

*A*_M*S*-L^AT_EX

1997

INTRODUÇÃO

Este manual foi elaborado por Herminio Cassago Junior e Luiz Carlos Franco com a colaboração do Hildebrando Munhoz Rodrigues. Ele objetiva fornecer condições para facilitar as consultas do $\mathcal{A}_M\text{S}\text{L}\text{T}\text{E}\text{X}$. Apesar de não ser auto-suficiente para o aprendizado deste software, ele atende, em grande parte, às necessidades para a elaboração de um trabalho em matemática e áreas afins. Além disso, este manual pode ser utilizado para o aprendizado, desde que a pessoa que esteja aprendendo tenha alguém mais experiente para orientá-la. Inicialmente apresentamos um exemplo simples de um artigo, cujo arquivo pode ser conseguido já digitado em disquete. O aprendizado pode ser iniciado modificando sucessivamente este arquivo. É importante que seja instalado o TEX versão 3.1415, que pode ser obtida no ICMSC. Qualquer sugestão será bem vinda e pode ser enviada pelo e-mail: hcjunior@icmsc.sc.usp.br

abril de 1997

Sumário

1	Algumas instruções para o uso do $\mathcal{A}_M\mathcal{S}\text{-L}^A\text{T}_E\text{X}$	1
1.1	Instruções gerais	1
1.2	Alguns comandos úteis para colocar no preâmbulo	3
2	Itemização automática	3
2.1	Itemize	3
2.2	Enumerate	4
3	Símbolos e comandos usados no ambiente texto	4
3.1	Alguns símbolos	4
3.2	Símbolos estrangeiros	4
3.3	Estilo de tipos	4
3.4	Tamanho das letras	5
3.5	Espaçamento horizontal	5
3.6	Espaçamento vertical	5
4	Símbolos e comandos usados no ambiente matemático	6
4.1	Letras gregas	6
4.2	Símbolos de operação binária	6
4.3	Símbolos de relação	7
4.4	Negações de relações	7
4.5	Símbolos do tipo seta	7
4.6	Símbolos matemáticos variados	8
4.7	Letras com tipo romano usadas em fórmulas	8
4.8	Símbolos de operadores em estilos destacados	9
4.9	Símbolos em negrito	9
4.10	Delimitadores	10
4.11	Acentos em ambiente matemático	10
5	Fórmulas matemáticas	10
5.1	Alguns exemplos de codificações de fórmulas	11
5.1.1	Expoentes e índices	11
5.1.2	Numeração de fórmulas (não automática)	11
5.1.3	Boxed formulas	11
5.1.4	Frações	12
5.1.5	Frações contínuas	12
5.1.6	$\backslash\text{frac}$, $\backslash\text{dfrac}$ e $\backslash\text{tfrac}$	12
5.1.7	Raízes	13
5.1.8	Integrais e somatórias	13
5.1.9	Integrais múltiplas	14
5.1.10	$\backslash\text{substack}$	14
5.1.11	$\backslash\text{sideset}$	14
5.1.12	“três pontos”	15

5.1.13	Alguns comandos para definir espaços horizontais	15
5.1.14	Funções	16
5.1.15	Chaves	16
5.1.16	“Cases”	17
5.1.17	Acentos em fórmulas	17
5.1.18	Sobrepondo símbolos	18
5.1.19	Flexas Estendíveis	18
5.1.20	Matrizes	18
5.1.21	Smallmatrix	19
5.1.22	\hdotsfor	19
5.1.23	Diferentes tamanhos de delimitadores	19
5.1.24	Espaçamento entre fórmulas	21
5.1.25	Estilos matemáticos	21
5.1.26	Operatorname	22
6	Alguns macros mais utilizados	22
7	Sugestão Importante	23
8	Alguns comandos do $\mathcal{A}_M\mathcal{S}$-$\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ que não tem no $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$	23
8.1	Diagrama comutativo	23
8.2	Limites	24
8.3	Split	24
8.4	Centertags	26
8.5	Uso do split com align	26
8.6	Multline	27
8.7	Gather	28
8.8	Align e split com gather	28
8.9	Alignat	29
8.10	\text	30
9	Confecção de índice	30
9.1	Índice remissivo	30
9.2	Conteúdo ou Índice	31
10	Figuras no FILE TEX	32

1 Algumas instruções para o uso do $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ - $\mathcal{L}^{\mathcal{A}}\mathcal{T}_{\mathcal{E}}\mathcal{X}$

1.1 Instruções gerais

Para trabalhar com o $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ - $\mathcal{L}^{\mathcal{A}}\mathcal{T}_{\mathcal{E}}\mathcal{X}$ deverá usar um dos preâmbulos:

```
\documentclass[12pt]{report} (ou {article} ou {book})
\usepackage{amsmath,amsfonts,amstext,amscd,bezier}
```

```
\documentclass[12pt]{amsart}
```

```
\documentclass[12pt]{amsbook}
```

Para hifenar em português basta acrescentar em qualquer um deles.

```
\usepackage[brazil]{babel}
```

Um outro exemplo de preâmbulo é:

```
\documentclass[10pt,leqno]{book}
\usepackage{amsmath,amsfonts,amsthm,a4,makeidx}
\usepackage[brazil]{babel}
```

OBSERVAÇÃO 1) Usando qualquer um dos preâmbulos acima, para que a acentuação pode ser feita como na escrita comum num editor para windows (como o norton deskedit) com o teclado ajustado para **US-INTERNATIONAL**, basta colocar o comando

```
\usepackage[latin1]{inputenc}
```

Também é válida a forma de acentuar antiga. Por exemplo pode-se digitar: **método** ou `m\`etodo`; **çã** ou `\c c\~ao`.

OBSERVAÇÃO 2) Seu file.tex antigo pode ser rodado normalmente aqui. Se quiser a hifenação em português deverá trocar `\documentstyle` por `\documentclass` e colocar `\usepackage[brazil]babel`

Um preâmbulo padrão é:

```
\documentclass[12pt,twoside]{report}% ,twoside: para numerar frente e verso
```

```
\usepackage{amsmath,amsfonts,amssymb,amscd,bezier,amstext,makeidx}
```

```
\usepackage[brazil]{babel}
```

```
\usepackage[latin1]{inputenc}
```

```
\usepackage{color}
```

```

\usepackage{graphicx} % é para inserir figuras

\setlength{\parskip}{2ex} % é para dar espaçamento entre as linhas (pode ser 1.5 )

\setlength{\evensidemargin}{-1.3cm} % tamanho da margem direita
\setlength{\oddsidemargin}{-1.3cm} % tamanho da margem esquerda
\setlength{\textwidth}{17.5cm} % largura da página
\setlength{\textheight}{25.5cm} % comprimento da página
\setlength{\topmargin}{-3cm} % tamanho da margem superior

\begin{document}

escrever o texto aqui

\end{document}

```

Diferentes tipos de letras para uso em modo matemático

<code>\mathbb R</code>	\mathbb{R}	<code>\mathbf R</code>	R
<code>\mathcal R</code>	\mathcal{R}	<code>\mathsf R</code>	R
<code>\mathtt R</code>	R	<code>\mathit R</code>	<i>R</i>
<code>\mathrm R</code>	R	<code>\mathfrak R</code>	\mathfrak{R}

OBSERVAÇÃO 3) Algumas destas fontes são disponíveis somente para letras maiúsculas

OBSERVAÇÃO 4) Para escrever um texto no estilo typewriter, ou escrever o texto como no original sem ter que codificar em latex) devemos digitar

```

\begin{verbatim}
texto
\end{verbatim}

```

Exemplo:

```
Plot[{{x^2Sin[x],x^2,-x^2},{x,-3,3}}];
```

{\sc Observa\c c\~ao 4}) Para escrever um texto no estilo typewriter (ou seja, escrever o texto como no original sem ter que codificar em latex) devemos digitar

Qualquer **documento tex** deve conter um preâmbulo, seguido de `\begin{document}` e terminar com `\end{document}`.

1.2 Alguns comandos úteis para colocar no preâmbulo

```

\setlength{\textheight}{26cm} % nos da o comprimento da página
\setlength{\textwidth}{17cm} % nos da a largura da página
\setlength{\evensidemargin}{-.4cm} % nos da o tamanho da margem direita
\setlength{\oddsidemargin}{-.4cm} % nos da o tamanho da margem esquerda
\setlength{\topmargin}{-1cm} % nos da o tamanho da margem superior
\pagestyle{myheadings} % numera a página conforme o seu cabeçario
\pagestyle{empty} % não numera a página
\numberwithin{equation}{section} % numera as equações por seções
\documentclass[12pt,twoside]{report} % o twoside coloca o número par
no lado esquerdo da página e o número impar no lado direito
\renewcommand{\baselinestretch}{2.0} % dobra o espaço entre as
linhas.

```

2 Itemização automática

2.1 Itemize

O `itemize` é usado para ordenar itens. Por exemplo

```

\begin{itemize}
\item [a)] abcdef
\item [b)] ghijkl
\end{itimize}

```

No lugar se a), b) podemos colocar o que quisermos, por exemplo i), ii).

2.2 Enumerate

O `enumerate` é usado para fazer a numeração automática dos itens. Por exemplo

```
\begin{enumerate}
\item abcdef
\item ghijkl
\end{itimize}
```

3 Símbolos e comandos usados no ambiente texto

3.1 Alguns símbolos

“	“	”	”	--	—
\\$	\$	\#	#	---	---
\&	&	\%	%	\{	{
\dag	†	\S	§	\copyright	©
\ddag	‡	\P	¶	\pounds	£
\u o	ö	\v o	õ	\^o	ô
\u{\i}	ï	\=y	ÿ	\'{\i}	í
\b o	ö	\.p	ÿ		

3.2 Símbolos estrangeiros

\oe	œ	\aa	å	\l	ł
\OE	Œ	\AA	Å	\L	Ł
\ae	æ	\o	ø	\ss	ß
\AE	Æ	\O	Ø		
?‘	ı	!‘	ı		

3.3 Estilo de tipos

{\rm Estilo romano ‘‘default’’}	Estilo romano “default”
{\it Estilo it\’alico}	<i>Estilo itálico</i>
{\bf Estilo bold}	Estilo bold
{\sf Estilo sans serif}	Estilo sans serif
{\sl Estilo slanted}	<i>Estilo slanted</i>
{\sc Estilo Small Caps}	ESTILO SMALL CAPS
{\tt Estilo typewriter}	Estilo typewriter

3.4 Tamanho das letras

<code>\tiny</code>	Abcde	<code>\large</code>	Abcde
<code>\scriptsize</code>	Abcde	<code>\Large</code>	Abcde
<code>\footnotesize</code>	Abcde	<code>\LARGE</code>	Abcde
<code>\small</code>	Abcde	<code>\huge</code>	Abcde
<code>\normalsize</code>	Abcde		

3.5 Espaçamento horizontal

Um espaço horizontal é produzido com o comando `\hspace` ou `\hspace*`. O espaço produzido com o comando `\hspace` pode ser removido pelo `TeX` quando utilizado no início ou no fim de um parágrafo, o que não acontece como o comando `\hspace*` que nunca é removido.

Aqui `\hspace{1cm}` tem um espa\c c o de 1cm.

Aqui tem um espaço de 1cm.

`\hspace*{1in}` No in\ '{\i}cio desta senten\c ca adicionamos um espa\c co de uma polegada.

No início desta sentença adicionamos um espaço de uma polegada.

3.6 Espaçamento vertical

Os comandos `\vspace` e `\vspace*` produzem espaços verticais. Eles são mais usados entre parágrafos.

Aqui `\vspace{1cm}` tem um espaço vertical de 1cm.

Aqui

tem um espaço vertical de 1cm.

4 Símbolos e comandos usados no ambiente matemático

O $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ está no ambiente matemático quando utilizamos comandos para gerar uma fórmula matemática. Os símbolos a seguir somente podem ser usados no ambiente matemático, ou seja, somente quando usados entre os comandos que determinam um ambiente matemático: $\$...\$$; $\backslash(...\backslash)$; $\$\$...$$$; $\backslash[...]$; $\backslash\begin{math}...\end{math}$; etc...

4.1 Letras gregas

Minúsculas

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

Maiúsculas

Γ	<code>\Gamma</code>	Λ	<code>\Lambda</code>	Σ	<code>\Sigma</code>	Ψ	<code>\Psi</code>
Δ	<code>\Delta</code>	Ξ	<code>\Xi</code>	Υ	<code>\Upsilon</code>	Ω	<code>\Omega</code>
Θ	<code>\Theta</code>	Π	<code>\Pi</code>	Φ	<code>\Phi</code>		

4.2 Símbolos de operação binária

\pm	<code>\pm</code>	\cap	<code>\cap</code>	\diamond	<code>\diamond</code>	\oplus	<code>\oplus</code>
\mp	<code>\mp</code>	\cup	<code>\cup</code>	\triangleup	<code>\triangleup</code>	\ominus	<code>\ominus</code>
\times	<code>\times</code>	\uplus	<code>\uplus</code>	\triangledown	<code>\triangledown</code>	\otimes	<code>\otimes</code>
\div	<code>\div</code>	\sqcap	<code>\sqcap</code>	\triangleleft	<code>\triangleleft</code>	\oslash	<code>\oslash</code>
$*$	<code>\ast</code>	\sqcup	<code>\sqcup</code>	\triangleright	<code>\triangleright</code>	\odot	<code>\odot</code>
\star	<code>\star</code>	\vee	<code>\vee</code>	\triangleleft	<code>\lhd</code>	\bigcirc	<code>\bigcirc</code>
\circ	<code>\circ</code>	\wedge	<code>\wedge</code>	\triangleright	<code>\rhd</code>	\dagger	<code>\dagger</code>
\bullet	<code>\bullet</code>	\setminus	<code>\setminus</code>	\triangleleft	<code>\unlhd</code>	\ddagger	<code>\ddagger</code>
\cdot	<code>\cdot</code>	\wr	<code>\wr</code>	\triangleleft	<code>\unrhd</code>	\amalg	<code>\amalg</code>

$\$G\backslash H\$$

$G\backslash H$

$\$X\setminus Y\$$

$X\backslash Y$

4.3 Símbolos de relação

Alguns símbolos como $-$, $+$, $<$, $>$ e $=$, podem ser digitados diretamente no teclado.

\leq	<code>\leq</code>	\geq	<code>\geq</code>	\equiv	<code>\equiv</code>	\models	<code>\models</code>
\prec	<code>\prec</code>	\succ	<code>\succ</code>	\sim	<code>\sim</code>	\perp	<code>\perp</code>
\preceq	<code>\preceq</code>	\succeq	<code>\succeq</code>	\simeq	<code>\simeq</code>	$ $	<code>\mid</code>
\ll	<code>\ll</code>	\gg	<code>\gg</code>	\asymp	<code>\asymp</code>	\parallel	<code>\parallel</code>
\subset	<code>\subset</code>	\supset	<code>\supset</code>	\approx	<code>\approx</code>	\bowtie	<code>\bowtie</code>
\subseteq	<code>\subseteq</code>	\supseteq	<code>\supseteq</code>	\cong	<code>\cong</code>	\Join	<code>\Join</code>
\sqsubset	<code>\sqsubset</code>	\sqsupset	<code>\sqsupset</code>	\neq	<code>\neq</code>	\smile	<code>\smile</code>
\sqsubseteq	<code>\sqsubseteq</code>	\sqsupseteq	<code>\sqsupseteq</code>	\doteq	<code>\doteq</code>	\frown	<code>\frown</code>
\in	<code>\in</code>	\ni	<code>\ni</code>	\propto	<code>\propto</code>		
\vdash	<code>\vdash</code>	\dashv	<code>\dashv</code>				

4.4 Negações de relações

$\not<$	<code>\not<</code>	$\not>$	<code>\not></code>	\neq	<code>\neq</code>
$\not\leq$	<code>\not\leq</code>	$\not\geq$	<code>\not\geq</code>	\neq	<code>\neq</code>
$\not\prec$	<code>\not\prec</code>	$\not\succ$	<code>\not\succ</code>	$\not\equiv$	<code>\not\equiv</code>
$\not\preceq$	<code>\not\preceq</code>	$\not\succeq$	<code>\not\succeq</code>	$\not\sim$	<code>\not\sim</code>
$\not\subset$	<code>\not\subset</code>	$\not\supset$	<code>\not\supset</code>	$\not\simeq$	<code>\not\simeq</code>
$\not\subseteq$	<code>\not\subseteq</code>	$\not\supseteq$	<code>\not\supseteq</code>	$\not\approx$	<code>\not\approx</code>
$\not\sqsubset$	<code>\not\sqsubset</code>	$\not\sqsupseteq$	<code>\not\sqsupseteq</code>	$\not\cong$	<code>\not\cong</code>
$\not\in$	<code>\not\in</code>	$\not\ni$	<code>\not\ni</code>	$\not\asymp$	<code>\not\asymp</code>

4.5 Símbolos do tipo seta

\leftarrow	<code>\leftarrow</code>	\rightharpoonleft	<code>\rightharpoonleft</code>	\rightsquigarrow	<code>\rightsquigarrow</code>
\Leftarrow	<code>\Leftarrow</code>	\longleftarrow	<code>\longleftarrow</code>	\Uparrow	<code>\Uparrow</code>
\rightarrow	<code>\rightarrow</code>	\Leftrightarrow	<code>\Leftrightarrow</code>	\Downarrow	<code>\Downarrow</code>
\to	<code>\to</code>	\longrightarrow	<code>\longrightarrow</code>	\Updownarrow	<code>\Updownarrow</code>
\Rightarrow	<code>\Rightarrow</code>	\Longrightarrow	<code>\Longrightarrow</code>	\nearrow	<code>\nearrow</code>
\leftrightarrow	<code>\leftrightarrow</code>	\longleftrightarrow	<code>\longleftrightarrow</code>	\searrow	<code>\searrow</code>
\Leftrightarrow	<code>\Leftrightarrow</code>	\Longleftrightarrow	<code>\Longleftrightarrow</code>	\swarrow	<code>\swarrow</code>
\mapsto	<code>\mapsto</code>	\longmapsto	<code>\longmapsto</code>	\nwarrow	<code>\nwarrow</code>
\hookrightarrow	<code>\hookrightarrow</code>	\hookrightarrow	<code>\hookrightarrow</code>		
\lhookrightarrow	<code>\lhookrightarrow</code>	\rightarrow	<code>\rightarrow</code>		
\leftharpoonup	<code>\leftharpoonup</code>	\rightarrow	<code>\rightarrow</code>		
\leftharpoondown	<code>\leftharpoondown</code>				

4.6 Símbolos matemáticos variados

\aleph	<code>\aleph</code>	'	<code>\prime</code>	\forall	<code>\forall</code>	∞	<code>\infty</code>
\hbar	<code>\hbar</code>	\emptyset	<code>\emptyset</code>	\exists	<code>\exists</code>	\square	<code>\Box</code>
\imath	<code>\imath</code>	∇	<code>\nabla</code>	\neg	<code>\neg</code>	\diamond	<code>\Diamond</code>
\jmath	<code>\jmath</code>	\surd	<code>\surd</code>	\flat	<code>\flat</code>	\triangle	<code>\triangle</code>
ℓ	<code>\ell</code>	\top	<code>\top</code>	\natural	<code>\natural</code>	\clubsuit	<code>\clubsuit</code>
\wp	<code>\wp</code>	\perp	<code>\bot</code>	\sharp	<code>\sharp</code>	\diamondsuit	<code>\diamondsuit</code>
\Re	<code>\Re</code>	\parallel	<code>\parallel</code>	\backslash	<code>\backslash</code>	\heartsuit	<code>\heartsuit</code>
\Im	<code>\Im</code>	\angle	<code>\angle</code>	∂	<code>\partial</code>	\spadesuit	<code>\spadesuit</code>
\mho	<code>\mho</code>						

4.7 Letras com tipo romano usadas em fórmulas

<code>\arccos</code>	<code>\cos</code>	<code>\csc</code>	<code>\exp</code>	<code>\ker</code>	<code>\limsup</code>	<code>\min</code>	<code>\sinh</code>
<code>\arcsin</code>	<code>\cosh</code>	<code>\deg</code>	<code>\gcd</code>	<code>\lg</code>	<code>\ln</code>	<code>\Pr</code>	<code>\sup</code>
<code>\arctan</code>	<code>\cot</code>	<code>\det</code>	<code>\hom</code>	<code>\lim</code>	<code>\log</code>	<code>\sec</code>	<code>\tan</code>
<code>\arg</code>	<code>\coth</code>	<code>\dim</code>	<code>\inf</code>	<code>\liminf</code>	<code>\max</code>	<code>\sin</code>	<code>\tanh</code>

codificação

fórmula

`\sin2\theta=2\sin\theta\cos\theta`

$\sin 2\theta = 2 \sin \theta \cos \theta$

`0(n\log n\log\log n)`

$O(n \log n \log \log n)$

`\Pr(X>x)=\exp(-x/\mu)`

$\Pr(X > x) = \exp(-x/\mu)$

`\max_{1\leq n\leq m}\log_2 P_n`

$\max_{1 \leq n \leq m} \log_2 P_n$

4.8 Símbolos de operadores em estilos destacados

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

`\bigcup_{n=1}^m(c_n \cup y_n)`

$\bigcup_{n=1}^m(c_n \cup y_n)$

ou

`$$\bigcup_{n=1}^m(c_n \cup y_n)$$`

$\bigcup_{n=1}^m(c_n \cup y_n)$

4.9 Símbolos em negrito

`\boldsymbol`

`\pmb`

$$A_\infty + \pi A_0 \sim \mathbf{A}_\infty + \pi \mathbf{A}_0 \sim \mathbf{A}_\infty + \pi \mathbf{A}_0$$

`\begin{equation*}`

`A_\infty + \pi A_0`

`\sim \mathbf{A}_\infty + \pi \mathbf{A}_0`

`\sim \boldsymbol{\pi} \mathbf{A}_0`

`\sim \pmb{A}_\infty + \pmb{\pi} \pmb{A}_0`

`\end{equation*}`

4.10 Delimitadores

(())	↑	\uparrow
[[]]	↓	\downarrow
{	\{	}	\}	↕	\updownarrow
⌊	\lfloor	⌋	\rfloor	⇑	\Uparrow
⟨	\langle	⟩	\rangle	⇓	\Downarrow
/	/	\	\backslash	⇕	\Updownarrow
			\		

4.11 Acentos em ambiente matemático

·	\dot{a}	´	\acute{a}	¯	\bar{a}	ˆ	\hat{a}
¨	\ddot{a}	à	\grave{a}	⃰	\vec{a}	ˇ	\check{a}
˘	\dddota	ã	\tilde{a}	˘	\breve{a}		

5 Fórmulas matemáticas

Podemos colocar fórmulas num **texto corrente** usando os seguintes sinais como delimitadores:

- O sinal de **dólar** envolvendo a codificação da fórmula; $\$ \dots \$$.
- Os sinais \langle e \rangle envolvendo a codificação da fórmula; $\langle \dots \rangle$.
- Também podemos usar a construção $\begin{\text{nome}} \dots \end{\text{nome}}$ indicando assim o início e o fim da codificação.

A numeração automática pode ser feita usando $\begin{\text{nome}} \dots \end{\text{nome}}$, onde *nome* deverá ser um dos seguintes: **equation**, **multiline**, **gather**, **align**, **alignat** ou **xalignat**. Exemplos na página 28.

Outrossim, querendo produzir uma fórmula (não numerada) destacada do texto corrente e centralizada, usamos os seguintes delimitadores: $\$$ e $\$$; \langle e \rangle ou $\begin{\text{equation*}} \dots \end{\text{equation*}}$ envolvendo a codificação da fórmula; $\$ \dots \$$; $\langle \dots \rangle$ ou $\begin{\text{equation*}} \dots \end{\text{equation*}}$.

5.1 Alguns exemplos de codificações de fórmulas

5.1.1 Expoentes e índices

Os expoentes são feitos com o comando `^` e os índices com o comando `_`.

codificação	fórmula	codificação	fórmula
<code>\$x^2\$</code>	x^2	<code>\$x_2\$</code>	x_2
<code>\$2^x\$</code>	2^x	<code>\$2_x\$</code>	2_x
<code>\$x^2y^2\$</code>	x^2y^2	<code>\$x_2y_2\$</code>	x_2y_2
<code>\$^2F^3\$</code>	${}^2F^3$	<code>\$_2F_3\$</code>	${}_2F_3$

codificação	fórmula	codificação	fórmula
<code>\$x^{2y}\$</code>	x^{2y}	<code>\$y_{x_2}\$</code>	y_{x_2}
<code>\$2^{2^x}\$</code>	2^{2^x}	<code>\$y_{x^2}\$</code>	y_{x^2}
<code>\$2^{2^{2^x}}\$</code>	$2^{2^{2^x}}$	<code>\$2_{2^{2x}}\$</code>	$2_{2^{2x}}$
<code>\$((x^2)^3)^4\$</code>	$((x^2)^3)^4$	<code>\$\{((x^2)^3)\}^4\$</code>	$((x^2)^3)^4$
<code>\$x^2_3\$</code>	x^2_3	<code>\$x_3^2\$</code>	x_3^2
<code>\$x^{31415}_{92}+\pi\$</code>	$x_{92}^{31415} + \pi$	<code>\$x_{y^a_b}^{z^c_d}\$</code>	$x_{y_b^a}^{z_d^c}$
<code>\$y_1^{\prime}\$</code>	y_1'	<code>\$y_2^{\prime\prime}\$</code>	y_2''

5.1.2 Numeração de fórmulas (não automática)

`$$x^2-Y^2 = (X+Y)(X-Y) . \leqno(15)$$`

$$x^2 - Y^2 = (X + Y)(X - Y). \tag{15}$$

`$$x^2-Y^2 = (X+Y)(X-Y) . \leqno(16)$$`

$$(16) \quad x^2 - Y^2 = (X + Y)(X - Y).$$

5.1.3 Boxed formulas

`\boxed` e `\fbox` colocam um box em torno do argumento

$$(1) \quad \boxed{\eta \leq C(\delta(\eta) + \Lambda_M(0, \delta))}$$

`\boxed{\eta \leq C(\delta(\eta) + \Lambda_M(0, \delta))}`

5.1.4 Frações

codificação	fórmula	codificação	fórmula
<code>\frac{x+y^2}{k+1}</code>	$\frac{x+y^2}{k+1}$	<code>\frac{x+y^2}{k}+1</code>	$\frac{x+y^2}{k} + 1$
<code>x+\frac{y^2}{k+1}</code>	$x + \frac{y^2}{k} + 1$	<code>x+\frac{y^2}{k+1}</code>	$x + \frac{y^2}{k+1}$
<code>x+y^{\frac{2}{k+1}}</code>	$x + y^{\frac{2}{k+1}}$	<code>\frac{\frac{a}{b}}{2}</code>	$\frac{\frac{a}{b}}{2}$
<code>\frac{a}{\frac{b}{2}}</code>	$\frac{a}{\frac{b}{2}}$	<code>\frac{a/b}{2}</code>	$\frac{a/b}{2}$

5.1.5 Frações contínuas

$$(2) \quad \frac{1}{\sqrt{2} + \frac{1}{\sqrt{2} + \frac{1}{\sqrt{2} + \dots}}}$$

```

\begin{equation}
\cfrac{1}{\sqrt{2}+
\cfrac{1}{\sqrt{2}+
\cfrac{1}{\sqrt{2}+\dotsb
}}}
\end{equation}

```

5.1.6 `\frac`, `\dfrac` e `\tfrac`

`\dfrac` = `{\displaystyle\frac ... }` e `\tfrac` = `{\textstyle\frac ... \}`.

$$(3) \quad \frac{1}{k} \log_2 c(f) \quad \frac{1}{k} \log_2 c(f) \quad \sqrt{\frac{1}{k} \log_2 c(f)} \quad \sqrt{\frac{1}{k} \log_2 c(f)}$$

```

\begin{equation}
\frac{1}{k}\log_2 c(f)\; \tfrac{1}{k}\log_2 c(f)\;
\sqrt{\frac{1}{k}\log_2 c(f)}\; \sqrt{\dfrac{1}{k}\log_2 c(f)}
\end{equation}

```

5.1.7 Raízes

codificação	fórmula
<code>\sqrt{2}</code>	$\sqrt{2}$
<code>\sqrt{x+2}</code>	$\sqrt{x+2}$
<code>\sqrt{x^3+\sqrt{\alpha}}</code>	$\sqrt{x^3 + \sqrt{\alpha}}$
<code>\sqrt[\beta]{k}</code>	$\sqrt[\beta]{k}$
<code>\sqrt[\leftroot{-2}\uproot{2}\beta]{k}</code>	$\sqrt[\beta]{k}$

`\sqrt{1+\sqrt{1+\sqrt{1+\sqrt{1+\sqrt{1+\sqrt{1+\sqrt{1+x}}}}}}}`

$$\sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + x}}}}}}}$$

5.1.8 Integrais e somatórias

<code>\int_0^{\infty} f(x)\,dx</code>	$\int_0^{\infty} f(x) dx$
<code>\int_{-\infty}^{+\infty}</code>	$\int_{-\infty}^{+\infty}$
<code>\int_{-\infty}^{+\infty}</code>	$\int_{-\infty}^{+\infty}$
<code>\int_1^x \frac{dt}{t}</code>	$\int_1^x \frac{dt}{t}$
<code>\sum x_n</code>	$\sum x_n$
<code>\sum x_{[n]}</code>	$\sum x_n$
<code>\sum\limits_{n=1}^m</code>	$\sum_{n=1}^m$
<code>\sum_{n=1}^m</code>	$\sum_{n=1}^m$

5.1.9 Integrais múltiplas

`\iint, \iiint e \iiiint`

$$\iint_A f(x, y) dx dy \quad \iiint_A f(x, y, z) dx dy dz$$

$$\iiint_A f(w, x, y, z) dw dx dy dz \quad \int_A \cdots \int f(x_1, \dots, x_k)$$

\$\$

`\iint\limits_A f(x,y)\,dx\,dy\qquad\iiint\limits_A`

`f(x,y,z)\,dx\,dy\,dz\$$`

`$$\iiiint\limits_A`

`f(w,x,y,z)\,dw\,dx\,dy\,dz\qquad\idotsint\limits_A f(x_1,\dots,x_k)`

\$\$

5.1.10 `\substack`

`\begin{equation}`

`\sum_{\substack{0 \leq i \leq m \\ 0 < j < n}} P(i, j)`

`\end{equation}`

(4)
$$\sum_{\substack{0 \leq i \leq m \\ 0 < j < n}} P(i, j)$$

5.1.11 `\sideset`

`\sideset{}{\prime}\sum_{n < k, \text{\textit{\$n\$ odd}}} nE_n`

(5)
$$\sum'_{n < k, n \text{ odd}} nE_n$$

5.1.12 “três pontos”

$x_1 + \dots + x_n$	$x_1 = \dots = x_n = 0$
$f(x_1, \dots, x_n)$	$x_1 x_2 \dots x_n$
$n(n-1) \dots (1)$	$A_1, A_2, \dots,$
$A_1 + A_2 + \dots,$	$A_1 A_2 \dots,$
$A_1 \times \dots \times A_n$	$A_1 \times \dots \times A_n$
$\int_{A_1} \int_{A_2} \dots$	$\int_{A_1} \int_{A_2} \dots$
$(1-x)(1-x^2) \dots (1-x^n)$	$(1-x)(1-x^2) \dots (1-x^n)$

Prove que $(1-x)^{-1} = 1+x+x^2+\dots,$

Prove que $(1-x)^{-1} = 1+x+x^2+\dots.$

Para produzir três pontos na vertical usamos o comando “`\vdots`” \vdots

Para produzir três pontos na diagonal usamos o comando “`\ddots`” \ddots .

Para produzir um único ponto usamos o comando “`\cdot`” (\cdot)

5.1.13 Alguns comandos para definir espaços horizontais

1. Para preencher um espaço com pontos usamos `\dotfill`. Por exemplo

```
mesa \dotfill \$ 100,00
```

```
mesa ..... $ 100,00
```

2. Para colocarmos um espaço horizontal usamos `\hfill`. Por exemplo

```
mesa \hfill \$ 100,00
```

```
mesa ..... $100,00
```

3. Para traçarmos uma reta para separar dois textos usamos `\hrulefill` `indexhrulefill`

```
\hrulefill
```

4. Para colocar um texto do lado direito da página usamos `\flushright`. Por exemplo

`\flushright{caca}`

caca

5. Para colocarmos o nome de uma pessoa e em baixo o seu cargo usamos

`\flushright{José Roberto da Silva Dias}`

`\flushright{secretário}\hphantom{aaaaaaaaa}`

José Roberto da Silva Dias

secretário

5.1.14 Funções

<code>\$g^\circ \mapsto g^\bullet\$</code>	$g^\circ \mapsto g^\bullet$
<code>\$f:x\in A\mapsto f(x)\in B\$</code>	$f : x \in A \mapsto f(x) \in B$
<code>\$f^*(x) \cap f_*(y)\$</code>	$f^*(x) \cap f_*(y)$
<code>\$f:A\to B\$</code>	$f : A \rightarrow B$
<code>\$f: A\rightarrow B\$</code>	$f : A \rightarrow B$
<code>\$f\colon A\to B\$</code>	$f : A \rightarrow B$
<code>\$f\colon A\rightarrow B\$</code>	$f : A \rightarrow B$

5.1.15 Chaves

<code>\$\$\{a,b,c\}\$\$</code>	$\{a, b, c\}$	<code>\$\$\{1,2,\ldots,n\}\$\$</code>	$\{1, 2, \dots, n\}$
<code>\$\$\{\rm red,white,blue\}\$\$</code>	$\{\text{red,white,blue}\}$		
<code>\$\$\{\,x\mid x>5\,\}\$\$</code>	$\{x \mid x > 5\}$	<code>\$\$\{\,x:x>5\,\}\$\$</code>	$\{x : x > 5\}$

`$$\left\{\left(x,f(x)\right)\mid x\in D\right\}$$`

`$$\displaystyle \overbrace{x+\cdots+x}^{k\text{ times}}\times$$`

$$\overbrace{x + \cdots + x}^{k \text{ times}}$$

$\underbrace{a + \overbrace{b + \cdots + y}^{24}} + z_{26}$

$$\underbrace{a + \overbrace{b + \cdots + y}^{24}} + z_{26}$$

5.1.16 “Cases”

Construções como estas são comuns em matemática:

$$|x| = \begin{cases} x & \text{if } x \geq 0, \\ -x & \text{if } x < 0. \end{cases}$$

```

\begin{equation*}
|x| =
\begin{cases}
x & \text{if } x \geq 0, \\
-x & \text{if } x < 0.
\end{cases}
\end{equation*}

```

ou

```

$$ |x| = \left\{ \begin{array}{l}
x. & \text{if } x \geq 0 \\
-x. & \text{if } x < 0
\end{array} \right.

```

5.1.17 Acentos em fórmulas

$\widehat{1-x} = \widehat{-y}$	$\widehat{1-x} = \widehat{-y}$
$\vec{\imath} + \tilde{\jmath}$	$\imath + \tilde{\jmath}$
$\widehat{x}, \widetilde{x}$	$\widehat{x}, \widetilde{x}$
$\widehat{xy}, \widetilde{xy}$	$\widehat{xy}, \widetilde{xy}$
$\widehat{xyz}, \widetilde{xyz}$	$\widehat{xyz}, \widetilde{xyz}$

5.1.18 Sobrepondo símbolos

`\stackrel{\alpha\beta}{\longrightarrow}`

`\stackrel{\rm def}{=}`

ou

`\buildrel\alpha\beta\over\longrightarrow`

`\buildrel\rm def\over=`

5.1.19 Flexas Estendíveis

`\xleftarrow` e `\xrightarrow` produzem flexas que se estendem automaticamente para acomodar o subscrito ou o superescrito.

$$(6) \quad A \xleftarrow{n+\mu-1} B \xrightarrow[T]{n\pm i-1} C$$

`\xleftarrow{n+\mu-1}\quad \xrightarrow[T]{n\pm i-1}`

5.1.20 Matrizes

`\matrix`, `\pmatrix`, `\bmatrix`, `\vmatrix` e `\Vmatrix`

$$(7) \quad \begin{matrix} 0 & 2 \\ a & b \end{matrix} \quad \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ a & b \end{pmatrix} \quad \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ a & b \end{bmatrix} \quad \begin{vmatrix} 0 & 2 \\ a & b \end{vmatrix} \quad \begin{Vmatrix} 0 & 2 \\ a & b \end{Vmatrix}$$

`\begin{matrix}`

`0 & 2 \\ a & b`

`\end{matrix}\quad`

`\begin{pmatrix}`

`0 & 2 \\ a & b`

`\end{pmatrix}\quad`

`\begin{bmatrix}`

`0 & 2 \\ a & b`

`\end{bmatrix}\quad`

`\begin{vmatrix}`

`0 & 2 \\ a & b`

`\end{vmatrix}\quad`

`\begin{Vmatrix}`

`0 & 2 \\ a & b`

`\end{Vmatrix}`

5.1.21 Smallmatrix

```
\begin{math}
\bigl( \begin{smallmatrix} Colocamos aqui uma smallmatrix:
a&b\\ c&d \end{smallmatrix} \bigl( \begin{smallmatrix} a & b \\ c & d \end{smallmatrix} \bigl) para mostrar o seu efeito no texto
\end{smallmatrix} \bigl) .
\end{math}
```

5.1.22 \hdotsfor

$$W(\Phi) = \left\| \begin{array}{cccc} \frac{\varphi}{(\varphi_1, \varepsilon_1)} & 0 & \dots & 0 \\ \frac{\varphi^{k_{n2}}}{(\varphi_2, \varepsilon_1)} & \frac{\varphi}{(\varphi_2, \varepsilon_2)} & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \frac{\varphi^{k_{n1}}}{(\varphi_n, \varepsilon_1)} & \frac{\varphi^{k_{n2}}}{(\varphi_n, \varepsilon_2)} & \dots & \frac{\varphi^{k_{nn-1}}}{(\varphi_n, \varepsilon_{n-1})} & \frac{\varphi}{(\varphi_n, \varepsilon_n)} \end{array} \right\|$$

```
\[W(\Phi)= \begin{Vmatrix}
\dfrac{\varphi_{\{\varphi_1, \varepsilon_1\}}{0&\dots&0} \\
\dfrac{\varphi_{k_{n2}}}{\{\varphi_2, \varepsilon_1\}} & \dots & 0 \\
\dfrac{\varphi_{\{\varphi_2, \varepsilon_2\}}{\dots&0} \\
\hdotsfor{5} \\
\dfrac{\varphi_{k_{n1}}}{\{\varphi_n, \varepsilon_1\}} & \dots & \dots & \dots & \dots \\
\dfrac{\varphi_{k_{n2}}}{\{\varphi_n, \varepsilon_2\}} & \dots & \dots & \dots & \dots \\
\dfrac{\varphi_{k_{n, n-1}}}{\{\varphi_n, \varepsilon_{n-1}\}} & \dots & \dots & \dots & \dots \\
\dfrac{\varphi}{\{\varphi_n, \varepsilon_n\}}
\end{Vmatrix}\]
```

5.1.23 Diferentes tamanhos de delimitadores

$$\begin{array}{l} \bigl(x-s(x)\biggr)\bigl(y-s(y)\biggr) \\ \bigl[x-s[x]\biggr]\bigl[y-s(y)\biggr] \\ \biggl(\sum_{k=1}^n A_k\biggr) \end{array}$$

\Biggl e \Biggr

$$\begin{aligned} \Bigl| |x| + |y| \Bigr| & \\ \lfloor \sqrt{A} \rfloor & \end{aligned}$$

\left delimitador₁ ... subformula ... \right delimitador₂

$$\begin{aligned} 1 + \left(\frac{1}{1-x^2} \right)^3 & \\ \left(\sum_{k=1}^n A_k \right) & \end{aligned}$$

\biggl e \biggr

$$\begin{aligned} (x - s(x))(y - s(y)) & \\ [x - s[x]][y - s(y)] & \\ \left(\sum_{k=1}^n A_k \right) & \end{aligned}$$

\Biggl e \Biggr

$$\begin{aligned} \Bigl| |x| + |y| \Bigr| & \\ \lfloor \sqrt{A} \rfloor & \end{aligned}$$

\left delimitador₁ ... subformula ... \right delimitador₂

$$\begin{aligned} 1 + \left(\frac{1}{1-x^2} \right)^3 & \\ \left(\sum_{k=1}^n A_k \right) & \end{aligned}$$

5.1.24 Espaçamento entre fórmulas

`\lquad` e `\qqquad`

$$\begin{array}{ll}
 \$F_n = F_{n-1} + F_{n-2}, \quad n \geq 2.$ & $F_n = F_{n-1} + F_{n-2}, n \geq 2.$ \\
 \$F_n=F_{n-1}+F_{n-2}$, \quad \$n\geq 2$. & $F_n = F_{n-1} + F_{n-2}, n \geq 2.$ \\
 \$F_n=F_{n-1}+F_{n-2}$, \quad \lquad \$n\geq 2$. & $F_n = F_{n-1} + F_{n-2}, n \geq 2.$ \\
 \$F_n=F_{n-1}+F_{n-2}$, \quad \qqquad \$n\geq 2$. & $F_n = F_{n-1} + F_{n-2}, n \geq 2.$
\end{array}$$

Os comandos a seguir adicionam pequenos espaços horizontais, usados para o ajuste de fórmulas:

- `\,` produz um fino espaço (normalmente 1/6 de um quad);
- `\:` produz um médio espaço (normalmente 2/9 de um quad);
- `\;` produz um grosso espaço (normalmente 5/18 de um quad);
- `\!` retira um fino espaço (normalmente -1/6 de um quad).

ou seja

Abbrev.	Spelled out	Example	Abbrev.	Spelled out	Example
<code>\,</code>	<code>\thinspace</code>	\lrcorner	<code>\!</code>	<code>\negthinspace</code>	\llcorner
<code>\:</code>	<code>\medspace</code>	\lrcorner		<code>\negmedspace</code>	\llcorner
<code>\;</code>	<code>\thickspace</code>	\lrcorner		<code>\negthickspace</code>	\llcorner
	<code>\quad</code>	$\lrcorner \quad \llcorner$			
	<code>\qqquad</code>	$\lrcorner \quad \llcorner$			
<code>\$\$\sqrt{2} \, x\$</code>		$\sqrt{2}x$	em vez de	<code>\$\$\sqrt{2}x\$</code>	$\sqrt{2}x$
<code>\$n / \! \log n\$</code>		$n/\log n$	em vez de	<code>\$n / \log n\$</code>	$n/\log n$
<code>\$\$\int\!\!\!\int z \, dx \, dy\$</code>		$\iint z \, dx \, dy$	em vez de	<code>\$\$\int\int z \, dx \, dy\$</code>	$\iint z \, dx \, dy$

5.1.25 Estilos matemáticos

Voce pode usar um dos quatro seguintes estilos para inserir variáveis ou símbolos de diferentes tamanhos em fórmulas:

`\displaystyle`, `\textstyle`, `\scriptstyle`, `\scriptscriptstyle`.

$$\begin{array}{ll}
 \$\displaystyle\bigcup_{n=1}^m(c_n \cup y_n)$ & $\bigcup_{n=1}^m (c_n \cup y_n)$ \\
 $e^{\textstyle y(i)}$ & $e^{y(i)}$ \\
 $n+\scriptstyle n+\scriptscriptstyle n$ & $n+n+n$
\end{array}$$

5.1.26 Operatorname

$$|f|_\infty = \operatorname{ess\,sup}_{x \in R^n} |f(x)|$$

```

$$
|f|_\infty=
\operatornamename*{ess\,sup}_{x \in R^n} |f(x)|
$$

```

$$\operatorname{meas}_1\{u \in R_+^1 \mid f^*(u) > \alpha\} = \operatorname{meas}_n\{x \in R^n \mid |f(x)| \geq \alpha\} \quad \forall \alpha > 0.$$

```

$$
\operatornamename{meas}_1\{u \in R_+^1 \mid f^*(u) > \alpha\}
=\operatornamename{meas}_n\{x \in R^n \mid |f(x)| \geq \alpha\}
\quad \forall \alpha > 0.
$$

```

Observação: Para usarmos este commando na linha do texto devemos fazer

definimos a norma como $\displaystyle\{\operatornamename*{ess\,sup}_{x \in R^n} |f(x)|\}$

definimos a norma como $\operatorname{ess\,sup}_{x \in R^n} |f(x)|$

6 Alguns macros mais utilizados

<code>\newcommand{\cqd}{\hfill \$\rule{2.5mm}{2.5mm}\$}</code>	■
<code>\newcommand{\fim}{\hfill \$\Box\$}</code>	□
<code>\newcommand{\trip}[1]{\kern -1pt\ #1 \kern -1pt }</code>	x
<code>\newcommand{\C}{\text{\rm{C}\hspace{-1.7mm}\rule{0.3mm}{2.8mm}}}</code>	ℂ
<code>\newcommand{\cp}{\text{\scriptsize{\rm{C}\hspace{-1.4mm}\rule{0.3mm}{1.7mm}}}}</code>	ℂ
<code>\newcommand{\E}{\text{\rm{I}\!E}}</code>	ℰ
<code>\newcommand{\N}{\text{\rm{I}\!N}}</code>	ℕ
<code>\newcommand{\PP}{\text{\rm{I}\!P}}</code>	ℙ
<code>\newcommand{\R}{\text{\rm{I}\!R}}</code>	ℝ
<code>\newcommand{\r}{\text{\scriptstyle{\rm{I}\!R}}}</code>	ℝ
<code>\newcommand{\Z}{\text{\rm{Z}\!:\!:\!:\!:\!Z}}</code>	ℤ
<code>\newcommand{\z}{\text{\scriptstyle{\rm{Z}\!:\!:\!:\!:\!Z}}}</code>	ℤ

Observação: O usuário poderá criar novos macros para facilitar seu trabalho.

7 Sugestão Importante

Para maior facilidade na codificação das fórmulas, inclusive para evitar erros, sugere-se que tudo que for aberto deve ser fechado, digita-se o retrocesso e escreve-se no meio.

Exemplos:

$(a+b)$ digita-se: `$$, ← , () , ← a+b`

$[a+(b+c)]$ (p/ centralizar) digita-se: `$$ $$, ← , ← , [] , ← , a+ () ← b+c`

8 Alguns comandos do $\mathcal{A}_{\mathcal{M}}\mathcal{S}\text{-L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ que não tem no $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

8.1 Diagrama comutativo

Precisa colocar no preâmbulo `\usepackage{amscd}`

$$\begin{array}{ccc} S^{\mathcal{W}_\Lambda} \otimes T & \xrightarrow{j} & T \\ \downarrow & & \downarrow P \\ (S \otimes T)/I & \xlongequal{\quad} & (Z \otimes T)/J \end{array}$$

```
\begin{CD}
S^{\{\mathcal{W}\}_\Lambda} \otimes T @>j>> T \\
@VVV @VVV{P} \\
(S \otimes T)/I @= (Z \otimes T)/J
\end{CD}
```

No ambiente `CD` os comandos `|@ >>> |`, `|@ <<< |`, `|@VVV|` e `|@AAA|` dão respectivamente as flexas à direita, à esquerda, para baixo e para cima.

Pode definir novos operadores usando o **newcommand**, por exemplo:

```
\newcommand{\cov}{\operatorname{cov}}
\newcommand{\non}{\operatorname{non}}
\newcommand{\cf}{\operatorname{cf}}
\newcommand{\add}{\operatorname{add}}
```

$$(8) \quad \begin{array}{ccccccc} \text{cov}(\mathcal{L}) & \longrightarrow & \text{non}(\mathcal{K}) & \longrightarrow & \text{cf}(\mathcal{K}) & \longrightarrow & \text{cf}(\mathcal{L}) \\ \downarrow & & \uparrow & & \uparrow & & \downarrow \\ \text{add}(\mathcal{L}) & \longrightarrow & \text{add}(\mathcal{K}) & \longrightarrow & \text{cov}(\mathcal{K}) & \longrightarrow & \text{non}(\mathcal{L}) \end{array}$$

```

\begin{equation}\begin{CD}
\cov(\mathcal{L}) @>>> \non(\mathcal{K}) @>>> \cf(\mathcal{K}) @>>>
\cf(\mathcal{L})\\
@VVV @AAA @AAA @VVV\\
\add(\mathcal{L}) @>>> \add(\mathcal{K}) @>>> \cov(\mathcal{K}) @>>>
\non(\mathcal{L})
\end{CD}\end{equation}

```

8.2 Limites

`\varliminf`, `\varinjlim` e `\varprojlim`

$$(9) \quad \overline{\lim}_{n \rightarrow \infty} \mathcal{Q}(u_n, u_n - u^\#) \leq 0$$

$$(10) \quad \underline{\lim}_{n \rightarrow \infty} |a_{n+1}| / |a_n| = 0$$

$$(11) \quad \varinjlim (m_i^\lambda \cdot)^* \leq 0$$

$$(12) \quad \varprojlim_{p \in S(A)} A_p \leq 0$$

```

\begin{align}
&\varlimsup_{n \rightarrow \infty} \mathcal{Q}(u_n, u_n - u^\#) \leq 0 \\
&\varliminf_{n \rightarrow \infty} |a_{n+1}| / |a_n| = 0 \\
&\varinjlim (m_i^\lambda \cdot)^* \leq 0 \\
&\varprojlim_{p \in S(A)} A_p \leq 0
\end{align}

```

8.3 Split

O `split` é usado com `equation` ou `align`.

Exemplo 1:

$$(13) \quad H_c = \frac{1}{2n} \sum_{l=0}^n (-1)^l (n-l)^{p-2} \sum_{l_1 + \dots + l_p = l} \prod_{i=1}^p \binom{n_i}{l_i} \cdot [(n-l) - (n_i - l_i)]^{n_i - l_i} \cdot \left[(n-l)^2 - \sum_{j=1}^p (n_i - l_i)^2 \right].$$

```

\begin{equation}\label{e:barwq}\begin{split}
H_c&=\frac{1}{2n} \sum_{l=0}^n (-1)^{l(n-l)} \binom{p-2}{l} \\
&\sum_{1 \leq i_1 \leq \dots \leq i_p=1} \prod_{i=1}^p \binom{n-i}{i} \\
&\quad \cdot \prod_{i=1}^{p-1} \binom{n-i}{i} \\
&\Bigl[ (n-1)^2 - \sum_{j=1}^p (n-i-j)^2 \Big].
\end{split}\end{equation}

```

Exemplo 2:

$$(14) \quad \hat{x}_i \hat{x}_j = \hat{x}_j \hat{x}_i, \quad \hat{x}_i^2 = 0, \quad i, j = 1, \dots, n.$$

$$\begin{aligned}
f_{h,\varepsilon}(x, y) &= \varepsilon \mathbf{E}_{x,y} \int_0^{t_\varepsilon} L_{x,y_\varepsilon(\varepsilon u)} \varphi(x) du \\
&= h \int L_{x,z} \varphi(x) \rho_x(dz) \\
(15) \quad &+ h \left[\frac{1}{t_\varepsilon} \left(\mathbf{E}_y \int_0^{t_\varepsilon} L_{x,y^x(s)} \varphi(x) ds - t_\varepsilon \int L_{x,z} \varphi(x) \rho_x(dz) \right) \right. \\
&\quad \left. + \frac{1}{t_\varepsilon} \left(\mathbf{E}_y \int_0^{t_\varepsilon} L_{x,y^x(s)} \varphi(x) ds - \mathbf{E}_{x,y} \int_0^{t_\varepsilon} L_{x,y_\varepsilon(\varepsilon s)} \varphi(x) ds \right) \right] \\
&= h \widehat{L}_x \varphi(x) + h \theta_\varepsilon(x, y),
\end{aligned}$$

```

\begin{equation}
\begin{split}
f_{h,\varepsilon}(x, y) &= \varepsilon \mathbf{E}_{x,y} \int_0^{t_\varepsilon} L_{x,y_\varepsilon(\varepsilon u)} \varphi(x) du \\
&= h \int L_{x,z} \varphi(x) \rho_x(dz) \\
&\quad + h \left[ \frac{1}{t_\varepsilon} \left( \mathbf{E}_y \int_0^{t_\varepsilon} L_{x,y^x(s)} \varphi(x) ds - t_\varepsilon \int L_{x,z} \varphi(x) \rho_x(dz) \right) \right. \\
&\quad \left. + \frac{1}{t_\varepsilon} \left( \mathbf{E}_y \int_0^{t_\varepsilon} L_{x,y^x(s)} \varphi(x) ds - \mathbf{E}_{x,y} \int_0^{t_\varepsilon} L_{x,y_\varepsilon(\varepsilon s)} \varphi(x) ds \right) \right] \\
&= h \widehat{L}_x \varphi(x) + h \theta_\varepsilon(x, y),
\end{split}
\end{equation}

```

8.4 Centertags

$$\begin{aligned}
 (16) \quad |I_2| &= \left| \int_0^T \psi(t) \left\{ u(a, t) - \int_{\gamma(t)}^a \frac{d\theta}{k(\theta, t)} \int_a^\theta c(\xi) u_t(\xi, t) d\xi \right\} dt \right| \\
 &\leq C_6 \left\| f \int_\Omega \left| \tilde{S}_{a,-}^{-1,0} W_2(\Omega, \Gamma_l) \right| \left\| |u| \overset{\circ}{\rightarrow} W_2^{\tilde{A}}(\Omega; \Gamma_r, T) \right\| \right\|.
 \end{aligned}$$

```

{\makeatletter\ctagsplit@true
\begin{equation}
\begin{split}
|I_2|&=\left|\int_0^T \psi(t)\left\{u(a,t)-\int_{\gamma(t)}^a\right.
\frac{d\theta}{k(\theta,t)}
\left.\int_a^\theta c(\xi)u_t(\xi,t)\right\}dt\right|
&\leq C_6\left\|f\int_\Omega\left|\tilde{S}_{a,-}^{-1,0}W_2(\Omega,\Gamma_l)\right|\left\||u|\overset{\circ}{\rightarrow}W_2^{\tilde{A}}(\Omega;\Gamma_r,T)\right\|\right\|.
\end{split}
\end{equation}

```

8.5 Uso do split com align

$$\begin{aligned}
 (17) \quad |I_1| &= \left| \int_\Omega g R u d\Omega \right| \\
 &\leq C_3 \left[\int_\Omega \left(\int_a^x g(x_1, t) d\xi \right)^2 d\Omega \right]^{1/2} \\
 &\quad \times \left[\int_\Omega \left\{ u_x^2 + \frac{1}{k} \left(\int_a^x c u_t d\xi \right)^2 \right\} c\Omega \right]^{1/2} \\
 &\leq C_4 \left\| f \left| \tilde{S}_{a,-}^{-1,0} W_2(\Omega, \Gamma_l) \right| \left\| |u| \overset{\circ}{\rightarrow} W_2^{\tilde{A}}(\Omega; \Gamma_r, T) \right\| \right\|. \\
 (18) \quad |I_2| &= \left| \int_0^T \psi(t) \left\{ u(a, t) - \int_{\gamma(t)}^a \frac{d\theta}{k(\theta, t)} \int_a^\theta c(\xi) u_t(\xi, t) d\xi \right\} dt \right| \\
 &\leq C_6 \left\| f \int_\Omega \left| \tilde{S}_{a,-}^{-1,0} W_2(\Omega, \Gamma_l) \right| \left\| |u| \overset{\circ}{\rightarrow} W_2^{\tilde{A}}(\Omega; \Gamma_r, T) \right\| \right\|.
 \end{aligned}$$

```

\begin{align}
\begin{split}
|I_1|&=\left|\int_\Omega gRu\right|
&\leq C_3\left[\int_\Omega\left(\int_a^xg(x_1,t)d\xi\right)^2d\Omega\right]^{1/2}
&\quad\times\left[\int_\Omega\left\{u_x^2+\frac{1}{k}\left(\int_a^xcu_td\xi\right)^2\right\}c\Omega\right]^{1/2}
&\leq C_4\left\|f\left|\tilde{S}_{a,-}^{-1,0}W_2(\Omega,\Gamma_l)\right|\left\||u|\overset{\circ}{\rightarrow}W_2^{\tilde{A}}(\Omega;\Gamma_r,T)\right\|\right\|.
\end{split}
\end{align}

```



```

g(x\i,t)\,d\Xi\right)^2d\Omega\right]^{1/2}\ \
&\quad\times \ \left[\int_{\Omega}\left\{u^2_x+\frac{1}{k}\right.
\ \left.\left(\int_a^x c u_t\,d\Xi\right)^2\right\}
c\Omega\right]^{1/2}\ \
&\le C_4\left|\left|f\left|\left|\mathcal{S}^{-1,0}\right|_a,-\right|
W_2(\Omega,\Gamma_1)\right|\right|\right|
\ \left|\|u\|\overset{\circ}{\to} W_2^{\mathcal{A}}\right\}
(\Omega;\Gamma_r,T)\right|\right|.
\end{split}\label{eq:A}
\begin{split}|I_2|&=\left|\int_0^T \psi(t)\left\{u(a,t)
-\int_{\gamma(t)}^a\frac{d\theta}{k(\theta,t)}\right\}
\int_a^{\theta} c(\Xi)u_t(\Xi,t)\,d\Xi\right|dt
&\le C_6\left|\left|f\int_{\Omega}
\left|\left|\mathcal{S}^{-1,0}\right|_a,-\right|
W_2(\Omega,\Gamma_1)\right|\right|\right|
\ \left|\|u\|\overset{\circ}{\to} W_2^{\mathcal{A}}\right\}
(\Omega;\Gamma_r,T)\right|\right|.
\end{split}
\end{align}

```

8.6 Multline

$$\begin{aligned}
 (19) \quad \int_a^b \left\{ \int_a^b [f(x)^2 g(y)^2 + f(y)^2 g(x)^2] - 2f(x)g(x)f(y)g(y) dx \right\} dy \\
 = \int_a^b \left\{ g(y)^2 \int_a^b f^2 + f(y)^2 \int_a^b g^2 - 2f(y)g(y) \int_a^b fg \right\} dy
 \end{aligned}$$

To test the use of \label and \ref, we refer to the number of this equation here: (19).

```

\begin{multline}\label{eq:E}
\int_a^b\biggl\{\int_a^b[f(x)^2g(y)^2+f(y)^2g(x)^2]
-2f(x)g(x)f(y)g(y)\,dx\biggr\}\,dy \ \
=\int_a^b\biggl\{g(y)^2\int_a^bf^2+f(y)^2\int_a^bg^2
-2f(y)g(y)\int_a^bfg\biggr\}\,dy
\end{multline}

```

8.7 Gather

$$\begin{aligned}
 (20) \quad & D(a, r) \equiv \{z \in \mathbf{C} : |z - a| < r\}, \\
 & \operatorname{seg}(a, r) \equiv \{z \in \mathbf{C} : \Im z = \Im a, |z - a| < r\}, \\
 (21) \quad & c(e, \theta, r) \equiv \{(x, y) \in \mathbf{C} : |x - e| < y \tan \theta, 0 < y < r\}, \\
 (22) \quad & C(E, \theta, r) \equiv \bigcup_{e \in E} c(e, \theta, r).
 \end{aligned}$$

```

\begin{gather}
D(a,r)\equiv\{z\in\mathbf{C}\colon |z-a|<r\},\ \backslash\backslash
\operatorname{seg}(a,r)\equiv\{z\in\mathbf{C}\colon
\Im z= \Im a,\ |z-a|<r\},\ \notag\backslash\backslash
c(e,\theta,r)\equiv\{(x,y)\in\mathbf{C}\
\colon |x-e|<y\tan\theta,\ 0<y<r\},\ \backslash\backslash
C(E,\theta,r)\equiv\bigcup_{e\in E}c(e,\theta,r).
\end{gather}

```

8.8 Align e split com gather

$$\begin{aligned}
 (23) \quad & \varphi(x, z) = z - \gamma_{10}x - \gamma_{mn}x^m z^n \\
 & = z - Mr^{-1}x - Mr^{-(m+n)}x^m z^n \\
 & \zeta^0 = (\xi^0)^2, \\
 & \zeta^1 = \xi^0 \xi^1, \\
 & \zeta^2 = (\xi^1)^2,
 \end{aligned}$$

```

\begin{gather}
\begin{split}
\varphi(x,z)
&=z-\gamma_{10}x-\gamma_{mn}x^mz^n\backslash\backslash
&=z-Mr^{-1}x-Mr^{-(m+n)}x^mz^n
\end{split}\backslash\backslash[6pt]
\begin{align*}
\zeta^0 &=(\xi^0)^2,\backslash\backslash
\zeta^1 &=\xi^0\xi^1,\backslash\backslash
\zeta^2 &=(\xi^1)^2,
\end{align*}
\end{gather}

```

$$\begin{aligned}\varphi(x, z) &= z - \gamma_{10}x - \gamma_{mn}x^m z^n \\ &= z - Mr^{-1}x - Mr^{-(m+n)}x^m z^n\end{aligned}$$

$$(24) \quad \zeta^0 = (\xi^0)^2,$$

$$(25) \quad \zeta^1 = \xi^0 \xi^1,$$

$$(26) \quad \zeta^2 = (\xi^1)^2,$$

```
\begin{gather*}
\begin{split} \varphi(x, z)
&= z - \gamma_{10}x - \gamma_{mn}x^m z^n \\
&= z - Mr^{-1}x - Mr^{-(m+n)}x^m z^n
\end{split} \\
\end{gather*} \\
\begin{align} \zeta^0 &= (\xi^0)^2, \\
\zeta^1 &= \xi^0 \xi^1, \\
\zeta^2 &= (\xi^1)^2,
\end{align}
\end{gather*}
```

8.9 Aligned

$$(27) \quad V_i = v_i - q_i v_j, \quad X_i = x_i - q_i x_j, \quad U_i = u_i, \quad \text{for } i \neq j;$$

$$(28) \quad V_j = v_j, \quad X_j = x_j, \quad U_j u_j + \sum_{i \neq j} q_i u_i.$$

```
\begin{alignat}{3}
V_i &= v_i - q_i v_j, & \quad & X_i &= x_i - q_i x_j, \\
& \quad & \quad & U_i &= u_i, \\
& \quad & \quad & \quad & \text{\textit{for } } i \neq j; \end{alignat} \\
V_j &= v_j, & \quad & X_j &= x_j, \\
& \quad & \quad & U_j &= u_j + \sum_{i \neq j} q_i u_i.
\end{alignat}
```

O uso mais comum do **alignat** é para coisas como

$$(29) \quad x = y \quad \text{by (19)}$$

$$(30) \quad x' = y' \quad \text{by (14)}$$

$$(31) \quad x + x' = y + y' \quad \text{by Axiom 1.}$$

```

\begin{alignat}{2}
x& =y && \quad \text{by (\ref{eq:A})}\label{eq:C}\\
x'& = y' && \quad \text{by (\ref{eq:B})}\label{eq:D}\\
x+x' & = y+y' && \quad \text{by Axiom 1.}
\end{alignat}

```

A versão mais espaçada é **xalignat**:

```

(32)                x = y                                by (C)
(33)                x' = y'                             by (D)
(34)                x + x' = y + y'                    by Axiom 1.

```

```

\begin{xalignat}{2}
x& =y && \text{by (\ref{eq:C})}\\
x'& = y' && \text{by (\ref{eq:D})}\\
x+x' & = y+y' && \text{by Axiom 1.}
\end{xalignat}

```

8.10 `\text`

Precisa colocar no preâmbulo `\usepackage{amstext}`

$$x^{2 \times \text{size of } y} \leq z_{i_{\text{upper bound of the array}}}$$

```

$$
x^{2\,\times\,\text{size of }y}
\leq
z_{i_{\text{upper bound of the array}}}
$$

```

9 Confecção de índice

9.1 Índice remissivo

Para fazer o índice remissivo coloque:

- 1) no preâmbulo `\usepackage{makeidx}`;
- 2) `\makeindex` antes do `\begin{document}`;
- 3) `\index{}`, escrevendo dentro da chave o que vai aparecer no índice;
- 4) rode o latex, criando assim: file.idx;
- 5) rode o file.idx, criando assim: file.ind e file.ilg (este último não será usado)
- 6) coloque no final do file.tex (logo antes do `\end{document}`) `\input{file.ind}` e rode novamente o file.tex.

Exemplos:

Page ii	<code>\index{Alpha}</code>	Alpha, ii
Page viii:	<code>\index{alpha}</code>	alpha, viii, ix, 22
Page ix:	<code>\index{alpha}</code>	alpha bet, 24
	<code>\index{Alphabet}</code>	Alphabet, ix
Page 22:	<code>\index{alpha}</code>	alphabet, 23
	<code>\index{alphas}</code>	alphas, 22
Page 23:	<code>\index{alphabet}</code>	
	<code>\index{alphabet}</code>	
Page 24:	<code>\index{alpha bet}</code>	

Observe que a duplicação do comando `\index{alphabet}` na página 23 produziu somente um “23” no índice.

Pode-se produzir um sub-índice usando o caracter “!” separando o principal do secundario no comando `\index`.

Page 7:	<code>\index{gnat!size of}</code>	gnat, 32
Page 32:	<code>\index{gnat}</code>	anatomy, 35
Page 35:	<code>\index{gnat!anatomy}</code>	size of, 7
	<code>\index{gnus!good}</code>	gnus
Page 38:	<code>\index{gnus!bad}</code>	bad, 38
		good, 35

Podemos também ter sub-sub-índice.

Page 8:	<code>\index{bites!animal!gnats}</code>	bites
Page 10:	<code>\index{bites!animal!gnus}</code>	animal
Page 12 :	<code>\index{bites!vegetable}</code>	gnats, 8
		gnus, 10
		vegetable, 12

9.2 Conteúdo ou Índice

Para fazer o índice coloque depois do `\begin{document}`

```

\pagestyle{myheadings} ou \pagestyle{plain}
\pagenumbering{roman}
\tableofcontents
\newpage
\pagestyle{myheadings} ou \pagestyle{plain}
\pagenumbering{arabic}

```

e rode o latex duas vezes

10 Figuras no FILE TEX

Para colocar qualquer figura no seu texto coloque no preâmbulo

```
\usepackage{graphicx}
```

e no lugar onde quer que a figura apareça, coloque

```
\includegraphics[width=4cm,height=3.3cm]{c:/figura.eps}
```

Estes números dão o tamanho da figura, e a barra é assim mesmo e deve-se colocar o caminho do diretório onde está a figura (que pode ser o mesmo do seu arquivo.tex ou C).

OBSERVAÇÃO: Você pode colocar também figuras bmp, mas estas não aparecem no arquivo.pdf

Tabela 1: Comparação entre as exposições das equações (as linhas verticais indicam as margens)

<code>\begin{equation*}</code>					
<code>a=b</code>		$a = b$			
<code>\end{equation*}</code>					
<code>\begin{equation}</code>					
<code>a=b</code>		$a = b$			
<code>\end{equation}</code>					
<code>\begin{equation}\label{xx}</code>					
<code>\begin{split}</code>					
<code>a& =b+c-d\\</code>		$a = b + c - d$			
<code>& \quad +e-f\\</code>		$+ e - f$			
<code>& =g+h\\</code>		$= g + h$			
<code>& =i</code>		$= i$			
<code>\end{split}</code>					
<code>\end{equation}</code>					
<code>\begin{multline}</code>					
<code>a+b+c+d+e+f\\</code>		$a + b + c + d + e + f$			
<code>+i+j+k+l+m+n</code>		$+ i + j + k + l + m + n$			
<code>\end{multline}</code>					
<code>\begin{gather}</code>					
<code>a_1=b_1+c_1\\</code>		$a_1 = b_1 + c_1$			
<code>a_2=b_2+c_2-d_2+e_2</code>		$a_2 = b_2 + c_2 - d_2 + e_2$			
<code>\end{gather}</code>					
<code>\begin{align}</code>					
<code>a_1& =b_1+c_1\\</code>		$a_1 = b_1 + c_1$			
<code>a_2& =b_2+c_2-d_2+e_2</code>		$a_2 = b_2 + c_2 - d_2 + e_2$			
<code>\end{align}</code>					
<code>\begin{align}</code>					
<code>a_{11}& =b_{11}&</code>		$a_{11} = b_{11}$		$a_{12} = b_{12}$	
<code> a_{12}& =b_{12}\\</code>					
<code>a_{21}& =b_{21}&</code>		$a_{21} = b_{21}$		$a_{22} = b_{22} + c_{22}$	
<code> a_{22}& =b_{22}+c_{22}</code>					
<code>\end{align}</code>					
<code>\begin{flalign*}</code>					
<code>a_{11}& =b_{11}&</code>		$a_{11} = b_{11}$		$a_{12} = b_{12}$	
<code> a_{12}& =b_{12}\\</code>					
<code>a_{21}& =b_{21}&</code>		$a_{21} = b_{21}$		$a_{22} = b_{22} + c_{22}$	
<code> a_{22}& =b_{22}+c_{22}</code>					
<code>\end{flalign*}</code>					

Índice Remissivo

- índice, 30
 - confecção do, 31
 - remissivo, 30
- `\mathbb`, 2
- `\mathbf`, 2
- `\mathcal`, 2
- `\mathfrak`, 2
- `\mathit`, 2
- `\mathrm`, 2
- `\mathsf`, 2
- `\mathtt`, 2
- `\text`, 30
- acentos
 - em ambiente matemático, 10
 - em fórmulas, 17
- alguns
 - macros, 22
 - símbolos, 4
- `alignat`, 29
- `boxed` formulas, 11
- `centertags`, 26
- chaves, 16
 - cases, 17
- comandos para o preâmbulo, 3
- delimitadores, 10
 - diferentes tamanhos de, 19
- diagrama comutativo, 23
- `dotfill`, 15
- `enumerate`, 4
- espaço
 - entre fórmulas, 21
 - entre linhas (`baselinestretch`), 3
 - horizontal, 5
 - tamanho do, 21
 - vertical, 5
- estilo
 - de tipos, 4
 - matemático, 21
- `evensidemargin`, 3
- fórmulas matemáticas, 10
- figura no `file.tex`, 32
- flexas estendíveis, 18
- `flushright`, 16
- frações, 12
 - `\dfrac`, 12
 - `\frac`, 12
 - `\tfrac`, 12
 - contínuas, 12
- funções, 16
- `gather`, 28
- `hfill`, 15
- `hphantom`, 16
- instruções gerais, 1
- instruções para o $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\text{-}\mathcal{L}^{\mathcal{A}}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$, 1
- integrais, 13
 - múltiplas, 14
- `itemize`, 3
- letras gregas, 6
- limites
 - `\varinjlim`, 24
 - `\varliminf`, 24
 - `\varlimsup`, 24
 - `\varprojlim`, 24
- matrizes
 - `\bmatrix`, 18
 - `\hdotsfor{number}`, 19
 - `\matrix`, 18
 - `\pmatrix`, 18
 - `\Vmatrix`, 18
 - `\vmatrix`, 18
 - `smallmatrix`, 19
- `multline`, 27
- `numberwithin`, 3

numeração não automática, 11

oddsidemargin, 3

operatorname, 22

pagestyle

empty, 3

myheadings, 3

raízes, 13

símbolo

de negações de relações, 7

de oper. em estilo destac., 9

de operações binárias, 6

de relação, 7

de seta, 7

em negrito, 9

`\boldsymbol`, 9

`\pmb`, 9

estrangeiros, 4

matemáticos variados, 8

sobrepondo, 18

somatórias, 13

`\sideset`, 14

`\substack`, 14

split, 24

com align, 26

e align com gather, 28

tabela de equações, 33

tamanho de letras, 5

textheight, 3

textwidth, 3

topmargin, 3

três pontos, 15

twoside, 3

verbatim, 2

xalignat, 30