

# Inserir Equações

Nightwind

Colégio Técnico Industrial de Santa Maria

11 de outubro de 2021



# Sumário

- 1 Pacotes
- 2 Ambientes
  - Alinhamento
- 3 Símbolos
- 4 Delimitadores
- 5 Operadores
- 6 Fontes
- 7 Novos Comandos
- 8 Novos Operadores
- 9 Construções Matemáticas
  - Frações
  - Limites
  - Somatórios
  - Raízes
  - Integrais
  - Derivadas
- 10 Réte e Referência Cruzada



# Pacotes

Sugestão dos pacotes:

- `mathtools`: complementa, corrige e substitui o pacote `amsmath`.
- `xfrac`: para inserir frações inclinadas.
- `subtack`: para limites com mais de uma linha.
- `amsfonts`: para ter acesso a mais fontes matemáticas (e.g. Fraktur, Blackboard bold).
- `mathrsfs`: para ter acesso a mais fontes matemáticas (e.g. Script).



# Ambientes

Os ambientes de equações no  $\text{\LaTeX}$  são:

**Tabela:** Ambientes para equações.

Comando	Apresentação	Numerada
<code>\( ... \)</code>	corpo de texto	não
<code>\$ ... \$</code>	corpo de texto	não
<code>\[ ... \]</code>	em destaque	não
<code>\begin{equation} ...</code> <code>\end{equation}</code>	em destaque	sim

Sendo que somente o último pode receber o comando `\label{<text>}` pois é o único numerado.



# Ambientes: alinhamento I

- Existem ambientes específicos para gerarem equações rigidamente alinhadas. Ou para equações que ocupem mais que uma linha. São eles:
  - `\begin{split} \dots \end{split}`: só pode ser chamado dentro do ambiente `equation`. Ele possui um nível obrigatório de alinhamento. E infinitas linhas. Toda a equação será numerada uma única vez.
  - `\begin{align} \dots \end{align}`: substitui o ambiente `equation`. Possui infinitos níveis de alinhamento. Cada linha da equação é numerada individualmente, consequentemente, cada linha pode ser referenciada através do comando `label`.
  - `\begin{gather} \dots \end{gather}`: substitui o ambiente `equation`. Centraliza todas as equações citadas no ambiente. Não possui nenhum nível de alinhamento. Cada linha da equação é numerada individualmente, consequentemente, cada linha pode ser referenciada através do comando `label`.



## Ambientes: alinhamento II

- `\begin{multiline} ... \end{multiline}`: substitui o ambiente `equation`. Permite a quebra de linha, fazendo com que a equação ocupe duas linhas, mas não dê a impressão que é mais de uma equação.
- Em todos os ambiente acima descritos (exceto `split`) é só adicionar um `*` depois do comando, por exemplo, `align*`, `gather*`, `multiline*`, para que a numeração seja desconsiderada e não exibida. Portanto, não se pode referenciar esse tipo de ambiente porque não tem contador.



# Símbolos Básicos

Símbolo	Comando
$+$	<code>+</code>
$-$	<code>-</code>
$=$	<code>=</code>
$\times$	<code>\times</code>
$\div$	<code>\div</code>
$\neq$	<code>\neq</code>
$\approx$	<code>\approx</code>
$\pm$	<code>\pm</code>



# Símbolos Relacionais

Símbolo	Comando
$<$	<code>&lt;</code>
$>$	<code>&gt;</code>
$\leq$	<code>\leq</code>
$\geq$	<code>\geq</code>





# Setas

Símbolo	Comando
$\rightarrow$	<code>\rightarrow</code>
$\leftarrow$	<code>\leftarrow</code>
$\Rightarrow$	<code>\Rightarrow</code>
$\Leftarrow$	<code>\Leftarrow</code>
$\mapsto$	<code>\mapsto</code>
$\uparrow$	<code>\uparrow</code>
$\downarrow$	<code>\downarrow</code>
$\Uparrow$	<code>\Uparrow</code>
$\Downarrow$	<code>\Downarrow</code>



# Letras gregas

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



# Acentos

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



# Delimitadores

Delimi- tador	Comando
$ a $	<code>\left\lvert a\right\rvert</code>
$\ a\ $	<code>\left\ a\right\ </code>
$(a)$	<code>\left(a\right)</code>
$[a]$	<code>\left[a\right]</code>
$\{a\}$	<code>\left\{a\right\}</code>
$\langle a \rangle$	<code>\left\langle a\right\rangle</code>
$\lfloor a \rfloor$	<code>\left\lfloor a\right\rfloor</code>
$\lceil a \rceil$	<code>\left\lceil a\right\rceil</code>
$\lfloor a \rfloor$	<code>\left\lfloor a\right\rfloor</code>



# Delimitadores

- Os delimitadores acima expostos são substituíveis por seus equivalentes sem necessitar `\left . . . \right` quando o conteúdo interno não for maior que uma linha, por exemplo.
- Caso o intuito seja adaptar manualmente o tamanho do delimitador de acordo com o conteúdo é só substituir `\left . . . \right` por: `\big( \Big( \bigg( \Bigg(`.

((((



# Operadores

Operador	Comando
arccos	\arccos
cos	\cos
arcsin	\arcsin
sin	\sin
arctan	\arctan
tan	\tan
sec	\sec
cosh	\cosh
sinh	\sinh
lim	\lim
ln	\ln
lg	\lg



# Fontes

Letra	Comando	Só para	Pacote
$\mathcal{AB}$	<code>\mathcal{AB}</code>	Maiúsculas	
$\mathbb{AB}$	<code>\mathbb{AB}</code>	Maiúsculas	<code>amssymb</code>
$\mathscr{AB}$	<code>\mathscr{AB}</code>	Maiúsculas	<code>mathrsfs</code>
$\mathfrak{AaBb}$	<code>\mathfrak{AaBb}</code>		<code>amssymb</code>
$\mathsf{AaBb}$	<code>\mathsf{AaBb}</code>		
$\mathrm{AaBb}$	<code>\mathrm{AaBb}</code>		
$\mathbf{AaBb}$	<code>\mathbf{AaBb}</code>		
$\mathit{AaBb}$	<code>\mathit{AaBb}</code>		



# Novos Comandos

- Determinadas partes nas equações podem se tornar repetitivas e inconvenientes de serem repetidas.
- Por isso, o  $\text{\LaTeX}$  oferece um meio de tornar a escrita mais simplificada.
- $\text{\newcommand}\{<\text{cmd}>\} [ <\text{args}> ] [ <\text{def}> ] \{ <\textit{definition}> \}$
- Em que o primeiro campo é preenchido pelo nome do comando, não pode ser repetido.
- O segundo campo diz respeito à quantidade de campos o futuro comando irá receber.
- O terceiro campo serve para estabelecer o padrão do primeiro campo preenchível no pelo futuro comando. Se ele for omitido, significa que nenhum campo é opcional. Se ele for preenchido, ocupa o calor no primeiro campo.





# Exemplo

```

1 \newcommand{\edp}[3][ ]{%
2   \ensuremath{%
3     \frac{\partial^{#1}\left[#2\right]}{\partial^{#3}^{#1}}}
4   }
5 }

```

$\backslash[\backslash\text{edp}][ ]\{3x\}\{x\}\backslash$

$$\frac{\partial [3x]}{\partial x}$$

$\backslash[\backslash\text{edp}[3]\{3y^2\}\{y\}\backslash$

$$\frac{\partial^3 [3y^2]}{\partial y^3}$$



# Novos Operadores

- Para novos operadores, precisamos do pacote `amsmath`, no mínimo.

```
\DeclareMathOperator{<cmd>}{<text>}
```

Exemplo:

```
\DeclareMathOperator{\sen}{sen}
```

Resultado:

$\text{sen } \theta$



# Frações

Para fazer uma fração, basta chamar o comando:

```
\frac{<numerador>}{<denominador>}
```

Exemplo:

$$\frac{3}{4}.$$

Nos ambientes que em linhas de texto, a fração vai ficar menor para caber na linha. Exemplo:  $\frac{3}{4}$ . Caso o intuito seja deixar ela grande, usar o comando:

```
\dfrac{<numerador>}{<denominador>}
```

Exemplo:  $\frac{3}{4}$ .

Para fazer uma fração inclinada, chamar o pacote xfrac e usar o comando:

```
\sfrac{<numerador>}{<denominador>}
```

Exemplo:  $\frac{3}{4}$ .



# Limites

Para o comando de limite, usar:

```
\lim_{x \rightarrow \infty}
```

Exemplo:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} x$$



# Somatórios

Para o comando de limite, usar:

```
\sum_{n = 1}^{\infty}
```

Exemplo:

$$\sum_{n=1}^{\infty} x$$



# Raízes

A raiz é um comando formado por um campo opcional e um campo obrigatório. No campo opcional é colocado o índice. E no campo obrigatório é colocado o radicando.

```
\sqrt[<índice>]{<radicando>}
```

Exemplo:

$$\sqrt{9}$$

$$\sqrt[3]{8}$$



# Integrais

A integral é representada pelo comando

```
\int_{a}^{b}
```

Uma sugestão de complemento seria

```
\int_{a}^{b} \left[ x \right] \mathsf{d} x
```

Resultado:

$$\int_a^b [x] dx$$

Pode-se fazer um novo comando para a integral:

```
1 \newcommand{\intd}[4]{\ensuremath{\int_{\#1}^{\#2} \left[ \#3 \right] \mathsf{d} \#4}} %
```

$$\int_a^b [x] dx$$



# Derivadas

Para demonstrar uma derivada, podemos usar:

	Comando	Resultado
	<code>\frac{\mathsf{d}f(t)}{\mathsf{d}t}</code>	$\frac{df(t)}{dt}$
	<code>\frac{\mathsf{d}}{\mathsf{d}x} \left[ \frac{g(x)}{h(x)} \right]</code>	$\frac{d}{dx} \left[ \frac{g(x)}{h(x)} \right]$
	<code>\frac{\mathsf{d}^4 f(t)}{\mathsf{d}t^4}</code>	$\frac{d^4 f(t)}{dt^4}$
	<code>\frac{\partial f(t)}{\partial t}</code>	$\frac{\partial f(t)}{\partial t}$
	<code>\frac{\partial}{\partial x} \left[ \frac{g(x)}{h(x)} \right]</code>	$\frac{\partial}{\partial x} \left[ \frac{g(x)}{h(x)} \right]$
	<code>\frac{\partial^4 f(t)}{\partial t^4}</code>	$\frac{\partial^4 f(t)}{\partial t^4}$





# Rótulo e Referência Cruzada

- Pode-se referenciar as equações. Para isso, coloca-se um rótulo na equação através do comando `\label{eq:<text>}`
- Para chamar a equação, normalmente precisa compilar duas vezes.
- Usar o comando `\eqref{eq:>{<text>}}`.
- Com o pacote `hyperref`, pode se usar o `\autoref{eq:<text>}`.
- Com o pacote `cleveref`, pode se usar o `\cref{eq:<text>}`.



# Referências

LATEX/MATHEMATICS. Disponível em:

<https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Mathematics>.

Acesso em: 05/10/2021.

OVERLEAF. Mathematical expressions. Disponível em:

[https://www.overleaf.com/learn/latex/Mathematical\\_expressions](https://www.overleaf.com/learn/latex/Mathematical_expressions). Acesso em: 05/10/2021.

YING, Xiong. LaTeX Math and Equation – Tutorial with code examples.

Disponível em:

<https://latex-tutorial.com/tutorials/amsmath/>.

Acesso em: 05/10/2021.

