

CBPF-NT-001/93

# Notas Introdutórias Sobre Latex

*por*

*Filipe de Moraes Paiva\**

Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas — CBPF/CNPq

Rua Dr. Xavier Sigaud, 150

22290-180 – Rio de Janeiro, RJ – Brasil

\* INTERNET: [FMPAIVA@CBPFSU1.CAT.CBPF.BR](mailto:FMPAIVA@CBPFSU1.CAT.CBPF.BR); BITNET: [FMPAIVA@BRLNCC](mailto:FMPAIVA@BRLNCC)

## **Prefácio**

Este texto foi originalmente preparado para ser utilizado no curso de Latex ministrado pelo autor no CBPF em 1992 para a CDI. A fim de permitir a sua utilização por demais iniciantes em Latex, estamos apresentando esta edição em *Notas Técnicas* do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas.

# Contents

<b>I</b>	<b>Latex, começando</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>Primeiro texto em Latex</b>	<b>1</b>
1.1	<code>\documentstyle[12pt]{article}</code> . . . . .	2
1.2	Preâmbulo . . . . .	2
1.3	<code>\begin{document}</code> e <code>\end{document}</code> . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Utilizando Latex</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Capítulos e seções</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Fórmulas matemáticas simples</b>	<b>8</b>
4.1	Ambiente matemático . . . . .	8
4.2	Símbolos matemáticos . . . . .	9
<b>II</b>	<b>Cartas — estilo “letter”</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>Carta simples</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Múltiplas cartas</b>	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>Etiquetas</b>	<b>16</b>
<b>III</b>	<b>Latex, um pouco mais</b>	<b>20</b>
<b>8</b>	<b>Estilo e tamanho de Letras</b>	<b>20</b>
<b>9</b>	<b>Notas de pé de página</b>	<b>21</b>
<b>10</b>	<b>Título, índice etc</b>	<b>22</b>
10.1	Título e resumo . . . . .	22
10.2	Sumário . . . . .	23
<b>11</b>	<b>Citações</b>	<b>23</b>

<b>12 Listas</b>	<b>24</b>
<b>13 Organizando referências</b>	<b>26</b>
<b>IV O que pode sair errado</b>	<b>28</b>
<b>14 Miscelânea</b>	<b>28</b>
14.1 Hifenação . . . . .	28
14.2 Espaços em branco . . . . .	28
14.3 Comentários . . . . .	29
14.4 Reticências . . . . .	30
14.5 Mais espaços . . . . .	30
14.6 Centralizar etc. . . . .	30
14.7 Unidades . . . . .	31
14.8 Asterisco * . . . . .	31
14.9 Numeração . . . . .	31
<b>15 Mudança de linha</b>	<b>32</b>
<b>16 Estilo de página</b>	<b>33</b>
<b>V Mais matemática</b>	<b>34</b>
<b>17 Matrizes e similares</b>	<b>34</b>
<b>18 Muitas fórmulas</b>	<b>35</b>
<b>19 Sublinhar, barras, tils etc.</b>	<b>37</b>
<b>VI Figuras e tabelas</b>	<b>40</b>
<b>20 Objetos flutuantes</b>	<b>40</b>
<b>21 Tabelas, ambiente <i>tabular</i></b>	<b>41</b>
21.1 Tabelas mais complicadas . . . . .	42
21.1.1 cline . . . . .	42

21.1.2 Colunas múltiplas . . . . .	43
<b>22 Tabulação de texto, o <i>tabbing</i></b>	<b>45</b>
<b>Referências</b>	<b>47</b>

## List of Tables

1 Acentos e letras especiais . . . . .	4
2 Acentos e letras especiais - forma mais usada . . . . .	4
3 Letras e símbolos especiais . . . . .	4
4 Certo — Errado . . . . .	4
5 Estilos em Latex . . . . .	20
6 Exemplo — Estoque de tecidos . . . . .	41
7 Exemplo — Sapatos . . . . .	42
8 Exemplo — Chapéu . . . . .	43
9 Exemplo — Lenço . . . . .	44

## List of Figures

## Part I

# Latex, começando

## 1 Primeiro texto em Latex

Falando de modo bem simples, Latex funciona como um tipógrafo. Assim, o seu arquivo contendo um texto deve ter marcas ou comandos que serão utilizados pelo Latex ao compor a versão impressa do texto.

Um texto simples em Latex pode ser feito com os seguintes comandos:

```
\documentstyle[12pt]{article}
```

*Prêambulo: neste espaço você aprenderá a inserir comandos de formatação e outros comandos úteis.*

```
\begin{document}
```

*Neste espaço você deve escrever o texto propriamente dito.*

```
\end{document}
```

Prepare um arquivo contendo a linhas acima, utilizando o editor de sua preferência. É fundamental que o nome do arquivo tenha a terminação *.tex*, ou seja, o nome do arquivo deve ser algo como: *arquivo.tex*. Uma vez preparado, o arquivo deve ser enviado ao Latex. Para isso digite: *latex arquivo*; observe que a terminação *tex* não precisa ser digitada.

Dado esse comando, Latex processará seu arquivo e preparará um arquivo com nome *arquivo.dvi* pronto para impressão. Antes de imprimi-lo, convém olhar o resultado na tela, economizando tempo, papel e impressora. Digite *tela arquivo*. Caso esteja satisfeito, você pode finalmente imprimir seu texto digitando *ljtex arquivo*<sup>1</sup>.

Passemos agora a analisar detalhes do arquivo acima.

---

<sup>1</sup>Os nomes dos três comandos acima: *Latex*, *tela* e *ljtex* podem variar de computador a computador. Verifique com o responsável os nomes apropriados.

## 1.1 `\documentstyle[12pt]{article}`

Esse comando é indispensável. Porém, podemos mudar seus parâmetros. Entre colchetes “[ ]” podemos ter por exemplo:

1. `[12pt]` corresponde ao tamanho padrão de letras, outros valores são também comuns, como 10pt ou 11pt.
2. `[doublespace]` para produzir textos em espaço duplo (não está presente em todos os computadores.).
3. `[titlepage]` para que a página de título (que aprenderemos a utilizar mais adiante) fique em folha separada.
4. `[titlepage,doublespace,12pt]` Dessa forma define-se mais de um parâmetro de uma só vez. Outras combinações podem ser utilizadas.

Entre chaves “{ }” colocamos o estilo geral do texto. Quatro estilos estão pre-definidos em Latex, a saber:

1. `{article}` estilo de artigos em periódicos.
2. `{report}` pode ser utilizado para teses desde que alguns termos pre-definidos sejam traduzidos para o português. Já existem versões traduzidas no CBPF.
3. `{book}` para livros.
4. `{letter}` para cartas. Será estudado em detalhes na parte II.

## 1.2 Preâmbulo

No espaço entre os comandos `documentstyle` e `begin{document}`, podem ser inseridos comandos de formatação, podem ser definidos comandos novos e, dependendo do estilo, podemos inserir título, autores etc (estilo `article`) ou remetente de cartas etc (no estilo `letter`).

Os comandos do preâmbulo serão estudados a medida que forem sendo necessários.

### 1.3 `\begin{document}` e `\end{document}`

O texto propriamente dito deve estar entre esses dois comandos. Existem várias facilidades fornecidas pelo Latex para auxiliar a vida do usuário e que podem ser utilizadas nesse espaço. Por exemplo, Latex fornece a numeração de equações, referências, capítulos, seções e subseções automaticamente; escolhe a melhor posição para colocar figuras e tabelas em um texto. Nessa seção estudaremos apenas as características mais simples, as demais serão título das seções seguintes.

1. O texto é datilografado normalmente. Não se preocupe com o final das linhas, Latex fará esse serviço. Simplesmente digite ENTER quando o cursor chegar à extremidade da tela. Muitos editores de texto farão isso automaticamente. Nesse caso, digite o parágrafo inteiro sem preocupar-se. Para indicar mudança de parágrafo, deixe uma linha em branco entre os parágrafos.
2. O texto pode conter:
  - todas as letras maiúsculas ou minúsculas de A até Z, incluindo K, W e Y;
  - os numerais de 0 a 9;
  - os símbolos do teclado: . : ; , ? ! ‘ ’ ( ) [ ] - / \* @.
3. As demais teclas, em geral, têm algum significado especial para o Latex. Para imprimir \$, &, %, #, -, { e } devemos digitar um \ na frente do símbolo desejado. Para imprimir \ devemos escrever \backslash (mas só em ambiente matemático — subseção 4.1).
4. Letras que não aparecem no teclado e acentos podem ser obtidos como mostra a tabela 1. Note que devemos tirar o pingão do “i” minúsculo com o comando \i antes de acentuá-lo. Apesar dos manuais colocarem as letras acentuadas entre chaves, caso não haja ambiguidade, isto não é necessário. A tabela 2 mostra o uso mais comum. Alguns outros símbolos especiais bastante comuns são mostrados na tabela 3.

Lembre-se de colocar os comandos entre chaves a menos que não haja ambiguidade. Como regra geral, o Latex interpreta como sendo parte de um comando, tudo o que estiver entre o símbolo “\” e o primeiro

Table 1: Acentos e letras especiais

ò	\`{o}	ö	\u{o}	ó	\.{o}	ç	\c{c}
ó	\' {o}	õ	\v{o}	ø	\d{o}	ô	\t{oo}
ô	\^{o}	ö	\”{o}	ō	\={o}	ı	\i
õ	\~{o}	ö	\H{o}	ø	\b{o}	í	\' {\i}

Table 2: Acentos e letras especiais - forma mais usada

ò	\`o	ö	\u{o}	ó	\.o	ç	\c{c}
ó	\'o	õ	\v{o}	ø	\d{o}	ô	\t{oo}
ô	\^{o}	ö	\”o	ō	\={o}	ı	\i
õ	\~o	ö	\H{o}	ø	\b{o}	í	\' {\i}

Table 3: Letras e símbolos especiais

æ	\ae	ä	\aa	ß	\ss	¶	\P
Æ	\AE	Å	\AA	£	\pounds	§	\S
œ	\oe	ø	\o	ı	\i	†	\dag
Œ	\OE	Ø	\O	¿	\?	‡	\ddag

Table 4: Certo — Errado

resultado	certo	errado
taça	ta\c{c}a	ta\ca
Ångstrom	{\AA}ngstrom	\AAngstrom
não	n\~ao	
AÇÃO	A\c{C}\~AO	A\C{C}\~AO
símbolo	s\'\i}mbolo	s\'\imbolo
Cr\$20,00	Cr\\$20,00	

caracter não alfanumérico. A tabela 4 mostra alguns exemplos de maneiras certas e erradas de obter um resultado. Note em especial “C” maiúsculo.

5. Para abrir aspas digitamos ‘ duas vezes, para fechar, digitamos ’ duas vezes. Não devemos utilizar o símbolo (”).
6. Hífens. Há três tipos:
  - para conectar palavras compostas, utilizamos um traço:  
guarda-chuva (guarda-chuva);
  - para determinar intervalos, utilizamos dois traços:  
1990–92 (1990--92);
  - para unir frases compostas — como esta, utilizamos três traços:  
---.

Nas seções seguintes estudaremos mais facilidades fornecidas pelo Latex para serem utilizadas no texto.

## 2 Utilizando Latex

Prepare um arquivo com nome *teste.tex*, contendo as linhas abaixo.

```
\documentstyle[12pt]{article}
\begin{document}
S'\{\i}mbolos e equa\c{c}\~oes com Latex.
\end{document}
```

Digite o comando

```
latex teste
```

Esse comando ordena ao Latex que prepare o seu texto. Na tela deverá aparecer algo como:

```
This is TeX, C Version 3.14t3
(teste.tex
LaTeX Version 2.09 <7 Dec 1989>
```

```
(/usr/local/lib/tex/inputs/article.sty
Document Style 'article' <16 Mar 88>.
(art12.sty))
No file teste.aux.
[1] (teste.aux) )
Output written on teste.dvi (1 page, 272 bytes).
Transcript written on teste.log.
```

Digite agora o comando

```
tela teste
```

Esse comando fará com que o seu texto apareça na tela. O resultado deverá ser

Símbolos e equações com Latex.

Agora suponha que o meu arquivo contivesse algo errado ...

```
\documentstyle[12pt]{article}
\begin{document}
S'\imbolos e equa\c{c}\~oes com Latex.
\end{document}
```

Ao digitar *latex teste*, você obteria

```
This is TeX, C Version 3.14t3
(teste.tex
LaTeX Version 2.09 <7 Dec 1989>
(/usr/local/lib/tex/inputs/article.sty
Document Style 'article' <16 Mar 88>.
(art12.sty)) (teste.aux)
! Undefined control sequence.
<argument> \imbolos

\'#1->{\accent 19 #1
          }
1.5 S'\imbolos
          e equa\c{c}\~oes com Latex.
? h
```

The control sequence at the end of the top line of your error message was never `\def`'ed. If you have misspelled it (e.g., `'\hobx'`), type 'I' and the correct spelling (e.g., `'I\hbox'`). Otherwise just continue, and I'll forget about whatever was undefined.

? x

No pages of output.

Transcript written on teste.log.

Latex reclama que o comando `\imbolos` não está definido e apresenta uma interrogação (?) para que você o ajude. Entre as possíveis respostas, as mais usadas são:

1. h para obter ajuda.
2. x para interromper.
3. s para ignorar e continuar sem mostrar mais mensagens de erro.
4. digitando apenas a tecla ENTER o programa prossegue mostrando os erros seguintes, se houver algum.

As duas primeiras opções são as mais usadas. A opção `s` será bastante útil no futuro.

Caso apareça um `*` ao invés de `?`, você provavelmente esqueceu o comando `\end{document}`. Nesse caso, digite `\end{document}` ou `\stop`. Dependendo do seu computador, isso pode não funcionar, então tente CONTROL C ou CONTROL D. Se não conseguir sair de jeito algum, reinicie o computador.

### 3 Capítulos e seções

1. Latex numera capítulos, seções e subseções automaticamente. Por exemplo, o comando:

$$\backslash\text{section}\{nome\ da\ seção\}$$

iniciará uma nova seção. O texto pode ainda ser subdividido em: `\part{ }`, `\chapter{ }`, `\section{ }`, `\subsection{ }` e `\subsubsection{ }`.

Os estilos *book* e *report* contêm todas essas divisões; o estilo *article* só não contém `\chapter`; o estilo carta não contém nenhuma divisão.

2. Para fazer referência ao número de um capítulo ou seção ..., digite `\label{nome}` logo após o início do capítulo. Por exemplo:

```
\subsection{Preâmbulo}
\label{pre}
```

Feito isso, você pode em qualquer lugar do texto fazer referência a essa seção digitando `\ref{pre}`; por exemplo, para indicar que o preâmbulo está descrito na seção 1.2, digitamos `\ref{pre}`.

## 4 Fórmulas matemáticas simples

### 4.1 Ambiente matemático

Para podermos utilizar todos os recursos matemáticos do Latex, é necessário informá-lo que determinado trecho é uma equação. Para isso definimos o que chamamos de *ambiente matemático*. Um ambiente em Latex começa com o comando

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

e termina com o comando

```
\end{nome do ambiente}.
```

Tudo o que estiver entre esses dois comandos estará sobre a influência deste ambiente.

1. Um ambiente matemático é então definido com

```
\begin{math} ... \end{math}.
```

Por exemplo, a equação  $x - 3y = 7$  foi obtida com o comando `\begin{math} x-3y=7 \end{math}`. Observe que o espaçamento é feito totalmente pelo Latex. Qualquer espaço digitado por você será ignorado.

Para equações pequenas como acima, o Latex permite uma forma mais simples de definição do ambiente matemático, a saber:  $\left( \dots \right)$  ou  $\$ \dots \$$ .

Esse ambiente serve apenas para fórmulas matemáticas inseridas no meio de uma frase.

2. Para fórmulas destacadas do texto utiliza-se o ambiente *displaymath*, ou seja:

```
\begin{displaymath} \dots \end{displaymath}
```

Ou simplesmente  $\left[ \dots \right]$ . Por exemplo a equação

$$x + y = 12$$

foi produzida com  $\left[x+y=12\right]$ .

3. Para fórmulas numeradas utilizamos o ambiente *equation*, que numera automaticamente. Para fazer referência a uma equação numerada digitamos:

```
\begin{equation}
\label{nome}
equação
\end{equation}
```

Podemos então nos referir a esta equação digitando  $\text{\ref{nome}}$ .

4. Mais ambientes matemáticos serão estudados na parte V. Passemos agora aos símbolos matemáticos.

## 4.2 Símbolos matemáticos

1. Sub-índices: digitamos  $V_{\{2y\}}$  para obter  $V_{2y}$ ;
2. Superíndice: digitamos  $V^a$  para obter  $V^a$ ;
3. Frações:
  - digitamos  $n/2$  para obter  $n/2$ ;

- digitamos  $x = \frac{y+z/2}{y^2+1}$  para obter

$$x = \frac{y + z/2}{y^2 + 1};$$

4. Raiz quadrada e outras: digitamos  $\sqrt{x+y}$  ou  $\sqrt[4]{x+y}$  para obter

$$\sqrt{x+y} \text{ ou } \sqrt[4]{x+y};$$

5. Somatório e integral: digitamos  $\sum_{i=1}^n x_i = \int_0^1 f$  para obter

$$\sum_{i=1}^n x_i = \int_0^1 f;$$

6. Dezenas de outros símbolos matemáticos estão nas tabelas do capítulo 3 do manual do Latex [1]. Muitos deles serão estudados nas seções seguintes.

## Part II

# Cartas — estilo “letter”

## 5 Carta simples

Latex possui comandos especiais para facilitar a formatação de cartas. Use o seu editor para preparar um arquivo com os dados seguintes:

```
\documentstyle[12pt]{letter}

\begin{document}

\begin{letter}{Cooperativa Cultural dos Esperantistas, \\
Av. 13 de Maio 47 SL/208, \\
20031 Rio de Janeiro -- RJ, Brasil}

\address{
Filipe Moraes Paiva \\
Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, \\
R. Dr Xavier Sigaud 150, \\
22290-180 Rio de Janeiro -- RJ, Brasil}

\signature{Filipe de Moraes Paiva \\
Físico}

\date{30 de novembro de 1992}

\opening{Prezado senhor,}

Gostaria de informa\c{c}\~oes sobre a l\l\{l\}ngua
internacional Esperanto. Parece que ela \e
bastante simples de aprender e que ap\os apenas
algumas aulas j\’a poderei
ler, escrever e conversar em Esperanto com pessoas
de todo o mundo. Estou portanto muito interessado em
```

obter essas informa\c{c}\~oes o quanto antes.

\closing{Atenciosamente,}

\ps{P.S. Ouvi falar que o curso de Esperanto \ 'e  
muito barato, isso \ 'e verdade?}

\cc{Biblioteca Nacional.}

\encl{Em anexo est\~ao os endere\c{c}os de alguns amigos  
que tamb\ 'em gostariam de informa\c{c}\~oes.}

\ps{P.S. Gostaria tamb\ 'em do endere\c{c}o da  
Liga Brasileira de Esperanto.}

\end{letter}

\end{document}

Agora use o Latex para processar esse arquivo e veja o resultado na tela ou na impressora. Confira sua carta com a da figura 7.

Vamos analisar os comandos do arquivo.

\begin{letter}{*texto*} Junto com o comando \end{letter}, no final do arquivo, define o ambiente letter; deve sempre estar presente. Seu argumento entre chaves define o destinatário a ser impresso à esquerda. Para separar as linhas digite duas barras invertidas (\\). O destinatário pode ser omitido deixando-se o **argumento do comando em branco**:

\begin{letter}{}

\address{*texto*} Define o remetente, a ser impresso no canto superior direito, acima do destinatário. Pode ser deixado em branco digitando-se, entre chaves alguns \\ \\ para deixar algumas linhas em branco. Útil quando papel timbrado for utilizado. Pode ainda ser completamente omitido se não quisermos escrever o remetente. Nesse último caso, podemos utilizar o comando \signature ou \ps descritos abaixo para escrever o remetente no final da carta.

`\signature{nome}` Nome do remetente a ser escrito no final da carta. Pode conter várias linhas separadas por `\\`. Dessa forma, podemos escrever também o endereço do remetente. Esse comando pode ser inteiramente omitido.

`\date{data}` Escreve a data logo abaixo do remetente, ou no topo do papel se este for omitido. Omitindo-se o comando, a data dada pelo computador será escrita em inglês. Para omitir a data digitamos o comando com **argumento em branco**.

`\opening{texto}` Seu argumento aparece logo abaixo do destinatário. Pode ser completamente omitido.

**Carta** Entre os comandos *opening* e *closing* você deve escrever o texto principal da carta.

`\closing{texto}` Seu argumento é impresso logo após a última linha da carta. O argumento do comando *signature* é impresso logo abaixo, deixando um pequeno espaço para a assinatura a mão. Pode ser totalmente omitido, nesse caso nem seu argumento nem o argumento da assinatura aparecerão.

`\ps{texto}` O argumento desse comando aparecerá logo após a assinatura. Você pode utilizá-lo para fazer um P.S. (quantos quiser) ou para imprimir o remetente no final da carta. Nesse caso você pode utilizar `\\` para separar linhas, por exemplo:

```
\ps{
Filipe Moraes Paiva \\
Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, \\
R. Dr Xavier Sigaud 150, \\
22290-180 Rio de Janeiro -- RJ, Brasil}
```

`\cc{texto}` Produz um “cc: *texto*”, para indicar que cópias da carta foram enviadas a outras pessoas.

`\encl{texto}` Produz um “encl: *texto*”, para indicar que o envelope contém anexos.

## 6 Multiplas cartas

O Latex permite que você mande cartas para várias pessoas de maneira bem simples. Para isso, nós vamos utilizar comandos no preâmbulo (veja a seção 1).

Como primeira providência, transferimos os comandos `\address{texto}`, `\signature{nome}` e `\date{texto}` para o preâmbulo. Agora, logo após o `\end{letter}`, inicie uma nova carta com um novo `\begin{letter}{texto}`. Coloque o nome e endereço do outro destinatário, em seguida o *opening*, o texto da carta, o *closing*, P.S.'s se desejar e finalmente, um novo `\end{letter}`. Assim, você pode escrever quantas cartas diferentes quiser com o mesmo remetente, assinatura e data.

Muitas variações desse procedimento podem ser feitas. Por exemplo, o arquivo abaixo produzirá a mesma carta com o mesmo remetente, assinatura e data, para diferentes endereços. Você ainda pode incluir um P.S. opcional em alguma das cartas. É possível que haja uma maneira mais elegante de obter esse tipo de cartas, se alguém conhecer, por favor me informe. Veja o resultado nas figuras 7 e 7.

```
\documentstyle[12pt]{letter}
```

```
\newsavebox{\escola}
```

```
\savebox{\escola}{\begin{minipage}{\textwidth}
```

```
A Primeira Escola de Esperanto ter\'a in\'{\i}cio em
30 de novembro de 1992. Gostar\'{\i}amos que esse
evento fosse amplamente divulgado em sua
institui\c{c}\~ao. Estamos enviando anexo
um cartaz de divulga\c{c}\~ao e uma ficha
de inscri\c{c}ao. Por favor, fa\c{c}a
quantas c\'opias achar necess\'ario.
```

```
\end{minipage}}
```

```
\address{
```

```
Filipe Moraes Paiva \\  

Centro Brasileiro de Pesquisas F\'{\i}sicas, \\  

R. Dr Xavier Sigaud 150, \\  

}
```

```

22290-180 Rio de Janeiro -- RJ, Brasil}

\signature{Filipe de Moraes Paiva}

\date{30 de novembro de 1992}

\begin{document}

\begin{letter}{Biblioteca Nacional
\\ Av. Rio Branco \\ Rio de Janeiro}
\opening{Prezado Senhor,}
\usebox{\escola}
\closing{Atenciosamente,}
\ps{P.S. Voc\^es estariam interessados em
adquirir livros em Esperanto?}
\end{letter}

\begin{letter}{UFRJ
\\ Ilha do Fund\~ao \\ Rio de Janeiro}
\opening{Prezado Senhor,}
\usebox{\escola}
\closing{Atenciosamente,}
\end{letter}

\end{document}

```

Você não precisa entender completamente todos os comandos acima para utilizá-los — eles serão estudados mais tarde em detalhes. Aqui discutirei apenas o fundamental.

`\newsavebox{\escola}` Define a palavra “\escola” como tendo um significado especial para o Latex — para poder ser utilizada no comando seguinte.

`\savebox{\escola}{texto e/ou comandos}` Define o conteúdo de “\escola”.

`\begin{minipage} ... \end{minipage}` Define o ambiente *minipage*. Seu conteúdo é uma página de texto.

`{\textwidth}` Define a largura da página como sendo o tamanho padrão de página para o estilo que estiver sendo utilizado (no caso “letter”).

`{texto da carta}` O texto da carta.

`\usebox{\escola}` Cada vez que esse comando aparece, o Latex imprime o conteúdo da palavra “\escola” definido no comandos acima.

## 7 Etiquetas

Uma lista de endereços (destinatários) pode ser produzida colocando-se o comando

```
\makelabels
```

no preâmbulo de um arquivo contendo multiplas cartas. Esta lista pode ser fotocopiada em etiquetas.

Pode-se também produzir uma lista de endereços sem as respectivas cartas. Basta não colocar nenhum texto. Por exemplo:

```
\documentstyle[12pt]{letter}
```

```
\makelabels
```

```
\begin{document}
```

```
\begin{letter}{Biblioteca Nacional  
\ Av. Rio Branco \ Rio de Janeiro}  
\end{letter}
```

```
\begin{letter}{Rio Sul  
\ Av. Princesa Isabel \ Rio de Janeiro}  
\end{letter}
```

```
\end{document}
```

Filipe Moraes Paiva  
Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas,  
R. Dr Xavier Sigaud 150,  
22290-180 Rio de Janeiro - RJ, Brasil

30 de novembro de 1992

Cooperativa Cultural dos Esperantistas,  
Av. 13 de Maio 47 SL/208,  
20031 Rio de Janeiro - RJ, Brasil

Prezado senhor,

Gostaria de informações sobre a língua internacional Esperanto. Parece que ela é bastante simples de aprender e que após apenas algumas aulas já poderei ler, escrever e conversar em Esperanto com pessoas de todo o mundo. Estou portanto muito interessado em obter essas informações o quanto antes.

Atenciosamente,

Filipe de Moraes Paiva  
Físico

P.S. Ouvi falar que o curso de Esperanto é muito barato, isso é verdade?

cc: Biblioteca Nacional.

encl: Em anexo estão os endereços de alguns amigos que também gostariam de informações.

P.S. Gostaria também do endereço da Liga Brasileira de Esperanto.

Figura 1: Modelo de carta simples

Filipe Moraes Paiva  
Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas,  
R. Dr Xavier Sigaud 150,  
22290-180 Rio de Janeiro – RJ, Brasil

30 de novembro de 1992

Biblioteca Nacional  
Av. Rio Branco  
Rio de Janeiro

Prezado Senhor,

A Primeira Escola de Esperanto terá início em 30 de novembro de 1992. Gostaríamos que esse evento fosse amplamente divulgado em sua instituição. Estamos enviando anexo um cartaz de divulgação e uma ficha de inscrição. Por favor, faça quantas cópias achar necessário.

Atenciosamente,

Filipe de Moraes Paiva

P.S. Vocês estariam interessados em adquirir livros em Esperanto?

Figura 2: Modelo de cartas múltiplas — parte 1

Filipe Moraes Paiva  
Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas,  
R. Dr Xavier Sigaud 150,  
22290-180 Rio de Janeiro – RJ, Brasil

30 de novembro de 1992

UFRJ  
Ilha do Fundão  
Rio de Janeiro

Prezado Senhor,

A Primeira Escola de Esperanto terá início em 30 de novembro de 1992. Gostaríamos que esse evento fosse amplamente divulgado em sua instituição. Estamos enviando anexo um cartaz de divulgação e uma ficha de inscrição. Por favor, faça quantas cópias achar necessário.

Atenciosamente,

Filipe de Moraes Paiva

Figura 3: Modelo de cartas múltiplas — parte 2

## Part III

# Latex, um pouco mais

## 8 Estilo e tamanho de Letras

O Latex permite que diferentes estilos e tamanhos de letras sejam utilizados. Digitando `{\bf texto}` obtemos **texto** em negrito. A tabela 5 mostra mais estilos. O estilo default é o romano.

Table 5: Estilos em Latex

	nome	exemplo
<code>\rm</code>	romano	Esse Estilo escreve coisas assim ...
<code>\tt</code>	máquina	<b>Esse Estilo</b> escreve coisas assim ...
<code>\sf</code>	sans serif	<b>Esse Estilo</b> escreve coisas assim ...
<code>\bf</code>	negrito	<b>Esse Estilo escreve coisas assim ...</b>
<code>\sl</code>	deitado	<i>Esse Estilo escreve coisas assim ...</i>
<code>\it</code>	itálico	<i>Esse Estilo escreve coisas assim ...</i>
<code>\sc</code>	maiúsculas	ESSE ESTILO ESCRIVE COISAS ASSIM ...

Se digitarmos `{\tiny texto}` obteremos `texto` em letras bem pequenas. Outros tamanhos, em ordem crescente são: `tiny`, `scriptsize`, `footnotesize`, `small`, `normalsize`, `large`, `Large`, `LARGE`, `huge` e `Huge`. O tamanho default é o *normalsize*.

Podemos ainda combinar tamanhos e estilos. Por exemplo, o texto *lembre-se, especifique o tamanho antes do estilo* foi gerado com o comando `{\footnotesize\it lembre-se, especifique o tamanho {\normalsize\bf antes}}` do estilo `\}`.

Há ainda o comando de estilo `\em`. Se o texto for em caracteres romanos, o efeito de `\em` é produzir itálicos. Se o texto estiver em itálico, seu efeito é produzir romanos. Ou seja, enfatiza sempre. Seu uso é mais recomendado do que o `\it`.

## 9 Notas de pé de página

As notas de pé de página são numeradas automaticamente pelo Latex<sup>2</sup>. Essa nota, por exemplo, foi gerada digitando-se:

As notas de pé de página são numeradas automaticamente pelo Latex\footnote{O usuário só se preocupa com as palavras, a formatação é por conta do Latex.}. Essa nota, por exemplo ...

Note que não deve haver espaço entre o comando \footnote e a palavra anterior. Notas de pé de página muito grandes são automaticamente distribuídas pelas páginas seguintes<sup>3</sup>. Existe muitas outras coisas que o Latex pode fazer por você para colocar as notas de pé de página no formato que

---

<sup>2</sup>O usuário só se preocupa com as palavras, a formatação é por conta do Latex.

<sup>3</sup>Esse é um exemplo de uma nota de pé de página muito grande. Aproveito o espaço para colocar uma de minhas poesias, escrita quando criança.

A TROCA INJUSTA  
 A môsca caiu na sopa,  
 a sopa caiu na môsca.  
 A sopa limpou a môsca,  
 a môsca sujou a sopa.  
 E assim fizemos,  
 a troca injusta.

Espero que tenham gostado dessa poesia, pois foi a minha primeira. Se houver oportunidade, ao longo do texto colocarei outras. A propósito, preciso ensinar o ambiente *verse* para que vocês também possam escrever poesias.

Na seção 4.1 vimos como definir um ambiente. O ambiente *verse* é definido como

```
\begin{verse} ... \end{verse}
```

Dentro desse espaço você pode digitar sua poesia. Use duas barras invertidas (\\) para trocar de linha e uma linha em branco para trocar de estrofe (a linha anterior à linha em branco não deve terminar com \\). Por exemplo, uma outra poesia minha poderia ser escrita como:

```
\begin{verse}
{\sc Dinheiro não vale nada}
Estava andando na rua, \\
Quando vi uma linda senhora. \\
Do seu bolso caiu um lenço. \\
Corri para apanhá-lo, \\
E entreguei-o à linda senhora.
```

você mais gostar. Porém, o comando acima é suficiente por enquanto. Se vocês já leram a nota de pé de página, então poderão começar a escrever poesias. Divirtam-se!

## 10 Título, índice etc

### 10.1 Título e resumo

O título desse manual foi feito com a seguinte sequência de comandos.

```
\title{Notas introdutórias sobre Latex}
\author{Filipe de Moraes Paiva}
\thanks{{\sc internet: fmpaiva@cbpfsu1.cat.cbpf.br;
\ \ bitnet: fmpaiva@brlncc}} \ \ \ \
Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, \ \
R. Dr. Xavier Sigaud 150 \ \
22290-180 Rio de Janeiro -- RJ, Brasil
}
```

```
\maketitle
```

```
\begin{abstract}
Este texto consiste ... bem vindas.
\end{abstract}
```

Vamos analisar esses comandos.

`\title{título}` Seu argumento é o título do artigo.

---

```
Ela me deu uma recompensa. \ \
Olhei pra recompensa, \ \
Que tristeza. \ \
Pensei ganhar um amor \ \
Mas só ganhei um cruzeiro.
\end{verse}
```

Essa foi minha segunda poesia. Eu tinha só dez anos naquela época. Acho que já escrevi bastante nessa nota de pé de página. Espero que tenha conseguido mostrar que o Latex continua a nota na página seguinte automaticamente.

`\author{nome e endereço dos autores}` Podem ser colocados quantos autores e endereços forem desejados. Usa-se `\\` para mudar de linha.

`\thanks{note de pé de página}` Observe que esse comando está contido nas chaves do comando anterior. Produz uma nota de pé de página, que pode conter o endereço eletrônico, o endereço ou qualquer outra informação que julgar necessário.

Observe que na segunda linha desse comando utilizamos `\ \` ou seja, duas barras invertidas separadas por um espaço. Cada uma dessas barras gera um espaço em branco. Logo, com essas duas barras, geramos dois espaços em branco entre os endereços eletrônicos. Você não precisa fazer assim se não quiser.

`\maketitle` Os comandos anteriores “produzem” o título. Porém, este só é impresso no local onde o comando `\maketitle` aparece.

`\begin{abstract} ... \end{abstract}` Define o ambiente *abstract* e o imprime no local.

## 10.2 Sumário

O sumário, a lista de tabelas e a lista de figuras são geradas **automaticamente** pelo Latex. Você só precisa digitar os seguintes comandos.

```
\tableofcontents
\newpage
\listoftables
\newpage
\listoffigures
```

O comando `\newpage` instrui o Latex a trocar de página. Pode ser utilizado em muitas outras situações.

## 11 Citações

Pequenas citações podem ser feitas com o ambiente *quote*. Por exemplo:

```
\begin{quote}
Dê-me um ponto de apoio e
eu moverei o mundo. {\em Arquimedes}
```

```
Mas ela se move. {\em Galileu Galilei}
\end{quote}
```

Verifique o resultado!

Citações com mais de um parágrafo devem ser feitas com o ambiente *quotation*. Por exemplo:

```
\begin{quotation}
Este \’e um exemplo do ambiente
‘‘quotation’’. Você pode utilizá-lo
para citações.
\end{quotation}
```

Talvez você descubra que ele tem outras utilidades. Copie este exemplo em um arquivo e veja o resultado.

## 12 Listas

Existem pelo menos três tipos de ambientes para fazer listas: *itemize*, *enumerate* e *description*.

**itemize** Gera um ponto antes de cada item;

**enumerate** Numera os itens;

**description** Entre colchetes você deve colocar o item a ser descrito.

A lista acima, por exemplo foi feita com o ambiente *description*, com os seguintes comandos:

```
\begin{description}
\item[itemize] Gera um ponto ...
\item[enumerate] Numera os itens;
\item[description] Entre colchetes ...
\end{description}
```

Como você viu, cada item começa com o comando `\item`. Você pode ainda colocar listas dentro de listas, ou seja, um dos itens de uma lista pode ser outra lista. A lista a seguir foi feita dessa maneira.

Ambientes em Latex

1. Matemáticos:

**math** Para equações dentro do texto. Com a mesma função temos:

- (a) `$ ... $`
- (b) `\( ... \)`

**displaymath** ou `\[ ... \]` para equações destacadas.

**equation** Para equações numeradas.

2. Diversos:

- letter
- minipage
- abstract
- verse
- (a) quote
- (b) quotation

3. Para fazer listas:

- itemize
- enumerate
- description

Observe como essa lista foi construída.

```

\begin{enumerate}
\item Matemáticos:
  \begin{description}
    \item[math] Para equações dentro do texto.
Com a mesma função temos:
    \begin{enumerate}

```

```

        \item \$ ... \$
        \item \$\backslash$( ... \$\backslash$)
        \end{enumerate}
\item[displaymath] ou \$\backslash$[ ...
$\backslash$] para equa\c{c}\~oes destacadas.
\item[equation] Para equa\c{c}\~oes numeradas.
\end{description}
\item Diversos:
\begin{itemize}
\item letter
\item minipage
\item abstract
\item verse
\begin{enumerate}
\item quote
\item quotation
\end{enumerate}
\end{itemize}
\item Para fazer listas:
\begin{itemize}
\item itemize
\item enumerate
\item description
\end{itemize}
\end{enumerate}

```

## 13 Organizando referências

A lista de referências (bibliografia) é feita com o ambiente

```
\begin{thebibliography}{100} ... \end{thebibliography}
```

colocado, usualmente no final do seu arquivo. O argumento *100* é um número maior ou igual ao número de referências. Cada item é feito com o comando

```
\bibitem{etiqueta} autor, revista etc.
```

Por exemplo, a lista de referências no final deste trabalho foi criada com os comandos:

```
\begin{thebibliography}{10}
\bibitem{Lamport} Lamport, L. (1986) ...
\bibitem{Buerger} Buerger, D. J. (1990) ...
\bibitem{Hahn} Hahn, J. (1991) ...
\end{thebibliography}
```

Para citar um item da referência digite, por exemplo

...de acordo com `\cite{Lamport}`, o resultado ...

ou

...em `\cite[pag 23]{Lamport}` está escrito ...

ou

... Como é bem conhecido `\cite{Lamport,Bueger,Hahn}`, a teoria  
...

O resultado desses comandos será

...de acordo com [1], o resultado ...

...em [1, pag 23] está escrito ...

... Como é bem conhecido [1, 2, 3], a teoria ...

## Part IV

# O que pode sair errado

## 14 Miscelânea

### 14.1 Hifenação

O Latex sabe hifenar em inglês, porém raramente erra em português. Se isso acontecer você deve ensinar o Latex a hifenar a palavra digitando um `\-` nos lugares onde as sílabas podem ser separadas. Por exemplo: `di\rei\to`. Você pode ainda colocar uma lista de palavras (apenas as não acentuadas) no preâmbulo com o comando `\hyphenation`. Por exemplo:

```
\hyphenation{di-rei-to tex-to con-tex-to vi-da}
```

Verifique se a sua versão de Latex já hifena em português!

Se você não quer que Latex hifene uma certa palavra, um nome por exemplo, você pode colocá-la dentro de uma caixa. Por exemplo:

```
0 \mbox{Latex} faz qualquer coisa.
```

### 14.2 Espaços em branco

1. Til (`-`). Produz um espaço em branco e impede que o Latex troque de linha. Exemplo útil:

```
Como vimos no cap\'\{i}tulo~\ref{etiqueta}, a ...
```

O resultado será algo como:

Como vimos no capítulo 5, a ...

Ou seja, o til (`-`) não é escrito, ele simplesmente gera um espaço em branco e impede que o Latex separe a palavra capítulo do número do capítulo.

2. Para ambientes matemáticos. Cuidado, em geral o Latex sabe mais sobre espaçamento do que nós. No entanto, ele permite que você modifique os espaços. Os comandos

`\,` `\:` `\;` `\!`

geram um espaço pequeno, médio, grande e pequeno negativo respectivamente.

3. Depois de ponto. Tipógrafos inserem um espaço extra depois de um ponto final. Latex faz isso automaticamente para você. Para isso, Latex assume que um ponto
  - depois de uma letra minúscula é ponto final;
  - depois de uma letra maiúscula não é ponto final.

Caso essa regra falhe, você deve informar o Latex. Digite

- `.\` se o ponto depois de letra minúscula não for final;
- `\@.` se o ponto depois de letra maiúscula for final.

Veja o exemplo contendo essas quatro situações:

Este `\`'e o professor. O seu  
nome `\`'e F. Paiva, ou melhor, Prof.`\` PAIVA`\@.`

Com os sinais de pontuação `?` `!` e `:` o mesmo acontece.

4. Depois de itálico (veja seção 8). Deve-se colocar um espaço extra depois de uma letra itálica. Isso é feito com o comando `\/`. Veja o exemplo:

Um texto `\`'e geralmente `{\em enfatizado}` com `it\`'alicos.

Antes de ponto ou vírgula não colocamos espaço extra.

### 14.3 Comentários

Você pode escrever comentários no seu arquivo, lembretes por exemplo, que serão ignorados pelo Latex. Toda linha iniciada com um `%` é ignorada. Por exemplo:

```
%Essa parte do texto deve ser lida novamente.
```

### 14.4 Reticências

Reticências (...) são melhor produzidas com o comando `\ldots`. No ambiente matemático você deve produzir reticências com `\cdots`. No ambiente matemático ainda existem `\vdots` e `\ddots`, que produzem, respectivamente:

$\vdots \quad \ddots$

### 14.5 Mais espaços

Espaços maiores devem ser feitos com os comandos

```
\vspace{argumento}
\hspace{argumento}
```

O primeiro para espaços verticais e o segundo para horizontais. O argumento é um numero positivo ou negativo seguido de uma unidade. Por exemplo: `\vspace{1cm}`. Mais unidades são mostradas na seção 14.7. Os comandos

```
\vfill
\hfill
```

geram um espaço em branco que “empurra” o texto para as extremidades.

```
\dotfill
\hrulefill
```

ao invés do espaço em branco geram pontos e um traço respectivamente. Por exemplo:

```
Ele foi para \dotfill longe
Ele foi para ..... longe
```

### 14.6 Centralizar etc.

Para centralizar um texto utilizamos o ambiente `center`. Por exemplo:

```
\begin{center}
Este \’e um \\
texto que foi \\
centralizado
\end{center}
```

Podemos ainda empurrar o texto para a direita com o ambiente *flushright* ou para a esquerda com o *flushleft*.

## 14.7 Unidades

**em** Tamanho da letra M na fonte em uso;

**ex** Tamanho do x minúsculo na fonte em uso;

**cm** Centímetros;

**mm** Milímetros;

**in** Polegadas (inches), 1in = 2,54cm;

**pt** Pontos, 1in = 72,27pt;

**pc** Picas, 1pc = 12pt.

Existem diversas outras unidades definidas em Latex como a *largura da página*, *espaço no começo do parágrafo* etc. Para maiores detalhes consulte o manual [1, pg. 94, 95, 193].

## 14.8 Asterisco \*

Vários comandos que já aprendemos, e outros ainda, possuem mais de uma forma. Por exemplo, se usarmos `\section*{nome}` ao invés de `\section{nome}` o nome da seção aparece sem número, além de não aparecer no sumário. Isso é útil especialmente para incluir uma “seção” de *agradecimentos* no final de um artigo. O mesmo pode ser utilizado para *part*, *subsection* e *subsubsection*.

O comando `\\`, se escrito como `\\*` troca de linha e impede que o Latex mude de página.

## 14.9 Numeração

Latex normalmente numera as equações independentemente do número da seção. Para mudar isso, por exemplo, para 2.5, onde 2 é o número da seção e 5 a 5<sup>a</sup> equação da seção, fazemos o seguinte. No preâmbulo escrevemos o comando

```
\renewcommand{\theequation}{\thesection.\arabic{equation}}
```

Esse comando redefine (`renewcommand`) o contador da equação (`theequation`) como sendo o número da seção (`thesection`) seguido de ponto (`.`) e seguido do número da equação (`\arabic{equation}`). Além disso, precisamos, no início de cada seção zerar o contador da seção, com o comando

```
\section{Introduction} \setcounter{equation}{0}
```

## 15 Mudança de linha

Você já deve ter percebido quando utilizou o comando

Latex *nome do arquivo*

que várias mensagens aparecem. Muitas delas são mensagens de erro. O programa então para e pede para você corrigir o erro. Há também mensagens de *estilo*. As mais comuns são *overfull* e *underfull*. A primeira informa que a linha indicada está mais comprida que as demais e o Latex não sabe onde separar as palavras para corrigir o erro. Na segunda, a linha está curta demais.

Para corrigir esse defeito, você pode:

1. hifenar (veja a subseção 14.1)
2. Colocar o parágrafo contendo o problema dentro do ambiente *sloppypar*, por exemplo:

```
\begin{sloppypar}
    .....
    texto com problemas
    .....
\end{sloppypar}
```

Isso fará com que o Latex deixe um espaço maior entre as palavras, se necessário, para corrigir o problema.

3. Mandar o Latex mudar de linha logo antes da palavra com problema, digitando `\linebreak` antes da palavra.

Comandos relacionados ao *linebreak* são:

`\nolinebreak` Proíbe a mudança de linha;

`\newline` (o mesmo que `\\`) Muda de linha mas não justifica o texto à direita, não deve ser usado para corrigir overfull;

Veja o manual [1] para ver como tornar esses comandos mais flexíveis colocando argumentos que os transformam em *pedidos* ao Latex! Veja também no manual comandos semelhantes para mudança de página (páginas 87–91).

## 16 Estilo de página

Existem vários comandos que podem ser colocados no preâmbulo que controlam o estilo das páginas. Alguns são:

`\pagestyle[plain]` É o default nos estilos “article” e “report”. Coloca o número da página na parte de baixo. Você pode mudar o estilo no meio do arquivo. As opções são:

**plain** Veja acima;

**empty** Não numera;

**headings** Escreve um cabeçalho de uma linha no topo de cada página;

**myheadings** O mesmo que o anterior, mas você mesmo decide o cabeçalho com os comandos `\markboth` ou `\markright` (veja o manual [1]);

`\pagenumbering{arabic}` Define o tipo de número a ser usado na numeração das páginas. Outras opções são: `roman`, `Roman`, `alph` e `Alph`. Pode ser utilizado em qualquer parte do texto. Útil se você quiser que o sumário seja numerado com romanos e o texto a partir da primeira seção seja numerado com algarismos arábicos.

## Part V

# Mais matemática

## 17 Matrizes e similares

Para tal utilizamos o ambiente *array*. Este ambiente deve ser utilizado dentro de um ambiente matemático. Veja o exemplo:

```
\begin{equation}
x=\left(
\begin{array}{ccc}
a & z+y & 4 \\
-ab & 3 & 0 \\
a+y & 4z & 2
\end{array}
\right)
\end{equation}
```

Veja o resultado.

$$x = \begin{pmatrix} a & z + y & 4 \\ -ab & 3 & 0 \\ a + y & 4z & 2 \end{pmatrix} \quad (1)$$

Vamos analisar os comandos que aparecem acima.

1. `\begin{array}{ccc} ... \end{array}`. Definem o ambiente *array*. O argumento `{ccc}` indica a quantidade de colunas (3 no caso) e seus tipos (todas centralizadas). As opções são:
  - c** centralizada;
  - l** à esquerda (`left`);
  - d** à direita (`right`).
2. `a & z+y & 4 \\`. As linhas são separadas por `\\`; observe que não deve haver `\\` na última linha. As colunas são separadas por `&`.

3. `\left( ... \right)`. Informa o Latex para colocar o símbolo “(” (pode ser qualquer um da tabela 3.10 em [1]) à esquerda (`left`). O `right` é análogo, só que à direita. Esses dois comandos têm de ser usados aos pares. Para abrir chaves e não fechar, utilize um “`\right.`” Por exemplo

```
\begin{equation}
x=\left\{
\begin{array}{ll}
y & \mbox{se } \$a>0\$ \\
z+2 & \mbox{caso contr\'ario}
\end{array}
\right.
\end{equation}
```

Veja o resultado

$$x = \begin{cases} y & \text{se } a > 0 \\ z + 2 & \text{caso contrário} \end{cases} \quad (2)$$

Observe o comando `\mbox`, seu argumento é automaticamente tratado como não matemático.

## 18 Muitas fórmulas

Na subseção 4.1 aprendemos ambientes matemáticos para fórmulas de apenas uma linha. Para fórmulas maiores ou para fazer mais de uma fórmula em um só ambiente, utilizamos o ambiente `eqnarray`.

Esse ambiente é muito parecido com o `array`. As principais diferenças são:

1. Ele gera sempre **3** colunas, dos tipos `rlc`;
2. Todas as linhas são numeradas, a menos que o comando `\nonumber` seja digitado antes do fim da linha;
3. Cada linha tem um `\label` opcional, como se cada linha fosse um ambiente `equation`.

Veja o exemplo:

```

\begin{eqnarray}
x & = & 2y \ \text{\label{x}} \ \backslash\backslash
w+z & > & a+b+c+d+e+f+g+h+i+ \ \text{\nonumber} \ \backslash\backslash
& & j+l+m+n+o+p \ \text{\label{z}}
\end{eqnarray}

```

Seu resultado é:

$$x = 2y \tag{3}$$

$$w + z > a + b + c + d + e + f + g + h + i + j + l + m + n + o + p \tag{4}$$

O ambiente *eqnarray\** é análogo, apenas não numera nenhuma linha.

Lembre-se que os sinais de adição e subtração no início de um fórmula aparecem (corretamente) como  $+x$ , por exemplo, e não  $+ x$ . A segunda forma costuma aparecer em equações longas, como esta:

$$z > a + b + c + d + e + f + g + h + i + j + l + m + n + o + p \tag{5}$$

Esse resultado é obtido digitando-se uma “caixa vazia” antes do sinal de adição. Veja:

```

\begin{eqnarray}
z & > & a+b+c+d+e+f+g+h+i \ \text{\nonumber} \ \backslash\backslash
& & \ \text{\mbox{}}+j+l+m+n+o+p
\end{eqnarray}

```

Veja agora esses exemplos:

$$\begin{aligned}
-11375 \sin(u) \cos(v) \tan(w) \sinh(x) \cosh(y) \tanh(z) = & \\
& a + b + c + d + \\
& e + f + g + h + \\
& i + j + l + m + \\
& n + o + p \tag{6}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 -11375 \sin(u) \cos(v) \tan(w) \sinh(x) \cosh(y) \tanh(z) = \\
 \frac{a + b + c + d + e + f + g + h + i + \\
 j + l + m + n + o + p}{\phantom{a + b + c + d + e + f + g + h + i +}} \quad (7)
 \end{aligned}$$

Essas equações são a mesma. Porém, o segundo formato parece ser melhor. Veja como foram obtidos:

```

\begin{eqnarray}
-11375\sin(u)\cos(v)\tan(w)
\sinh(x)\cosh(y)\tanh(z) & = & \nonumber \\
& & a+b+c+d+ \nonumber \\
& & e+f+g+h+ \nonumber \\
& & i+j+l+m+ \nonumber \\
& & n+o+p
\end{eqnarray}

```

e

```

\begin{eqnarray}
\lefteqn{-11375\sin(u)\cos(v)
\tan(w)\sinh(x)\cosh(y)\tanh(z) = }
\hspace{30ex} \nonumber \\
& & a+b+c+d+e+f+g+h+i+ \nonumber \\
& & j+l+m+n+o+p
\end{eqnarray}

```

O primeiro foi obtido como aprendemos anteriormente. No segundo, introduzimos o comando `\lefteqn{argumento}`. Esse comando cria uma linha com apenas uma coluna, que é o seu argumento. O `\hspace{30ex}` “empurra” a primeira linha para esquerda e as demais para a direita. Esse é um dos poucos momentos em que a formatação visual é necessária em Latex.

## 19 Sublinhar, barras, tils etc.

Obeserve:

1. O valor é 3x

2.  $\overline{x^2 + 1}$

3.  $3^{\underline{a}}$

4.  $\overbrace{a + \underbrace{b + c + d}}$

5. Esse só para fórmulas destacadas:

$$\underbrace{a + \overbrace{b + \cdots + y}^9 + z}_{11}$$

6.  $\tilde{x} = x + 3$

7.  $\widetilde{x_\alpha} = x_\alpha + 4$

8.  $\vec{i} \neq \hat{j}$

9.  $A \xrightarrow{x} B$

10.  $\bar{x} \stackrel{\text{def}}{=} 3$

11.  $\bar{x} \neq \overline{y + z}$

Agora veja como é feito:

1. `0 \underline{valor} \ 'e \$\underline{3x}$`

2. `$$\overline{\overline{x}^2 + 1}$$`

3. `$$3^{\underline{a}}$$`

4. `$$\overbrace{a + \underbrace{b+c} + d}$$`

5. `\[\underbrace{a+ \overbrace{b+\cdots+y}^9+z}_{11}\]`

6. `$$\tilde{x} = x + 3$$`

7. `$$\widetilde{x_\alpha} = x_\alpha + 4$$`

8. `$$\vec{\imath} \neq \hat{\jmath}$$`

9.  $A \stackrel{x}{\rightarrow} B$
10.  $\vec{x} \stackrel{\text{def}}{=} 3$
11.  $\bar{x} \neq \overline{y+z}$ . Use *bar* para colocar uma barra sobre 1 símbolo apenas. Veja mais possibilidades na tabela 3.11 em [1].

## Part VI

# Figuras e tabelas

## 20 Objetos flutuantes

Uma figura ou uma tabela não pode ser dividida e posta um pedaço em uma página e outro pedaço na página seguinte. Você deve avisar ao Latex que um determinado trecho do seu arquivo é uma figura ou uma tabela. Digitamos:

```
\begin{figure}
\caption{Peixes tropicais}
\label{Peixes}
\vspace{10cm}
\end{figure}
```

Com esses comandos definimos o ambiente *figure*, informamos ao Latex que a figura tem 10cm de altura e seu título (*caption*) é “Peixes Tropicais”. O Latex procurará o melhor lugar para colocar a figura, imprimirá o título e deixará 10cm para que você cole a sua figura. Existem ainda maneiras de desenhar figuras com o próprio Latex ou incluir no arquivo *dvi* uma figura ou gráfico gerado por outro programa.

Para tabelas o procedimento é similar. Digitamos:

```
\begin{table}
\caption{Estoque de tecidos}
\label{est}
\begin{center}
\begin{tabular}{argumentos}
"VEJA COMO CONSTRUIR A TABELA MAIS ADIANTE"
\end{tabular}
\end{center}
\end{table}
```

Vamos analisar esses comandos.

`\begin{table} ... \end{table}`. Define o ambiente flutuante *table*. Tudo o que estiver nesse ambiente será colocado em uma única página, no lugar que o Latex achar melhor.

Table 6: Exemplo — Estoque de tecidos

	algodão	seda	lã	sintéticos
branco	30	10	5	50
preto	20	20	4	2
vermelho	15	25	20	30
azul	0	0	15	15

`\caption{Estoque de tecidos}`. É o título da tabela. Opcional.

`\label{est}`. Define a etiqueta da figura. Opcional. Deve vir depois do comando *caption*.

`\begin{center} ... \end{center}`. Para centralizar a figura. Opcional.

`\begin{tabular}{argumentos} ... \end{tabular}`. Esse ambiente define a tabela propriamente dita. Na próxima seção aprenderemos a utilizá-lo.

Os ambientes *figure* e *table* possuem ainda argumentos opcionais (h,t,b,p) para indicar ao Latex o lugar onde gostaríamos que a tabela aparecesse [1, pg. 176–178]

## 21 Tabelas, ambiente *tabular*

Esse ambiente é muito parecido com o ambiente *array*. As principais diferenças são:

1. Pode ser usado tanto em ambientes matemáticos como fora deles;
2. Permite desenhar linhas, tanto verticais como horizontais, como é comum em tabelas;

Veja a tabela 6 como exemplo. Essa tabela foi produzida com a seguinte sequência de comandos.

```
\begin{table}
\caption{Exemplo --- Estoque de tecidos}
```

Table 7: Exemplo — Sapatos

social		Cr\$400.000,00
esportivo	couro	Cr\$300.000,00
	sintético	Cr\$1200.000,00

```

\label{ext}
\begin{center}
\begin{tabular}{|c||r|r|r|r|} \hline
& algod\~ao & seda & l\~a & sint\'eticos \\ \hline
branco & 30 & 10 & 5 & 50 \\ \hline
preto & 20 & 20 & 4 & 2 \\ \hline
vermelho & 15 & 25 & 20 & 30 \\ \hline
azul & 0 & 0 & 15 & 15 \\ \hline
\end{tabular}
\end{center}
\end{table}

```

A maioria desses comandos você já conhece — foram estudados na seção 17. Os outros são quase óbvios. Senão vejamos:

`{|c||r|r|r|r|}` Essa sequência define o número e tipo das colunas, além de introduzir uma ou duas linhas entre as colunas, conforme desejado;

`\hline` Esse comando desenha uma linha horizontal no lugar desejado. Note que para produzir duas linhas, repetimos o comando.

## 21.1 Tabelas mais complicadas

O ambiente *tabular* possui comandos para produzir tabelas bem complicadas.

### 21.1.1 cline

O comando `\cline{2-4}` produz uma linha horizontal passando pelas colunas 2, 3 e 4. Veja o exemplo na tabela 7. Agora olhe como ela foi produzida.

Table 8: Exemplo — Chapéu

tamanho	tipo		ano
grande	couro	preto	1880
pequeno	lona	branco	1930

```

\begin{table}
\caption{Exemplo --- Sapatos}
\label{sap}
\begin{center}
\begin{tabular}{|l||l|r|} \hline
social      &          & Cr\$$400.000,00$ \\ \hline
esportivo & couro    & Cr\$$300.000,00$ \\ \cline{2-3}
           & sint\'etico & Cr\$$1200.000,00$ \\ \hline
\end{tabular}
\end{center}
\end{table}

```

### 21.1.2 Colunas múltiplas

Veja a tabela 8. A palavra *tipo* aparece ocupando as colunas 2 e 3 ao mesmo tempo. Para esse tipo de coisa utilizamos o comando `\multicolumn{}{}{}`, com 3 argumentos. Veja como essa tabela foi feita.

```

\begin{table}
\caption{Exemplo --- Chap\'eu}
\label{chap}
\begin{center}
\begin{tabular}{|l||l|l|} \hline \hline
tamanho & \multicolumn{2}{c|}{tipo} & ano \\ \hline
grande  & couro & preto          & 1980 \\ \hline
pequeno & lona  & branco         & 1930 \\ \hline \hline
\end{tabular}
\end{center}
\end{table}

```

Table 9: Exemplo — Lenço

Ano	Preço
1930	Cr\$9.000,00
1950	Cr\$110.000,00

Observe que essa tabela possui 4 colunas. Porém, na primeira linha, no lugar das colunas 2 e 3, colocamos o comando

```
\multicolumn{2}{c|}{tipo}
```

Seu primeiro argumento {2} informa que essa coluna múltipla ocupará o lugar de duas colunas. O segundo argumento {c|} informa que seu conteúdo será centrado e que terá uma linha depois (experimente esquecer a linha!). O terceiro argumento {tipo} determina o que será escrito.

Observe agora a tabela 9. Olhe como foi feita.

```
\begin{table}
\caption{Exemplo --- Len\c{c}o}
\label{len}
\begin{center}
\begin{tabular}{|l|r|} \hline \hline
Ano & \multicolumn{1}{c|}{Pre\c{c}o} \\ \hline \hline
1930 & Cr\$\$9.000,00$ \\ \hline
1950 & Cr\$\$110.000,00$ \\ \hline
\end{tabular}
\end{center}
\end{table}
```

Utilizamos o *multicolumn* simplesmente para que a palavra *preço* fosse centralizada, enquanto o resto da coluna estava à direita.

Veja o manual [1, pg. 182] para mais um exemplo de tabela. Fique atento, sempre que você encontrar uma tabela bem feita, pergunte pelo arquivo fonte e veja como foi feita.

## 22 Tabulação de texto, o *tabbing*

Você pode marcar tabulações com `\=`; o `\>` move o texto pra a próxima tabulação. Para mudar de linha use o `\\` como de costume. Tudo isso deve ser utilizado dentro do ambiente *tabbing*. Veja o exemplo.

Coloquei uma tabulação aqui, como você vê  
                                   agora tenho tudo tabulado.  
                                   Pondo outra aqui, fica mais  
                                   tabulado                  ainda.  
   viu?

Este exemplo foi feito com o conjunto de comandos abaixo.

```
\begin{tabbing}
Coloquei uma tabula\c{c}\~ao aqui, \=como voc\^e v\^e \\
\>agora tenho tudo tabulado. \\
\>Pondo outra aqui, \=fica mais \\
\>tabulado \>ainda. \\
\> \>viu?
\end{tabbing}
```

Observações:

- Os comandos `\=`, `\'` e `\'` têm funções novas dentro do *tabbing*. Pra fazer acentos, utilizamos então os novos comandos `\a=`, `\a'` e `\a'`. Por exemplo, a palavra “somatório” seria digitada `somat\ a'orio` no ambiente *tabbing*.
- Um `\=` anula o `\=` da linha anterior. Veja o exemplo.

Tem uma tabulação aqui.

Veja!

Agora ela está aqui.

Veja!

Veja os comandos:

```
\begin{tabbing}
Tem uma tabula\c{c}\~ao aqui.\= \\
\>Veja! \\
Agora ela est\a'a aqui.\= \\
\>Veja!
\end{tabbing}
```

- A maneira mais fácil de tabular é construir uma linha “nula”. Por exemplo:

```
\begin{tabbing}
engarrafo \= engarrafarei \= engarrafei \kill
ando \> andarei \> andei \\
olho \> olharei \> olhei \\
espirro \> espirrarei \> espirrei \\
engarrafo \= engarrafarei \= engarrafei
\end{tabbing}
```

O resultado é

```
ando      andarei   andei
olho      olharei   olhei
espirro   espirrarei espirrei
engarrafo engarrafarei engarrafei
```

Note que marcamos a tabulação com a maior palavra. No entanto para que ela não aparecesse na primeira linha, essa linha foi “anulada” com o comando `\kill`.

Existem muitas outras facilidades fornecidas pelo ambiente *tabbing*. Consulte o manual [1, pg. 179–181].

## References

- [1] Lamport, L. (1986), “*Latex: A Document Preparation System*”, Addison-Wesley Publishing Company.
- [2] Buerger, D. J. (1990), “*Latex for engineers & scientists*”, McGraw-Hill Publishing Company.
- [3] Hahn, J. (1991), “*Latex for Everyone*”, Personal Tex, Inc.