

The logo features the word "LATEX" in a white, serif font, centered within a black circle. The circle is set against a red-to-black gradient background. The text "LATEX" is split across two lines: "LATE" on the top line and "X" on the bottom line, with the "E" also split across the two lines.

LATEX

Minicurso - Semana de Atualização e Treinamento em Engenharia.
PET Mecânica.

Ementa

Dia 7:

1. Introdução ao Latex e ao Overleaf;
2. Uso de Templates (modelos);
3. Formatação básica,
4. Listas por tópicos e numeradas
5. Referências bibliográficas.

Dia 9:

1. Notações matemáticas básicas;
*Seções e labels;
2. Funções;
3. Matrizes;
4. Vetores;

Dia 11:

1. Notações de cálculo;
 - a. Limite;
 - b. Derivada;
 - c. Integral;
2. Inserção de imagem;
3. Inserção de tabelas;

Materiais

Apostila:

Link: [apostila_latex.pdf \(ufes.br\)](#)

Template geral:

Link: [Modelo de Relatório abnTeX - Overleaf. Editor LaTeX Online](#)

Template UFES:

Link: <https://www.overleaf.com/read/wygkycnrstsk>

Por que Latex?

- ❑ LaTeX é usado em todo o mundo para documentos científicos, livros e bem como muitas outras formas de publicação
- ❑ Facilita a escrita de notação matemática.
- ❑ Automatiza o uso de sumário, lista de figuras, lista de tabelas, referências cruzadas de bibliografias e etc.
- ❑ Modelos prontos que poupam retrabalho a cada documento que for feito.
- ❑ Garante homogeneidade da formatação e estrutura do texto.

O que o LaTeX tem de diferente?

- ❏ Programas como o Word e Libreoffice são programas ditos do tipo WYSIWYG (what you see is what you get).
- ❏ No Latex trabalharemos diretamente com o fluxo de informações acerca do nosso documento e a visualização dos resultados não é instantânea.
- ❏ Apesar de ser possível gerar outros tipos de arquivos iremos focar nossa atenção a produção de arquivos .pdf

Conhecendo o overleaf



- Acessar o site e criar uma conta.
- Conhecer a área de trabalho e alterar o idioma.
- Conhecer a guia de documentação.
- Conhecer a biblioteca de templates.
- Criar um novo arquivo e alterar o corretor ortográfico e demais preferências.
- Abrir o template ufes.
- Como compartilhar o projeto.

Formatação Básica.

- ❏ Um arquivo .tex se divide em duas partes, a 1ª parte é o preâmbulo do texto, onde se localizam as informações globais de formatação, por exemplo, o seu tipo, informações sobre a margem e demais pacotes usados no documento etc.
- ❏ A segunda parte é o corpo do texto, onde o texto é escrito juntamente como os comandos associados à sua formatação.

Formatação Básica.

código

```
1 \documentclass[a4paper, 12pt]{article}
2 \begin{document}
3
4 O texto vem aqui.
5
6 \end{document}
```

pdf

O texto vem aqui.

Ex apostila - pág. 5.

➤ arquivo_principal.tex

***Formatação Básica.

| Tipo de documento | Descrição |
|-------------------|---|
| article | Para documentos curtos e artigos de periódicos. É o mais comumente usado. |
| report | Para documentos e dissertações mais longos. |
| book | Útil para escrever livros |
| letter | Para cartas |
| slides | Para slides, raramente usado |
| beamer | Slides no formato de classe Beamer. Veja a documentação do beamer para uma melhor descrição |

Tabela 2.1: Lista de classes.

- `\documentclass[A4paper, 12pt]{article}`

Classes para documentos.

Apostila - pág. 6.

Formatação Básica - Comentários.

- %
Ao inserir o símbolo de porcentagem o texto subsequente pertencente a mesma linha fica como comentário e não é exibido no documento final.
- `\begin{comment}` e `\end{comment}`
Estes comandos devem estar inseridos no corpo do texto, eles delimitam a região onde as informações são ignoradas na compilação, servindo apenas para comentar o código. Para que o comando que delimita o comentário em bloco funcione, o pacote de preâmbulo `\usepackage{comment}` deve ser inserido.

Formatação Básica - Alinhamentos.

- *****Margem**
`\usepackage[top= α cm, bottom= γ cm, left= ψ cm, right= θ cm]{geometry}`
 - *****Parágrafos**
`\par`
- Centralizar o texto:
`\begin{center}` e `\end{center}`
- Alinhar à esquerda:
`\begin{flushleft}` e `\end{flushleft}`
- Alinhar à direita:
`\begin{flushright}` e `\end{flushright}`
- *obs:** Por padrão o texto é sempre justificado.

Formatação Básica - Negrito, itálico e sublinhado.

- Negrito:
`\textbf{O texto inserido aqui ficará em Negrito}` (ctrl + B)
- Itálico:
`\textit{O texto inserido aqui ficará em Itálico}` (ctrl + I)
- Sublinhado:
`\underline{O texto inserido aqui ficará sublinhado}`

O texto ficará centralizado e em negrito

O texto ficará alinhado à esquerda e em itálico

O texto ficará alinhado à direita e sublinhado

texto em negrito, itálico e sublinhado simultaneamente

Estilos.

Ex apostila - pág. 11.

Formatação Básica - Notação matemática.

- Simples:
\$ equações inseridas entre
cifrões simples \$
- Com destaque:
\$\$ equações inseridas entre
cifrões duplos \$\$

Símbolos e caracteres especiais possuem códigos iniciados por contra-barra ‘\’.

- Não é necessário decorar este ou outros símbolos, você pode encontrá-los na documentação do overleaf. **Link: pág 13.**

Ex apostila - pág. 12.

```
7 \begin{center}
8
9 \textbf{Equação polinomial do 2º grau.}
10
11 \end{center}
12
13 Uma equação da forma  $ax^2+bx+c=0$ , com  $a \neq 0$  é dita
14 equação do 2º grau.
15
16 \end{document}
```

pdf

Equação polinomial do 2º grau.

Uma equação da forma $ax^2 + bx + c = 0$, com $a \neq 0$ é dita equação do 2º grau.

***Caracteres especiais.

**Não é algo que precise se preocupar, apenas é interessante saber que existe.*

| Caractere | Função | Como imprimi-lo |
|-----------|--|-----------------|
| # | Parâmetro macro | \# |
| \$ | Modo de matemática | \$ |
| % | Comente | % |
| ^ | Sobrescrito (no modo matemático) | \^ |
| & | Entradas de colunas separadas em tabelas | \& |
| _ | Subscrito (no modo de matemática) | _ |
| { } | Bloco de processamento | \{ \} |
| ~ | Espaço inquebrável, use-o sempre que quiser deixar um espaço inquebrável | \~ |
| \ | Comandos de partida, que se estendem até o primeiro caractere não alfanumérico | \textbackslash |

Tabela 2.2: Caracteres reservados.

Ex apostila - pág. 14.

Caracteres especiais.

Listas.

- Ambiente de listas numeradas:
`\begin{enumerate}` e `\end{enumerate}`
- Ambiente para listas dados por tópicos:
`\begin{itemize}` e `\end{itemize}`
- Indica a formatação para lista:
`\item`

```
9 \begin{enumerate}
10
11 \item primeiro tópico
12 \item segundo tópico
13 \item terceiro tópico
14 \item mais um tópico
15
16 \end{enumerate}
```

pdf

1. primeiro tópico
2. segundo tópico
3. terceiro tópico
4. mais um tópico

Listas aninhadas.

```
12 \begin{enumerate}
13   \item Podemos usar o enumerate e o itemize
14
15 \begin{enumerate}
16   \item Um dentro do outro
17
18 \end{enumerate}
19
20 \end{enumerate}
21
22 \begin{itemize}
23   \item Ainda há mesmo com a combinação 4 níveis de
24   lista.
25
26 \begin{itemize}
27   \item este níveis são identificados pelo
28   recuo(indentação)
29
30 \begin{itemize}
31   \item mas pelos diferentes marcadores de cada
32   ambiente de lista
33
34 \begin{itemize}
```

➤ Podemos aninhar listas, apenas inserindo ambientes `enumerate` dentro de outros para criarmos subtópicos, há quatro níveis possíveis para as listas.

1. As listas podem ser combinadas.
 - a) Podemos usar o `enumerate` e o `itemize`
 - i. Um dentro do outro
 - Ainda há mesmo com a combinação 4 níveis de lista.
 - este níveis são identificados pelo recuo(indentação)
 - * mas pelos diferentes marcadores de cada ambiente de lista
 - é uma opção válida caso haja muitos subtópicos a serem inseridos
 - Trabalhar com listas é extremamente simples.
2. Mesmo o \LaTeX sendo um ambiente de trabalho muito diferente de softwares como o microsoft word.

***Personalização de listas.

No capítulo 4 as seguintes seções fornecem explicações sobre a

- 4.2 ALTERANDO O ESTILO DAS LISTAS NUMERADAS.
- 4.3 ALTERANDO A NUMERAÇÃO.
- 4.5 ALTERANDO O ESTILO DAS LISTAS NÃO NUMERADAS.

Referências bibliográficas.

Devemos criar um arquivo novo dentro do seu projeto utilizando a extensão .bib. Uma referência bibliográfica tem a seguinte aparência:

- Comando:
`@article{...}`

Esta é a primeira linha típica de uma entrada de registro bibliográfico, `@article` diz ao BibTeX que as informações são referentes a um artigo.

Exemplo:

código

```
1 @article{einstein,  
2   author = "Albert Einstein",  
3   title = "{Zur Elektrodynamik bewegter K{\\"o}rper}.  
4   (German)}",  
5   [{"On} the electrodynamics of moving bodies]",  
6   journal = "Annalen der Physik",  
7   volume = "322",  
8   number = "10",  
9   pages = "891--921",  
10  year = "1905",  
11  DOI = "http://dx.doi.org/10.1002/andp.19053221004",  
12  keywords = "physics"  
13 }
```

Ex. apostila - pág. 140.

Referências bibliográficas.

As fichas bibliográficas .bibtex são muito facilmente obtidas, não sendo necessário digitá-las, apenas copiar e colar

- [Fundamentals of engineering thermodynamics - Google Scholar](#)

Para citar as bibliografias no texto é necessário utilizar o comando:

- `\cite{ }`

| Tipos de entrada suportados | | |
|-----------------------------|----------------|--------------|
| article | book | mvbook |
| inbook | bookinbook | suppbook |
| booklet | collection | mvcollection |
| incollection | suppcollection | manual |
| misc | online | patent |
| periodical | suppperiodical | proceedings |
| mvproceedings | inproceedings | reference |
| mvreference | inreference | report |
| set | thesis | unpublished |
| custom | conference | electronic |
| masterthesis | phdthesis | techreport |

Tabela 14.1: Tipos de referências bibliográfica.

***Referências bibliográficas.

O capítulo 14 também aborda os seguintes tópicos:

- 14.4 UTILIZANDO AS REFERÊNCIAS NO DOCUMENTO.
- 14.5 CUSTOMIZANDO A BIBLIOGRAFIA.
- 14.6 ADICIONANDO A BIBLIOGRAFIA NO ÍNDICE.
- 14.7 BIBLATEX - ESTILOS DE BIBLIOGRAFIA.

Notações Matemáticas Básicas.

* Diferenças: O `\cdot` formata a notação de produto interno, enquanto o `\times` faz a notação de produto vetorial.



| OPERAÇÕES BÁSICAS | |
|-------------------|--|
| OPERAÇÃO | NOTAÇÃO |
| Soma | + |
| Subtração | - |
| Multiplicação | <code>\cdot</code> e <code>\times</code> |
| Divisão | <code>\div</code> |

Tabela 3.1: Operações básicas - 1.

| OPERAÇÕES BÁSICAS | |
|-------------------|--------------------------|
| OPERAÇÃO | NOTAÇÃO |
| Raiz quadrada | <code>\sqrt{a}</code> |
| Raiz de índice n | <code>\sqrt[n]{a}</code> |
| Potenciação | <code>a^{b+c}</code> |

Tabela 3.2: Operações básicas - 2.

Notações Matemáticas Básicas - Índices.

O único ponto de atenção é apenas com as chaves.

| ÍNDICES | |
|----------|--------------|
| OPERAÇÃO | NOTAÇÃO |
| Índice | $a_{\{ij\}}$ |

Tabela 3.3: Notação para índice.

```
6 \begin{document}
7
8 $a_{ij}$,          $a_{1}$,          $a_{10}$
9
10 \end{document}
```

Ex. apostila - pág. 18.

pdf

a_{ij}, a_1, a_{10}

Notações Matemáticas Básicas - Frações.

Para o `\dfrac{a}{b}` funcionar é necessário utilizar o pacote:

- `\usepackage{amsmath, amsfonts, amssymb}`
- O comando: **`\displaystyle`** Traz a formatação matemática de duplos cifrões para notações que estejam entre cifrões simples.

| ÍNDICES | |
|------------------|---------------------------|
| OPERAÇÃO | NOTAÇÃO |
| Fração: 1ª forma | <code>\frac{a}{b}</code> |
| Fração: 2ª forma | <code>\dfrac{a}{b}</code> |

O `\dfrac{a}{b}` é um alternativa ao uso do `\displaystyle`.

Tabela 3.4: Notações de fração.

Rótulos e Referências.

Figuras, assim como muitos outros elementos em um documento LaTeX (equações, tabelas, gráficos, seções do texto e etc) podem ser referenciados dentro do texto, através das referências cruzadas. Isso é muito fácil, basta adicionar um rótulo e citá-lo.

Comandos:

- `\label{fig:rótulo}`

Isto irá definir um rótulo. Os rótulos identificam o elemento para referência.

- `\ref{fig:rótulo}`

Este comando irá referências a figura.

- `\pageref{fig:rótulo}`

Imprime o número da página onde a está a referência.

Inserindo Seções.

Para inserir seções e subseções e sub-subseções é extremamente simples, basta no corpo do texto adicionar os seguintes comandos:

Comandos:

- `\part{Insira o título da parte}` Insere uma parte.
- `\section{Insira o título da seção}` Insere uma seção.
- `\subsection{Insira o título da subseção}` Insere uma subseção.
- `\subsubsection{Insira o título da sub-subseção}` Insere uma sub-subseção.

Notações Matemáticas Básicas - Ambientes.

Para os ambientes de equações funcionarem é necessário o uso do pacote

`\usepackage{amsmath, amsfonts, amssymb}`

Comandos:

- **`\begin{equation}` e `\end{equation}`** Delimita uma região para o uso de notação matemática *sem a necessidade do uso de cifrões*, e possui métodos próprios de formatação de equações.

```
9 \begin{equation}
10 \begin{split}
11 A &= \frac{\pi r^2}{2} \\
12 &= \frac{1}{2} \pi r^2
13 \end{split}
14 \end{equation}
15
16 \end{document}
```

pdf

$$\begin{aligned} A &= \frac{\pi r^2}{2} \\ &= \frac{1}{2} \pi r^2 \end{aligned} \tag{1}$$

Notações Matemáticas Básicas - Ambientes.

Comandos:

- `\begin{align}` e `\end{align}` Delimita uma região para o uso de notação matemática *sem a necessidade do uso de cifrões*, e possui métodos próprios de formatação de equações.

O uso de asterisco (*) remove a numeração das equações.

Linhas em branco dentro de ambientes matemáticos causam alertas de erro.

`\` quebra a linha e `&` indica alinhamento.

```
7 \begin{document}
8 \begin{align}
9 x&=y & 2x&=-y & -4 + 5x&=2+y\label{systema 1}\\
10 w &=z & 3w&=\frac{1}{2}z & w+2&=-1+w\label{systema 2}\\
11 a&=b+c & & a&=b & ab&=cb\label{systema 3}
12 \end{align}
13 Quando a numeração é permitida, você pode rotular cada
14 linha individualmente. A primeira linha apresenta o
15 sistema \ref{systema 1} a terceira linha apresenta o
16 sistema \ref{systema 3} e a segunda linha o sistema
17 \ref{systema 2}
18 \end{document}
```

pdf

$$x = y \qquad 2x = -y \qquad -4 + 5x = 2 + y \qquad (1)$$

$$w = z \qquad 3w = \frac{1}{2}z \qquad w + 2 = -1 + w \qquad (2)$$

$$a = b + c \qquad a = b \qquad ab = cb \qquad (3)$$

Quando a numeração é permitida, você pode rotular cada linha individualmente. A primeira linha apresenta o sistema 1 a terceira linha apresenta o sistema 3 e a segunda linha o sistema 2

***Notações Matemáticas Básicas - Ambientes.

Ambiente para equações longas, que ocupam mais de uma linha.

Ambiente multilínea.

pdf

$$\begin{aligned} p(x) = & \frac{\partial(x^5 + 22xy^3 - 3xy)}{\partial x \partial y} + 3x^6 + 14x^5y + 590x^4y^2 + 19x^3y^3 - \\ & \ln|3x - 32xy| + \int_0^\infty (\sqrt{xy + x^2} - x^5 + 2) dx \\ & - 12x^2y^4 - 12xy^5 + 2y^6 - a^3b^3 - \ln|90x^4y^2 + 19x^3y^3| \quad (3.1) \end{aligned}$$

***Funções.

O início do capítulo 6, é descrito como realizar a notação de domínio e imagem de funções e a seção 6.1 explica como escrever funções que sejam definidas por partes.

pdf

Ex. apostila - pág. 45.

Seja $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ onde;

$$f(x, y) = xy^2 - x^2y + 3$$

pdf

Ex. apostila - pág. 47.

Seja $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ onde;

$$f(x) = \begin{cases} xy^2 - x^2y + 3; & \text{se } x \leq -1; \\ x^2 - y^2; & \text{se } -1 < x \leq 1; \\ y^3; & \text{se } x > 1; \end{cases}$$

***Conjuntos Numéricos.

| CONJUNTOS NUMÉRICOS | |
|-------------------------|--------------|
| OPERAÇÃO | NOTAÇÃO |
| Conjunto do Naturais | \mathbb{N} |
| Conjunto do Inteiros | \mathbb{Z} |
| Conjunto dos Racionais | \mathbb{Q} |
| Conjunto do Irracionais | \mathbb{I} |
| Conjunto do Reais | \mathbb{R} |
| Conjunto do Complexos | \mathbb{C} |

Tabela 5.3: Conjuntos numéricos.

O capítulo 5 aborda notação de conjuntos, a seguinte tabela exhibe como se obter as notações dos conjuntos numéricos.

Funções.

Funções:

Exponencial: aplicar a potenciação.

Logarítmica:

- `\log_{base}`
- `\ln`

O uso dos comandos `\left` e `\right` ajusta a dimensão de delimitadores.

Ex. apostila - pág. 48.

Log e ln.

```
7 \begin{document}
8 \begin{align*}
9 f(x)&= \log_{10}(x-1000)\\
10 f(x)&= \ln\left(\dfrac{x-1000}{32}\right)
11 \end{align*}
12 \end{document}
```

pdf

$$f(x) = \log_{10}(x - 1000)$$

$$f(x) = \ln\left(\frac{x - 1000}{32}\right)$$

Funções trigonométricas e seu problema.

6.4 FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS.

| OPERAÇÃO | NOTAÇÃO |
|------------|-------------------|
| Seno | <code>\sin</code> |
| Cosseno | <code>\cos</code> |
| Tangente | <code>\tan</code> |
| Secante | <code>\sec</code> |
| Cossecante | <code>\csc</code> |
| Cotangente | <code>\cot</code> |

Tabela 6.1: Funções trigonométricas.

- Tabela 6.2 - trigonométrica inversas - pág. 49
- Tabela 6.3 - trigonométricas hiperbólicas - pág. 50.

Há um problema, as funções trigonométricas estão com a escrita americana, a qual não é a notação que utilizamos usualmente. Para contornar este problema, vamos criar funções de substituição.

Declarando Funções.

Comando:

➤ `\DeclareMathOperator{}`

Este comando deve ser inserido no preâmbulo, na primeira chave você deve inserir o nome da função que você quer determinar e na segunda o resultado que será impresso no pdf.

Exemplo:

código

Ex. apostila - pág. 52.

```
1 \documentclass[a4paper, 12pt]{article}
2 \usepackage[top=2cm, bottom=2cm, left=2.5cm,
3 right=2.5cm]{geometry}
4 \usepackage[utf8]{inputenc}
5 \usepackage{amsmath, amsfonts, amssymb}
6 \DeclareMathOperator{\sen}{sen}
7
8 \begin{document}
9 \begin{align*}
10 f(x) = \sin(x) \\
11 f(x) = \sen(x) \quad \%Observe que \sen é um comando que não existia
```

Este método pode ser aplicado a outras notações matemáticas da mesma forma. Para funcionar devemos utilizar o pacote da **ams** no preâmbulo. Não é permitido passar uma função já existente como parâmetro.

Matrizes.

Para trabalharmos com matrizes temos que inserir um ambiente:

Comando:

- `\begin{bmatrix} \end{bmatrix}` Ambiente para matrizes formatadas entre colchetes.
- `\begin{pmatrix} \end{pmatrix}` Ambiente para matrizes formatadas entre parênteses.
- `\begin{vmatrix} \end{vmatrix}` Ambiente para matrizes formatadas entre barras.
- `\det` Exibe o operador determinante.
- \mathbf{M}^{-1} e \mathbf{M}^T matriz inversa e matriz transposta

Utilizamos `\\` para quebrar linha e `&` para pular entre “células”.

***Matriz genérica $m \times n$.

pdf

Seja A uma matriz $m \times n$:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \cdots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \cdots & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

Comandos:

- `\cdots` Reticências horizontais.
- `\vdots` Reticências verticais.
- `\ddots` Reticências diagonais.

Vetores.

Segmento orientado.

- `\overrightarrow{AB}` Segmento orientado, apontado para a direita.

Vetores:

- `\vec{u}` É similar ao anterior, porém o traço acima do Produz a clássica notação de vetor adicionando uma seta acima da letra que o representa.
- `\boldsymbol{u}` Cria a notação de vetores escrevendo-os em negrito, esta notação é muito comum na literatura técnica.

Observação: O comando `\vec{u}` gera uma seta substancialmente menor do que produzida pelo comando `\overrightarrow{u}`, logo utilize `\vec{u}` para vetores que sejam representados por uma única letra para que a formatação não fique desproporcional.

Vetores.

Outros tópicos abordados na apostila:

- 8.1 REPRESENTAÇÃO VETORIAL
- 8.2 OPERAÇÕES COM VETORES.
Módulo
Produto Escalar e Vetorial
Paralelismo e Perpendicularidade
- 8.3 EQUAÇÃO DO PLANO

- $\vec{u} = (a_0, a_1, a_2)$

- $\vec{u} = [a_0, a_1, a_2]$

- $\vec{u} = \langle a_0, a_1, a_2 \rangle$

Podemos denotar o módulo de $\vec{AB} = \vec{u} = \langle a_0, a_1, a_2 \rangle$ como:

- $|\vec{u}| = \sqrt{(a_0)^2 + (a_1)^2 + (a_2)^2}$

- $\|\vec{u}\| = \sqrt{(a_0)^2 + (a_1)^2 + (a_2)^2}$

- $\|\vec{AB}\| = \sqrt{(a_0)^2 + (a_1)^2 + (a_2)^2}$

- $\vec{u} \cdot \vec{v} = 0$, então $\vec{u} \perp \vec{v}$

- $\vec{u} \times \vec{v} = 0$, então $\vec{u} \parallel \vec{v}$

Notações de Cálculo - Limites.

Comando:

- `\lim_{(x, y, z) \to (a, b, c)}` O valor de aproximação das variáveis é subscrito ao comando `\lim`, o comando `\to` insere a seta que indica a tendência de uma variável a um valor.
- `\displaystyle` Ajusta o formato de exibição para cifrões simples.

`*\infty` e `\pi` para representar, respectivamente o símbolo de infinito e de pi.

Ex. apostila -
pág. 71.

Limites.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{\frac{8x + 1}{x + 3}}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{\frac{8x + 1}{x + 3}}$$

Notações de Cálculo - Definindo novos comandos.

Quando o uso de notações de cálculo se tornam muito frequente, pode-se fazer uso de alguns artifícios para poupar trabalho:

Comando:

- `\newcommand{\comando a ser criado}{\comando a ser utilizado}`

Este comando é um comando de preâmbulo;

```
1 \documentclass[a4paper, 12pt]{article}
2 \usepackage[top=2cm, bottom=2cm, left=2.5cm,
3 right=2.5cm]{geometry}
4 \usepackage[utf8]{inputenc}
5 \usepackage{amsmath, amsfonts, amssymb}
6 \newcommand{\limite}{\displaystyle\lim}
7
8 \begin{document}
9
10 $\limite_{(x,y) \to (0,0)}
11 \left(\frac{8x-y}{x^2+y^2}\right)$
12
13 \end{document}
```

pdf

Ex. apostila -
pág. 71.

$$\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \left(\frac{8x - y}{x^2 + y^2} \right)$$

Notações de Cálculo - Derivada.

Comando:

- **f'** Para derivada primeira;
- **f''** Para derivada segunda;
- **f'''** Para derivada terceira;
- **f^{iv}** Para derivada quarta;

Muitas vezes a notação empregada para derivação ocorre segundo a notação de Leibniz:

- **\frac{df}{dx}** Para a derivada primeira;
- **\frac{d^2 f}{dx^2}** Para a derivada segunda;
... e assim por diante.

Se $f(x) = x^3 + 2x^2 + 2$ então:

- $\frac{df}{dx} = 3x^2 + 4x$
- $\frac{d^2 f}{dx^2} = 6x + 4$
- $\frac{d^3 f}{dx^3} = 6$
- $\frac{d^4 f}{dx^4} = 0$

Ex. apostila - pág. 74.

Notações de Cálculo - Derivada.

Comando:

- `\partial` Realiza a notação de derivada parcial.
- `\frac{\partial f}{\partial x}` Derivada primeira
- `\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}` Derivada segunda ... e assim por diante.

Derivadas Temporais.

- `\dot{u}` Realiza a notação de ponto.
- `\ddot{u}` Realiza a notação de dois pontos. Para utilizar três pontos use `\dddots` e assim sucessivamente.

$$\frac{\partial f}{\partial x}$$
$$\frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\partial f}{\partial y} \right)$$
$$\frac{\partial^2}{\partial y^2} \left(\frac{\partial f}{\partial x} \right)$$
$$\frac{\partial^4 f}{\partial x^4}$$

Ex. apostila - pág. 76.

Notações de Cálculo - Integrais.

Comandos:

- `\int_{a}^{b}` (função) dx
Para Integral simples, sendo **a** o limite inferior e **b** o limite superior;

* `\displaystyle` pode ser empregado da mesma forma como nos limites.

Observação: O comando `\newcommand{}` também pode ser usado para essa situação.

Ex. apostila - pág. 77.

Integrais.

```
11 %utilizando cifrões simples
12
13 \item $\int_0^{\pi} \int_0^2 r^2 \cos\theta \, dr \, d\theta$
14
15 %utilizando cifrões simples
16
17 \item $$\int_0^{\pi} \int_0^2 r^2 \cos\theta \, dr \, d\theta$$
18
19 \end{enumerate}
20
21 \end{document}
```

pdf

1. $\int_0^{\pi} \int_0^2 r^2 \cos \theta \, dr \, d\theta$

2.

$$\int_0^{\pi} \int_0^2 r^2 \cos \theta \, dr \, d\theta$$

Notações de Cálculo - Integrais.

É comum também ter de representar integrais duplas ou cíclicas. Seus comandos estão listados abaixo:

- `\iint_V` Integral dupla sobre a região V do domínio;
- `\iiint_V` Integral tripla sobre a região V do domínio;
- `\idotsint_V` Integral n -ésima sobre a região V do domínio;
- `\oint_V` Integral cíclica sobre a região V do domínio;

`\usepackage{esint}` para a utilização de integrais cíclicas.

Integrais.

```
9  $$\iint_V \mu(u,v) \,du\,dv$$
10
11  $$\iiint_V \mu(u,v,w) \,du\,dv\,dw$$
12
13  $$\idotsint_V \mu(t,u,v,w) \,dt\,du\,dv\,dw$$
14
15  $$\idotsint_V \mu(u_1,\dots,u_k) \,du_1 \dots du_k$$
16
17  \end{document}
```

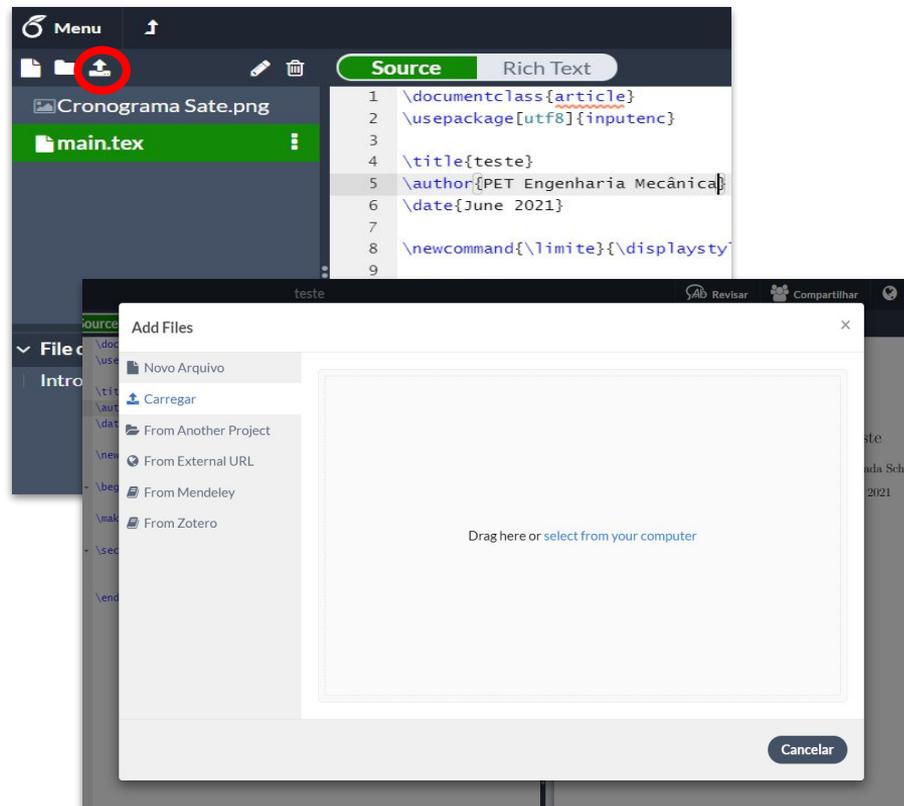
pdf

$$\iint_V \mu(u,v) \,du \,dv$$
$$\iiint_V \mu(u,v,w) \,du \,dv \,dw$$
$$\idotsint_V \mu(t,u,v,w) \,dt \,du \,dv \,dw$$
$$\int \cdots \int_V \mu(u_1, \dots, u_k) \,du_1 \dots du_k$$

Inserção de Figuras

Imagens são elementos essenciais na maioria dos documentos científicos. O LaTeX fornece várias opções para manipular imagens e torná-las exatamente o que você precisa. Mas antes de tudo, deve-se atentar para alguns detalhes.

- Tenha o arquivo da imagem disponível em seu computador;
- Faça o upload da imagem para o seu projeto no Overleaf;
- `\usepackage{graphicx}` Este comando deve ser inserido no preâmbulo do documento;



Inserção de Figuras

Comandos:

- `\begin{figure}` e `\end{figure}` Delimitam o ambiente de edição de figuras;
- `\includegraphics[scale = α]{nome do arquivo.extensão}` Inclui a imagem em seu documento .pdf e define a escala (em valores decimais, sendo 1 para 100%) na qual ela estará presente em seu texto.
- `\caption{Legenda da Figura}` Permite a adição de legenda na imagem com ordenação automática;
- `\includegraphics[width= ϕ cm, height= Δ cm]{endereço da imagem}` Manipula o tamanho da figura de maneira não proporcional, uma vez que será atribuído um valor para a altura e outro para a largura;
- `\centering` Este comando centraliza a imagem em relação às margens da folha.

***Inserção de Figuras

***Parâmetros de alinhamento podem ser inseridos e combinados, eles devem ser adicionados entre colchetes logo após o `\begin{figure}`.

`\usepackage{float}` Torna possível utilizar o parâmetro [H].

| CÓDIGO | DESCRIÇÃO |
|--------|--|
| h | h (here), indicará para o LaTeX que a imagem deve ser inserida exatamente naquele local. |
| t | t (top), indicará para o LaTeX que a imagem deve ser inserida no topo da próxima página. |
| b | b (bottom), indicará para o LaTeX que a imagem deve ser inserida na parte inferior da próxima página. |
| ! | Indicará ao LaTeX para ignorar alguns parâmetros in-ternos. |
| H | Caso o h não consiga posicionar uma imagem no local desejado nem mesmo com o uso do !, deve-se utilizar o H, este comando exige um novo pacote de preâmbulo. |

Tabela 10.2: Parâmetros de posicionamento.

Inserção de Tabelas

As tabelas são outro tipo de elementos comuns na maioria dos documentos científicos. A maneira mais prática de se trabalhar com tabelas em LaTeX consiste na utilização de site gerador de tabelas, tal como o encontrado no seguinte Link:

➤ [https://www.tablesgenerator.com/;](https://www.tablesgenerator.com/)

| | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| 1 | a | b | c | d |
| 2 | f | 0 | 1 | 2 |
| 3 | g | 3 | 4 | 5 |
| 4 | h | 6 | 7 | 8 |

Generate

Result (click "Generate" to refresh)

```
2 % \usepackage{booktabs}
3 % \usepackage{graphicx}
4 \begin{table}[]
5 \centering
6 \resizebox{\textwidth}{!}{%
7 \begin{tabular}{@{}llll@{}}
8 \toprule
9 a & b & c & d \\ \midrule
10 f & 0 & 1 & 2 \\
11 g & 3 & 4 & 5 \\
12 h & 6 & 7 & 8 \\ \bottomrule
13 \end{tabular}%
14 }
15 \end{table}
```