak` acrescenta espaços em branco de modo a ajustar a linha quebrada à esquerda e à direita, ou seja, o `\linebreak` preenche com espaços em branco até a linha quebrada atingir a largura pré-definida do texto.

**Exemplo 10:** Compare os seguintes trechos que ilustram a diferença entre `\` (que é o mesmo que `\newline`) e `\linebreak`:

---

**Exemplo 10** Diferença entre os diversos tipos de quebra de linha

```
[1] Testando a quebra de linhas \ \ testando a quebra de linhas  
testando a \ \ quebra de linhas testando a quebra de linhas  
testando \ \ a quebra de linhas testando a quebra de linhas.
```

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

```
[2] Testando a quebra de linhas \linebreak testando a quebra de linhas  
testando a \linebreak quebra de linhas testando a quebra de linhas  
testando \linebreak a quebra de linhas testando a quebra de linhas.
```

---

A compilação desses trechos produz na impressão o seguinte:

```
[1] Testando a quebra de linhas
testando a quebra de linhas testando a
quebra de linhas testando a quebra de linhas testando
a quebra de linhas testando a quebra de linhas.
```

```
[2]          Testando          a          quebra          de          linhas
testando          a          quebra          de          linhas          testando          a
quebra          de          linhas          testando          a          quebra          de          linhas          testando
a quebra de linhas testando a quebra de linhas.
```

### 2.4.3 Parágrafo

Uma ou várias linhas em branco incluídas no texto pelo usuário serão interpretadas pelo  $\text{\LaTeX}$  como sendo o início de um novo parágrafo. Veja o Exemplo 11, que produz a seguinte impressão:

```
[[[ ... e aqui é o fim de um parágrafo, devido à linha em branco escrita a seguir.
Aqui é o início de um novo parágrafo... Esta linha termina aqui
bem “antes da hora”.
Aqui temos mais um parágrafo. Veja o tamanho desse espaçamento vertical a seguir, e desse
espaçamento          horizontal. ]]]
```

---

#### Exemplo 11 Parágrafos

---

```
[[[ ... e aqui é o fim de um parágrafo, devido à
linha em branco escrita a seguir.

Aqui é o início de um novo parágrafo...
Esta linha termina aqui\\
bem ``antes da hora'' .

Aqui temos mais um parágrafo. Veja o tamanho
desse \vspace{1cm} espaçamento vertical a seguir,
e desse espaçamento \hspace{2cm} horizontal. ]]]
```

---

# Capítulo 3

## Fórmulas, Matrizes e Tabelas

### 3.1 Fórmulas Matemáticas

Fórmulas e símbolos matemáticos só podem ser usados dentro de um *ambiente matemático*, como visto na seção 2.3. No ambiente matemático as letras assumem o formato itálico. Por exemplo, a expressão “ $a + b - 2c$ ” em modo matemático pode ser feita dos seguintes modos: `\$a + b - 2c\$` ou `\$\$a + b - 2c\$\$`. Em qualquer caso será mostrado na impressão final a expressão  $a + b - 2c$ .

#### 3.1.1 Letras Gregas

Letras gregas são digitadas colocando-se em um ambiente matemático uma barra invertida antes do nome da respectiva letra. Se o nome da letra iniciar com letra minúscula, então a letra será minúscula (Ex.: `\sigma` →  $\sigma$ ) e se o nome da letra iniciar com letra maiúscula, então a letra será maiúscula (Ex.: `\Sigma` →  $\Sigma$ ).

<code>\alpha</code>	$\alpha$	<code>\theta</code>	$\theta$	<code>\beta</code>	$\beta$
<code>\vartheta</code>	$\vartheta$	<code>\gamma</code>	$\gamma$	<code>\iota</code>	$\iota$
<code>\delta</code>	$\delta$	<code>\kappa</code>	$\kappa$	<code>\epsilon</code>	$\epsilon$
<code>\mu</code>	$\mu$	<code>\zeta</code>	$\zeta$	<code>\nu</code>	$\nu$
<code>\eta</code>	$\eta$	<code>\xi</code>	$\xi$	<code>\tau</code>	$\tau$
<code>\pi</code>	$\pi$	<code>\varpi</code>	$\varpi$	<code>\omega</code>	$\omega$
<code>\rho</code>	$\rho$	<code>\phi</code>	$\phi$	<code>\varrho</code>	$\varrho$
<code>\varphi</code>	$\varphi$	<code>\sigma</code>	$\sigma$	<code>\chi</code>	$\chi$
<code>\varsigma</code>	$\varsigma$	<code>\psi</code>	$\psi$	<code>\varepsilon</code>	$\varepsilon$
<code>\Psi</code>	$\Psi$	<code>\Delta</code>	$\Delta$	<code>\upsilon</code>	$\upsilon$
<code>\Theta</code>	$\Theta$	<code>\Xi</code>	$\Xi$	<code>\Sigma</code>	$\Sigma$
<code>\Pi</code>	$\Pi$	<code>\Phi</code>	$\Phi$	<code>\Upsilon</code>	$\Upsilon$
<code>\Omega</code>	$\Omega$	<code>\Gamma</code>	$\Gamma$	<code>\Lambda</code>	$\Lambda$

### 3.1.2 Outros Tipos de Letras

Diversos tipos de letras maiúsculas podem ser usados no modo matemático, como o tipo caligráfico (usando o comando `\cal{letra}` ou `\mathcal{letra}`), ou, se o pacote `amssymb` estiver instalado, pode-se denotar conjuntos numéricos (reais, racionais, naturais, etc.) com o comando `\mathbbm{letra}`.

Um comando como `$$\cal{ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ}$$` mostra:

*ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ*

enquanto que um `$$\mathbbm{ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ}$$` mostra:

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Veja o Exemplo 12:

---

**Exemplo 12** Exemplo de fontes matemáticas

---

O comando `$f : \mathbbm{R} \longrightarrow \mathbbm{R}^3$`, mostrará na impressão:  $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}^3$

O comando `$\varphi : \cal{A} \times \cal{B} \longrightarrow \mathbbm{N}$`, mostrará na impressão:  $\varphi : \mathcal{A} \times \mathcal{B} \longrightarrow \mathbb{N}$

---

### 3.1.3 Potências e Índices

Potências podem ser construídas com um “^” e índices com um “\_”. Se o índice ou o expoente contiver mais de um caractere, deve-se utilizar chaves para envolvê-lo. Observe o exemplo 13.

---

**Exemplo 13** Potências e índices

---

<code>\$a^b\$</code>	$a^b$	<code>\$a^{b^c}\$</code>	$a^{b^c}$	<code>\$x_{n+1}\$</code>	$x_{n+1}$
<code>\$a^{2b}\$</code>	$a^{2b}$	<code>\$a_2b\$</code>	$a_2b$	<code>\$x_{n+1}\$</code>	$x_n + 1$
<code>\$a_{2b}\$</code>	$a_{2b}$	<code>\$a_2b\$</code>	$a_2b$	<code>\$x^{n+1}\$</code>	$x^{n+1}$
<code>\$a_1^2\$</code>	$a_1^2$	<code>\$a^2_1\$</code>	$a_1^2$	<code>\$x^{n+1}\$</code>	$x^n + 1$

---

### 3.1.4 Frações

Frações são construídas com um comando `\frac{numerador}{denominador}`. Veja o Exemplo 14.

### 3.1.5 Raízes

Uma raiz quadrada pode ser construída com um comando `\sqrt{radicando}` e uma raiz  $n$ -ésima com um comando `\sqrt[n]{radicando}`. Veja o Exemplo 15.

---

**Exemplo 14** Frações

---

$$\frac{\code{\frac{a+b}{c+d}}}{\code{\frac{a+b}{c+d}}} \quad \frac{\code{\frac{a+b}{c+d}}}{\code{\frac{a+b}{c+d}}} \quad \frac{\code{\frac{p}{q}}}{\code{\frac{p}{q}}} \quad \frac{\code{\frac{p}{q}}}{\code{\frac{p}{q}}} \quad \frac{\code{\frac{p}{q}}}{\code{\frac{p}{q}}}$$

---

---

**Exemplo 15** Raízes

---

$$\begin{array}{llll} \code{\sqrt{2}} & \sqrt{2} & \code{\sqrt{1+\sqrt{1-x}}} & \sqrt{1+\sqrt{1-x}} \\ \code{\sqrt[n]{a}+\sqrt{b}} & \sqrt[n]{a}+\sqrt{b} & \code{\sqrt{\sqrt[3]{x}}} & \sqrt{\sqrt[3]{x}} \end{array}$$

---

### 3.1.6 Somatórios, Produtórios, Uniões e Interseções

Somatórios, produtórios, uniões e interseções são construídos com os seguintes comandos:

```
\sum_{limite_inferior}^{limite_superior};  
\prod_{limite_inferior}^{limite_superior};  
\bigcup_{limite_inferior}^{limite_superior};  
\bigcap_{limite_inferior}^{limite_superior};
```

O exemplo 16 mostra como utilizá-los:

---

**Exemplo 16** Somatórios, produtórios, uniões e interseções

---

- $\code{\sum_{i=0}^n x_n}$  →  $\sum_{i=0}^n x_i$
  - $\code{\prod_{i=1}^n x_n}$  →  $\prod_{i=0}^n x_i$
  - $\code{\bigcup_{i=-2}^2 x_n}$  →  $\bigcup_{i=0}^n x_i$
- 

Note que quando se utiliza fórmulas em linhas de texto (inclusas por cifrões simples), as mesmas podem parecer comprimidas, pois o  $\text{\LaTeX}$  tentará fazer com que elas caibam na linha. Para evitar isto, pode-se utilizar o comando `\displaystyle{}`. Caso a função esteja entre cifrões duplos, não é necessário o uso de `\displaystyle{}` (Exemplo 17).

### 3.1.7 Limites, Derivadas e Integrais

Para incluir limites e derivadas em seu texto, utilize o comando `\lim_{var \to valor} func.` Veja o exemplo 18.

---

**Exemplo 17** utilizando o comando `displaystyle`

---

`\displaystyle{\sum_{i=0}^n x_n}` produz  $\sum_{i=0}^n x_n$ .  
`\displaystyle{\prod_{i=1}^n x_n}` produz  $\prod_{i=1}^n x_n$ .

---

**Exemplo 18** Limites

---

`\lim_{x \to 0} x^2 = 0` produz  $\lim_{x \rightarrow 0} x^2 = 0$ .

---

As derivadas podem ser criadas de maneira simples e direta, conforme mostrado no Exemplo 19:

**Exemplo 19** Derivadas

---

`\frac{dx}{dy}`  $\rightarrow \frac{dx}{dy}$   
`\frac{d^3y}{dx^3}`  $\rightarrow \frac{d^3y}{dx^3}$   
`f'(x) + g''(y)`  $\rightarrow f'(x) + g''(y)$

---

O símbolo da derivada parcial pode ser incluído utilizando-se o comando `\partial`. O exemplo 20 produz:

$$\frac{\partial f}{\partial x}(a, b) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a + h, b) - f(a, b)}{h}$$

Integrais são produzidas de forma similar aos somatórios e produtórios, porém utilizando-se o comando `\int_{\lim_{\text{inf}}}^{\lim_{\text{sup}}}`. Veja o Exemplo 21, que produz  $\int_a^b f(x)dx$ .

### 3.1.8 Parênteses, Colchetes e Chaves Autoajustáveis

Quando utilizamos parênteses simples dentro de equações estes não se ajustam ao tamanho necessário das expressões. Por exemplo, seja a expressão

$$\left(\left(\frac{a}{b}\right) + \left(\frac{c}{d}\right)\right)$$

Note que os parênteses permanecem com seu tamanho natural, embora as expressões tenham ocupado duas linhas. Para corrigir isto, pode-se utilizar os parênteses autoajustáveis, que são construídos com o comando `\left` e `\right`. Veja o exemplo 22. Estes comandos devem ser sempre usados aos pares. Para cada `\left` deve corresponder um `\right`.

---

**Exemplo 20** Derivadas parciais

---

$$\frac{\partial f}{\partial x}(a, b) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a + h, b) - f(a, b)}{h}$$

---

---

**Exemplo 21** Integrais

---

$$\int_a^b f(x) dx$$

---

---

**Exemplo 22** Parênteses autoajustáveis

---

$$\left( \left( \frac{a}{b} \right) + \left( \frac{c}{d} \right) \right)$$

---

## 3.2 Matrizes

Matrizes são construídas através de um ambiente específico chamado `array`, da seguinte forma:

```
\begin{array}
{especificação_matriz}
definição das linhas (terminadas com um "\\")
\end{array}
```

Na especificação da matriz dizemos quantas colunas tem a matriz. Esta especificação é feita colocando-se um caractere de alinhamento para cada coluna. Os caracteres de alinhamento podem ser: `c` - para centralizado, `l` - para alinhado à esquerda ou `r` - para alinhado à direita.

Cada linha é definida com os elementos separados por `&`. No final de cada linha deve sempre haver um `\\`. O Exemplo 23 mostra como criar uma matriz, e produz o seguinte resultado:

$$\begin{pmatrix} a & 0 \\ 0 & b \end{pmatrix}$$

## 3.3 Tabelas

Tabelas são ambientes semelhantes às matrizes, porém uma tabela possui a característica de poder separar os seus elementos com linhas horizontais e verticais. Tabelas são construídas com um ambiente próprio, chamado de `tabular`. Veja o exemplo 24, que produz o seguinte resultado:

coluna1	coluna 2	Coluna 3
item 1	item 2	item 3
item 4	item 2	item 3

---

**Exemplo 23** Criando uma matriz

---

```
$$\left(  
\begin{array}{cc}  
a & 0 \\ \\  
0 & b  
\end{array}  
\right)$$
```

---

---

**Exemplo 24** Criando um tabular

---

```
\begin{tabular}{|c|c|c|}  
\hline  
coluna 1 & coluna 2 & Coluna 3 \\ \hline  
item 1 & item 2 & item 3 \\ \hline  
item 4 & item 2 & item 3 \\ \hline  
\end{tabular}
```

---

Note que os separadores verticais são especificados como uma `|` na especificação da tabela. Note que esta tabela é um elemento “estático” no texto, isto é, aparecerá no ponto exato onde for inserida. Além disso, esta tabela não possui legenda, nem pode ser referenciada no texto, utilizando referências cruzadas. Se quisermos criar uma tabela com legenda e que “flutue” no texto (isto é, deixando para o  $\text{\LaTeX}$  escolher o melhor local para posicioná-la), e além disso quisermos utilizá-la em referências cruzadas, devemos declarar a tabela dentro de um ambiente `table`, conforme mostrado no exemplo 25.

---

**Exemplo 25** Criando uma tabela “flutuante”

---

```
\begin{table}[posicionamento]  
\begin{tabular}{|c|c|}  
\hline  
item 1 & item 2 \\ \hline  
item 3 & item 4 \\ \hline  
item 2 & item 6 \\ \hline  
\end{tabular}
```

---

onde `posicionamento` orienta o  $\text{\LaTeX}$  com relação ao posicionamento da tabela. O posicionamento é definido como uma seqüência de um ou mais caracteres dentre os seguintes: `h`, `t`, `b` e `p`, onde:

- `h` significa aqui (*here*) e indica que desejamos incluir a tabela no local onde a criamos;
- `t` significa topo (*top*) e indica que desejamos que a tabela seja colocada no topo da página;

- `b` significa embaixo (*bottom*) e indica que desejamos que a tabela seja colocada embaixo na página;
- `p` significa página (*page*) e indica que desejamos que a figura seja colocada sozinha em uma página.

A seqüência de caracteres do posicionamento indica nossas preferências de posicionamento. O  $\text{\LaTeX}$  levará nossas preferências em consideração quando for posicionar as tabelas na página, porém, se as mesmas não puderem ser atendidas, ele fará o posicionamento da melhor forma possível e retornará uma mensagem informando o fato. O comando `\centering` serve para centralizar a tabela; o comando `\caption{}` serve para inserir uma legenda na tabela; o comando `\label{}` serve para inserir um rótulo para referência cruzada. Veja o exemplo 26:

---

### Exemplo 26 Criando uma tabela mais flexível

---

```
\begin{table}[htb]
\centering
\caption{legenda da tabela}
\begin{tabular}{|c|c|}
\hline
item 1 & item 2 \\ \hline
item 3 & item 4 \\ \hline
item 2 & item 6 \\ \hline
\end{tabular}
\label{tabela_exemplo}
\end{table}
```

---

A seqüência de comandos no exemplo 26 produz o seguinte resultado:

Tabela 3.1: legenda da tabela

item 1	item 2
item 3	item 4
item 2	item 6

# Capítulo 4

## Inclusão de Figuras e Gráficos

### 4.1 O Comando `includegraphics`

O  $\text{\LaTeX}$  possui um pacote específico para a inclusão de imagens gráficas, que deve ser incluído no preâmbulo do documento sempre que for necessário inserir imagens gráficas no texto. Este pacote é o **graphicx** e deve ser inserido no preâmbulo do documento através do comando

```
\usepackage{graphicx}
```

Esse pacote traz o comando `\includegraphics{}`, que é o comando utilizado para inserir uma imagem no texto. Sua sintaxe é:

```
\includegraphics[opções]{Arquivo_de_Imagem.jpg}
```

onde alguns possíveis valores para *opções* estão mostrados na Tabela 4.1.

Tabela 4.1: Opções do `includegraphics`

<code>height</code>	Altura (Ex.: <code>height = 20pt</code> )
<code>width</code>	Largura (Ex.: <code>width = 5cm</code> )
<code>scale</code>	Percentual do tamanho original da figura. Por exemplo, <code>scale = 0.50</code> reduz a figura à metade
<code>angle</code>	Ângulo de rotação em graus (Ex.: <code>angle = 135</code> )

O Exemplo 27 mostra como inserir uma figura utilizando o comando `\includegraphics`:

---

#### Exemplo 27 Inclusão de Figuras

---

```
\begin{center}  
\includegraphics[width=2cm]{AlanTuring.jpg}  
\end{center}
```

---

O trecho de código no Exemplo 27 produz o seguinte resultado:



Note que esta figura é uma entidade “estática”, isto é, é inserida no ponto onde foi colocada, não podendo ser movida pelo  $\LaTeX$  para melhor ajuste. Esta figura também não possui legenda nem rótulo (`label`) para referência cruzada. Para tornar esta figura um elemento “flutuante”, e adicionar legenda e rótulo, utiliza-se a seqüência de comandos mostrada no Exemplo 28:

---

**Exemplo 28** Figura com legenda e rótulo para referência cruzada

---

```
\begin{figure} [htb]
\centering
\includegraphics [width=5cm] {capitulo4/AlanTuring.jpg}
\label{figTuring}
\caption{Alan Turing}
\end{figure}
```

---

O resultado destes comandos é mostrado na Figura 4.1.



Figura 4.1: Alan Turing

## 4.2 Inserindo Subfiguras

O  $\LaTeX$  possui um pacote específico para inserção de subfiguras. Trata-se do pacote **subfigure**. Quando se pretende utilizar subfiguras devemos incluí-lo no documento através de um comando `\usepackage{subfigure}`. O comando `\subfigure` pode então ser inserido dentro do ambiente `figure`, conforme mostra o exemplo 29. Neste exemplo iremos inserir duas imagens,

deixando uma ao lado da outra. O resultado está mostrado na figura 4.2.

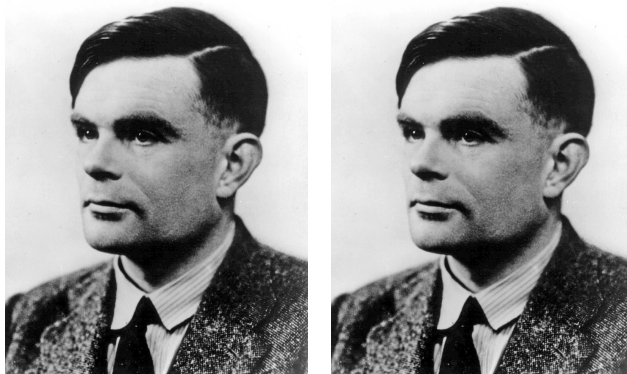
---

**Exemplo 29** Inserindo Subfiguras

---

```
\begin{figure} [htb]
\centering
\subfigure[legenda da primeira subfigura]
{
\includegraphics[width=4cm]{capitulo4/AlanTuring.jpg}
\label{subfig1}
}
\subfigure[legenda da segunda subfigura]
{
\includegraphics[width=4cm]{capitulo4/AlanTuring.jpg}
\label{subfig2}
}
\caption{Legenda da figura completa}
\label{fig1}
\end{figure}
```

---



(a) legenda da primeira subfigura (b) legenda da segunda subfigura

Figura 4.2: Legenda da figura completa da subfigura

O afastamento entre as subfiguras pode ser controlado com o comando `\qqquad`. Este insere um afastamento padrão entre as subfiguras. Vários comandos `\qqquad` podem ser inseridos em seqüência para se alcançar o espaçamento desejado. O comando `\` pode ser usado para inserir subfiguras abaixo umas das outras. Observe o exemplo 30 e compare com o exemplo anterior. O resultado está mostrado na figura 4.3.

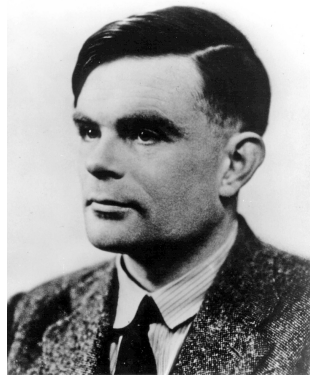
---

**Exemplo 30** Subfiguras - Controlando a formatação

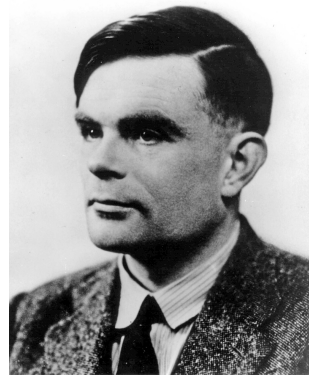
---

```
\begin{figure}[htb]
\centering
\subfigure[legenda da primeira subfigura]
{
\includegraphics[width=4cm]{capitulo4/AlanTuring.jpg}
\label{subfig3}
} \qquad % insere um espaço entre as subfiguras
\subfigure[legenda da segunda subfigura]
{
\includegraphics[width=4cm]{capitulo4/AlanTuring.jpg}
\label{subfig4}
} \\ % insere uma quebra de linha. As próximas figuras
%ficarão abaixo.
\subfigure[legenda da segunda subfigura]
{
\includegraphics[width=4cm]{capitulo4/AlanTuring.jpg}
\label{subfig5}
}
\caption{Legenda da figura completa}
\label{figTuring2}
\end{figure}
```

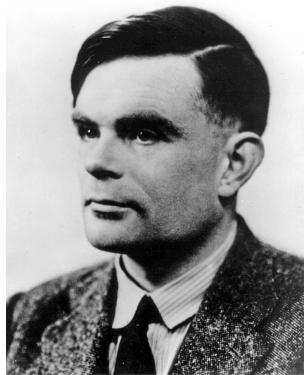
---



(a) legenda da primeira subfigura



(b) legenda da segunda subfigura



(c) legenda da terceira subfigura

Figura 4.3: Legenda da figura completa

# Capítulo 5

## Trabalhando com Arquivos Separados

O  $\text{\LaTeX}$  permite que um documento seja criado a partir de diversos arquivos fontes separados. Isto é bastante útil quando se trabalha com documentos grandes, como trabalhos de conclusão de curso, monografias, dissertações, teses e livros. Desta forma, um documento pode ser composto em arquivos separados, um para cada capítulo, depois pode ser reunido em um único. Este esquema também facilita a composição de trabalhos em equipe: cada membro da equipe pode compor uma parte do documento em um arquivo separado, e depois o  $\text{\LaTeX}$  se encarrega de juntar tudo em um só documento.

Para dividir o documento em vários arquivos, basta digitar em cada arquivo uma parte (apenas para books), ou um capítulo (books e reports), ou seções (para artigos). O documento principal, que servirá para reunir todos os outros deverá conter o preâmbulo do documento. Os outros arquivos não devem possuir preâmbulos.

Para reunir os diversos documentos no arquivo principal (que deve ter o preâmbulo), no local onde os arquivos devem ser inseridos, utilize o comando `\include{nome_arquivo}`, onde `nome_arquivo` é um nome de arquivo `.tex` sem a extensão. Você deve utilizar um comando `\include` para cada arquivo que desejar incluir. Um modelo para trabalhar com arquivos incluídos está mostrado no exemplo 31.

### 5.1 Inserindo Índices e sumários

O  $\text{\LaTeX}$  gera automaticamente sumários e índices, bastando incluí-los no texto com os seguintes comandos:

- `\tableofcontents`, que insere um sumário criado automaticamente;
- `\listoffigures`, que insere uma lista de figuras automática;
- `\listoftables`, que insere uma lista de tabelas;

O uso destes comandos está exemplificado no exemplo 31.

---

**Exemplo 31** Esqueleto de um arquivo principal com vários arquivos inclusos

---

```
\documentclass[opções]{parâmetros}
\title{Título do documento}
\author{nome do autor}
\date{data}
\usepackage[opções]{pacote}
...
\begin{document}
\maketitle % constroi o título do documento
...
\tableofcontents % insere um sumário criado automaticamente
\listoffigures % insere uma lista de figuras automática
\listoftables % insere uma lista de tabelas
...
\include{capitulo1} % insere os capítulos
\include{capitulo2}
...
%inclui as referências bibliográficas
\bibliographystyle{estilo}
\bibliography{RefBib}

\end{document}
```

---

## 5.2 Criando Referências Bibliográficas

Por ser um sistema de processamento de textos voltado para a comunidade acadêmica e científica, o  $\LaTeX$  possui um mecanismo muito eficiente para tratar as referências bibliográficas. Para incluir referências bibliográficas em um documento `.tex`, você deve seguir os seguintes passos:

1. crie um arquivo de referências bibliográficas (`.bib`) como um arquivo texto, descrevendo cada uma das referências que você dispõe.
2. utilize o programa BibTeX (utilitário para gerenciamento de bases de dados bibliográficas do pacote  $\LaTeX$ ) para compilar as suas referências.
3. compile o seu arquivo `.tex` juntamente com as referências bibliográficas já compiladas pelo BibTeX (este passo é feito automaticamente).

### 5.2.1 Arquivos de Referências bibliográficas

Usando o seu editor de texto preferido, crie um arquivo texto com extensão `.bib`. Este arquivo deve conter uma entrada para cada obra. As entradas disponíveis estão listadas abaixo:

```
% para artigos em revistas e jornais
@Article{referência,
```

```

author = {nome do autor},
title = {título da obra},
journal = {nome da revista},
year = {ano},
volume = {volume},
number = {número},
pages = {páginas}
}

% artigos em proceedings de congressos
@InProceedings{referência,
author = {nome do autor},
title = {título do artigo},
booktitle = {título do proceeding},
pages = {páginas},
year = {ano},
editor = {editor},
volume = {volume},
number = {número},
series = {série},
address = {local},
organization = {organização},
publisher = {editora}
}

% Artigos em coletâneas
@InCollection{referência,
author = {nome do autor},
title = {título do artigo},
booktitle = {título do livro},
pages = {páginas},
publisher = {Editora},
year = {ano},
editor = {editor},
volume = {volume},
number = {número},
series = {series},
chapter = {capítulo},
address = {local},
edition = {edição}
}

% Capítulos ou páginas de livro
@InBook{referência,

```

```
author = {autor},
editor = {ou editor},
title = {titulo da obra},
chapter = {capítulo},
publisher = {editora},
year = {ano},
volume = {volume},
number = {número},
series = {series},
address = {local},
edition = {edição},
pages = {páginas}
}
```

```
% livros
```

```
@Book{referência,
author = {autor},
editor = {ou editor},
title = {titulo},
publisher = {editora},
year = {ano},
volume = {volume},
number = {número},
series = {série},
address = {local},
edition = {edição}
}
```

```
%Teses de doutorado
```

```
@PhdThesis{referencia,
author = {autor},
title = {título},
school = {instituição},
year = {Ano},
address = {local},
}
```

```
% Teses de mestrado
```

```
@MastersThesis{referencia,
author = {autor},
title = {título},
school = {Instituição},
year = {ano},
address = {local}
}
```

Ainda há outras entradas permitidas, mas aqui mostramos apenas as principais. Os editores para  $\text{\LaTeX}$  geralmente têm mecanismos para gerar as entradas automaticamente. Depois de criado o arquivo `.bib`, as obras já podem ser referenciadas no texto.

### **5.2.2 Referenciando obras no arquivo de referências**

Para referenciar qualquer obra no arquivo de referência basta incluir no local desejado o comando `\cite{lista_de_referências}`. O conteúdo da lista de referências deve ser uma lista separada por vírgulas dos nomes colocados nos campos “referência” das entradas no arquivo `.bib`.

### **5.2.3 Referenciando figuras, tabelas e seções de texto**

São feitas inserindo um comando `\ref{rótulo}` no ponto onde se deseja incluir uma referência a uma figura, tabela ou seção de texto. Lembre-se que, antes de referenciar uma figura, tabela ou seção, você deve ter associado à ela um label. Para associar um label basta incluir um comando `\label{rótulo}` após o cabeçalho de uma seção, ou antes do `\end{}` para figuras ou tabelas.

# Capítulo 6

## Para Saber Mais

O  $\LaTeX$  é um sistema complexo, com vários comandos, ambientes e pacotes criados para solucionar as mais complexas situações na criação de documentos de alta qualidade. É muito difícil esgotar todas as possibilidades do  $\LaTeX$  em um curto espaço. O domínio de um sistema tão complexo não acontece de uma hora para outra. Requer um uso contínuo e uma pesquisa contínua para descobrir como utilizar o sistema da melhor forma possível. A Internet é uma ótima fonte de informação para os usuários do  $\LaTeX$ . Existem fóruns, listas de discussão, sites de organizações, de grupos e de usuários de  $\LaTeX$  espalhados pelo mundo todo. Esta própria apostila foi construída utilizando material livre disponível pela Internet. A seguir, apresentamos uma relação de documentos, manuais e sites que podem ser de grande ajuda para os iniciantes no  $\LaTeX$ :

### 6.1 Apostilas

- [OPHS05] apresenta uma introdução ao  $\LaTeX$  que pode tanto ser utilizada por iniciantes quanto por usuários mais avançados;
- [SJ98] faz uma discussão sobre as vantagens do  $\LaTeX$  com relação aos sistemas WYSIWYG;
- [deL02] apresenta de forma resumida o processo de criação de documentos em  $\LaTeX$ ;
- [Wi195] apresenta uma boa introdução ao  $\LaTeX$ , especialmente para iniciantes;
- [Gre05], uma outra introdução ao  $\LaTeX$ ;
- [Pat88] apresenta uma ótima introdução ao funcionamento, criação e utilização do BibTeX para criação de bancos de dados de referências bibliográficas;
- [dA00]: outra ótima referência para o  $\LaTeX$ . Parte do material para a preparação desta apostila foi retirado daqui;
- [Aze05]: mais uma boa introdução para o  $\LaTeX$ , principalmente para iniciantes;

## 6.2 Sites

- <http://www.latex-project.org/>: a página oficial do Projeto  $\text{\LaTeX}$ ;
- <http://www.miktex.org/>: a página oficial do MikTeX, um latex para ambientes Windows;
- <http://www.tug.org/>: a página do Grupo de Usuários de  $\text{\LaTeX}$  internacional. Um ótimo lugar para tirar dúvidas e obter dicas com usuários mais experientes;
- [http://www.emerson.emory.edu/services/latex/latex\\_toc.html](http://www.emerson.emory.edu/services/latex/latex_toc.html): é um *help* com todos os comandos do  $\text{\LaTeX}$ , muito útil para consultas de última hora.
- <http://www.ams.org/tex/amslatex.html>: página oficial do pacote AMS, da American Mathematic Society, que possui comandos específicos para notações matemáticas;
- <http://www.iam.ubc.ca/~newbury/tex/title.html>: possui várias dicas de uso do  $\text{\LaTeX}$ , para vários níveis de usuários.
- <http://www.cs.cornell.edu/Info/Misc/LaTeX-Tutorial/LaTeX-Home.html>: apresenta um tutorial básico para os iniciantes no  $\text{\LaTeX}$ .

# Referências Bibliográficas

- [Aze05] Abel Dionizio Azeredo, *Introdução ao LATEX*, Consultado na INTERNET: <http://www.ift.unesp.br/polo/latex2-abel.pdf>, em junho/2005, 2005.
- [dA00] Lenimar Nunes de Andrade, *Breve introdução ao LATEX 2*, Consultado na INTERNET: [http://www.mat.ufpb.br/lenimar\\_tex.pdf](http://www.mat.ufpb.br/lenimar_tex.pdf), em junho/2005, 2000.
- [deL02] Jorge L. deLyra, *FMA 215 – Aula 9: Documentos em LATEX*, Consultado na INTERNET: <http://latt.if.usp.br/fma215/apostilas/aula-09/>, em junho/2005, 2002.
- [Gre05] Harvey J. Greenberg, *A simplified introduction to LATEX*, Consultado na INTERNET: <http://www.comp.ufla.br/joukim/latex/GuiaTraduzido.html>, em junho/2005, 2005.
- [OPHS05] Tobias Oetiker, Hubert Partl, Irene Hyna, and Elisabeth Schlegl, *The not so short introduction to latex 2*, Consultado na INTERNET: <http://www.ctan.org/tex-archive/info/lshort/english/lshort.pdf>, em junho/2005, 2005.
- [Pat88] Oren Patashnik, *BibTeXing*, Consultado na INTERNET: <http://www.uni-kassel.de/hrz/server/Software/tex/bibtex.pdf>, em junho/2005, 1988.
- [SJ98] Klaus Steding-Jessen, *LATEX: Uma alternativa mais eficiente comparada aos sistemas WYSIWYG – Parte 1: Introdução, vantagens e instalação*, Consultado na INTERNET: <http://biquinho.furg.br/tex-br/doc/artigo-1-jessen/artigo.html>, em junho/2005, 1998.
- [Wil95] David R. Wilkins, *LATEX para Iniciantes*, Consultado na INTERNET: <http://www.comp.ufla.br/joukim/latex/GuiaTraduzido.html>, em junho/2005, 1995.