

# Textos Científicos com L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

---



*Ulysses Sodré*

*Colaboração:*

Sonia Ferreira Lopes Toffoli  
Andrielber da Silva Oliveira

*Departamento de Matemática*  
*Universidade Estadual de Londrina*

Londrina-PR, 27 de Setembro de 2009.

Ulysses Sodré

Versão compilada no dia 27 de Setembro de 2009.

Curso para alunos, servidores, pesquisadores e docentes da Universidade Estadual de Londrina.

Visite a página **Matemática Essencial**: <http://www.mat.uel.br/matessencial/>

*Ora, a fé é o firme fundamento das coisas que se esperam  
e a prova das coisas que não se vêem. Porque por ela os  
antigos alcançaram bom testemunho. Pela fé entendemos  
que os mundos foram criados pela palavra de Deus; de  
modo que o visível não foi feito daquilo que se vê.  
Carta aos Hebreus 11:1-3, A Bíblia Sagrada*

---

# CONTEÚDO

---

<b>1</b>	<b>Informações gerais sobre o LaTeX</b>	<b>1</b>
1.1	Informações gerais sobre a criação do TeX . . . . .	1
1.2	A razão da criação do LaTeX . . . . .	2
1.3	O LaTeX versus um Processador de palavras . . . . .	2
1.4	Detalhes importantes sobre documentos em LaTeX . . . . .	3
1.5	A relação entre o código fonte e a compilação . . . . .	4
<b>2</b>	<b>TeXnicCenter: Um Ambiente Integrado para o LaTeX</b>	<b>5</b>
2.1	Meu primeiro arquivo LaTeX no TeXnicCenter . . . . .	5
2.2	Compilando o arquivo LaTeX no TeXnicCenter . . . . .	7
<b>3</b>	<b>Detalhes sobre os arquivos LaTeX</b>	<b>9</b>
3.1	Espaços no LaTeX . . . . .	9
3.2	Caracteres reservados especiais . . . . .	10
3.3	Comentários no LaTeX . . . . .	11
3.4	Comandos do LaTeX . . . . .	12
3.5	Estrutura do arquivo de entrada . . . . .	13
3.6	Classes de documentos . . . . .	14

3.7	Pacotes para ampliar o LaTeX . . . . .	16
3.8	Extensões e arquivos que aparecem na compilação . . . . .	17
3.9	Estilos para uma página específica . . . . .	18
3.10	Documentos Grandes . . . . .	18
<b>4</b>	<b>Textos no LaTeX</b>	<b>20</b>
4.1	Formatação básica de parágrafos . . . . .	20
4.2	Caracteres e acentos . . . . .	23
4.3	Fontes tipográficas no LaTeX . . . . .	24
4.4	Formatando textos . . . . .	25
4.5	Textos em cores . . . . .	28
4.6	Caixas escalonadas e redimensionadas com texto . . . . .	29
4.7	Listas ordenadas . . . . .	32
4.8	Tamanhos de letras . . . . .	37
4.9	Traços e Espaços no LaTeX . . . . .	38
<b>5</b>	<b>Matemática no LaTeX</b>	<b>40</b>
5.1	Equações matemáticas . . . . .	40
5.2	Tabelas e Matrizes . . . . .	47
5.3	Tabelas especiais: pacotes color, colortbl, multirow . . . . .	52
5.4	Numerando e alinhando equações manualmente . . . . .	58
5.5	Numeração automática em equações . . . . .	60
5.6	Macros no $\LaTeX$ . . . . .	62
<b>6</b>	<b>Inserindo figuras no LaTeX</b>	<b>65</b>
6.1	Tipos de formatos gráficos permitidos . . . . .	65
6.2	Editores e visualizadores gráficos (gratuitos) . . . . .	65
6.3	Preparando para inserir figuras no LaTeX . . . . .	66
6.4	Preparando-se para usar arquivos png . . . . .	67
6.5	Inserindo figuras com a extensão png . . . . .	68
6.6	Inserindo figuras eps em arquivos dvi . . . . .	70
<b>7</b>	<b>Gráficos com o pacote EPIC</b>	<b>75</b>

7.1	Preparando o LaTeX para usar o pacote EPIC . . . . .	75
7.2	Vetores, linhas horizontais, verticais e inclinadas . . . . .	75
<b>8</b>	<b>Artigos no LaTeX</b>	<b>82</b>
8.1	A construção de um típico artigo . . . . .	82
<b>9</b>	<b>Monografia no LaTeX</b>	<b>85</b>
9.1	Algumas comparações e problemas gráficos . . . . .	85
9.2	Elementos gerais de uma monografia . . . . .	86
9.3	Uma típica capa externa para uma monografia . . . . .	87
9.4	Uma típica folha de rosto para uma monografia . . . . .	89
9.5	Capítulos, seções, subseções,... da monografia . . . . .	91
9.6	Índice remissivo no TeXnicCenter . . . . .	92
9.7	Bibliografia no $\LaTeX$ . . . . .	94
<b>A</b>	<b>Instalando programas e pacotes</b>	<b>96</b>
A.1	Instalando programas . . . . .	96
A.2	Instalando pacotes . . . . .	97
<b>B</b>	<b>Medidas das páginas com Layout</b>	<b>99</b>
<b>C</b>	<b>Dimensões das páginas com o Geometry</b>	<b>102</b>
<b>D</b>	<b>Símbolos matemáticos</b>	<b>104</b>
<b>E</b>	<b>O gerenciador dual Servant Salamander</b>	<b>110</b>
<b>F</b>	<b>Novidades e sugestões</b>	<b>112</b>
	<b>Bibliografia</b>	<b>113</b>

---

# LISTA DE FIGURAS

---

1.1	Funcionamento do $\text{\LaTeX}$ no editor TeXnicCenter . . . . .	2
2.1	Tela de abertura do TeXnicCenter . . . . .	6
2.2	Caixa de diálogo Salvar como no Windows . . . . .	7
6.1	Figura com as medidas em pt . . . . .	69
6.2	PNG com width e height proporcionais a hsize . . . . .	70
6.3	PNG com a escala $135\%=(1.35)$ . . . . .	70
6.4	EPS normal, centralizada com borda . . . . .	72
6.5	EPS com escalas de 50%, 75% e 100% . . . . .	72
6.6	Duas figuras postas lado a lado . . . . .	73
6.7	Figura normal e figura rodada de 180 graus . . . . .	73
6.8	Figura rodada de 43.5 graus . . . . .	74
7.1	Pontos cardeais . . . . .	75
7.2	Segmentos e vetores (thinlines) . . . . .	76
7.3	Segmentos e vetores (thicklines) . . . . .	76
7.4	Diagonais em um retângulo . . . . .	77
7.5	Linhas com símbolos diferentes . . . . .	77

---

7.6	Linhas tracejadas . . . . .	78
7.7	Função sinal . . . . .	78
7.8	Retângulos e círculos . . . . .	79
7.9	Gerando arquivo pdf no TeXnicCenter . . . . .	79
7.10	Curvas de Bezier e Donald Knuth no sistema de eixos . . . . .	80
7.11	Textos e equações controlados . . . . .	81

# CAPÍTULO 1

---

## INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE O LATEX

---

Aqui está uma visão panorâmica sobre a filosofia e a história do LaTeX. A segunda parte trata das estruturas básicas de um documento LaTeX. Após ler esta seção, você já entenderá como o LaTeX funciona. Ao realizar a leitura, você aprenderá a integrar todas as novas informações através de uma visão geral.

### 1.1 Informações gerais sobre a criação do TeX

Em 1977, Donald E. Knuth, construiu a ferramenta básica T<sub>E</sub>X, para compor textos e fórmulas matemáticas, para alterar a qualidade tipográfica da época que afetava os seus próprios livros e artigos. O T<sub>E</sub>X atual foi publicado em 1982 e em 1989 teve vários acréscimos para suportar caracteres de 8 bits em várias línguas, e é reconhecido no meio científico por ser muito estável, rodar em vários tipos de computadores e ser virtualmente livre de erros. O número da versão do T<sub>E</sub>X converge para  $\pi$  e agora está em 3.141592. T<sub>E</sub>X é uma *linguagem de programação*, e as pessoas que aprendem T<sub>E</sub>X, podem escrever códigos para adicionar feitos ao sistema.

Na Internet, há uma enorme coleção de **pacotes** gratuitos para o LaTeX na forma de estilos, gerados por muitas pessoas. Existem grandes repositórios com listas para todos os tipos de caracteres e processos para criar materiais científicos e de apresentação na forma de slides. T<sub>E</sub>X é lido como “Tech” como “ch” em Alemão, como “Ach” ou “Loch” em Escocês ou “Tek” no Brasil. Em um texto puro T<sub>E</sub>X é escrito como T<sub>e</sub>X.



## 1.2 A razão da criação do LaTeX

O  $\text{\LaTeX}$  é um pacote de macros que permite aos autores digitar e imprimir trabalhos com alto nível de qualidade tipográfica, com um **layout** profissional pré-definido, escrito por Leslie Lamport que usa o  $\text{\TeX}$  para estruturar a composição. Em 1994, o pacote LaTeX foi atualizado pelo grupo  $\text{\LaTeX3}$ , liderado por Frank Mittelbach, para incluir melhorias e reunificar todas as versões existentes em *em pedaços* após a publicação do  $\text{\LaTeX2.09}$  alguns anos antes. Para diferenciar a nova versão da antiga, ele a indicou por  $\text{\LaTeX2}_{\epsilon}$ . Este trabalho se baseia no  $\text{\LaTeX2}_{\epsilon}$ , que daqui para a frente, indicado simplesmente por  $\text{\LaTeX}$ , que é pronunciado como *Latek* ou *Leitek*. Para usar a palavra  $\text{\LaTeX}$  em um ambiente **ascii** é escrito na forma **LaTeX**.

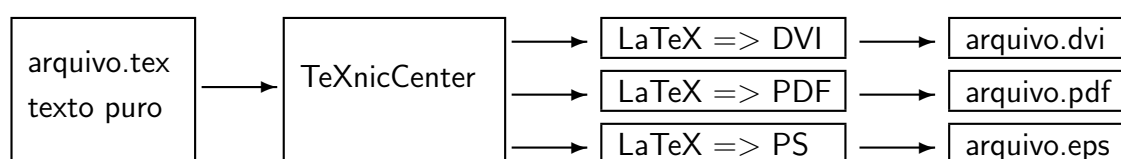


Figura 1.1: Funcionamento do  $\text{\LaTeX}$  no editor TeXnicCenter

O LaTeX é um conjunto de macros de editoração criado como extensão do programa original TeX, que é um sistema computacional para preparar um documento em vários estágios, como:

1. **Inserimos** o texto usando um editor como o TeXnicCenter (IDE).
2. **Formatamos** o texto em linhas, parágrafos e páginas.
3. **Compilamos** o texto para gerar o documento de saída.
4. **Visualizamos** o documento de saída na tela do computador.
5. **Imprimimos** o resultado final com uma impressora.

## 1.3 O LaTeX versus um Processador de palavras

Editores como o **Word** ou **swriter**, usam **WYSIWYG** ("What You See Is What You Get") e todas estas operações estão embutidas em um pacote de aplicações. Com tais editores, os autores criam o **layout** do documento e realizam a digitação do texto, observando as mudanças na tela e como o trabalho final será mostrado.

Um programa para editar em LaTeX processa apenas a formatação do documento. Para construir um documento com o LaTeX, digitando o texto do documento, salvo com a extensão **TEX**, com os comandos de formatação necessários em um **editor de textos**. Por exemplo, existe o excelente editor de texto puro **pfe** ou ainda o **Bloco de notas** para o **Windows**.

Após digitar, compilamos o arquivo de texto para gerar o documento e visualizar o arquivo compilado em programas como o **Yap** ou **Adobe Reader**. Também podemos enviar o documento para uma **impressora**.

Para publicar algo, os manuscritos devem ser digitados com um **layout** conhecido com informações sobre: largura da coluna, tipo de fonte, espaço antes e após os títulos, etc, sendo que o autor deve decidir sobre os títulos dos capítulos, citações, exemplos, fórmulas, além de dados sobre o conteúdo geral do manuscrito.

No LaTeX, estas operações ficam facilitadas, mas o  $\text{\LaTeX}$  precisa de ajuda. O autor deve indicar informações sobre a estrutura lógica do documento, as quais devem ser inseridas no texto como comandos  $\text{\LaTeX}$ , o que é muito diferente do que ocorre com os editores WYSIWYG. O LaTeX é uma linguagem de marcação de texto.

Ao usar o LaTeX, nem sempre é possível ver o resultado final enquanto se digita o texto, mas a saída final pode ser visualizada previamente na tela após compilar o arquivo com LaTeX. As correções são feitas antes de enviar o documento para a impressora.

A construção de um **layout** para o documento é algo difícil e novatos cometem muitos erros de formatação, pensando que o *projeto* do material é uma questão de estética e ele pensa que se um documento parece bonito, então ele é bem projetado, mas como um documento deve ser lido por pessoas e não apresentado, a legibilidade e a compreensão é mais importante do que a aparência bonita.

## 1.4 Detalhes importantes sobre documentos em LaTeX

Alguns detalhes muito importantes na construção de um documento  $\text{\LaTeX}$ , são:

- O tamanho da fonte e a numeração dos títulos devem ser escolhidos para tornar claras ao leitor, a estrutura dos capítulos e seções.
- O comprimento da linha deve ser suficientemente pequeno para não prejudicar a visão do leitor, mas grande o bastante para embelezar a página.

Em geral, editores WYSIWYG, geram documentos sem estética, com uma estrutura ruim ou inconsistente. O LaTeX corrige tais erros de formatação obrigando o autor a definir a **estrutura lógica** do seu documento, de modo que o LaTeX possa usar o **layout** mais apropriado.

O LaTeX não gera documentos feios, sem estrutura e desorganizados. Alguns parâmetros podem ser ajustados com um **layout** pré-definido do documento, mas um **layout** novo é difícil e toma muito tempo.

Antes de conhecer algumas vantagens do LaTeX, é necessário informar que este sistema é apropriado para trabalhos científicos sérios e não serve para apresentações gráficas como

desenhos, passatempos e outros objetos desse padrão. Usuários dos editores comuns precisam saber as **vantagens do LaTeX** para poder comparar com os editores conhecidos.

Algumas vantagens do  $\text{\LaTeX}$  são:

- Existem muitos *layouts* profissionais para gerar um documento parecido com o documento que será enviado para a impressora.
- A composição tipográfica de fórmulas matemáticas é muito conveniente.
- Os usuários só necessitam aprender alguns poucos comandos fáceis, que especificam a estrutura lógica do documento e quase nunca precisam mudar o **layout** do documento.
- Rodapés, referências, s com o conteúdo do trabalho e bibliografias são geradas com muita facilidade.
- Existem muitos pacotes **gratuitos** para tarefas que não estão no LaTeX básico. Por exemplo, existem pacotes para incluir gráficos ou para compor bibliografias específicas.
- O LaTeX facilita a escrita de documentos bem estruturados, pois é assim que o LaTeX funciona — especificando a estrutura.
- $\text{\TeX}$  é a ferramenta de formatação do  $\text{\LaTeX}$ , que é altamente portátil, além de ser gratuito. O sistema roda em quase todas as plataformas de hardware disponíveis.

## 1.5 A relação entre o código fonte e a compilação

1. NESTA APOSTILA, o código que você deve digitar, estará na parte superior de uma caixa e o resultado da compilação na parte de baixo (para comparar com aquele produzido por você), com um linha divisória entre ambos, como por exemplo:

Aqui na parte superior desta caixa, você vê o código que deve ser digitado EXATAMENTE IGUAL ao que está aqui.

---

Aqui, na parte inferior, abaixo da linha, vemos o resultado da compilação.

2. Às vezes, para economizar espaço, o código fica à esquerda e o resultado à direita.

Aqui, à esquerda, você vê o código que é digitado  
EXATAMENTE IGUAL  
ao que está escrito aqui.

Aqui, à direita, vemos o resultado da compilação.

## CAPÍTULO 2

---

# TEXNICCENTER: UM AMBIENTE INTEGRADO PARA O LATEX

---

**TeXnicCenter** é um programa de computador para Windows, que funciona como um ambiente integrado de desenvolvimento (IDE) para produzir documentos LaTeX, com os recursos mais importantes que são necessários ao desenvolvimento de documentos em LaTeX.

Após editar um arquivo de texto puro no TeXnicCenter, escolhemos a forma de criação do arquivo compilado, que será enviado para uma janela e será analisado para verificar se o arquivo fonte possui algum: erro, aviso ou **bad box**.

Para visualizar o arquivo compilado pelo TeXnicCenter, basta pressionar a tecla **F5** e ver o documento de saída nos programas suportados, sendo que a saída será mostrada no mesmo local que fica a janela de edição do código fonte.

Pode-se usar os menus do TeXnicCenter sem *memorizar* os comandos. É essencial o modo de obter o índice de conteúdo, o índice remissivo, a lista de figuras, a lista de tabelas, etc.

Agora, usaremos o TeXnicCenter para construir um primeiro arquivo *tex* bem simples, compilaremos tal arquivo, corrigiremos erros e visualizaremos o resultado no leitor PDF da Adobe.

### 2.1 Meu primeiro arquivo LaTeX no TeXnicCenter

1. Acione o ícone do TeXnicCenter na área de trabalho do Windows. Se não existir o ícone, crie um atalho para este programa, que deve estar na pasta `C:\TexnicCenter\`.

2. A janela principal do TeXnicCenter é semelhante a:

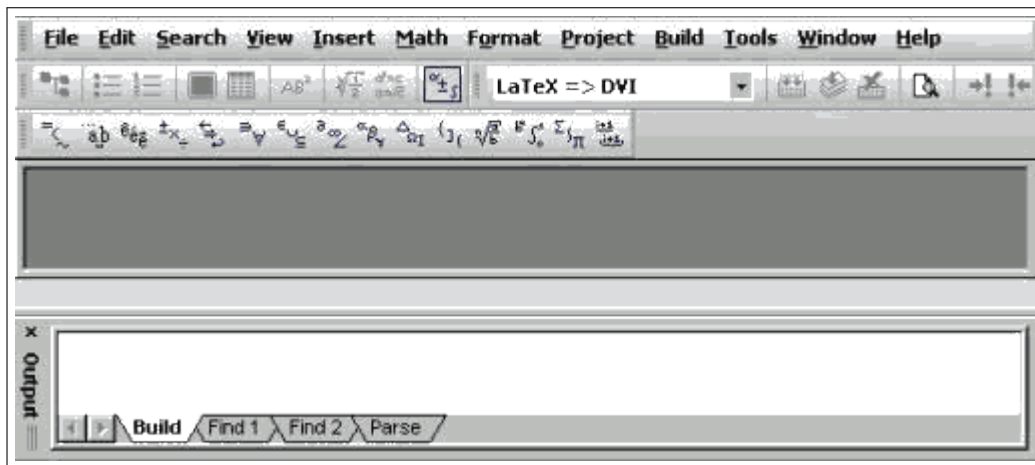


Figura 2.1: Tela de abertura do TeXnicCenter

3. O sinal, na forma de um u pequeno, que aparece no código abaixo entre as palavras

Espaço\_entre\_palavras.

indica que deve ser 'pressionado' um espaço para 'cada sinal' no código.

4. Com o TeXnicCenter aberto, crie um arquivo novo através do menu **File > New**. Na janela em branco que aparece para o arquivo novo, digite **exatamente**:

```
\documentclass{article}

\title{Iniciando o LaTeX sem usar acentos}
\author{SeuNome sem Acentos}
\date{Londrina-PR, \today.}

\begin{document}
\maketitle
\section{Meu primeiro LaTeX}
Meu primeiro arquivo LaTeX.
% Comentário: Comandos LaTeX iniciam com 1 barra \
\end{document}
```

5. **Sugestão do MiKTeX:** Nomes de pastas ou arquivos no Windows *podem* ter mais do que oito letras, mas recomendamos que tenham no máximo oito letras e não possuam **espaços, acentos** ou símbolos com caracteres de controle .

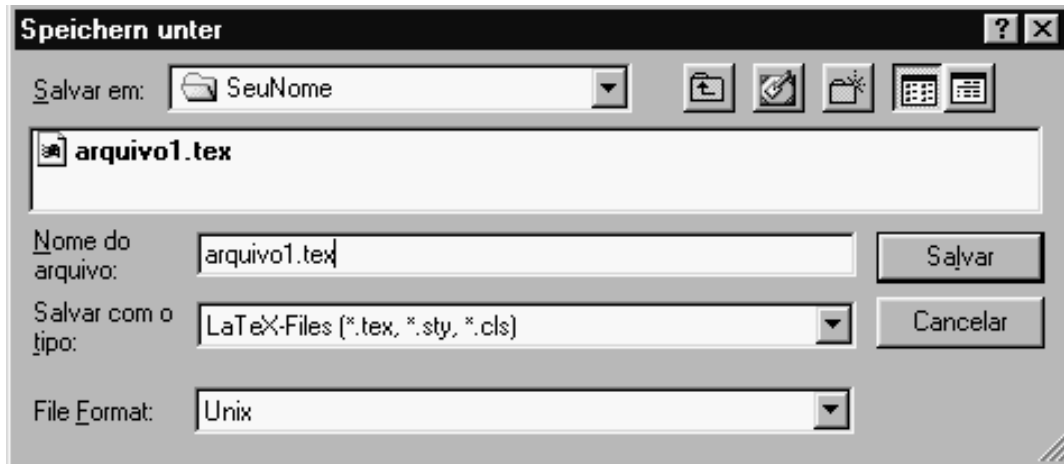


Figura 2.2: Caixa de diálogo Salvar como no Windows

6. Acione **File > Save As...** para ver uma caixa de diálogo como:
7. Com o terceiro botão na parte superior da Caixa de Diálogo, crie a pasta **SeuNome** no HD do computador, para guardar os arquivos criados neste curso.
8. Salve o arquivo novo como **arquivo1.tex** na pasta **SeuNome**.

## 2.2 Compilando o arquivo LaTeX no TeXnicCenter

1. Verifique que está marcada a opção **LaTeX=>PDF** no espaço em branco junto aos menus do TexnicCenter.
2. Compile o arquivo **arquivo1.tex**, pressionando **Ctrl+F7** ou acionando em sequência, os menus **Build > Current File > Build Output**.
3. A compilação poderá mostrar erros. Na **janela Output** (em baixo da janela de edição) aparece o resultado da compilação. Se tudo estiver OK, deverá aparecer algo como:

```
LaTeX-Result: 0 Error(s), 0 warning, 0 Bad Box, 1 Page
```

4. Se aparecer algum erro, você verá na **janela Output** algo escrito como:

```
LaTeX-Result: 1 Error, 7 warnings, 42 Bad Boxes, 6 Pages
```

5. Pressionando **F9** o programa mostrará o local de cada erro e também indicará alguma informação sobre o referido erro na **janela Output**.
6. Corrija os erros, pressione **Ctrl+F7** até que a mensagem indique que o processo de compilação funcionou bem.
7. Na pasta **SeuNome** onde foi salvo o documento **arquivo1.tex**, o MiKTeX cria vários outros arquivos com o mesmo nome, mas com extensões diferentes.
8. Para visualizar o resultado do seu trabalho, pressione **F5**.
9. Cada sinal `\` do código indica que deve ser 'pressionado' um espaço para cada sinal que estiver no código. Volte ao código fonte e mude o mesmo para a forma:

```
\documentclass[12pt,a4paper]{article}\%_Fonte_12,_Papel_A4
\usepackage[brazil]{babel}\%_Hifenização_em_português
\usepackage[ansinew]{inputenc}\%_Acentuação_com_o_teclado
\title{Iniciando_o_LaTeX_com_o_uso_de_acentos}
\author{SeuNome_com_Acentos}
\date{Londrina-PR,\today.}
\begin{document}
\maketitle

\section{Minha_primeira_seção_com_acentos}
Meu_primeiro_arquivo_LaTeX.\%_Próxima_linha_em_branco

\section{Minha_segunda_seção_acentuada}
\%_Comentário:_Comandos_LaTeX_iniciam_com_1_barra_invertida
Estou_aprendendo_\LaTeX{ }._Trabalharei_com_funções.

\section{Minha_terceira_seção_com_Matemática}
O_triângulo_de_Pitágoras_informa_que_$a^2=b^2+c^2$ _onde_$a$
é_a_medida_da_hipotenusa_e_$b$ _e_$c$ _são_as_medidas_dos
catetos_de_um_triângulo_retângulo.
\end{document}
```

10. Como o documento já foi salvo uma vez, quando você **compilar** o programa com **Ctrl+F7**, o TeXnicCenter salvará o arquivo automaticamente.

# CAPÍTULO 3

---

## DETALHES SOBRE OS ARQUIVOS LATEX

---

Neste capítulo, indicamos como construir arquivos LaTeX e estudaremos o funcionamento dos espaços, caracteres especiais, comandos e comentários. Analisaremos a estrutura do arquivo de entrada, algumas **classes de documentos**, **pacotes adicionais** e arquivos comuns que aparecem no processo de compilação. Usaremos alguns estilos para uma página específica e uma forma de *quebrar* um documento grande.

Um documento em LaTeX é um arquivo de texto **ascii** que pode ser criado em um **editor puro** de textos mas o TeXnicCenter facilita isto. O arquivo criado contém o texto do documento e os comandos que indicam ao LaTeX como ficará o arquivo de saída.

### 3.1 Espaços no LaTeX

1. Todo espaço em branco, espaço vazio, caracter de tabulação ou **vários espaços seguidos** de espaço em branco, devem ser tratados como um único espaço pelo LaTeX.

Fiat Lux. Fiat Lux.	Fiat Lux. Fiat Lux.
------------------------	---------------------



2. Vários espaços em branco no início da linha são ignorados e uma simples quebra de linha é tratada como um espaço em branco .

Fiat Lux.	Fiat Lux. Fiat Lux.
Fiat Lux.	

3. Uma ou mais **linhas vazias** entre dois parágrafos indicam o **final de um parágrafo** e **início de outro parágrafo** e são tratadas como se fosse apenas *uma* linha vazia.

Primeira linha.	Primeira linha.
Segunda linha.	Segunda linha.
Terceira linha.	Terceira linha.

## 3.2 Caracteres reservados especiais

1. Existem dez (10) Caracteres reservados com significados especiais em LaTeX ou que não estão disponíveis em todas as fontes, que são:

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

2. Digitar caracteres reservados no texto sem o devido CUIDADO *não* garante que eles sejam impressos, o que pode forçar o LaTeX a agir de modo indesejável.
3. No LaTeX o sinal **backslash** (barra invertida), que aparece na forma `\` é um caracter muito especial, pois todos os comandos e **símbolos** no LaTeX podem ser inseridos com **comandos especiais** nas **fórmulas matemáticas** ou como acentos, todos eles usando `\`.
4. Para gerar um texto com o caracter `\` basta escrever `\textbackslash`.
5. Duas barras invertidas juntas `\\` indicam que temos uma quebra de linha.

Palavra1. Palavra2.\\ Palavra3.	Palavra1. Palavra2. Palavra3.
---------------------------------	----------------------------------

## 3.3 Comentários no LaTeX

1. Um **comentário** serve para esconder informações no documento final que ficam no arquivo fonte. Na compilação, se o LaTeX encontra um ou mais caracteres %, ele ignora o resto da linha atual, a quebra de linha e os espaços vazios no início da linha seguinte.

Exemplo: Função % comentário  
% Nada vemos à direita de %  
injetora e sobrejetora.

Exemplo: Função injetora e sobreje-  
tora.

2. O caracter de porcentagem % pode ser usado para quebrar linhas longas onde não são permitidos espaços em branco ou quebras de linhas, como alguns códigos.
3. Um bom programador costuma inserir comentários explicativos em seus documentos.
4. Para colocar comentários em várias linhas, podemos usar o ambiente **comment**.
5. No preâmbulo do documento, insira a linha:

```
\usepackage{comment}
```

6. O código seguinte mostra uma outra forma de usar comentários:

```
\begin{comment}  
As palavras destas duas  
linhas não são vistas.  
\end{comment}  
incluir comentários no documento.
```

Este é um outro modo de incluir  
comentários no documento.

7. Um comentário preparatório para a próxima seção. Digite o código abaixo, mas não espere ver qualquer coisa na tela.

```
\begin{comment}  
Preâmbulo do documento: código antes de \begin{document}  
Corpo do documento: código abaixo de \begin{document}  
e acima de \end{document}  
\end{comment}
```

## 3.4 Comandos do LaTeX

1. Todo **comando** do LaTeX é **sensível ao contexto**, o que significa que palavras como: LaTeX, Latex, latex, são diferentes do ponto de vista do programa T<sub>E</sub>X.
2. Letras maiúsculas e letras minúsculas são consideradas diferentes.

`\Delta` e `\delta` são diferentes.  $\Delta$  e  $\delta$  são diferentes.

3. Cada **comando** começa com uma **barra invertida** `\` e um nome com letras. Cada nome de comando termina por um espaço, um número ou um outro caracter não literal, ou, exatamente um caracter numérico ou caracter especial.
4. O LaTeX ignora o **espaço** após um comando, mas se você desejar um espaço após um comando, basta inserir as chaves `{ }` ou um outro comando para espaços após o comando específico.

`\TeX{}nicos` e `\LaTeX{}Math.\`      T<sub>E</sub>Xnicos e L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>XMath.  
Hoje é `\today`.      Hoje é 27 de Setembro de 2009.

5. Os dois comandos abaixo geram o mesmo resultado, com um comando dentro das **chaves** e outro fora das chaves.

`\textbf{Bold novo}={\bf Bold velho}`      **Bold novo=Bold velho**

6. Alguns comandos exigem um ou mais **parâmetros** dentro de **chaves** ou **colchetes** após o mesmo.

`\framebox{Um texto simples}\`      Um texto simples  
`\framebox[4cm]{Caixa com 4cm}\`      Caixa com 4cm  
`\framebox[5cm][r]{Caixa com 5cm}`      Caixa com 5cm

7. O comando **newline** tem a mesma função que `\` e serve para quebrar uma linha no local em que foi inserido, sem justificar o texto.

Inicia a nova linha aqui!`\newline`      Inicia a nova linha aqui!  
Muito obrigado!      Muito obrigado!

8. O comando **linebreak** quebra a linha justificando e distribuindo o texto de um modo uniforme na mesma.

O comando `linebreak` quebra a linha justificando o conteúdo até aqui.`\linebreak`  
Esta linha está alinhada pela esquerda.

O comando `linebreak` quebra a linha justificando o conteúdo até aqui.  
Esta linha está alinhada pela esquerda.

## 3.5 Estrutura do arquivo de entrada

1. Para o LaTeX processar um documento, ele exige uma **estrutura mínima** com a classe do documento no preâmbulo e o corpo do documento.
2. O código abaixo mostra um pequeno arquivo em LaTeX com alguns comentários.

```
\documentclass{article}%Classe de documento article
%Preâmbulo antes de begin{document}
\begin{document}      %Início do corpo do documento
Considere  $f(x)=x^2$ . %Corpo do documento
\end{document}        %Final do corpo do documento
%Após end{document} nada se vê!
```

Considere  $f(x) = x^2$ .

3. No **preâmbulo**, além da estrutura, podemos inserir comandos para mudar o estilo do documento ou carregar **pacotes** para adicionar novas características.
4. Para escrever **equações**, **teoremas** ou símbolos especiais, devemos inserir os pacotes **amsmath**, **amssymb**, **amsfonts**, **amsthm** e **exscale** no preâmbulo do documento.
5. Use a **linha de comando** para permitir equações em seu arquivo:

```
\usepackage{amsmath,amssymb,amsfonts,amsthm,exscale}
```

6. Outros pacotes muito importantes, são: **calc**, **color**, **comment**, **colortbl**, **epic**, **fancyhdr**, **framed**, **fvrn-ex**, **graphics**, **graphicx**, **layout**, **makeidx**, **multicol**, **multirow**, **palatino**, **pgf**, **tikz**, **pifont**, **rotating**, **shadow**, **tabularx**, **verbatim**, etc.

7. O código abaixo mostra um arquivo com uma expressão matemática especial.

```
\documentclass{article}
\usepackage{amsmath,amssymb}
\begin{document}
Fórmula quadrática:
\displaystyle x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}
\end{document}
```

Fórmula quadrática:

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

8. Alguns comandos utilizados na estrutura do documento aceitam (ou exigem) parâmetros opcionais com **colchetes** [] e **chaves** {}.

9. No preâmbulo do documento, anexe o código para escrita de *portuges do brasil*:

P

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

10. Um típico exemplo de **artigo** de jornal é dado por

```
\documentclass[a4paper,11pt]{article}
\usepackage[brazil,portuges]{babel}
\usepackage[ansinew]{inputenc}
\title{Um pequeno artigo}
\author{Dino~da~Silva~Sauro}
\date{Londrina-PR, \today.}
\begin{document}
\maketitle \tableofcontents
\section{Primeira}
  Esta é a primeira seção do artigo.
\section{Segunda}
  Esta é a segunda seção do artigo.
\end{document}
```

## 3.6 Classes de documentos

1. A informação mais importante que o LaTeX exige para processar documentos, é a classe do documento, que é posta na **primeira linha** do arquivo com o comando:

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

2. Listamos abaixo as **classes de documentos** tratadas neste trabalho.

**article** Para artigos em revistas científicas, apresentações, pequenos relatórios, documentação de programas, convites, etc.

**report** Para relatórios grandes com capítulos, mini-livros, teses de doutorado,...

**book** Para livros reais.

**slides** Classe com letras grandes sans serif para slides. Alguns pacotes são: **Seminar**, **Beamer**, **Foiltex**, **Prosper**, **Ha-Prosper**, **powerdot**, etc.

3. A distribuição atualizada do MiKTeX (que inclui o LaTeX), normalmente fornece muitas classes adicionais para outros documentos, incluindo fontes e **slides**.

4. O parâmetro *opções* se adapta ao comportamento da classe do documento, mas se usarmos várias **opções**, elas devem vir separadas por vírgulas.

5. As opções mais comuns para as classes de documento estão listadas abaixo.

**10pt,11pt,12pt** Tamanho da *fonte* principal. O normal é 10pt.

**a4paper,letterpaper,...** Tamanho do papel. O padrão é *letterpaper*. Usa-se também *a5paper*, *b5paper*, *executivepaper* e *legalpaper*.

**fleqn** Fórmulas são vistas alinhadas pela esquerda ao invés de centralizadas.

**leqno** Coloca a numeração da fórmula à esquerda ao invés de ser à direita.

**titlepage,notitlepage** Indica se a nova página será iniciada após o título do documento ou não. A classe **article** não inicia uma nova página mas a classe **report** e a **book** o fazem.

**twocolumn** Indica ao LaTeX para paginar o documento em **duas colunas**.

**twoside,oneside** Gera saída com dupla face ou face simples. As classes **article** e **report** são para **face simples** e a classe **book** tem como padrão a **face dupla**. Esta opção trata somente do estilo do documento. A opção *twoside* *não* informa à impressora que você deve efetivamente ter a dupla face.

**openright,openany** Capítulos são iniciados só na página à direita ou na próxima página disponível. O padrão para a classe **report** é *openany* e para a classe **book** o padrão é *openright*. A classe **article** não tem capítulos.

6. Para escrever um **artigo** com o **tamanho da fonte de 11 pontos** e **layout** para impressão no formato *A4paper*, uma linha inicial para o documento é:

```
\documentclass[11pt,a4paper]{article}
```

7. Para escrever um **artigo** com a **fonte de 12 pontos** e produzir um **layout** para impressão em **dupla face**, devemos usar a linha inicial para o documento:

```
\documentclass[12pt,twoside]{article}
```

8. Para um **artigo** com a **fonte** com mais pontos, devemos usar alguns pacotes especiais, pois o LaTeX visa trabalhos científicos de alta qualidade e não letreiros, etc.

## 3.7 Pacotes para ampliar as capacidades do LaTeX

1. Na escrita de um documento, existem situações em que o LaTeX não resolve o problema. Para **inserir um gráfico**, criar texto colorido ou código-fonte no documento, devemos estender as capacidades do LaTeX ativando **pacotes** na forma:

```
\usepackage[opções]{pacote}
```

onde **pacote** é o nome do pacote e **opções** é uma lista de palavras-chave que realizam feitos especiais do pacote. Quase todos são gratuitos!

2. Muitos pacotes estão incluídos na distribuição MikTeX e outros são fornecidos separadamente. Na sequência, estão alguns poucos pacotes com os seus feitos.
3. Pode-se obter mais informações sobre os pacotes instalados no **MikTeX** com quem já trabalha há mais tempo com o programa, mas uma das principais fontes de informação sobre o pacote LaTeX é o excelente *help* do programa TeXnicCenter.
4. Lista com alguns pacotes distribuídos com LaTeX.

**doc** Para a documentação de programas LaTeX. Após compilar um arquivo **doc.dtx** com o **latex.exe** você criará vários arquivos de instalação e o mesmo acontece para todos os arquivos nesta tabela.

**exscale** Fornece versões escalonadas das *fontes* de extensão math.

**fontenc** Especifica qual a fonte de codificação LaTeX deve ser usada.

**ifthen** Para comandos da forma 'se ... então faz ... caso contrário faz ...'.

**latexsym** Usado para acessar a *font symbol* do LaTeX. Inserido no preâmbulo.

**makeidx** Fornece comandos para construir índices.

**syntonly** Processa um documento sem paginar.

**inputenc** Especifica um código de entrada como ASCII, ISO Latin-1, ISO Latin-2, 437/850 IBM, ANSI-Windows ou outro definido pelo usuário.

## 3.8 Extensões e arquivos que aparecem na compilação

1. Ao **compilar** um documento LaTeX, obtemos muitos arquivos com várias **extensões**. Eis uma lista com **tipos de arquivos** que obtemos ao trabalhar com o LaTeX.

TEX Arquivo de entrada LaTeX que pode ser compilado com o **latex.exe**.

STY Pacote de estilo (macro) do LaTeX, que pode ser inserido no documento  $\LaTeX$  com o comando **usepackage**.

DTX Documentação do  $\TeX$ . Principal formato de distribuição para arquivos de estilo do LaTeX. Ao compilar um arquivo.dtx com **latex.exe**, obtemos o código macro documentado do pacote LaTeX contido no arquivo.dtx.

INS Arquivo de instalação de um arquivo.dtx. Baixando um pacote  $\LaTeX$  da Web, obtemos um arquivo.dtx e um arquivo.ins. Usamos o **latex.exe** para compilar o arquivo **arquivo.ins** e para descomprimir o **arquivo.dtx**.

CLS O arquivo da classe que define como ficará o documento, de acordo com o comando **documentclass**.

2. Ao executar o  $\LaTeX$  sobre o arquivo de entrada, são criados os arquivos:

DVI *DeVice Independent* É o principal arquivo obtido da execução do **latex.exe** sobre o arquivo TEX. Pode ser visualizado com o YAP ou pode ser enviado para a impressora com **dvips** ou para uma aplicação similar.

LOG Cria um relatório detalhado sobre o que ocorreu na última compilação.

TOC Conserva os títulos dos parágrafos. Vem apresentado na ordem sucessiva de execução do compilador e é usado para construir o índice. Muito bom!

LOF Similar ao TOC mas com a lista das figuras.

LOT Similar ao LOF mas com a lista das tabelas.

AUX Arquivo com informações não executadas na compilação e entre outras coisas, ele conserva as informações associadas às referências cruzadas.

IDX Arquivo com as palavras do índice remissivo. Compilado com **makeindex.exe** e nele ficam as referências a parágrafos e páginas para cada tópico.

IND É o arquivo IDX já construído, pronto para ser incluído no documento no próximo passo de compilação.

ILG Arquivo *logfile* com um resultado sobre o que foi compilado com **makeindex.exe**.



## 3.9 Estilos para uma página específica

1. O  $\text{\LaTeX}$  aceita três estilos de página para **cabeçalho** ou **rodapé**:

**plain** Imprime os números de páginas no centro do rodapé. É o estilo padrão.

**headings** Imprime o título do capítulo atual e o número de página no cabeçalho de cada página, mas o rodapé fica vazio.

**empty** Ambos, o cabeçalho e o rodapé da página ficam vazios.

2. O parâmetro *estilo* para todo o documento é definido por:

```
\pagestyle{estilo}
```

3. Podemos mudar o estilo de uma determinada página para **empty** com o comando

```
\thispagestyle{empty}
```

4. Existem outros tipos de cabeçalhos e rodapés em *The  $\text{\LaTeX}$  Companion* [Bd]. Com o pacote **fancyhdr**, você pode gerar cabeçalhos e rodapés como os desta apostila.

## 3.10 Documentos Grandes

1. Se o documento é grande, pode-se *quebrar* o arquivo de entrada em diversas partes. Por exemplo, um Trabalho de Mestrado contém:

```
capa1.tex  
capa2.tex  
indice.tex  
capitulo1.tex  
capitulo2.tex  
...  
capitulo9.tex  
bibliografia.tex
```

2. Com o comando **include** no corpo do documento `trabalho.tex` podemos inserir o conteúdo do arquivo `nome.tex`. Não precisa a extensão *tex*. O  $\text{\LaTeX}$  inicia uma nova página antes de processar o código de entrada de *trabalho.tex*.

3. Para usar o comando **include** no LaTeX escreva em algum local do documento a linha de comando:

```
\include{nome}
```

4. O comando `\input{nome}` insere o arquivo `nome.tex` na mesma página (se houver espaço), sem criar uma nova página.
5. Um típico documento *trabalho.tex*, é:

```
\begin{document}           % Início do documento
\pagenumbering{roman}      % numeração romana
\include{capa}              % arquivo com a capa
\tableofcontents           % índice analítico
\listoffigures              % lista de figuras
\listoftables               % lista de tabelas
\clearpage                  % Quebra de página
\pagenumbering{arabic}     % numeração arábica
\include{alguns}            % Conversa preliminar
\include{primeiro}          % primeiro capítulo
\include{segundo}           % segundo capítulo
\include{indice}            % índice remissivo
\include{bibliografia}      % bibliografia
\end{document}              % final do documento
```

# CAPÍTULO 4

---

## TEXTOS NO LATEX

---

Neste capítulo, construiremos textos no  $\text{\LaTeX}$  com alinhamentos, formatações de parágrafos, caracteres e acentos, fontes tipográficas, formatação de textos, textos em cores, listas ordenadas, letras de diversos tamanhos, traços e espaços no  $\text{\LaTeX}$ .

### 4.1 Formatação básica de parágrafos

1. Para realizar o alinhamento de textos, anexe o código:

```
Um texto normal é alinhado pela esquerda.\\  
\leftline{Texto alinhado pela esquerda com leftline.}  
\centerline{Texto centralizado com centerline.}  
\rightline{Texto alinhado pela direita com rightline.}
```

Um texto normal é alinhado pela esquerda.

Texto alinhado pela esquerda com leftline.

Texto centralizado com centerline.

Texto alinhado pela direita com rightline.

2. Espaços entre palavras são distribuídos uniformemente na linha. O padrão para **formatar parágrafos** no  $\text{\LaTeX}$  é o modo **justificado**.

Justificado é alinhado pela esquerda e pela direita.  
Espaços automáticos. % Eu sou um comentário.

Justificado é alinhado pela esquerda e pela direita. Espaços automáticos.

3. Para ter espaço duplo em todo o documento, insira no preâmbulo:

P

```
\renewcommand{\baselinestretch}{2.0}
```

4. Para obter espaço um e meio em todo o documento, insira no preâmbulo:

P

```
\renewcommand{\baselinestretch}{1.5}
```

5. A primeira linha de um **capítulo** ou uma **seção** não possui **indentação** que é um pequeno recuo, mas a primeira linha de um **parágrafo** possui uma indentação.

6. A seta abaixo foi posta apenas para chamar a atenção do resultado:

⇒ Na primeira linha as palavras ficam deslocadas para a direita.  
A partir da segunda linha as palavras começam na margem esquerda.

7. Para eliminar a indentação no parágrafo, digite:

```
\noindent
```

Agora, as palavras começam na margem esquerda.

Agora, as palavras começam na margem esquerda.

8. Para ter o primeiro parágrafo sem indentação e o segundo com indentação, insira:

No início do segundo parágrafo, deixe mais do que 1 linha em branco. Na primeira linha do parágrafo existe um recuo.

`\noindent`

O comando `noindent` elimina a indentação neste parágrafo.

⇒ No início do segundo parágrafo, deixe mais do que 1 linha em branco. Na primeira linha do parágrafo existe um recuo.

O comando **`noindent`** elimina a indentação neste parágrafo.

9. Para **indentação nula** em todos os parágrafos do documento, insira no preâmbulo:

P

`\parindent=0mm`      % indenta TODOS os parágrafos em 0mm

10. Para **indentação** de 25mm em todos os parágrafos, use `\parindent=25mm`.

11. Para obter espaços de 3.5mm entre parágrafos em todo o documento, insira no preâmbulo:

P

`\parskip=3.5mm`      % espaço de 3.5mm entre parágrafos

12. Para eliminar o número da página do documento, usamos o código:

`\pagebreak`              % Quebra de página forçada em um local  
`\pagestyle{empty}`      % Comando para não numerar a página  
 Uma frase aqui.        % Escrevemos uma frase aqui  
`\pagebreak`              % Quebra de página para continuar

13. Para realizar uma **quebra de linha e iniciar uma nova linha**, usamos a forma mais simples `\\` com duas barras invertidas ou o comando **`newline`**.

Primeira linha.\\ Segunda linha. `\newline` Terceira linha.

Primeira linha.  
 Segunda linha.  
 Terceira linha.

14. Para gerar uma **quebra de página** e iniciar uma nova página, usamos um dos comandos: **newpage**, **clearpage** ou **pagebreak**. **pagebreak** quebra a página atual no ponto foi inserido.
15. Após inserir as quebras de páginas, criamos algumas páginas novas para o trabalho.

```
Pg.A1 \clearpage Pg.B2 \newpage Pg.C3 \pagebreak Pg.D4
```

16. Para **quebrar a linha justificando** e distribuindo o texto ao longo da linha neste parágrafo, usamos o comando **linebreak**.

A linha estava ruim, eu inseri um linebreak para justificar o conteúdo. \linebreak A nova linha está alinhada pela esquerda.

A linha estava ruim, eu inseri um linebreak para justificar o conteúdo. A nova linha está alinhada pela esquerda.

## 4.2 Caracteres e acentos

1. Depois de inserir no **preâmbulo** do documento a linha abaixo, podemos usar **acentos** P do mesmo modo como fazemos em um editor comum.

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

2. Caracteres reservados: Muito cuidado ao usar os dez caracteres reservados, que servem para instruções e comandos do LaTeX.

\$ & % # { } \ ~ - ^

3. Para obter os caracteres reservados, usamos a barra invertida antes de cada um.

NOME	SÍMBOLO	EXEMPLO	CÓDIGO FONTE
Dolar	\$	Custo: R\$12,34	Custo: R\\$12,34
E-comercial	&	João & Maria	João \\$& Maria
Porcentagem	%	Taxa: 2% a.m.	Taxa: 2\\$% a.m.
Sustenido	#	Sol #	Sol \\$#
Chaves duplas	{ }	$A = \{a, b, c\}$	$\$A=\{ a, b, c \}\$$
Backslash	\	D: 9\4=2	D: 9\\$\\backslash\$4=2
Til	~	Meu nome	Meu~nome

4. Os caracteres `_` (sublinhado) e `^` (acento circunflexo) são usados em matemática.

$$\$x_n=2^n \neq x^n=2_n\$ \qquad x_n = 2^n \neq x^n = 2_n$$

5. Podemos gerar algumas palavras de certas línguas estranhas.

Seqüência ?`Hablas (acento grave) spañol?  
`\OE dipus, \ae{}des \ae{}gypti`

Seqüência ¿Hablas (acento grave) spañol? Œdipus, ædes ægypti

## 4.3 Fontes tipográficas no LaTeX

1. A fonte padrão no LaTeX é **roman**, mas o sistema permite itálico e negrito para ela.
2. As **chaves** em volta do conteúdo como `{\bf ggg}` ou `\textbf{ggg}` garantem que os comandos agem somente sobre as letras `ggg` que estão dentro das chaves.
3. Existem várias formas para gerar palavras com diferentes fontes, família, formas, séries e tamanhos. Duas formas equivalentes geram palavras com diferentes fontes:

```
{\rm 123roman}      =\textrm{123Abc}\ 123roman=123Abc
{\bf 123bold}       =\textbf{123Abc}\ 123bold=123Abc
{\it 123italic}     =\textit{123Abc}\ 123italic=123Abc
{\sl 123slanted}    =\textsl{123Abc}\ 123slanted=123Abc
{\tt 123typewrite} =\texttt{123Abc}\ 123typewrite=123Abc
{\sc 123smallcaps} =\textsc{123Abc}  123SMALLCAPS=123ABC
```

4. Anexe ao corpo do documento o código:

```
{\bf Definição 3.5}:
{\it Um triângulo é isósceles se possui dois ângulos congruentes.}
```

**Definição 3.5:** *Um triângulo é isósceles se possui dois ângulos congruentes.*

5. Para obter a fonte padrão **cmss** em todo o documento, basta anexar no preâmbulo:

P

```
\renewcommand{\familydefault}{cmss}
```

6. Para obter símbolos matemáticos, insira no **preâmbulo** do documento:

P

```
\usepackage{amsmath,amssymb,exscale}
```

7. Após realizar a **tarefa do item anterior**, escreva o código abaixo, lembrando de inserir um \$ antes e um \$ depois da expressão matemática.

```
$\mathbb{Z} \quad \mathbb{N}$       $\mathbb{Z} \quad \mathbb{N}$ 
```

8. Para *centralizar* uma expressão matemática envolva a mesma por dois pares de \$\$.

```
$$\mathbb{Z} \quad \mathbb{N}$$
```

$\mathbb{Z} \quad \mathbb{N}$

9. Notações para conjuntos matemáticos especiais.

```
$\mathbb{R}$ é o conjunto dos       $\mathbb{R}$  é o conjunto dos números reais.  

\textit{números reais}.
```

## 4.4 Formatando textos

1. O ambiente **flushright** alinha um parágrafo pela direita.

```
\begin{flushright}
{\bf Alinhamento pela direita}: Com \texttt{flushright}
alinhamos pela \\
direita, direita, direita, direita.
\end{flushright}
```

**Alinhamento pela direita:** Com `flushright` alinhamos pela  
direita, direita, direita, direita.



2. O ambiente **flushleft** alinha um parágrafo pela esquerda.

```
\begin{flushleft}
{\bf Alinhamento pela esquerda}: Com \texttt{flushleft}
alinhamos pela \\ esquerda, esquerda, esquerda.
\end{flushleft}
```

---

**Alinhamento pela esquerda:** Com `flushleft` alinhamos pela esquerda, esquerda, esquerda.

3. O ambiente **center** centraliza o parágrafo .

```
\begin{center}
{\bf Alinhamento pelo centro}: Com \texttt{center}
alinhamos pelo \\ centro, centro, centro, centro.
\end{center}
```

---

**Alinhamento pelo centro:** Com `center` alinhamos pelo centro, centro, centro, centro.

4. O ambiente **quote** cria parágrafos menores indentados.

```
\begin{quote}
O ambiente quote gera parágrafos menores, para que
possamos realizar citações em trabalhos técnicos.
\end{quote}
```

---

O ambiente `quote` gera parágrafos menores, para que possamos realizar citações em trabalhos técnicos.

5. O ambiente **quote** cria parágrafos menores, para citações em trabalhos técnicos.

```
\begin{quote}
Par1: Antes do Par2, deixe pelo menos uma linha vazia.

Par2: quote não indentou a primeira linha de Par1.
\end{quote}
```

---

Par1: Antes do Par2, deixe pelo menos uma linha vazia.  
Par2: `quote` não indentou a primeira linha de Par1.

6. O ambiente **quotation** também cria parágrafos menores indentados:

```
\begin{quotation}
O ambiente quotation também cria parágrafos
menores e indentados, próprios para citações.
\end{quotation}
```

---

O ambiente quotation também cria parágrafos menores e indentados, próprios para citações.

7. O ambiente **quotation** também cria parágrafos menores, próprios para citações.

```
\begin{quotation}
Par3: Antes de Par4, deixe pelo menos uma linha vazia.

Par4: quotation indentou a primeira linha de Par3, aqui
indicando o parágrafo número três.
\end{quotation}
```

---

Par3: Antes de Par4, deixe pelo menos uma linha vazia.  
Par4: quotation indentou a primeira linha de Par3, aqui indicando o parágrafo número três.

8. Use o comando **fbox** para obter Texto em uma caixa, inserindo:

```
\fbox{Texto em uma caixa}
```

9. Use o comando **framebox** para obter Texto em uma caixa com 7cm, inserindo o código:

```
\framebox[7cm]{Texto em uma caixa com 7cm}
```

## 4.5 Textos em cores

- Podemos mudar a cor do texto ou a cor da página ou gerar algumas caixas coloridas, desde que seja inserido no preâmbulo do documento:

P

```
\usepackage{color}
```

- As **cores** comuns no LaTeX são: white, red, green, blue, cyan, gray, magenta, yellow, black. Alguns exemplos de palavras com estas cores, são:

```
\textcolor{red}{Vermelha}\\      Vermelha
\textcolor{blue}{Azul}\\        Azul
\textcolor[gray]{0.00}{cinza00\\} cinza00%
\textcolor[gray]{0.40}{cinza40\\} cinza40%
\textcolor[gray]{0.80}{cinza80\\} cinza80%
```

- Podemos **definir cores** de gosto pessoal, inserindo no preâmbulo:

P

```
\definecolor{gold}{rgb}{0.85,0.66,0}
\definecolor{cor760}{rgb}{.70,.60,0}
\definecolor{cor001}{rgb}{,0,1}
\definecolor{cor100}{rgb}{1,0,0}
\definecolor{amarelo}{rgb}{1,1,0}
```

- A notação `\definecolor{gold}{rgb}{0.85,0.66,0}` informa que a cor com o nome gold possui com 85% de red, 66% de green e 0% de blue.
- Para obter a palavra **texto** com fundo amarelo, digite o código

```
\colorbox{amarelo}{texto}
```

- Para escrever texto em blue com fundo amarelo e borda em preto como **texto** digite:

```
\fcolorbox{black}{amarelo}{\textcolor{blue}{texto}}
```

- Para usar alguns nomes de cores, insira no preâmbulo do documento:

P

```
\usepackage{xcolor}
```

8. Com o pacote **xcolor**, podemos obter cores misturadas. Obteremos uma caixa com 30% de verde + 70% de amarelo, com o código:

```
\colorbox{green!30!yellow}{texto}
```

texto

9. As cores que sempre estão disponíveis no pacote **xcolor** são: red: red, green: green, blue: blue, cyan: cyan, magenta: magenta, yellow: yellow, black: black, gray: gray, white: white, darkgray: darkgray, lightgray: lightgray, brown: brown, lime: lime, olive: olive, orange: orange, pink: pink, purple: purple, teal: teal, violet: violet.

## 4.6 Caixas escalonadas e redimensionadas com texto

1. Para esta seção, você precisa inserir no preâmbulo o código:

P

```
\usepackage{graphics,graphicx}
```

2. Caixas escalonadas : Os parâmetros {a}[b] indicam a largura e a altura da caixa. Cada código possui um `\fbox{...}` que gera uma caixa em volta do material.

```
\framebox{Texto}=\fbox{Texto}
```

```
\fbox{\scalebox{0.5}{Texto}}
```

```
\fbox{\scalebox{1.0}{Texto}}
```

```
\fbox{\scalebox{1.5}{Texto}}
```

```
\fbox{\scalebox{2.15}{Texto}}
```

```
\fbox{\scalebox{1}[3]{Texto}}
```

```
\fbox{\scalebox{1.5}[3]{Texto}}
```

```
\fbox{\scalebox{2.0}[0.5]{Texto}}
```

```
\fbox{\scalebox{0.5}[2.0]{Texto}}
```

Texto = Texto

Texto

Texto

Texto

Texto







Texto

Texto







Texto

Texto

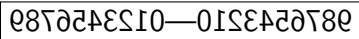
3. Caixas redimensionadas : Muito cuidado com os parâmetros  $\{a\}\{b\}$ .

<code>\fbox{\resizebox{2cm}{!}{Texto}}</code>	
<code>\fbox{\resizebox{2cm}{.7cm}{Texto}}</code>	
<code>\fbox{\resizebox{11mm}{11mm}{Texto}}</code>	
<code>\fbox{\resizebox{!}{7mm}{Texto}}</code>	
<code>\fbox{\resizebox{!}{!}{Texto}}</code>	
<code>\fbox{\resizebox{3cm}{!}{Texto}}</code>	

4. Caixas refletidas e Caixas simétricas : Atenção com os parâmetros negativos.

<code>\fbox{\scalebox{-1}[1]{RADAR}}</code>	
<code>\fbox{\scalebox{-1}{RADAR}}</code>	
<code>\fbox{\scalebox{-1.5}{RADAR}}</code>	
<code>\fbox{\scalebox{-2}[1.5]{RADAR}}</code>	
<code>\fbox{\scalebox{-1}[-1]{RADAR}}</code>	
<code>\fbox{\scalebox{-1.5}[-1.5]{RADAR}}</code>	

### 5. Caixa refletida

<code>\centering{\fbox{\reflectbox{0123456789}{---}\reflectbox{9876543210}}}</code>	
---	--

## 6. Caixas dentro de outras caixas escalonadas

$$\backslash\text{fbox}\{\backslash\text{scalebox}\{2\}\{ABC\backslash\text{fbox}\{DEF\}GHI\}\}$$

$$\backslash\text{fbox}\{\backslash\text{scalebox}\{2\}\{ABC\backslash\text{fbox}\{\backslash\text{scalebox}\{1.5\}\{DEF\}\}GHI\}\}$$

$$\backslash\text{fbox}\{\backslash\text{scalebox}\{1\}\{ABC\backslash\text{fbox}\{\backslash\text{scalebox}\{.8\}\{DEF\}\}GHI\}\}$$

$$\backslash\text{fbox}\{\backslash\text{scalebox}\{1\}\{ABC\backslash\text{fbox}\{\backslash\text{scalebox}\{.8\}\{DEF\}\}GHI\}\}$$

$$\backslash\text{fbox}\{\% \\ AB\backslash\text{fbox}\{\backslash\text{scalebox}\{1.5\}\{CD\backslash\text{fbox}\{\backslash\text{scalebox}\{0.8\}\{EF\}\}GH\}\}I\}\}$$

$$\backslash\text{fbox}\{\backslash\text{scalebox}\{1\}\{\% \\ AB\backslash\text{fbox}\{\backslash\text{scalebox}\{.8\}\{CD\backslash\text{fbox}\{\backslash\text{scalebox}\{.8\}\{EF\}\}GH\}\}I\}\}$$

7. Podemos criar uma fonte grande denominada *grandona* para escrever um texto como *Palavra grande*. A caixa foi posta para visualizar apenas.

```
\newfont{\grandona}{ecrm4000}  
\fbox{\scalebox{1}{\{\grandona Palavra grande\}}}
```

Palavra grande

8. O título na capa desta apostila e uma linha (red), foram gerados com o código:

```
\resizebox{.8\textwidth}{20mm}{\textcolor{azul}{%  
Textos Científicos com \LaTeX}}\}[5pt]  
\textcolor{red}{\rule[1.5ex]{.8\textwidth}{3pt}}
```

Textos Científicos com L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

---

## 4.7 Listas ordenadas

1. Uma **lista** pode ser obtida com **enumerate** (números ou letras) e **itemize** (bolinhas ou outros símbolos), e podem ser inseridas dentro de outras listas, até quatro níveis. Em cada nível de inserção do mesmo tipo de lista, os símbolos são trocados.
2. Lista com enumerate: A numeração é realizada com números e depois com as letras do alfabeto, que é o segundo nível de numeração. Talvez a numeração esteja diferente da apostila pois ela já possui uma primeiro nível de numeração com os números naturais.

```
\begin{enumerate}  
  \item Álgebra  
  \item Geometria.  
  \item Análise.  
\end{enumerate}
```

(a) Álgebra

(b) Geometria.

(c) Análise.

## 3. Lista com itemize

<code>\begin{itemize}</code>	• Álgebra.
<code>\item Álgebra.</code>	
<code>\item Geometria.</code>	• Geometria.
<code>\end{itemize}</code>	

## 4. Lista com itemize com algarismos romanos.

<code>\begin{itemize}</code>	(i) Abc123
<code>\item [(i)] Abc123</code>	
<code>\item [(ii)] Abc123</code>	(ii) Abc123
<code>\end{itemize}</code>	

## 5. Lista com itemize com bolinhas e etiquetas.

<code>\begin{itemize}</code>	• Tipos de universo
<code>\item Tipos de universo</code>	
<code>\begin{itemize}</code>	(Ab) Universo absoluto
<code>\item [(Ab)] Universo absoluto</code>	(Re) Universo relativo
<code>\item [(Re)] Universo relativo</code>	
<code>\end{itemize}</code>	• Áreas científicas
<code>\item Áreas científicas</code>	
<code>\end{itemize}</code>	

6. Lista **enumerate** em um **enumerate**, até quatro níveis.

<code>\begin{enumerate}</code>	
<code>\item Álgebra.</code>	(a) Álgebra.
<code>\begin{enumerate}</code>	
<code>\item Álgebra Linear</code>	i. Álgebra Linear
<code>\begin{enumerate}</code>	A. Álg.Linear I
<code>\item Álg.Linear I</code>	ii. Álgebra Abstrata
<code>\end{enumerate}</code>	
<code>\item Álgebra Abstrata</code>	(b) Análise.
<code>\end{enumerate}</code>	
<code>\item Análise.</code>	
<code>\end{enumerate}</code>	





11. Lista com o símbolo `\ding{43}` fixado no ambiente **dinglist**:

```
\begin{dinglist}{43}
\item O mesmo símbolo ding fixado em todos os itens.
\item O mesmo símbolo ding fixado em todos os itens.
\end{dinglist}
```

---

☞ O mesmo símbolo ding fixado em todos os itens.

☞ O mesmo símbolo ding fixado em todos os itens.

12. Lista com um símbolo inicial automatizado.

```
\begin{dingautolist}{192}
\item Símbolo inicial automatizado.
\item Símbolo inicial automatizado.
\end{dingautolist}
```

---

① Símbolo inicial automatizado.

② Símbolo inicial automatizado.

13. Lista com letras gregas iniciando os itens.

```
\begin{Piautolist}{psy}{'141}
\item Letra grega inicia o item
\item Letra grega inicia o item
\item Letra grega inicia o item
\end{Piautolist}
```

---

α Letra grega inicia o item

β Letra grega inicia o item

χ Letra grega inicia o item

14. Tabela com os caracteres da fonte **Zapf Dingbats**.

32		33		34		35		36		37		38		39	
40		41		42		43		44		45		46		47	
48		49		50		51		52		53		54		55	
56		57		58		59		60		61		62		63	
64		65		66		67		68		69		70		71	
72		73		74		75		76		77		78		79	
80		81		82		83		84		85		86		87	
88		89		90		91		92		93		94		95	
96		97		98		99		100		101		102		103	
104		105		106		107		108		109		110		111	
112		113		114		115		116		117		118		119	
120		121		122		123	•	124	•	125	“	126	”		
		161		162		163		164		165		166		167	
168		169		170		171		172	①	173	②	174	③	175	④
176	⑤	177	⑥	178	⑦	179	⑧	180	⑨	181	⑩	182	⑪	183	⑫
184	⑬	185	⑭	186	⑮	187	⑯	188	⑰	189	⑱	190	⑲	191	⑳
192	①	193	②	194	③	195	④	196	⑤	197	⑥	198	⑦	199	⑧
200	⑨	201	⑩	202	⑪	203	⑫	204	⑬	205	⑭	206	⑮	207	⑯
208	⑰	209	⑱	210	⑲	211	⑳	212	➔	213	➔	214	↔	215	↕
216	➔	217	➔	218	➔	219	➔	220	➔	221	➔	222	➔	223	➔
224	➔	225	➔	226	➔	227	➔	228	➔	229	➔	230	➔	231	➔
232	➔	233	➔	234	➔	235	➔	236	➔	237	➔	238	➔	239	➔
		241	➔	242	➔	243	➔	244	➔	245	➔	246	➔	247	➔
248	➔	249	➔	250	➔	251	➔	252	➔	253	➔	254	➔		

Tabela 4.1: Caracteres PostScript na fonte Zapf Dingbats

15. Lista com desenhos obtidos na fonte Zapf Dingbats:

```
\begin{Piautolist}{pzd}{'56}
\item Desenhos começando com um desenho fixado.
\item Desenhos começando com um desenho fixado.
\item Desenhos começando com um desenho fixado.
\end{Piautolist}
```

Desenhos começando com um desenho fixado.

Desenhos começando com um desenho fixado.

Desenhos começando com um desenho fixado.

## 4.8 Tamanhos de letras

1. O tamanho normal das letras no  $\text{\LaTeX}$  é 10pt. Aumentamos o tamanho em 10% com a opção `[11pt]` ou em 20% com `[12pt]` na primeira linha do documento.
2. Uma situação típica usada nesta apostila é:

```
\documentclass[12pt,a4paper]{report}
```

3. Podemos mudar o tamanho da fonte padrão para uma letra ou uma frase.

<code>{\tiny</code>	Teste}	Teste
<code>{\scriptsize</code>	Teste}	Teste
<code>{\footnotesize</code>	Teste}	Teste
<code>{\small</code>	Teste}	Teste
<code>{\normalsize</code>	Normal}	Normal
<code>{\large</code>	Teste}	Teste
<code>{\Large</code>	Teste}	Teste
<code>{\LARGE</code>	Teste}\[5pt]	Teste
<code>{\huge</code>	Teste}	Teste

Na penúltima linha deste código, aparece `\[5pt]` que adiciona 5 pontos tipográficos à **altura da linha** seguinte.

4. Para criar uma **nota de rodapé** <sup>[9]</sup>, basta digitar:

```
[\footnote{Como esta nota que você vê.}]
```

5. Se você não gosta do **rodapé** normal, crie o seu próprio rodapé com um texto, um símbolo ou com texto e símbolo. Basta inserir no preâmbulo do documento, a primeira das linhas de código abaixo:

```
\renewcommand{\thefootnote}{\ding{182}}
\renewcommand{\thefootnote}{Meu Rodapé}
\renewcommand{\thefootnote}{\tiny Meu rodapé}\ding{90}}
```

6. Inserimos a palavra **Deus** na margem direita com o comando **marginpar**. Basta digitar `\marginpar{\fbox{Deus}}` em algum local da frase.

Deus

<sup>[9]</sup>Como esta nota que você vê.

## 4.9 Traços e Espaços no LaTeX

1. Em LaTeX existem três tipos de **traços** ou travessões.

Co-seno tem um traço.\	Co-seno tem um traço.
Ref.[1]--[4] tem dois traços.\	Ref.[1]–[4] tem dois traços.
Deus diz --- {\em Eu Sou.}	Deus diz — <i>Eu Sou</i> .

2. Os comandos **quad** e **qquad** inserem, respectivamente, 4 e 8 espaços entre palavras, sendo cada sinal obtido com o comando `\textvisiblespace`.

txt1_txt2_quad_txt3_\\	txt1.txt2
txt1_txt2_gquad_txt3	txt1.txt2_____txt3

3. Para escrever um código em LaTeX com os espaços entre as palavras, com:

```
\verb*|Texto1 Texto2 Texto3|      Texto1 Texto2 Texto3
```

4. O LaTeX define automaticamente o espaço entre as palavras, mas podemos alterar o espaço entre letras com os comandos da tabela:

Nomes dos espaços	Resultado	Código-exemplo	Medida
thinspace	$\left[ \right]$	<code>\_ {\backslash,} \_ [</code>	3/18
medspace	$\left[ \right]$	<code>\_ {\backslash:} \_ [</code>	4/18
thickspace	$\left[ \right]$	<code>\_ {\backslash;} \_ [</code>	5/18
negthinspace	$\left[ \right]$	<code>\_ {\backslash!} \_ [</code>	-3/18
negmedspace	$\left[ \right]$	<code>\negmedspace\_ [</code>	-4/18
negthickspace	$\left[ \right]$	<code>\negthickspace\_ [</code>	-5/18
quad	$\left[ \right]$	<code>\quad\_ [</code>	1
qquad	$\left[ \right]$	<code>\qquad\_ [</code>	2

5. Podemos reduzir o espaço entre letras em uma equação com `\!`

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

6. O comando **hspace** aumenta ou reduz o espaço horizontal entre palavras.

7. Exemplos usando `hspace`:

<code>\fbox{AB}\fbox{XY}\\</code>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">AB</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">XY</div>
<code>\fbox{AB}\hspace{3cm}\fbox{XY}\\</code>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">AB</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">XY</div>
<code>\fbox{AB}\hspace{-3mm}\fbox{XY}</code>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ABXY</div>

8. Mudamos o espaço vertical entre linhas com o comando **`vskip`** ou com **`vspace`**.

<code>ABC \vskip0pt</code>	ABC
<code>DEF \vskip7pt</code>	DEF
<code>GHI \vspace{0pt}\\</code>	GHI
<code>JKL \vspace{7pt}\\</code>	JKL
<code>MNO</code>	MNO

9. Espaços horizontais podem ser preenchidos com pontos, espaços vazios ou uma linha reta entre duas palavras com os comandos: **`hfill`**, **`dotfill`** e **`hrulefill`**.

Vazio	<code>\hfill</code>	<code>\\$ 1,00\\</code>	Vazio	\$ 1,00
Pontos	<code>\dotfill</code>	<code>\\$ 2,00\\</code>	Pontos	.....\$ 2,00
Linha	<code>\hrulefill</code>	<code>\\$ 3,00</code>	Linha	_____ \$ 3,00

# CAPÍTULO 5

---

## MATEMÁTICA NO LATEX

---

Agora, construiremos expressões, equações, símbolos matemáticos, tabelas, matrizes, tabelas especiais com alguns pacotes, poremos números em equações de modo manual e automático e alinharemos tais equações e construiremos macros no  $\text{\LaTeX}$ . No  $\text{\LaTeX}$  há dois tipos de textos. O texto normal e o texto matemático para **equações**. O texto matemático, gera fórmulas, símbolos, proposições, etc.

### 5.1 Equações matemáticas

1. Um objeto matemático **inline** é posto dentro de frases e fica dentro de um par de  $\$$  ou dentro dos códigos  $\backslash ($  e  $\backslash )$ .

$x+y=0$  é diferente de  $\$x+y=0\$$  que é igual a  $\backslash (x+y=0\backslash )$ .

---

$x+y=0$  é diferente de  $x + y = 0$  que é igual a  $x + y = 0$ .

2. São obtidos diretamente do teclado os símbolos comuns:

$+ \quad - \quad = \quad < \quad > \quad [ \quad ] \quad ( \quad ) \quad | \quad /$

3. Um objeto matemático **`\displaystyle`** é útil para equações centralizadas e fica dentro de um par de `$$` ou dentro das marcas `\[` e `\]`.

<code>x+y=0</code>	<code>x+y=0</code>	$x + y = 0$
<code>\$\$x+y=0\$\$</code>		$x + y = 0$
<code>\[x+y=0\]</code>		$x + y = 0$

4. Uma **expressão matemática** comum é:

Exercício 3.2: Resolver a	Exercício 3.2: Resolver a desigual-
desigualdade <code>\$ 2x-1 &lt;x(x-3)\$</code> .	dade $ 2x - 1  < x(x - 3)$ .

5. Obtemos **potências** e **índices** com o acento circunflexo e o sinal de sublinhado.

<code>\$x^{2n} \neq x^{\{2n\}}\$</code>	$x^{2n} \neq x^{2n}$
<code>\$a^{\{2\}}_{n+1} \neq a^{\{2\}}_{\{n+1\}}\$</code>	$a_n^2 + 1 \neq a_{n+1}^2$

6. Podemos usar `\text{rm}{ }` para escrever um texto em uma equação matemática:

<code>\$\mathbb{Q}=\{ a/b: b \neq 0; \text{rm}{ onde } a,b \in \mathbb{Z} \}\$</code>
$\mathbb{Q} = \{a/b : b \neq 0; \text{onde } a, b \in \mathbb{Z}\}$

7. Podemos usar `\mbox{ }` para escrever um texto em uma expressão matemática.

<code>\$\$Q=\left\{a/b: b \neq 0; \mbox{onde } a,b \in \mathbb{Z} \right\}\$\$</code>
$Q = \{a/b : b \neq 0; \text{onde } a, b \in \mathbb{Z}\}$

8. Raízes e **frações** junto com *geq*, *leq* e *neq*.

<code>\$\sqrt{x} \geq 4 \neq \sqrt[n]{x} \leq n\$</code>	$\sqrt{x} \geq 4 \neq \sqrt[n]{x} \leq n$
<code>\$\sqrt[q]{a^p} = a^{p/q}\$</code>	$\sqrt[q]{a^p} = a^{p/q}$
<code>\$\sqrt{1+\sqrt{1-x}} \leq \frac{x+y}{z+w}\$</code>	$\sqrt{1 + \sqrt{1 - x}} \leq \frac{x+y}{z+w}$



9. Quando escrevemos **índices** e **potências** para equações matemáticas dentro de um parágrafo, tais objetos ficam deslocados para a *direita* e o resultado fica ruim.

Em uma frase com o limite  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$  pode-se observar como fica o resultado.

Em uma frase com o limite  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$  pode-se observar como fica o resultado.

10. Para obter uma saída melhor, acrescentamos o comando **displaystyle** antes da expressão, como:

Na frase com  $\displaystyle \lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$  pode-se observar como fica o resultado.

Na frase com  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$  pode-se observar como fica o resultado.

11. Escrever o código `\displaystyle\lim` muitas vezes, é cansativo. Escreva no preâmbulo do documento um novo comando **dlim** com o seguinte código:

P

```
\newcommand{\dlim}{\displaystyle\lim}
```

12. Escreva o código abaixo, trocando `\lim` por `\dlim`, como:

Em uma frase com o limite  $\dlim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$  observamos uma grande mudança.

Em uma frase com o limite  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$  observamos uma grande mudança.

13. Frações e **integrais** no modo **displaystyle** são obtidas com:

```
$$\frac{d^2y}{dx^2} = \int_a^b f(x) dx$$
$$\int\int_D f \, dx dy = \oint_C u \, dx + v \, dy$$
```

$$\frac{d^2y}{dx^2} = \int_a^b f(x) dx$$

$$\int \int_D f \, dx dy = \oint_C u \, dx + v \, dy$$

14. Quando escrevemos  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  em um parágrafo, obtemos  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ .
15. O código  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  gera  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  e as frações ficam do tamanho normal. O comando **dfrac** já vem implementado no LaTeX.
16. Não usamos o comando **displaystyle** se a expressão matemática já está em um ambiente **displaystyle** que é criado com dois pares de  $\$$ .

```
$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$
```

---


$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

17. Escrevemos derivadas parciais com

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

---


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

18. Para criar Teoremas, insira no preâmbulo do documento a linha de código:

```
\usepackage{amsmath,amsthm}
```

19. Para escrever em português os teoremas, lemas, proposições, anexe no preâmbulo do documento o seguinte código

```
\newtheorem{theorem}{\textcolor{black}{Teorema}}
\newtheorem{corollary}{\textcolor{black}{Corolário}}
\newtheorem{proposition}{\textcolor{black}{Proposição}}
\newtheorem{lemma}{\textcolor{black}{Lema}}
\newtheorem{example}{\textcolor{black}{Exemplo}}
\newtheorem{definition}{\textcolor{black}{Definição}}
\newtheorem{remark}{\textcolor{black}{Observação}}
```

P

20. Um **teorema** simples pode ser criado com o código:

```
\begin{theorem}
Se  $g$  é uma função contínua sobre  $[a,b]$  então
 $g(x) - g(a) = \int_a^x \frac{d}{ds} g(s) \, ds.$ 
\end{theorem}
```

**Teorema 1.** *Se  $g$  é uma função contínua sobre  $[a, b]$  então*

$$g(x) - g(a) = \int_a^x \frac{d}{ds} g(s) \, ds.$$

21. Para identificar a Regra de Leibniz no teorema com o código:

```
\begin{theorem}[Regra de Leibniz]
Se  $f=f(t)$  é uma função contínua sobre  $\mathbb{R}$  e  $p=p(x)$ 
é uma função diferenciável sobre  $\mathbb{R}$ , então
 $\frac{d}{dx} \int_a^{p(x)} f(t) \, dt = f(p(x)) \cdot p'(x).$ 
\end{theorem}
```

**Teorema 2** (Regra de Leibniz). *Se  $f = f(t)$  é uma função contínua sobre  $\mathbb{R}$  e  $p = p(x)$  é uma função diferenciável sobre  $\mathbb{R}$ , então*

$$\frac{d}{dx} \int_a^{p(x)} f(t) \, dt = f(p(x)) \cdot p'(x).$$

22. Podemos criar um *lema* com o código:

```
\begin{lemma}[Ponto fixo]
Se  $f: [0,1] \rightarrow [0,1]$  é uma função contínua, então
existe  $x \in [0,1]$  tal que  $f(x)=x$ .
\end{lemma}
```

**Lema 1** (Ponto fixo). *Se  $f : [0, 1] \rightarrow [0, 1]$  é uma função contínua, então existe  $x \in [0, 1]$  tal que  $f(x) = x$ .*

23. Podemos inserir símbolos empilhados sobre outros, como na notação de vetor.

$$\stackrel{\sup}{\underset{\inf}{(t)}} = (t, t^2)$$

24. Somas e **produtos** funcionam da mesma forma que integrais.

$$\begin{aligned} I &= \int_{x=1}^{10} f(x) dx \\ \sum_{n=1}^{10} x_n &= 10 \\ \prod_{n=1}^{10} x_n &= 10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 7^-} f(x) &= 1 \\ \lim_{x \rightarrow 7^+} f(x) &= -1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \inf_{x \in A} f(x) &= 10 \\ \sup_{x \notin A} f(x) &= 10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \min_{x \in A} f(x) &= 10 \\ \max_{x \in A} f(x) &= 10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B &= \bigcap_{i=1 \dots 10} A_n \\ C &= \bigoplus_{i=1}^{10} A_n \end{aligned}$$

25. Embora  $\pm$  e  $\mp$  não sejam símbolos matemáticos, estes objetos são representados pelos códigos `\pm` (plus-minus) e `\mp` (minus-plus).

26. Parênteses, **colchetes** e **chaves** são obtidos com `()`, `[]` e `{ }`, mas, às vezes, é necessário usar **delimitadores** com tamanhos diferentes.

27. Escrever o código `\displaystyle\int` muitas vezes, é cansativo. Escreva no preâmbulo do documento um novo comando **dint** com o seguinte código:

P

```
\newcommand{\dint}{\displaystyle\int}
```

28. O LaTeX altera os tamanhos dos símbolos com o comando **left** antes do primeiro delimitador e o comando **right** antes do segundo delimitado.

```
$$Q(x)=\left\{1+\dfrac{\dint_a^x f(y)dy}{1+x^3}\right\}$$
```

$$Q(x) = \left\{ 1 + \frac{\int_a^x f(y)dy}{1+x^3} \right\}$$

29. Usamos **pontos triplos** na horizontal com os comandos **ldots** ou **cdots**.

```
$$x_1, x_2, \ldots, x_n, \quad y_1, y_2, \cdots, y_n$$
```

$$x_1, x_2, \dots, x_n, \quad y_1, y_2, \dots, y_n$$

30. Uma matriz com pontos triplos com os comandos **ldots**, **cdots**, **vdots** e **ddots**.

```
$$M = \left[ \begin{array}{ccc} a_{11} & \ldots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & a_{nn} \end{array} \right]
```

31. Expressão matemática com os comandos **underbrace** e **ldots**.

```
$$na = \underbrace{a + \ldots + a}_{\text{n vezes}}$$
```

$$na = \underbrace{a + \dots + a}_{n \text{ vezes}}$$

32. Alguns exemplos com **símbolos matemáticos**:

$\$A = \pi r^2 \$$	$A = \pi r^2$
$\$\Delta = \sqrt{b^2 - 4ac} \$$	$\Delta = \sqrt{b^2 - 4ac}$
$\$\alpha = \widehat{ab} \$$	$\alpha = \widehat{ab}$
$\$\ddot{u} = f(t, u, \dot{u}) \$$	$\ddot{u} = f(t, u, \dot{u})$
$\$\vec{v} = 2\vec{i} - 7\vec{j} \$$	$\vec{v} = 2\vec{i} - 7\vec{j}$
$\$\sin^2(x) + \cos^2(x) \equiv 1 \$$	$\sin^2(x) + \cos^2(x) \equiv 1$
$\$p(\mu) = \det(A - \mu I) \$$	$p(\mu) = \det(A - \mu I)$
$\$ x  = \max \{-x, x\} \$$	$ x  = \max\{-x, x\}$

33. Usando o comando **equation\*** obtemos:

```
\begin{equation*}
|| u ||_2 = \left( \int_{\Omega} u^2 dx \right)^{1/2}
\end{equation*}
```

$$\|u\|_2 = \left( \int_{\Omega} u^2 dx \right)^{1/2}$$

34. Usando o **\$\$** obtemos a mesma equação:

```
$$|| u ||_2 = \left( \int_{\Omega} u^2 dx \right)^{1/2}$$
```

$$\|u\|_2 = \left( \int_{\Omega} u^2 dx \right)^{1/2}$$

## 5.2 Tabelas e Matrizes

1. Para construir as tabelas desta seção, você deve inserir no preâmbulo do documento:

P

```
\usepackage{color,colortbl,multirow}
```

2. Uma **tabela** ou **matriz** aparece nos ambientes matemáticos **array** ou **tabular**, entre outras formas. Uma matriz é uma tabela especial posta entre parênteses ou colchetes.

3. Podemos **mudar de coluna** com o símbolo & e a **mudar de linha** com o símbolo \\.

4. Matriz sem linhas verticais e horizontais

```


$$\begin{tabular}{cccccc}
{} & A & B & C & D & E \\
1 & A1 & B1 & C1 & D1 & E1 \\
2 & A2 & B2 & C2 & D2 & E2
\end{tabular}$$


```

	A	B	C	D	E
1	A1	B1	C1	D1	E1
2	A2	B2	C2	D2	E2

5. Matriz com linhas verticais, sem linhas horizontais

```


$$\begin{tabular}{|c|c|c|c|c|c|}
{} & A & B & C & D & E \\
1 & A1 & B1 & C1 & D1 & E1 \\
2 & A2 & B2 & C2 & D2 & E2
\end{tabular}$$


```

	A	B	C	D	E
1	A1	B1	C1	D1	E1
2	A2	B2	C2	D2	E2

6. Matriz com linhas horizontais, sem linhas verticais

```


$$\begin{tabular}{cccc}
{} & A & B & C & D \\
1 & A1 & B1 & C1 & D1 \\
2 & A2 & B2 & C2 & D2
\end{tabular}$$


```

	A	B	C	D
1	A1	B1	C1	D1
2	A2	B2	C2	D2

7. Matriz com linhas horizontais e verticais

```


$$\begin{tabular}{|c|c|c|c|}
{} & A & B & C & D \\
1 & A1 & B1 & C1 & D1 \\
2 & A2 & B2 & C2 & D2
\end{tabular}$$


```

	A	B	C	D
1	A1	B1	C1	D1
2	A2	B2	C2	D2

8. Matrizes com expressões matemáticas no ambiente **array** são construídas sem colocarmos o símbolo \$ em cada expressão matemática, mas as palavras que escrevemos ficam com se estivessem em itálico.

```

\begin{array}{|l|c|r|} \hline
left=l & center=c & right=r \\
x/y & \frac{x}{y} & \dfrac{x}{y} \\
Normal & {\rm Roman} & {\tt Courier} \\
\end{array}

```

---

<i>left = l</i>	<i>center = c</i>	<i>right = r</i>
$x/y$	$\frac{x}{y}$	$\frac{x}{y}$
<i>Normal</i>	Roman	Courier

9. Matrizes com expressões matemáticas no ambiente **tabular** funcionam como tabelas e exigem \$ nas expressões matemáticas.

```

\begin{center} \begin{tabular}{|l|c|r|}\hline
{\tt left=l}& {\tt center=c} & {\tt right=r} \\
x/y & $\dfrac{x}{y}$ & $\frac{x}{y}$ \\
Normal & {\rm Roman} & {\tt Courier} \\
\end{tabular} \end{center}

```

---

left=l	center=c	right=r
x/y	$\frac{x}{y}$	$\frac{x}{y}$
Normal	Roman	Courier

10. Na quarta linha do código acima, foi posto o código `\\[7pt]` que amplia a altura da próxima linha em 7pt. Troque o 7 pelo 15 para ver o resultado.
11. Eliminamos as linhas horizontais da tabela acima, retirando todos os comandos **hline** e o `\\` da última linha.
12. Para colocar 2 barras verticais ao invés de 1, substitua o fragmento de código `{|l|c|r|}` por `{||l||c||r||}`.
13. Outro modo para escrever trabalhos matemáticos, é mudar a primeira linha para:

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

14. Para inserir uma matriz pequena em um parágrafo, devemos anexar no preâmbulo do documento os pacotes da **ams**.



15. Inserindo uma matriz pequena em um texto:

Seja  $C = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$  com colchetes, mas a matriz com parênteses é  $P = (\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix})$ .

Seja  $C = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$  com colchetes, mas a matriz com parênteses é  $P = (\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix})$ .

16. No ambiente **displaystyle**, existem outras formas de matrizes com tamanho maior, como: `\bigl(`, `\bigr(`, `\bigl[`, `\bigr[` ou `\bigl\{` e `\bigr\}`.

17. Uma matriz sem parênteses para uso matemático:

$$\begin{array}{cccc} a+b+c & uv & x-y & 99 \\ x+y & w & z & 265 \end{array}$$

18. Uma matriz com parênteses para uso matemático:

$$\left( \begin{array}{cccc} a+b+c & uv & x-y & 99 \\ x+y & w & z & 265 \end{array} \right)$$

19. O par `( )` pode ser trocado por qualquer um dos pares: `[ ]`, `| |` ou `\{ \}`.

20. Definimos agora a função sinal, usando `\left` no início e `\right.` no final.

$$\text{sinal}(x) = \begin{cases} 1 & \text{se } x > 0 \\ 0 & \text{se } x = 0 \\ -1 & \text{se } x < 0 \end{cases}$$

21. Construímos agora o determinante de Vandermonde de ordem  $n$ :

```

\begin{array}{ccccc}
1 & a_1 & a_1^2 & \cdots & a_1^n \\
1 & a_2 & a_2^2 & \cdots & a_2^n \\
\vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\
1 & a_n & a_n^2 & \cdots & a_n^n
\end{array}

```

$$V = \begin{vmatrix} 1 & a_1 & a_1^2 & \cdots & a_1^n \\ 1 & a_2 & a_2^2 & \cdots & a_2^n \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & a_n & a_n^2 & \cdots & a_n^n \end{vmatrix}$$

22. O alinhamento de equações pode ser feito com o ambiente **eqnarray** (ou **eqnarray\***) diferente do ambiente **array**. O ambiente **eqnarray** não usa \$, gera o alinhamento em relação ao sinal que fica entre dois &, mas exige o uso cuidadoso dos sinais &.

```

\begin{eqnarray}
f(x) &=& (x-1)(x-1)^2 \\
&=& (x-1)(x^2-2x+1) \\
&=& x^3-3x^2+3x-1
\end{eqnarray}

```

$$f(x) = (x-1)(x-1)^2 \quad (5.1)$$

$$= (x-1)(x^2-2x+1) \quad (5.2)$$

$$= x^3-3x^2+3x-1 \quad (5.3)$$

23. Altere o código anterior para:

```

\begin{eqnarray}
f(x) &=& (x-1)(x-1)^2 \\
&=& x^3-3x^2+3x-1 \quad \nonumber
\end{eqnarray}

```

$$f(x) = (x-1)(x-1)^2 \quad (5.4)$$

$$= x^3-3x^2+3x-1$$

24. Altere o código anterior tendo cuidado com o código **eqnarray\***

```

\begin{eqnarray*}
f(x) &=& (x-1)(x-1)^2 \\
&=& x^3-3x^2+3x-1
\end{eqnarray*}

```

$$f(x) = (x-1)(x-1)^2$$

$$= x^3-3x^2+3x-1$$

25. Comparação entre as saídas para alguns ambientes matemáticos. Observe com atenção os espaços em volta do sinal de igualdade.

<code>\begin{equation*}</code> <code>z_0 = d = 0</code> <code>\end{equation*}</code>	$z_0 = d = 0$	
<code>\begin{equation*}</code> <code>z_{n+1} = z_n^2 + c</code> <code>\end{equation*}</code>	$z_{n+1} = z_n^2 + c$	
<code>\begin{align}</code> <code>z_0 &amp;= d = 0 \\\</code> <code>z_{n+1} &amp;= z_n^2 + c</code> <code>\end{align}</code>	$z_0 = d = 0$ $z_{n+1} = z_n^2 + c$	(5.5) (5.6)
<code>\begin{align*}</code> <code>z_0 &amp;= d = 0 \\\</code> <code>z_{n+1} &amp;= z_n^2 + c</code> <code>\end{align*}</code>	$z_0 = d = 0$ $z_{n+1} = z_n^2 + c$	
<code>\begin{eqnarray*}</code> <code>z_0 &amp;= &amp; d = 0 \\\</code> <code>z_{n+1} &amp;= &amp; z_n^2 + c</code> <code>\end{eqnarray*}</code>	$z_0 = d = 0$ $z_{n+1} = z_n^2 + c$	

### 5.3 Tabelas especiais: pacotes color, colortbl, multirow

1. Para construir **tabelas especiais**, devemos incluir no preâmbulo do documento os pacotes de estilos: **color**, **colortbl** e **multirow**, com a linha de código:

P

```
\usepackage{color,colortbl,multirow}
```

2. Níveis de **tons de cinza**

00%	10%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
0.00	0.10	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00

## 3. Barra lateral à esquerda com texto à direita

```
\begin{tabular}{l>{\columncolor{red}}rcl}
\hspace*{0pt} & \hspace*{5pt} & \hspace*{12pt} &
\begin{minipage}{10cm} Inserindo uma barra vertical
vermelha ao lado do texto, utilizando o pacote
\texttt{colortbl}. \end{minipage} \end{tabular}
```



Inserindo uma barra vertical vermelha ao lado do texto, utilizando o pacote `colortbl`.

## 4. Tabela com a primeira coluna totalmente em cor cinza

```
$$\begin{tabular}{|>{%
\columncolor[gray]{.7}}c|c|c|c|}\hline
{.} & A & B & C \\\hline
1 & A1 & B1 & C1 \\\hline
2 & A2 & B2 & C2 \\\hline
\end{tabular}$$
```

.	A	B	C
1	A1	B1	C1
2	A2	B2	C2

## 5. Tabela com a segunda coluna totalmente em cor cinza

```
$$\begin{tabular}{|c|>{%
\columncolor[gray]{.7}}c|c|c|}\hline
{.} & A & B & C \\\hline
1 & A1 & B1 & C1 \\\hline
2 & A2 & B2 & C2 \\\hline
\end{tabular}$$
```

.	A	B	C
1	A1	B1	C1
2	A2	B2	C2

## 6. Tabela com uma coluna em cinza.80, outra coluna em cinza.40 com letras em branco:

```
$$\begin{tabular}{|>{%
\columncolor[gray]{.8}}c|>{\color{white}}%
\columncolor[gray]{.4}}c|c|c|c|}\hline
{.} & A & B & C \\\hline
1 & A1 & B1 & C1 \\\hline
2 & A2 & B2 & C2 \\\hline
\end{tabular}$$
```

.	A	B	C
1	A1	B1	C1
2	A2	B2	C2

## 7. Tabela com a primeira linha em cor cinza

```

 $\begin{tabular}{|c|c|c|c|c|}\hline
\rowcolor{gray}{0.7}
{.} & A & B & C & \\\hline
1 & A1 & B1 & C1 & \\\hline
2 & A2 & B2 & C2 & \\\hline
\end{tabular}$ 

```

.	A	B	C
1	A1	B1	C1
2	A2	B2	C2

## 8. Tabela com a primeira linha e primeira coluna em cor cinza

```

 $\begin{tabular}{|>{\%}
\columncolor{gray}{.7}}c|c|c|c|c|}\hline
\rowcolor{gray}{0.7}
{.} & A & B & C & \\\hline
1 & A1 & B1 & C1 & \\\hline
2 & A2 & B2 & C2 & \\\hline
\end{tabular}$ 

```

.	A	B	C
1	A1	B1	C1
2	A2	B2	C2

## 9. Tabela com duas colunas centralizadas e outros alinhamentos:

```

 $\begin{tabular}{|*{2}{c}|l|r|} \hline
center & center & left & right & \\\hline
PeloCentro & PeloCentro & À esquerda & À direita & \\\hline
\end{tabular}$ 

```

center	center	left	right
PeloCentro	PeloCentro	À esquerda	À direita

10. Tabela com `\centering`, `\caption` e `\label` para uma chamada descritiva.

```

\begin{table}[htb]
\centering \begin{tabular}{|c|c|c|c|}\hline
a11 & a12 & a13 & a14 & \\\hline
a21 & a22 & a23 & a24 & \\\hline
a31 & a32 & a33 & a34 & \\\hline
\end{tabular} \caption{Descrição da tabela}
\label{nometab} \end{table}

```

a11	a12	a13	a14
a21	a22	a23	a24
a31	a32	a33	a34

Tabela 5.1: Descrição da tabela

11. Tabela com `\center`, `\caption` e `\label` para uma chamada descritiva.

```
\begin{table}[htb]
\begin{center} \begin{tabular}{|c|c|c|c|}\hline
a11 & a12 & a13 & a14 \\ \hline
a21 & a22 & a23 & a24 \\ \hline
a31 & a32 & a33 & a34 \\ \hline
\end{tabular} \end{center} \caption{Descrição da ...}
\label{nometab} \end{table}
```

a11	a12	a13	a14
a21	a22	a23	a24
a31	a32	a33	a34

Tabela 5.2: Descrição da ...

12. Tabela com fontes diferentes nas colunas com alinhamentos diferentes.

```
$$\begin{tabular}{|>\bfseries{l}>\slshape{r|c|}\hline
Pela esquerda & Pela direita & Pelo centro \\ \hline
negrito & inclinado & normal \\ \hline
\end{tabular}$$
```

<b>Pela esquerda</b>	<i>Pela direita</i>	Pelo centro
<b>negrito</b>	<i>inclinado</i>	normal

13. Mudamos as **cores das linhas nas tabelas**, inserindo as linhas abaixo no preâmbulo:

P

```
\arrayrulecolor{red} %cor da linha simples na tabela
\doublerulesepcolor{blue} %cor da linha dupla separante
```

## 14. Tabela com texto distribuído em três colunas

```


$$\begin{tabular}[b]{|l|c|r|}\hline
\multicolumn{3}{|c|}{Texto em (3) três colunas}\\hline
Coluna 1 & Coluna 2 & Coluna 3 \\hline
l=left align & c=center align & r=right align \\hline
\end{tabular}$$


```

Texto em três (3) colunas		
Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3
l=left align	c=center align	r=right align

## 15. Tabela com fundo colorido, letra em tom claro

```

\tabcolsep=20pt % Distância separando as colunas

$$\begin{tabular}{|l|c|r|} \hline
left & \colorbox{red}{\strut{\color{white}Deus}} & \\
& & right \\
\end{tabular}$$


```

left	Deus	right
------	------	-------

## 16. Para obter o fundo colorido, letra em tom claro e palavras distribuídas, como

1	Universidade Estadual de Londrina	
	Departamento de Matemática	2

digitamos

```

\tabcolsep=10pt \newlength\uel
\settowidth\uel{123456789012345678901234567890123}

$$\begin{tabular}{|c|c|c|} \hline
1& Universidade Estadual de Londrina & \\
& \colorbox{red}{\makebox[\uel][c]{\color{white}Departamento de Matemática}} & 2 \\
\end{tabular}$$


```

17. Usando a medida p no lugar de lcr para gerar uma tabela com espaços vazios:

```

\begin{tabular}{|p{9mm}|p{9mm}|p{9mm}|p{9mm}|}\hline
{ } & { } & { } & { } \\ \hline
{ } & { } & { } & { } \\ \hline
{ } & { } & { } & { } \\ \hline
\end{tabular}

```


18. Usando a medida p com a largura da coluna e alinhando o texto pela esquerda.

```

\tabcolsep=3pt
\begin{tabular}{|c|l|p{20mm}|r|}\hline
Centraliza & Alinha pela esquerda & Alinha pela esquerda  
& Alinha pela direita \\ \hline
Largura livre & Largura livre & Largura fixa  
& Largura livre \\ \hline
\end{tabular}

```

Centraliza	Alinha pela esquerda	Alinha pela esquerda	Alinha pela direita
Largura livre	Largura livre	Largura fixa	Largura livre

19. Definimos um *texto separador* de colunas com o símbolo @texto entre dois descritores de colunas que substitui a barra vertical |.

```

\begin{tabular}{|r @{\bf \texttt{ é muito }} l|}\hline
O leão & feroz. \\ \hline
Deus & fiel. \\ \hline
O homem & interessante. \\ \hline
\end{tabular}

```

O leão <b>é muito</b> feroz.
Deus <b>é muito</b> fiel.
O homem <b>é muito</b> interessante.



20. Linhas sublinhando uma ou mais colunas na tabela são obtidas com `cline`.

```

\begin{tabular}{|c|c|c|c|c|c|}\hline
sub & sub & sub & normal & sub & \\
1 & 2 & 3 & 4 & 5 & \\
\cline{1-2}\cline{4-5}
\hline
\end{tabular}

```

sub	sub	sub	normal	sub
1	2	3	4	5

21. Mudando a fonte e usando o comando **strut** podemos simular um objeto vertical invisível, evitando que o texto ultrapasse o espaço reservado para a altura da célula.

```

\begin{tabular}{|l|}\hline
{\large US}111 \\
{\large\strut US}222 \\
\hline
\end{tabular}

```

US111
US222

22. Geramos uma lista de tabelas com respectivas páginas, inserindo no corpo do documento, depois de `\begin{document}`, o seguinte código:

```
\listoftables
```

Compile pelo menos 2 vezes para ver a lista de tabelas do seu documento.

## 5.4 Numerando e alinhando equações manualmente

1. O LaTeX realiza a **numeração automática** de equações, com um contador interno, mas podemos realizar **numeração manual**, que só funciona entre dois pares de `$$`.
2. Uma equação numerada manualmente pela direita, usa o comando **eqno**:

```

$$(u,v) = \int_{\mu} u(x)v(x) \, dx \quad \text{eqno (5.32)}

```

$$(u,v) = \int_{\mu} u(x)v(x) \, dx \quad (5.32)$$

3. A equação numerada manualmente pela esquerda, usa o comando **leqno**:

```
$$ (u,v) = \int_{\mu} u(x)v(x) \, dx \, \leqno (5.32) $$
```

$$(5.32) \quad (u,v) = \int_{\mu} u(x)v(x) \, dx$$

4. Equação centralizada no espaço livre, com um texto pela *esquerda*.

```
$$ |x+y| \leq |x|+|y| \leqno \mbox{Desig. Triangular} $$
```

$$\text{Desig. Triangular} \quad |x+y| \leq |x|+|y|$$

5. Equação centralizada no espaço livre, com um texto pela *direita*.

```
$$ |x+y| \leq |x|+|y| \leqno \text{Desig. Triangular} $$
```

$$|x+y| \leq |x|+|y| \quad \text{Desig. Triangular}$$

6. Para alinhar expressões matemáticas muito longas como:

$$\theta = a + b + c + d + e + f + g + h + i + j + k + l + m + n + o + p + q + r + s + t + u + v + w + x + y + z + 1 + 2 + 3$$

eu recomendo o código:

```
\begin{eqnarray*}
\theta &=& a+b+c+d+e+f+ \\\
&& g+h+i+j+k+l+m+n+ \\\
&& o+p+q+r+s+t+u+v+w+x+y+z+1+2+3
\end{eqnarray*}
```

que gera a seguinte saída:

$$\begin{aligned} \theta = & a + b + c + d + e + f + \\ & g + h + i + j + k + l + m + n + \\ & o + p + q + r + s + t + u + v + w + x + y + z + 1 + 2 + 3 \end{aligned}$$

## 5.5 Numeração automática em equações

1. No LaTeX existem vários ambientes para equações. Alguns deles são: **equation**, **eqnarray**, **equation\*** e **eqnarray\***. Os ambientes **equation** e **eqnarray** inserem **numeração automática** nas equações mas os dois últimos (com estrelas) não. Estes quatro ambientes não usam o símbolo \$ para cada elemento interno.
2. Uma equação matemática nestes ambientes recebe um número, exceto se você não deseja numerar. Para não numerar, inserimos o comando **nonumber**, como abaixo:

<code>\begin{eqnarray}</code>	
<code>y &amp;=&amp; ax+b \\</code>	
<code>y &amp;=&amp; ax^2+bx+c \nonumber \\</code>	$y = ax + b$ (5.7)
<code>y &amp;=&amp; ax^3+bx^2+cx+d</code>	$y = ax^2 + bx + c$
<code>\end{eqnarray}</code>	$y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ (5.8)

3. Ao escrever uma equação numerada no documento, os números são atualizados automaticamente. Tais números podem depender do capítulo do livro ou seção. Observe os números nas equações!
4. A mesma expressão usada antes, agora com *estrelas* não gera números:

<code>\begin{eqnarray*}</code>	
<code>y &amp;=&amp; ax+b \\</code>	
<code>y &amp;=&amp; ax^2+bx+c \\</code>	$y = ax + b$
<code>y &amp;=&amp; ax^3+bx^2+cx+d</code>	$y = ax^2 + bx + c$
<code>\end{eqnarray*}</code>	$y = ax^3 + bx^2 + cx + d$

5. Um exemplo de `equation` sem estrela.

```
\begin{equation} x^2-y^2 \equiv (x-y)(x+y) \end{equation}
```

---


$$x^2 - y^2 \equiv (x - y)(x + y) \quad (5.9)$$

6. Um exemplo de **`equation`** com estrela.

```
\begin{equation*} x^2-y^2 \equiv (x-y)(x+y) \end{equation*}
```

---


$$x^2 - y^2 \equiv (x - y)(x + y)$$

7. O LaTeX possui o comando **`label`** para identificar equações, dando um nome para a equação e um comando **`ref`** para *linkar* e recuperar a equação com o número dado.
8. No ambiente **`equation`** o comando **`label`** indica um número e cria uma ***etiqueta*** para referências. O código `\label{prima}` não é visto no documento de saída.

```
\begin{equation}\label{prima} x^n+y^n=z^n \end{equation}
```

---


$$x^n + y^n = z^n \quad (5.10)$$

9. A ***etiqueta*** pode ser usada como referência no documento. Por exemplo:

```
... a equação \ref{prima} é famosa.
```

10. Compile 2 ou 3 vezes para o  $\text{\LaTeX}$  atualizar as referências no documento de saída.
11. Para incluir o **número da página** onde está a equação ou a *etiqueta*, devemos incluir o comando **`pageref`** com o nome da *etiqueta*.

```
A equação \ref{prima} da página \pageref{prima} é famosa.
```

---

```
A equação 5.10 da página 61 é famosa.
```

12. Ao iniciar um novo capítulo ou seção, podemos **zerar o contador** de equações, com:

```
\chapter{Capítulo Nada Espacial}
\setcounter{equation}{0}
Este capítulo trata sobre ...
...
\section{Esta é uma seção}
\setcounter{equation}{0}
Esta seção está sendo ...
...
```

## 5.6 Macros no $\text{\LaTeX}$

1. É muito bom saber construir **macros** em  $\text{\LaTeX}$ . Se uma expressão como *Universidade Estadual de Londrina* aparece muitas vezes no texto, podemos simplificar a digitação destas palavras com uma macro. Criaremos uma macro denominada `\Uel`, que deve ser inserida no preâmbulo do documento, com o seguinte código:

```
\newcommand{\Uel}{Universidade Estadual de Londrina\hspace{1cm}}
```

2. Quando digitamos `\Uel`, veja o que aconteceu.

Quando digitamos Universidade Estadual de Londrina, veja o que aconteceu.

3. Em estudos de Álgebra Linear, é muito comum aparecer um vetor na forma expandida  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ . Criaremos uma macro para substituir todos estes caracteres por alguns poucos caracteres.
4. A macro `\vetx` serve para gerar  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  e ela é construída com o código posto no preâmbulo do documento:

```
\newcommand{\vetx}{\$x=(x_1,x_2,\ldots,x_n)\$}
```

5. Ao digitar `\vetx` em uma frase, aparecerá a expressão  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ .
6. Mas, em Álgebra Linear, nem sempre se usa a letra  $x$  para um vetor. Para usar letras diferentes para vetores, construímos uma outra macro que aceita outras letras.

P

7. Esta típica macro, denominada `\veti`, pode ser criada com:

P

```
\newcommand{\veti}[1]{\$#1=(#1_1,#1_2,\ldots,#1_n)\$}
```

8. Com `\veti{u}` obtemos o vetor  $u = (u_1, u_2, \dots, u_n)$  e com `\veti{w}` obtemos o vetor  $w = (w_1, w_2, \dots, w_n)$  com outra letra.

9. Para escrever uma letra antes do vetor, criaremos uma macro com o nome `\vet`, que deve ser posta no preâmbulo do documento, com a forma geral:

P

```
\newcommand{\vet}[1]{(#1_1,#1_2,\ldots,#1_n)}
```

10. Podemos usar a macro  $u = (u_1, u_2, \dots, u_n)$  dentro de uma frase como a que você está vendo aqui. Neste caso, o modo de usar é `\u=\vet{u}`.

11. Também podemos usar esta mesma macro em uma forma centralizada, mas devemos envolver a macro com um par de `$$`.

```
$$\vet{u} + \vet{v} = \vet{w}$$
```

$$(u_1, u_2, \dots, u_n) + (v_1, v_2, \dots, v_n) = (w_1, w_2, \dots, w_n)$$

12. Criaremos agora uma macro `\md` que aceita três parâmetros.

P

```
\newcommand{\md}[3]{\fbox{$#1!\equiv\!#2\;;\text{term}\{mod\}(\#3)\$}}
```

Esta macro aceita três parâmetros e produz  $a \equiv b \pmod{c}$ . Para usar esta macro em um parágrafo, basta digitar `\md abc` ou `\md{a}{b}{c}`.

13. A macro `\md` foi criada para ser posta em um parágrafo. Agora, construiremos outra macro denominada `\mac` com a mesma função mas com a finalidade de ser centralizada como uma equação. O código para `\mac` é:

P

```
\newcommand{\mac}[3]{\[\#1\equiv\#2\;;\text{term}\{mod\}(\#3)\]}
```

14. A macro `\mac` pode ser inserida de vários modos, de acordo com:

```

Propr.1: Se \mac{a}{b}{p} e \mat acp então \mac{b}{c}{p}\
Propr.2: Se \mac abp e \mac bcp então \mac acp

```

para gerar

```

Propr.1: Se
                                 $a \equiv b \bmod(p)$ 
e  $a \equiv c \bmod(p)$  então
                                 $b \equiv c \bmod(p)$ 

Propr.2: Se
                                 $a \equiv b \bmod(p)$ 
e
                                 $b \equiv c \bmod(p)$ 
então
                                 $a \equiv c \bmod(p)$ 

```

15. Algumas macros usadas nesta apostila que estão no preâmbulo do documento.

```

\newcommand{\bb}[1]{\mathbb{#1}}
\newcommand{\nl}{\newline}
\newcommand{\vetx}{\$x=(x_1,x_2,\ldots,x_n)\$}
\newcommand{\veti}[1]{\$#1=(#1_1,#1_2,\ldots,#1_n)\$}
\newcommand{\vet}[1]{(#1_1,#1_2,\ldots,#1_n)}
\newcommand{\wi}[1]{\index{#1}#1} % Palavra no texto
\newcommand{\pai}[1]{\index{pacote!#1@#1}\index{#1@#1}#1}
\newcommand{\graf}[1]{\index{gráfico!#1@\textsf{#1}}#1}
\newcommand{\ei}[1]{\index{ambiente!\texttt{#1}}#1}
\newcommand{\ci}[1]{\index{comando!\texttt{#1}}#1}

```

# CAPÍTULO 6

---

## INSERINDO FIGURAS NO LATEX

---

Agora iremos **inserir figuras** dos tipos permitidos. Analisaremos alguns programas de para editar, visualizar e converter gráficos de diversos tipos diferentes.

### 6.1 Tipos de formatos gráficos permitidos

Para gerar um arquivo DVI com um arquivo  $\text{\LaTeX}$ , *pelo que eu saiba*, até o momento **não** podemos inserir muitos tipos de **figuras**, mas alguns poucos como: **eps** (Encapsulate Post Script), **bmp** (BitMap) ou **fig**. As figuras com extensão **eps** são padrões para inserção no LaTeX, mas também podemos inserir figuras com extensão **bmp**.

Para construir um arquivo PDF a partir de um arquivo LaTeX, os tipos gráficos permitidos são: **jpg**, **png** e **gif** além do próprio formato **pdf**. Os dois primeiros tipos gráficos são de uso gratuito, mas o padrão **gif**, apesar de muito usado, parece que ainda está sendo tratado judicialmente pela CompuServe.

### 6.2 Editores e visualizadores gráficos (gratuitos)

Não existem muitos conversores gratuitos de arquivos **bmp** para **eps**, mas citaremos alguns excelentes programas gratuitos:



1. GIMP é um editor gráfico (para Unix e Windows) com muitas funções. Converte muitos formatos de arquivos, inclusive **bmp** para **ps** ou **eps**. Este programa é comparado ao Adobe Photoshop pelas suas qualidades.
2. IMAGEMAGICK é um programa gráfico (também para Windows) que permite converter mais de 200 tipos de arquivos gráficos. Este programa possui alguns programas acessórios para melhorar os seus gráficos.
3. GNUPLOT é um programa (também para Windows) apropriado para plotar gráficos de funções e de equações (que nem sempre são funções). Gnuplot possui um dispositivo interno que permite salvar o gráfico com diversas extensões, inclusive **eps**.
4. IRFANVIEW é um programa (para Windows) para visualizar gráficos e permite converter uma enorme gama de tipos de arquivos gráficos, além de ter recursos para melhorar a saída gráfica dos arquivos.
5. XNVIEW é um programa (para Windows) similar ao InfanView, permitindo editar gráficos e converter uma grande gama de tipos de tais arquivos, além de ter recursos para melhorar a saída gráfica dos arquivos. Possui um interface em Português.

## 6.3 Preparando para inserir figuras no LaTeX

Podemos **inserir figuras** de todos os tipos *permitidos*, independente do fato que se queira gerar uma saída `dvi` ou `pdf`, o que pode ser facilitado com alguns poucos códigos.

1. Para **inserir figuras** no documento, usamos os pacotes **graphics** e **graphicx**. Insira no preâmbulo do documento o código:

P

```
\usepackage{graphics,graphicx}
```

2. Muitas vezes, um mesmo código escrito em  $\text{\LaTeX}$  pode ser compilado como um arquivo `dvi` com a opção **LaTeX=>DVI** e aceita a inclusão de arquivos gráficos **eps** ou compilado como `pdf` com a opção **LaTeX=>PDF**, aceitando as extensões gráficas **pdf**, **png** e **jpg**.
3. De acordo com as informações do item anterior, é melhor anexar um código ao preâmbulo do documento que analisará o tipo de arquivo que será produzido com a opção correta de inclusão de arquivos
4. Na verdade, este tipo de anexo é **desnecessário** se está claro que estamos usando as figuras com as extensões corretas para os tipos de arquivos gerados.

5. Insira no preâmbulo do documento o código de programação em LaTeX:

P

```
\newif\ifpdf
\ifx\pdfoutput\undefined
  \pdffalse
\else
  \pdfoutput=1
  \pdftrue
\fi
\ifpdf
  \usepackage{hyperref}
  \usepackage[pdftex]{graphicx}
  \DeclareGraphicsExtensions{.pdf,.png,.jpg}
\else
  \usepackage{graphics}
  \DeclareGraphicsExtensions{.eps}
\fi
```

## 6.4 Preparando-se para usar arquivos png

1. Ao construir uma figura em um editor gráfico, em geral este editor reserva uma área em volta do conteúdo gráfico. Para obter a área precisa com o conteúdo, devemos calcular o `boundingBox` do arquivo com a figura com o programa **ebb.exe**
2. Executando o **ebb.exe** sobre um arquivo `fig.png` ou `fig.jpg`, obtemos as dimensões exatas da figura. Basta digitar na linha de comando do seu sistema:

```
c:\texmf\miktex\bin\ebb.exe fig.jpg
```

3. Após executar a linha de comando acima, obtemos o arquivo `fig.bb`:

```
%%Title: fig.jpg
%%Creator: ebb Version 0.5.2
%%BoundingBox: 0 0 93 96
%%CreationDate: Tue Jun 29 19:03:26 2004
```

4. O código `%%BoundingBox: 0 0 93 96` indica que `fig.jpg` tem a forma retangular com um vértice em (0,0) e o vértice diagonalmente oposto em (93,96). A figura `fig.jpg` mede na verdade 93pt de comprimento e 96pt de altura.

## 6.5 Inserindo figuras com a extensão png

Em arquivos PDF podemos inserir figuras com extensões **png**, **jpg** e **pdf**, mas usaremos o formato **png**, pois os outros tipos funcionam do mesmo modo.

1. Inserindo a figura `uel.png`, alinhada pela esquerda no espaço disponível em sua digitação e apropriado para a referida inserção.

```
\includegraphics{uel}
```



2. Inserindo a figura `uel.png` alinhada pelo centro com o comando **centering**.

```
\centering{\includegraphics{uel}}
```



3. Inserindo a figura `uel.png` pelo centro com o ambiente **center**.

```
\begin{center}\includegraphics{uel}\end{cen
```



4. Pondo uma caixa em volta da figura centralizada `uel.png`.

```
\centering{\fbox{\includegraphics{uel}}}
```



5. Centralizando a figura `uel.png` com uma caixa em volta, sendo o comprimento 53pt e altura 53pt indicadas em unidades pt.

```
\centering{\fbox{\includegraphics[%
width=53pt,height=53pt]{uel}}}
```



6. O código [htb] é uma parte do código [htbp!] que serve para posicionar uma figura com o ambiente **figure** em um certo local.

h	t	b	p	!
here	top	bottom	p	!
aqui	em cima	em baixo	página	Escolha do LaTeX

7. Algumas palavras em baixo da mesma figura do item anterior.

```
\begin{figure}[ht]
\centering{\fbox{%
\includegraphics[width=53pt,height=53pt]{uel}}}
\caption{Figura com as medidas em pt}
\end{figure}
```



Figura 6.1: Figura com as medidas em pt

8. Inserimos a figura uel.png centralizada, com borda, tendo o comprimento medindo 30%(=0.30) de \hsize e altura medindo 20%(=0.20) de \hsize, que no  $\text{\LaTeX}$  representa a medida horizontal da folha do documento.

```
\begin{figure}[ht]
\centering{\fbox{%
\includegraphics[width=.30\hsize,height=.20\hsize]{uel}}}
\caption{PNG com width e height proporcionais a hsize}
\end{figure}
```

O código anterior produz o seguinte resultado gráfico deformado:

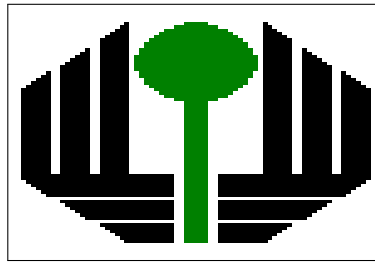


Figura 6.2: PNG com width e height proporcionais a hsize

9. Inserindo a figura `uel.png` centralizada, com borda, escalonada com o comando **scale**. Observamos que `scale=1.35` representa uma figura que possui largura ( e também altura) 35% a mais que a figura normal.

```
\begin{figure}[ht]\centering{%
\fbbox{\includegraphics[scale=1.35]{uel}}}%
\caption{PNG ampliada com a escala 135\%=(1.35)}
\end{figure}
```

O código anterior produz o seguinte resultado gráfico:



Figura 6.3: PNG com a escala  $135\%=(1.35)$

## 6.6 Inserindo figuras eps em arquivos dvi

1. Para construir arquivos com a extensão DVI, devemos usar figuras **eps** ou **fig**. Embora arquivos **eps** sejam mais delicados que arquivos **png**, eles geram efeitos interessantes. Neste trabalho, utilizei as figuras **png** e gerei um arquivo PDF.
2. Inserindo a figura `paranah.eps` quando geramos uma saída `dvi`.

```
\includegraphics{paranah}
```





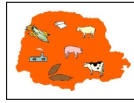


Figura 6.4: EPS normal, centralizada com borda

```
\begin{figure}[htb]\centering{%
\includegraphics[scale=0.50]{paranah}
\includegraphics[scale=0.75]{paranah}
\includegraphics[scale=1.00]{paranah}}
\caption{EPS com escalas de 50\%, 75\% e 100\%}
\end{figure}
```

O código acima produz o seguinte gráfico



Figura 6.5: EPS com escalas de 50%, 75% e 100%

7. No  $\text{\LaTeX}$  a palavra **linewidth** é a medida da linha no documento e **textwidth** é a medida do texto do documento, que são usadas de forma bastante livre no  $\text{\LaTeX}$ .
8. O ambiente **minipage** permite criar uma miniatura de página completa com os seus rodapés, etc. Ele pode ser criada com uma dada medida de comprimento. Pode-se criar duas mini-páginas lado a lado.
9. Na sequência, usamos o ambiente **minipage** para inserir figuras lado a lado, com um maior controle sobre os locais onde são postas as figuras.
10. O código

```
\begin{figure}[htb]
\begin{center}
\begin{minipage}[b]{0.45\linewidth}
\centering{\fbox{\includegraphics[width=.4\textwidth]{fig1}}}
\end{minipage}
%% Final de fig1 e início de fig2
\begin{minipage}[b]{0.45\linewidth}
\centering{\fbox{\includegraphics[width=.4\textwidth]{fig2}}}
\end{minipage}
\end{center}
\caption{Duas figuras postas lado a lado}
\end{figure}
```

produz o seguinte gráfico



Figura 6.6: Duas figuras postas lado a lado

## 11. O código

```
\begin{figure}[htb]
\begin{minipage}[b]{0.45\linewidth}
\centering{\fbox{\includegraphics[scale=2.]{img/paranah}}}
\end{minipage} % Final da fig.normal, início da fig.rodada.
\begin{minipage}[b]{0.45\linewidth}
\begin{turn}{180}
\centering{\fbox{\includegraphics[scale=2.]{img/paranah}}}
\end{turn}
\end{minipage}
\caption{Figura normal e figura rodada de 180 graus}
\end{figure}
```

produz

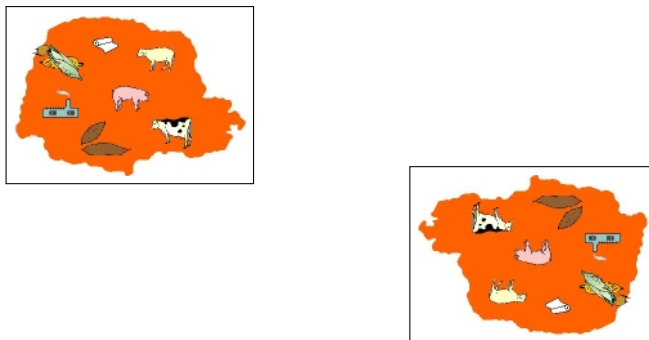


Figura 6.7: Figura normal e figura rodada de 180 graus



12. Com a opção **angle**, podemos rotacionar uma figura com um ângulo em graus, sendo que não é necessário que a medida do ângulo seja um valor clássico como 30, 60, 90.
13. Ao indicar a opção `height=75mm`, o  $\text{\LaTeX}$  é suficientemente *inteligente* para redimensionar completamente a figura de uma forma vetorial para não ocorrer deformação.
14. Mesmo que você veja na tela a figura deformada, no processo de impressão você verá a figura muito bem definida. O código

```
\begin{figure}[htb]
\centering{\fbox{%
\includegraphics[height=30mm,angle=43.5]{paranah}}}
\caption{Figura rodada de 43.5 graus}
\end{figure}
```

produz

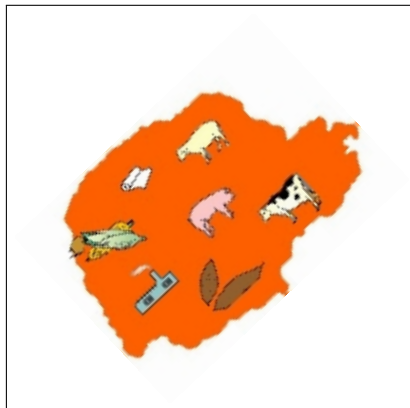


Figura 6.8: Figura rodada de 43.5 graus

# CAPÍTULO 7

---

## GRÁFICOS COM O PACOTE EPIC

---

Com o pacote **epic**, podemos criar gráficos sem figuras dos editores gráficos.

### 7.1 Preparando o LaTeX para usar o pacote EPIC

No preâmbulo do documento, insira a linha de comando:

P

```
\usepackage{epic}
```

### 7.2 Vetores, linhas horizontais, verticais e inclinadas

#### 1. Pontos cardeais

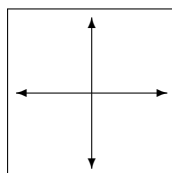


Figura 7.1: Pontos cardeais

gerados com o código:

```

\begin{figure}[ht] \unitlength=1mm \label{epic0}
\centering{\fbox{\begin{picture}(20,20)
\put(10,10){\vector(1,0){10}} \put(10,10){\vector(0,1){10}}
\put(10,10){\vector(-1,0){10}} \put(10,10){\vector(0,-1){10}}
\end{picture}}}
\caption{Pontos cardeais}
\end{figure}

```

2. Segmentos de reta e vetores com espessura **thinlines**.

```

\begin{figure}[ht] \unitlength=1mm \label{epic1}
\centering{\fbox{\begin{picture}(120,12) \thinlines
\put( 2, 2){\line(0,1){10}} \put( 4, 2){\vector(0,1){10}}
\put( 6,12){\line(0,-1){10}} \put( 8,12){\vector(0,-1){10}}
\put(20, 2){\line(1,0){50}} \put( 20, 4){\vector(1,0){50}}
\put(70, 8){\line(-1,0){50}} \put( 70,10){\vector(-1,0){50}}
\put(80, 2){\line(2,3){7}} \put( 86, 2){\vector(2,3){7}}
\put(99,12){\line(2,-3){7}} \put(106,12){\vector(2,-3){7}}
\end{picture}}}
\caption{Segmentos e vetores (thinlines)}
\end{figure}

```

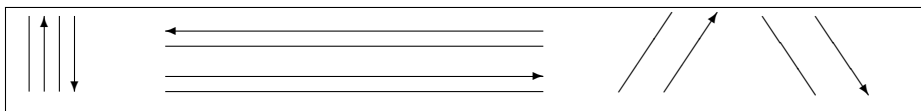


Figura 7.2: Segmentos e vetores (thinlines)

3. Copie o código anterior, trocando a espessura das linhas **thinlines** pela nova espessura **thicklines**, para obter:

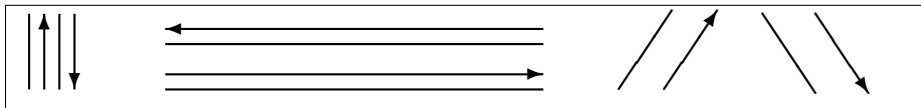


Figura 7.3: Segmentos e vetores (thicklines)

## 4. Diagonais em uma caixa retangular.

```
\begin{figure}[ht] \unitlength=1cm \label{epic5}
\centering{\fbox{\begin{picture}(7,2)
\drawline(0,0)(7,2) \drawline(0,2)(7,0)
\end{picture}}}\caption{Diagonais em um retângulo}
\end{figure}
```

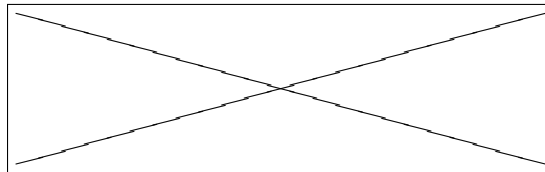


Figura 7.4: Diagonais em um retângulo

## 5. Linhas com símbolos diferentes.

```
\begin{figure}[ht] \unitlength=1mm \label{epic3}
\centering{\fbox{\begin{picture}(80,15)(0,0)
\dottedline[$\bullet$]{2}(5,12)(75,12)
\dottedline[$\bullet$]{4}(5,9)(75,9)
\dottedline[$\diamond$]{4}(5,6)(75,6)
\dottedline[\ding{100}]{4}(5,3)(75,3)
\end{picture}}}\caption{Linhas com símbolos diferentes}
\end{figure}
```

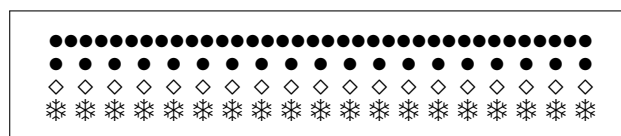


Figura 7.5: Linhas com símbolos diferentes

## 6. Linhas tracejadas.

```

\begin{figure}[ht] \unitlength=1mm \label{epic4}
\centering{\fbox{\begin{picture}(60,10)(0,-1) \thicklines
\dashline{3}[0.7](0,8)(60,8) \dashline[-25]{3}(0,6)(60,6)
\dashline{3}(0,4)(60,4) \dashline[+10]{3}(0,2)(60,2)
\dashline[+50]{3}(0,0)(60,0) \end{picture}}}}
\caption{Linhas tracejadas} \end{figure}

```

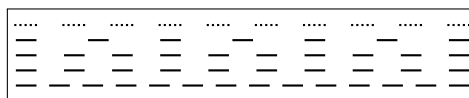


Figura 7.6: Linhas tracejadas

## 7. Função sinal.

```

\begin{figure}[ht]
\unitlength=1mm
\centering{\fbox{\begin{picture}(70,27)
\put(5,5){\line(1,0){30}}
\put(35,25){\line(1,0){30}}
\put(35,1){\vector(0,1){34}}
\put(5,15){\vector(1,0){60}}
\put(29,24){+1} \put(31,17){0} \put(36,4){-1}
\end{picture}}}}
\caption{Função sinal}
\label{Sinal}
\end{figure}

```

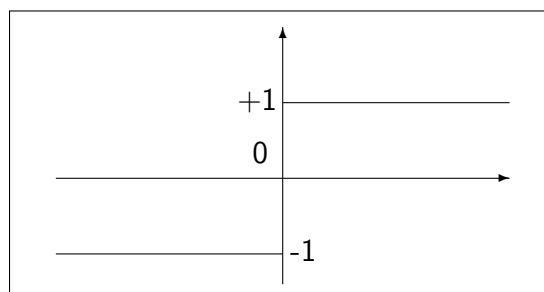


Figura 7.7: Função sinal

8. Retângulos e **círculos** (vazios e cheios).

```

\begin{figure}[ht]
\unitlength=1mm
\label{retcirc}
\centering{\fbox{\begin{picture}(130,10)
\put(10,0){\framebox(30,10)}
\put(50,0){\rule{30\unitlength}{10\unitlength}}
\put(100,5){\circle{10}}
\put(120,5){\circle*{10}}
\end{picture}}}
\caption{Retângulos e círculos}
\end{figure}

```



Figura 7.8: Retângulos e círculos

## 9. Caixas retangulares contendo textos.

```

\begin{figure}[ht] \unitlength=1mm
\thicklines \centering{\begin{picture}(110,6)
\put(0,0){\framebox(30,6)} \put(3,2){arquivo.tex}
\put(30,3){\vector(1,0){10}}
\put(40,0){\framebox(30,6)} \put(42,2){TeXnicCenter}
\put(70,3){\vector(1,0){10}}
\put(80,0){\framebox(30,6)} \put(82,2){Arquivo.pdf}
\end{picture}} \caption{Gerando arquivo pdf no TeXnicCenter}
\end{figure}

```

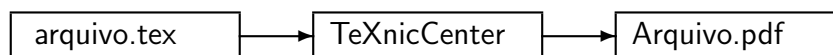


Figura 7.9: Gerando arquivo pdf no TeXnicCenter

## 10. Curvas de Bezier com a envoltória convexa poligonal.

```

\begin{figure}[htb] \unitlength=1mm \label{Bezier}
\centering{\fbox{\begin{picture}(60,33)
\drawline( 2, 2)(20,30) \drawline(20,30)(60,20)
\drawline( 2, 2)(40, 5) \drawline(40, 5)(60,20)
\qBezier(2,2)(20,30)(60,20) \qBezier(2,2)(40, 5)(60,20)
\end{picture}}}\caption{Curva de Bezier}
\end{figure}

```

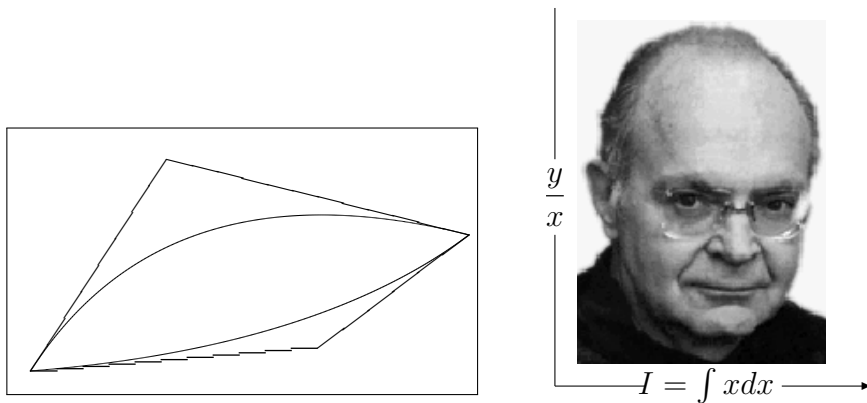


Figura 7.10: Curvas de Bezier e Donald Knuth no sistema de eixos

## 11. Gráfico com um sistema de eixos com equações matemáticas.

```

\begin{figure}[ht] \unitlength=1mm
\centering{\begin{picture}(42,50)(0,0)
\put( 3, 3){\includegraphics[scale=0.75]{img/knuth}}
\put( 0, 0){\line(0,1){20}}
\put( 0,25){\makebox(0,0)[c]{\;\;\dfrac{y}{x}\;}}
\put( 0,30){\line(0,1){20}} \put(0,0){\line(1,0){12}}
\put(20,0){\makebox(0,0)[c]{\;\;\;I=\int{x}dx\;}}
\put(30,0){\vector(1,0){12}}
\end{picture}} \end{figure}

```

## 12. Caixas com textos e equações com espaços controlados.

```

\begin{figure}[htb] \unitlength=1mm \label{texto3}
\centering{\fbox{\begin{picture}(130,12)
\put(3,8){\parbox[t]{23\unitlength}{Palavras e uma equação}}
\put(50,8){\parbox[h]{30\unitlength}{Integral real}}
\put(85,6){\parbox[h]{25\unitlength}{ $F(x)=\int_0^x f(t)dt$ }}
\end{picture}}}\caption{Textos e equações controlados}
\end{figure}

```

Palavras e  
uma equação

Integral real

$$F(x) = \int_0^x f(t)dt$$

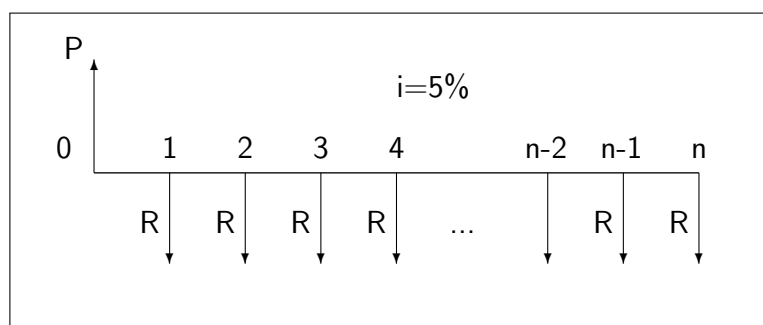
Figura 7.11: Textos e equações controlados

## 13. Fluxo de caixa usado em Matemática Financeira.

```

\begin{figure}[ht] \label{fluxo} \unitlength=1mm
\centering{\fbox{\begin{picture}(99,40)\drawline(10,20)(90,20)
\put(10,20){\vector(0,1){15}} \put(20,20){\vector(0,-1){12}}
\put(30,20){\vector(0,-1){12}} \put(40,20){\vector(0,-1){12}}
\put(50,20){\vector(0,-1){12}} \put(70,20){\vector(0,-1){12}}
\put(80,20){\vector(0,-1){12}} \put(90,20){\vector(0,-1){12}}
\put(6,35){P} \put(16,12){R} \put(26,12){R} \put(36,12){R}
\put(46,12){R} \put(57,12){...} \put(76,12){R} \put(86,12){R}
\put(50,30){i=5\%} \put(5,22){0} \put(19,22){1} \put(29,22){2}
\put(39,22){3} \put(49,22){4} \put(67,22){n-2} \put(77,22){n-1}
\put(89,22){n} \end{picture}}}\end{figure}

```





# CAPÍTULO 8

---

## ARTIGOS NO LATEX

---

Um **artigo** pode ser usado para publicar ou divulgar um resultado científico. Em geral, os periódicos internacionais exigem artigos em língua inglesa e possuem formatos próprios, que variam de acordo com a revista. Um artigo não possui capítulos mas pode ter algumas divisões como: **section** (seções), **subsection** (subseções) e **subsubsection** (subsubseções), seguidos de seus respectivos títulos entre chaves.

### 8.1 A construção de um típico artigo

1. Em um artigo podemos inserir um resumo no ambiente **abstract** com:

```
\begin{abstract}
In this paper we are ... com poucas palavras ...
escreva aqui o seu resumo ...
\end{abstract}
```

2. Classes de trabalhos em  $\text{\LaTeX}$  são: **article**, **book**, **letter** e **report**. Para construir *papers* de Matemática, ainda se pode usar o pacote **amsart**.
3. As opções citadas possuem: Partes, Capítulos, Seções e Subseções. O esquema de criação é análogo, usando **part** e **chapter** seguidos dos títulos entre chaves.

4. Existem comandos para incluir o **author** (autor), o **title** (título) e **date** (data de hoje) do documento, com o código abaixo posto no preâmbulo. P

```
\author{Autor da Silva}
\title{Título do trabalho}
\date{Londrina-PR, \today}
```

5. Logo depois de `\begin{document}`, insira:

```
\maketitle
```

6. O comando `\date{30/06/2007}` inclui exatamente a data 30/06/2007.
7. Para criar listas de: conteúdo, das figuras e das tabelas do documento, insira logo após o código `\begin{document}`, as seguintes linhas de comando:

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

8. Podemos criar ambientes próprios para um **teorema**, **corolário**, **lema**, etc usando códigos em Português. O LaTeX já realiza a tradução das palavras básicas, mas você pode inserir um *tradutor* no preâmbulo do seu documento, como:

```
\newtheorem{theorem}{Teorema}
```

9. A palavra `theorem` será trocada por **Teorema**. Vejamos o Teorema 3.

```
\begin{theorem}[Pitágoras] Se  $H$  é um espaço de Hilbert
e  $x \in H$  e  $y \in H$  são elementos ortogonais, então
 $\|x+y\|^2 = \|x\|^2 + \|y\|^2$ 
\end{theorem}
```

**Teorema 3** (Pitágoras). *Se  $H$  é um espaço de Hilbert e  $x \in H$  e  $y \in H$  são elementos ortogonais, então*

$$\|x + y\|^2 = \|x\|^2 + \|y\|^2$$

## 10. Um típico artigo de Matemática

```

\documentclass[11pt]{article}
\begin{document}
\newtheorem{lemma}{Lemma}[section]
\newtheorem{proposition}[lemma]{Proposition}
\newtheorem{theorem}[lemma]{Theorem}
\newtheorem{corollary}[lemma]{Corollary}
\newtheorem{definition}[lemma]{Definition}
\renewcommand{\theequation}{%
  \arabic{section}.\arabic{equation}}
\title{Nonlinear wave equation\thanks{modelo.} }
\author{{Jo Bota}\small Rua Bota,144. %
  Londrina-PR, Brazil}
\small $\small$ Maria Bota\small endereço, Brazil}
\date{\today}
\maketitle
\begin{abstract}
\noindent In this paper we are concerned ...
\end{abstract}

\noindent
{\bf Key words:} Nonlinear Wave, Global solution, Expo
decay.\small {\bf AMS Subject Classification:} 35B40, 35G30.

% secao 1
\section{Introduction}
\setcounter{equation}{0}%% zera as equacoes

Escreva o seu trabalho aqui.

\begin{thebibliography}{999}

\bibitem{deF} de Figueiredo, D. G., {Análise de Fourier
  e Equações Diferenciais Parciais}, Coleção Euclides,
  IMPA/CNPq, Rio de Janeiro, 1986.
\bibitem[Jtatu]{Jeca} Tatu, J., {Trabalho sentado},
  Coleção Nada Faz, Aqui Editora, Rio Paulo, 1976.
\bibitem ...
  ...
\end{thebibliography}
\end{document}

```

# CAPÍTULO 9

---

## MONOGRAFIA NO LATEX

---

Este capítulo é uma das razões que nos levou a reunir este material dos mais diversos locais, para atender às necessidades de alunos do Curso de Matemática e da área de Ciências Exatas. Há pelo menos duas opções básicas para as saídas de documentos criados em LaTeX, sendo a mais comum a saída DVI e a outra mais refinada PDF.

### 9.1 Algumas comparações e problemas gráficos

1. QUASE TUDO o que é feito no LaTeX para gerar arquivos DVI pode ser aproveitado para gerar arquivos PDF (Portable Document Format), um tipo muito comum nos dias atuais que possui uma enorme gama de possibilidades gráficas, além de formatar documentos com ótima aparência, embutindo as fontes usadas nos próprios documentos de saída.
2. Os códigos escritos em LaTeX para gerar um arquivo DVI são aproveitados integralmente na criação do arquivo PDF. São necessários pequenos ajustes.
3. Para gerar um arquivo PDF, as figuras devem ser tratadas com mais cuidado e de uma forma melhor, pois existe uma infinidade de editores gráficos para os tipos de arquivos permitidos, o que não acontece ainda com o padrão **eps** na geração do arquivo DVI.
4. Para gerar um arquivo PDF com o LaTeX, não podemos inserir figuras com o formato **eps** (Encapsulate Post Script), mas podemos inserir figuras: **pdf**, **jpg** (Joint Photographic Experts Group JFIF format), **png** (Portable Network Graphics) e **gif**

(CompuServe graphics interchange format). **pdf** e **png** são de uso gratuito, mas o padrão **gif**, apesar de muito usado, ainda está sendo questionado judicialmente.

5. Se você já possui um arquivo **eps**, pode converter o mesmo para o formato: **pdf**, **jpg**, **png** ou **gif**. Cada um deles possui uma característica especial.

## 9.2 Elementos gerais de uma monografia

1. Textos grandes como **teses**, **monografias** e **livros**, podem ser digitados em **arquivos menores** como: **capa**, **capítulo**, **resumo**, **bibliografia**.
2. Dois comandos ajudam a montar o documento. (Não precisa a extensão **.tex**)
3. `\include{arquivo}` inclui um `arquivo.tex` em uma nova página.
4. `\input{arquivo}` inclui `arquivo.tex` no mesmo local, sem começar uma nova página. `\input` é bom para inserir figuras ou pequenos textos.
5. Criaremos um documento `SeuNome.tex`, que será salvo em uma certa pasta.

```
\documentclass[12pt,a4paper]{report} % tipo de documento
\usepackage[T1]{fontenc}           % acentuação
\usepackage[brazil]{babel}         % hifenização
\usepackage{amssymb,amsfonts}      % símbolos da AMS
\usepackage{graphicx}              % para gráficos bmp
\usepackage{latexsym}              % símbolos do LaTeX
\pagestyle{empty}                  % não numera esta página
\begin{document}                   % Inicia corpo do TCC
\include{capa1}                    % Capa externa do TCC
\include{capa2}                    % Folha de rosto
\tableofcontents                   % Índice TCC
\include{resumo}                   % Resumo do TCC
\include{cap1}                     % Capítulo 1
\include{cap2}                     % Capítulo 2
\include{bib}                      % Bibliografia
\end{document}                     % Encerra corpo do TCC
```

6. Você pode substituir as duas primeiras linhas do código acima por:

```
\documentclass[11pt,a4paper]{book} % tipo de documento
\usepackage[ansinew]{inputenc}     % acentuação
```

7. Com a mudança apresentada acima, cada capítulo deve começar por

```
\chapter{Nome do capítulo}
```

## 9.3 Uma típica capa externa para uma monografia

Em geral, a capa é padronizada, incluindo o nome da instituição, Centro, Departamento, Título do trabalho, Nome do autor, Local e Data. Uma típica capa para um TCC é da forma:

```
\thispagestyle{empty}          % Não numera esta página
\begin{figure}[htb]
\begin{center}
\begin{minipage}[b]{0.2\linewidth}
  \begin{center}
    \includegraphics[width=53pt,height=53pt]{img/uel}
  \end{center}
\end{minipage}
\begin{minipage}[b]{0.7\linewidth}
  {\large \bf Universidade Estadual de Londrina\\[5pt]
  Centro de Ciências Exatas\\[5pt]
  Departamento de Matemática}
\end{minipage}
\end{center}
\end{figure}

\vspace*{\stretch{1}}
\begin{center}
{\huge \bf O título do trabalho aparece aqui e\\[7pt]
pode ser distribuído em 2 ou 3 linhas}
\end{center}

\vspace*{\stretch{1}}
\begin{center}
{\Large \bf Nome completo do autor do trabalho}
\end{center}

\vspace*{\stretch{3}}
\centerline{\bf Londrina-PR, \today}
\vspace*{\stretch{1}}
```



**Universidade Estadual de Londrina  
Centro de Ciências Exatas  
Departamento de Matemática**

**O título do trabalho aparece aqui e  
pode ser distribuído em 2 ou 3 linhas**

**Nome completo do autor do trabalho**

**Londrina-PR, 27 de Setembro de 2009**

## 9.4 Uma típica folha de rosto para uma monografia

A **folha de rosto**, normalmente inclui o nome da Instituição, Centro, Departamento, Título do trabalho, Nome do discente, Nome do orientador, Motivo do trabalho, Local e Data. Um exemplo de uma folha de rosto:

```
\thispagestyle{empty}
\begin{center}
{\Large \bf Universidade Estadual de Londrina\[\5pt]
Centro de Ciências Exatas\[\5pt] Departamento de Matemática}
\end{center}

\vspace*{\stretch{1}}
\begin{center}
{\huge \bf O título do trabalho aparece aqui e\[\7pt]
pode ser distribuído em 2 ou 3 linhas}
\end{center}

\vspace*{\stretch{1}}
\begin{flushright}
Discente: Nome completo do aluno\
Orientador: Prof. Dr. Orientador com Nome Completo
\end{flushright}

\vspace*{\stretch{1}}
\begin{center}\begin{minipage}{12cm}
Monografia orientada pelo Prof. Dr. Orientador com o Nome
Completo e apresentada à Universidade Estadual de Londrina,
como parte dos requisitos necessários para a conclusão do
curso de Matemática, Modalidade: Bacharelado.
\end{minipage}\end{center}

\vspace*{\stretch{1}}
\centerline{\bf Londrina-PR, \today}
\vspace*{\stretch{1}}
```



**Universidade Estadual de Londrina**  
**Centro de Ciências Exatas**  
**Departamento de Matemática**

**O título do trabalho aparece aqui e  
pode ser distribuído em 2 ou 3 linhas**

Discente: Nome completo do aluno  
Orientador: Prof. Dr. Orientador com Nome Completo

Monografia orientada pelo Prof. Dr. Orientador com o Nome Completo e apresentada à Universidade Estadual de Londrina, como parte dos requisitos necessários para a conclusão do curso de Matemática, Modalidade: Bacharelado.

**Londrina-PR, 27 de Setembro de 2009**

## 9.5 Capítulos, seções, subseções,... da monografia

1. Cada **capítulo** pode conter seções e subseções. Para criar estas divisões, devemos usar `\chapter`, `\section` e `\subsection` seguidos de títulos dentro das chaves.
2. Um título muito longo gera uma saída ruim nos cabeçalhos, mas existe uma forma opcional entre colchetes.

```
\chapter[Título pequeno]{Título contendo muitas palavras}
```

3. Se `cap1.tex` é o capítulo sobre *Linguagem Básica da Topologia*, temos algo como:

```
\chapter{Linguagem Básica da Topologia}
\setcounter{equation}{0}
\chapter{Conjuntos Abertos}
  Escreva aqui a seção de conjuntos abertos.
\setcounter{equation}{0}
\section{Conjuntos Fechados}
  Escreva aqui a seção de conjuntos fechados.
\subsection{Conjuntos fechadinhos}
  Escreva aqui a sub-seção de conjuntos fechadinhos.
\subsection{Conjuntos abertinhos}
  Escreva aqui a sub-seção de conjuntos abertinhos.
```

que produz um fragmento semelhante a:

# Capítulo 1

## Linguagem Básica da Topologia

### 1.1. Conjuntos Abertos

Escreva aqui a seção de conjuntos abertos.

### 1.2. Conjuntos Fechados

Escreva aqui a seção de conjuntos fechados.

#### 1.2.1. Conjuntos fechadinhos

Escreva aqui a sub-seção de conjuntos fechadinhos.

#### 1.2.2. Conjuntos abertinhos

Escreva aqui a sub-seção de conjuntos abertinhos.

## 9.6 Índice remissivo no TeXnicCenter

Podemos criar um índice remissivo no documento para indicar as páginas onde estão localizadas as informações mais importantes.

1. Para criar no LaTeX um índice no processo de compilação, devemos inserir no preâmbulo do documento, a linha:

P

```
\usepackage{makeidx}
```

2. A seguinte linha de código permite criar um **arquivo de índices**. Escreva este código *exatamente* uma linha antes de `begin{document}`.

P

```
\makeindex
```

3. A seguinte linha de código imprime o **arquivo de índices** no documento. *Exatamente* uma linha antes `\end{document}`, insira a linha de comando

```
\printindex
```

4. Para indicar o local onde aparece o nome do criador do TeX, devemos escrever o código abaixo que fica escondido quando se visualiza o documento.

```
O criador do TeX                O criador do TeX foi Donald Knuth.
\index{Knuth, Donald E.}
foi Donald Knuth.
```

5. Para ver funcionando tudo isto dentro do TeXnicCenter, acione os menus **Build**, **Current File** e depois **MakeIndex**.
6. Compile PELO MENOS DUAS VEZES com **Ctrl+F7** e veja que foi criado um arquivo de índices (uma folha no final do documento) com a forma abaixo, indicando que as referências ao Knuth estão na páginas número 1 e 94 do documento.

```
Knuth, Donald E.,1,94
```

7. Insira o seguinte código em algum local do seu documento:

```
\index{comentários}
```

8. Você verá uma entrada mostrando que a palavra `comentários` está na página 7 do nosso documento, isto é, algo da forma

```
comentários, 7
```

9. Também podemos escrever uma palavra com um ponto de exclamação, como o código:

```
\index{espaço!no início da linha}
```

```
espaço
  no início da linha, 5
```

indicando que `espaço!no início da linha` está na página 5 do documento. O tópico `espaço` à esquerda do ponto de exclamação indica que existe um certo subtópico no início da linha à direita do tópico.

10. Para incluir **referências** em locais diferentes, com alguma formatação do texto, poderemos escrever:

```
\index{estilo de página!plain@\texttt{plain}}
\index{estilo de página!headings@\texttt{headings}}
\index{estilo de página!empty@\texttt{empty}}
\index{plain@\texttt{plain}}
\index{headings@\texttt{headings}}
\index{empty@\texttt{empty}}
```

para obter seis tipos de referências que ficarão no índice remissivo, no padrão de letra typewriter na forma

```
estilo de página
  plain, 3
  headings, 3
  empty, 3
```

11. Ao construir o **índice**, são criados alguns arquivos em sua pasta de trabalho. Se o documento principal é `doc.tex`, aparecem os arquivos `doc.idx`, `doc.ilx`, `doc.ilg` e `doc.ind`.
12. Para inserir palavras que apareçam da mesma forma no arquivo e no índice, podemos criar uma macro que deve ser posta no preâmbulo do documento com o seguinte código: P

```
\newcommand{\wi}[1]{\index{#1}#1} % no texto e no índice
```

## 9.7 Bibliografia no L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

1. Uma **bibliografia** básica é gerada com o ambiente `thebibliography`, envolvida pelos comandos:

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

2. Cada referência bibliográfica deverá ser posta no texto com um `\bibitem`.
3. Para que o **título da bibliografia** seja REFERÊNCIAS PARA ESTA APOSTILA, deve-se inserir o código:

```
\def\refname{\sc Referências para esta apostila}
```

4. Se for omitida a linha acima, será produzida a saída padrão do L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.
5. Uma das três notações: `{999}`, `{abc}` ou `{123}` informa que existe espaço para três números ou letras para se realizar o alinhamento pela esquerda.
6. Os códigos dentro de colchetes servem para ordenar as referências. Se os colchetes forem omitidos, então aparecerá de modo automático uma numeração padrão.
7. Os códigos dentro de chaves são rótulos para citações referidas no corpo do documento.
8. Para **citar um livro** que esteja posto na Bibliografia como o livro *Bd*:

```
\bibitem[Bd]{companion} Michel Goossens, Frank  
Mittelbach and Alexander Samarin. \newblock \emph{The  
\LaTeX{} Companion}. \newblock Addison-Wesley, Reading,  
Massachusetts, 1994, ISBN~0-201-54199-8.
```

escreva no corpo do texto, no local desejado o código `\cite{companion}` para produzir o símbolo **[Bd]** que você vê no texto.

9. Compile duas (ou mais) vezes para que as referências mostrem um bom funcionamento dos materiais citados no trabalho com `\cite`.
10. Retirando a palavra `Bd`, o seu código ficará na forma

```
\bibitem{companion} Michel Goossens, Frank Mittelbach and
Alexander Samarin. \newblock \emph{The {\LaTeX} Companion}.
\newblock Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1994,
ISBN~0-201-54199-8.
```

11. Uma parte da bibliografia usada neste trabalho:

```
\def\refname{\Large Referências para esta apostila}
\begin{thebibliography}{99}
%article:\addcontentsline{toc}{section}{\numberline{}\bibname}
%book: \addcontentsline{toc}{chapter}{\numberline{}\bibname}
\bibitem{medio} Tobias Oetiker et alli. \newblock \emph{The
Not So Short Introduction to \LaTeX2e{}}, é a fonte mais
importante de onde extraímos os materiais para esta apostila.
Disponível online em diversas línguas em:
\url{CTAN:/tex-archive/info/}
\bibitem{texbook} Donald~E. Knuth. \newblock \textit{The
\TeX{}book}, Volume~A di \textit{Computers and Typesetting},
Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, $2^{\mathrm{a}}$ ed.,
1984, ISBN~0-201-13448-9.
\bibitem[Bd]{companion} Michel Goossens, Frank Mittelbach
and Alexander Samarin. \newblock \emph{The \LaTeX{}
Companion} \newblock Addison-Wesley, Reading, Massachusetts,
1994, ISBN~0-201-54199-8.
\bibitem{catalogue} Graham~Williams. \newblock \emph{The
TeX Catalogue} é uma lista bem completa de vários pacotes
relacionados de \TeX{} e \LaTeX{}. Disponível em
\url{CTAN:/tex-archive/help/Catalogue/catalogue.html}
\end{thebibliography}
```

12. Quando você escrever `\cite{companion}` obterá apenas apenas um número no texto, indicando a ordem deste livro na bibliografia.
13. Compare o seu estudo sobre bibliografia com o desta apostila. Existem muitas formas de obter bibliografias no  $\text{\LaTeX}$ .

# APÊNDICE A

---

## INSTALANDO PROGRAMAS E PACOTES

---

### A.1 Instalando programas

Agora, iremos tratar de algumas instalações muito importantes para podermos trabalhar com o LaTeX e o MiKTeX. Os três programas indicados abaixo, devem ser instalados seguindo a ordem alfabética com as letras **A**, **M** e **T**, para evitar problemas mais tarde. *Prevenir é melhor do que remediar!*

**A** O programa Adobe Reader é um freeware (não é o menor) apropriado para ler arquivos com a extensão PDF e em geral, as pessoas já possuem este tipo de leitor em seus computadores. Caso ainda não tenha, instale o Adobe Reader em seu computador, antes dos outros dois programas indicados abaixo com as letras M e T.

**M** O sistema MiKTeX é um enorme conjunto de (perto de 1765) macros e programas freeware que pode ser baixado da página do MiKTeX: <http://miktex.org>. Entre outras versões, indicaremos algumas aqui (27 de Setembro de 2009):

1. **Básica** no arquivo `basic-miktex-2.8.3541.exe`. Sugerimos fortemente que instale o MiKTeX na pasta `X:\texmf` ou `X:\miktex`, evitando ao máximo pastas cujos nomes tenham espaços, caracteres de controle, acentos, etc.
2. **Para pen-drive** no arquivo `miktex-portable-2.8.3541.exe`, para você usar o MiKTeX em qualquer lugar que visitar. Basta levar o seu `stick`.

3. **Miktex-total** contendo 752.865.817 bytes, que pode ser baixada através de ftp de mirrors do MiKTeX com um pequeno programa denominado `setup-2.8.3541.exe`. Sugerimos que coloque o conteúdo baixado em uma pasta denominada `X:\miktex28-total`, onde X é o disco rígido.

**Opcional** Podemos instalar o programa `gswin32c.exe` para visualizar arquivos *PostScript*, com a extensão PS ou com EPS. No meu HD, eu instalei tal programa na pasta `X:\gs` que contém vários subdiretórios e entre eles o diretório `gs8.53` e nele existe a pasta `bin` com o arquivo `gswin32c.exe`.

**T** Instalar o TeXnicCenter depois da instalação dos programas citados nas letras A e M. No início da instalação, você deverá pressionar alguns botões para responder a certas perguntas. Quando o instalador perguntar se você usará os padrões do MiKTeX e do Adobe Reader, acione com OK e quando perguntar pelo local onde está instalado o leitor de arquivos PS, use o botão `browse` para encontrar o programa `gswin32c.exe` (no meu caso: `X:\gs\gs8.53\bin\gswin32c.exe`), que talvez você tenha instalado, embora seja opcional. Se não instalou, basta seguir em frente pressionando OK em todos os botões que encontrar, até concluir o processo.

## A.2 Instalando pacotes

Agora, trataremos de instalações de pacotes para complementar o MiKTeX. Existem duas formas comuns para realizar esta tarefa, a que usa o gerenciador e a manual.

**Com o gerenciador de pacotes do MiKTeX** Quando você desejar instalar pacotes adicionais necessários às suas compilações, você deve seguir a sequência no Windows:

1. Clicar em `Iniciar, Programas, MiKTeX, MiKTeX Package Manager`
2. Espere o programa carregar a lista de todos os pacotes disponíveis e maximize a janela de saída.
3. Clique no menu `Repository, Change Package Repository...`
4. Escolha `Package shall be installed from a directory` e depois pressione o botão `Avançar`.
5. Use o botão `Browse` para encontrar a pasta `X:\miktex28-total` (a mesma do item anterior) e pressione no botão `Concluir`.
6. Este processo é fundamental para você anexar pacotes sem ter problemas.
7. Ao compilar um documento LaTeX que inclui um pacote `abc` com o comando `\usepackage{abc}`, o programa `mpm.exe` que vem no MiKTeX mostra uma janela perguntando se você deseja instalar o pacote `abc`. Caso confirme, ele realizará a descompressão do pacote que vem na forma `abc.cab`, instalará tudo o que é necessário e continuará o processo de compilação do seu arquivo LaTeX.



**Manual** Quando precisar instalar um pacote `xyz` manualmente:

1. Você deve baixar o pacote de algum local da Internet,
2. Descompacte o pacote `xyz` para obter as suas partes: `xyz.dtx` e `xyz.ins`,
3. Para gerar os arquivos e estilos do pacote, rode o programa `latex.exe` sobre o arquivo `xyz.ins`, **duas vezes**, com a linha de comando do Windows:

```
latex xyz.ins
```

4. Você verá que a compilação gerou algumas pastas com os mesmos nomes que as pastas do diretório `X:\texmf` onde foi instalado o MiKTeX.
5. O conteúdo obtido deve ser movido para algum lugar onde o TeX ou LaTeX ou pdflatex possa encontrar,
6. Copie as pastas obtidas para dentro das pastas de `X:\texmf` que possuem os mesmos nomes.
7. Para gerar a documentação do pacote, rode o programa `latex.exe` sobre o arquivo `xyz.dtx`, **duas vezes**, usando a linha de comando do Windows:

```
latex xyz.dtx
```

8. Executar duas vezes, significa que na primeira compilação são gerados os arquivos de índice e na segunda compilação os índices e listas são imersos no arquivo compilado.

Você já deve está preparado para digitar todos os códigos desta apostila!

## APÊNDICE B

---

# MEDIDAS DAS PÁGINAS COM LAYOUT

---

As páginas em LaTeX possuem medidas pré-estabelecidas para o seu **layout**, indicadas por algumas palavras que representam comandos. Na verdade, existem outras dimensões que não citamos aqui.

**hoffset** Deslocamento horizontal.

**headwidth** Largura do cabeçalho.

**textwidth** Largura do texto.

**voffset** Deslocamento vertical.

**oddsidemargin** Margem de página ímpar.

**evensidemargin** Margem de página par.

**topmargin** Margem superior.

**headheight** Altura do cabeçalho.

**headsep** Distância separando o cabeçalho do texto.

**textheight** Altura do texto.

**marginparsep** Distância separando o texto de *marginpar*.

**marginparwidth** Largura de *marginpar*.

**marginparpush** ???

Tais medidas podem ser alteradas e uma das melhores maneiras para realizar tais mudanças é através do comando `\addtolength{palavra}{med}` que adiciona a medida *med* ao comando *palavra*.

Podemos adicionar medidas positivas + ou medidas negativas –, significando respectivamente que as medidas originais podem ser ampliadas ou reduzidas, até mesmo de forma proporcional.

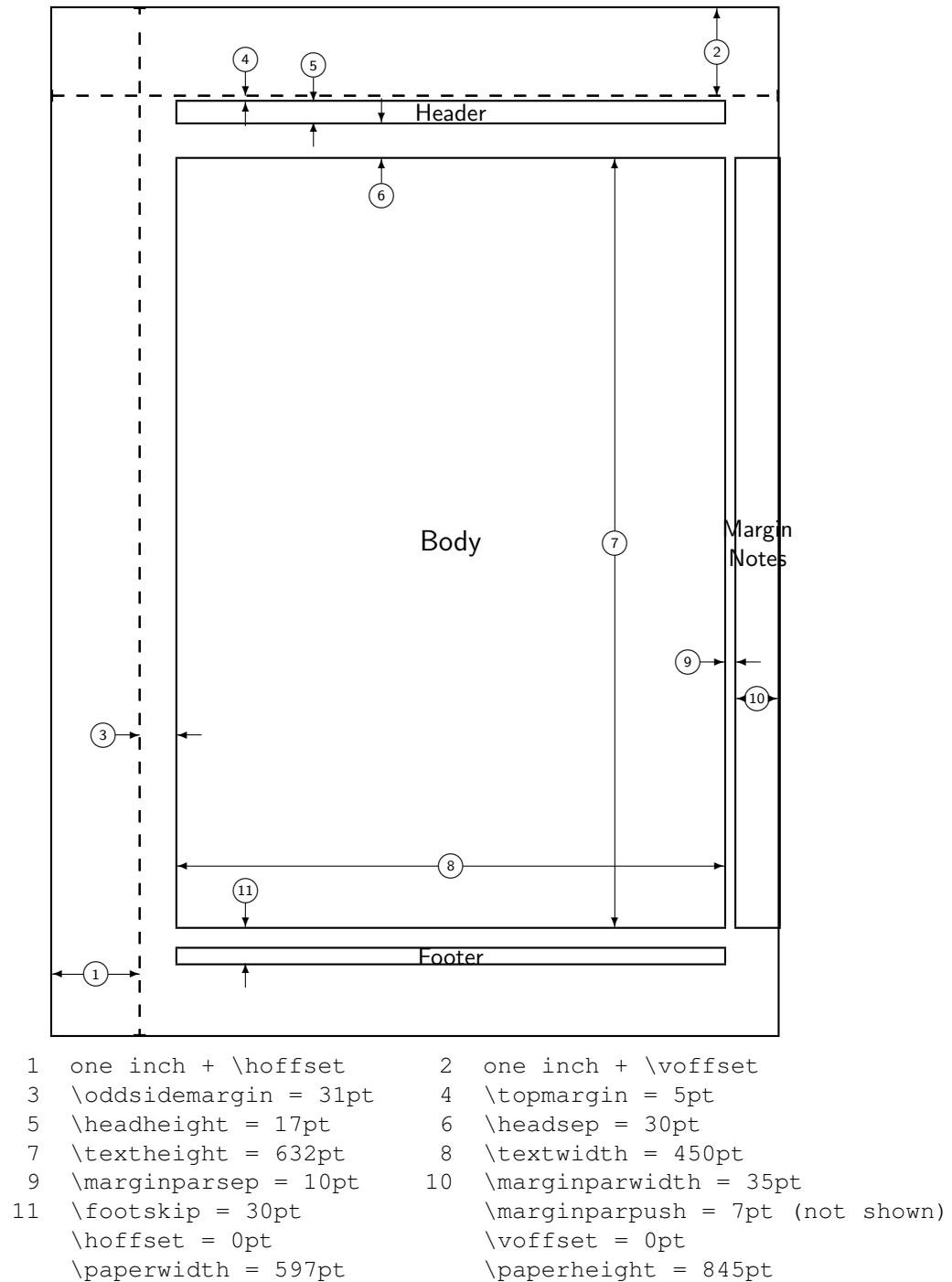
As unidades de medidas utilizadas: `inch`, `pt`, `cm`, `mm` ou alguma constante própria do LaTeX.

Nesta apostila, estamos usando os seguintes acréscimos:

```
\addtolength{\hoffset}{-30pt}  
\addtolength{\headwidth}{50pt}  
\addtolength{\textwidth}{60pt}  
\addtolength{\voffset}{0pt}  
\addtolength{\oddsidemargin}{0pt}  
\addtolength{\evensidemargin}{-10pt}  
\addtolength{\topmargin}{-5mm}  
\addtolength{\headheight}{5pt}  
\addtolength{\headsep}{5pt}  
\addtolength{\textheight}{30pt}  
\addtolength{\marginparsep}{0pt}  
\addtolength{\marginparwidth}{0mm}  
\addtolength{\marginparpush}{0mm}
```

Na folha seguinte, apresentamos uma figura mostrando várias dimensões em um **layout de página** para o LaTeX.

## Figura com um típico Layout de página



## APÊNDICE C

---

# DIMENSÕES DAS PÁGINAS COM O GEOMETRY

---

O pacote **geometry** pode ser anexado a um arquivo LaTeX. Com ele, podemos alterar as dimensões das páginas de um documento LaTeX e algumas pessoas acham isto mais fácil do que utilizar as dimensões indicadas no apêndice anterior.

Na verdade, todas as medidas citadas anteriormente podem ser alteradas por algum comando do **geometry**.

O pacote **geometry** mostrar um exemplo para você possa realizar a escolha das opções que você julgar apropriadas ao seu trabalho.

O arquivo de exemplo traz várias linhas com comentários e a sua função é retirar o comentário de uma linha para testar o resultado no processo de compilação.

Lembre-se que ao retirar um comentário, você deve `comentar` outra linha para não misturar as opções do pacote **geometry**.

Na folha seguinte está o arquivo completo para os seus testes.

```

\documentclass[a4paper]{article}           % arquivo:  amostra.tex
\usepackage[ansinew]{inputenc}           % Retire o comentário da
\usepackage[brazil,portuges]{babel}      % opção que  você gostou
% \usepackage[centering]{geometry}
% \usepackage[width=10cm,vscale=.7]{geometry}
% \usepackage[margin=1cm,papersize={12cm,19cm},resetpaper]{geometry}
% \usepackage[margin=1cm,includeheadfoot]{geometry}
% \usepackage[margin=1cm,includeheadfoot,includemp]{geometry}
% \usepackage[margin=1cm,bindingoffset=1cm,twoside]{geometry}
% \usepackage[hmarginratio=2:1,vmargin=2cm]{geometry}
% \usepackage[hscale=0.5,twoside]{geometry}
% \usepackage[hscale=0.5,asymmetric]{geometry}
\usepackage[hscale=0.5,heightrounded]{geometry} % <-- Opção boa ???
% \usepackage[left=1cm,right=4cm,top=2cm,includefoot]{geometry}
% \usepackage[lines=20,left=2cm,right=6cm,top=2cm,twoside]{geometry}
% \usepackage[width=15cm,marginparwidth=3cm,includemp]{geometry}
% \usepackage[text={6in,8in},top=2cm,left=2cm]{geometry}
% \usepackage[centering,includemp,twoside,landscape]{geometry}
% \usepackage[mag=1414,margin=2cm]{geometry}
% \usepackage[mag=1414,margin=2truecm,truedimen]{geometry}
% \usepackage[compat2,marginpar=50pt,twosideshift=50pt]{geometry}
% \usepackage[a5paper,landscape,twocolumn,twoside,left=2cm,
%   hmarginratio=2:1,includemp,marginparwidth=43pt,bottom=1cm,
%   foot=.7cm,includefoot,textheight=11cm,heightrounded,
%   columnsep=1cm,verbose]{geometry}
\geometry{verbose,showframe} % opções anexadas
\parindent=0pt
\newcommand\notalat{\marginpar%
[\raggedright\rule{\marginparwidth}{.7pt}\\Uma nota lateral.]%
{\raggedright\rule{\marginparwidth}{.7pt}\\Uma nota lateral.}}%
\def\rato{O rato roeu a roupa do rei de Roma. }
\def\cincoratos{\rato\rato\rato\rato\rato}
\def\dezratos{\cincoratos\notalat\par\cincoratos\par}
% \let\notalat\relax % remove notas marginais.
\begin{document}
\dezratos\dezratos\dezratos\dezratos\dezratos\dezratos\dezratos
\dezratos\dezratos\dezratos\dezratos\dezratos\dezratos\dezratos
\end{document}
\endinput

```

# APÊNDICE D

---

## SÍMBOLOS MATEMÁTICOS

---

Este apêndice possui uma grande quantidade de **símbolos** que se pode usar no LaTeX.

1. Letras gregas devem inseridas com um \$ antes e um \$ depois

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

2. Símbolos de pontuação

Pont	Cód	Pont	Cód	Pont	Código	Pont	Código	Pont	Código
,	<code>,</code>	;	<code>;</code>	:	<code>\colon</code>	.	<code>\ldotp</code>	·	<code>\cdotp</code>

## 3. Delimitadores

D	Código	D	Código	D	Código
$\uparrow$	<code>\uparrow</code>	$\Uparrow$	<code>\Uparrow</code>	$\left[$	<code>\lgroup</code>
$\downarrow$	<code>\downarrow</code>	$\Downarrow$	<code>\Downarrow</code>	$\right]$	<code>\rgroup</code>
$\updownarrow$	<code>\updownarrow</code>	$\Updownarrow$	<code>\Updownarrow</code>	$\{$	<code>\{</code>
$\lfloor$	<code>\lfloor</code>	$\rfloor$	<code>\rfloor</code>	$\}$	<code>\}</code>
$\lceil$	<code>\lceil</code>	$\rceil$	<code>\rceil</code>	$\ $	<code>\ </code>
$\langle$	<code>\langle</code>	$\rangle$	<code>\rangle</code>	$\backslash$	<code>\backslash</code>
$\}$	<code>\rmoustache</code>	$\}$	<code>\lmoustache</code>	$\uparrow$	<code>\arrowvert</code>
$\}$	<code>\bracevert</code>	$\ $	<code>\Arrowvert</code>		

## 4. Símbolos de relações

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

## 5. Funções matemáticas

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

## 6. Acentos no modo matemático

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



## 7. Símbolos de Operações Binárias

O	Código	O	Código	O	Código
$\pm$	<code>\pm</code>	$\cap$	<code>\cap</code>	$\diamond$	<code>\diamond</code>
$\mp$	<code>\mp</code>	$\cup$	<code>\cup</code>	$\triangleup$	<code>\bigtriangleup</code>
$\times$	<code>\times</code>	$\uplus$	<code>\uplus</code>	$\nabla$	<code>\bigtriangledown</code>
$\div$	<code>\div</code>	$\sqcap$	<code>\sqcap</code>	$\triangleleft$	<code>\triangleleft</code>
$\oplus$	<code>\oplus</code>	$\ominus$	<code>\ominus</code>	$\otimes$	<code>\otimes</code>
$*$	<code>\ast</code>	$\sqcup$	<code>\sqcup</code>	$\triangleright$	<code>\triangleright</code>
$\star$	<code>\star</code>	$\vee$	<code>\vee</code>	$\lhd$	<code>\lhd</code>
$\oslash$	<code>\oslash</code>	$\odot$	<code>\odot</code>	$\bigcirc$	<code>\bigcirc</code>
$\circ$	<code>\circ</code>	$\wedge$	<code>\wedge</code>	$\curlyvee$	<code>\curlyvee</code>
$\bullet$	<code>\bullet</code>	$\unlhd$	<code>\unlhd</code>	$\curlywedge$	<code>\curlywedge</code>
$\cdot$	<code>\cdot</code>	$\unrhd$	<code>\unrhd</code>	$\amalg$	<code>\amalg</code>
$\Cap$	<code>\Cap</code>	$\Cup$	<code>\Cup</code>	$\smallsetminus$	<code>\smallsetminus</code>
$\rhd$	<code>\rhd</code>	$\setminus$	<code>\setminus</code>	$\wr$	<code>\wr</code>
$\veebar$	<code>\veebar</code>	$\bar{\wedge}$	<code>\bar{\wedge}</code>	$\doublebarwedge$	<code>\doublebarwedge</code>
$\boxdot$	<code>\boxdot</code>	$\boxtimes$	<code>\boxtimes</code>	$\divideontimes$	<code>\divideontimes</code>
$\dotplus$	<code>\dotplus</code>	$\boxminus$	<code>\boxminus</code>	$\boxplus$	<code>\boxplus</code>
$\rtimes$	<code>\rtimes</code>	$\circledast$	<code>\circledast</code>	$\rightthreetimes$	<code>\rightthreetimes</code>
$\ddagger$	<code>\ddagger</code>	$\circleddash$	<code>\circleddash</code>	$\leftthreetimes$	<code>\leftthreetimes</code>
$\intercal$	<code>\intercal</code>	$\circledcirc$	<code>\circledcirc</code>	$\centerdot$	<code>\centerdot</code>
$\ltimes$	<code>\ltimes</code>	$\cdot$	<code>\cdot</code>	$\dagger$	<code>\dagger</code>

## 8. Símbolos especiais da Matemática

Construção	Código	Construção	Código
$\widetilde{abc}$	<code>\widetilde{abc}</code>	$\widehat{abc}$	<code>\widehat{abc}</code>
$\overleftarrow{abc}$	<code>\overleftarrow{abc}</code>	$\overrightarrow{abc}$	<code>\overrightarrow{abc}</code>
$\overline{abc}$	<code>\overline{abc}</code>	$\underline{abc}$	<code>\underline{abc}</code>
$\overbrace{abc}$	<code>\overbrace{abc}</code>	$\underbrace{abc}$	<code>\underbrace{abc}</code>
$\sqrt{abc}$	<code>\sqrt{abc}</code>	$\sqrt[n]{abc}$	<code>\sqrt[n]{abc}</code>
$f'$	<code>f'</code>	$\frac{abc}{xyz}$	<code>\frac{abc}{xyz}</code>

## 9. Símbolos de Relações Binárias

O	Código	O	Código	O	Código
$\leqslant$	<code>\leqq</code>	$\leqslant$	<code>\leqslant</code>	$\leqslant$	<code>\eqslantless</code>
$\lesssim$	<code>\lessssim</code>	$\lesssim$	<code>\lessapprox</code>	$\approx$	<code>\approxeq</code>
$\lessdot$	<code>\lessdot</code>	$\lll$	<code>\lll</code>	$\lessgtr$	<code>\lessgtr</code>
$\lesseqgtr$	<code>\lesseqgtr</code>	$\lesseqggtr$	<code>\lesseqggtr</code>	$\doteqdot$	<code>\doteqdot</code>
$\backsim$	<code>\backsim</code>	$\risingdotseq$	<code>\risingdotseq</code>	$\fallingdotseq$	<code>\fallingdotseq</code>
$\backsimeq$	<code>\backsimeq</code>	$\subseteq$	<code>\subseteq</code>	$\Subset$	<code>\Subset</code>
$\sqsubset$	<code>\sqsubset</code>	$\preccurlyeq$	<code>\preccurlyeq</code>	$\curlyeqprec$	<code>\curlyeqprec</code>
$\prec$	<code>\prec</code>	$\precapprox$	<code>\precapprox</code>	$\vartriangleleft$	<code>\vartriangleleft</code>
$\Vdash$	<code>\Vdash</code>	$\vdash$	<code>\vdash</code>	$\trianglelefteq$	<code>\trianglelefteq</code>
$\smallsmile$	<code>\smallsmile</code>	$\smallfrown$	<code>\smallfrown</code>	$\bumpeq$	<code>\bumpeq</code>
$\Bumpeq$	<code>\Bumpeq</code>	$\geqq$	<code>\geqq</code>	$\geqslant$	<code>\geqslant</code>
$\eqslantgtr$	<code>\eqslantgtr</code>	$\gtrsim$	<code>\gtrsim</code>	$\gtrapprox$	<code>\gtrapprox</code>
$\gtrdot$	<code>\gtrdot</code>	$\ggg$	<code>\ggg</code>	$\gtrless$	<code>\gtrless</code>
$\gtreqless$	<code>\gtreqless</code>	$\gtreqgless$	<code>\gtreqgless</code>	$\eqcirc$	<code>\eqcirc</code>
$\circeq$	<code>\circeq</code>	$\triangleq$	<code>\triangleq</code>	$\thicksim$	<code>\thicksim</code>
$\thickapprox$	<code>\thickapprox</code>	$\supseteq$	<code>\supseteq</code>	$\Supset$	<code>\Supset</code>
$\sqsupset$	<code>\sqsupset</code>	$\succcurlyeq$	<code>\succcurlyeq</code>	$\curlyeqsucc$	<code>\curlyeqsucc</code>
$\succ$	<code>\succ</code>	$\succapprox$	<code>\succapprox</code>	$\vartriangleright$	<code>\vartriangleright</code>
$\shortmid$	<code>\shortmid</code>	$\Vdash$	<code>\Vdash</code>	$\trianglerighteq$	<code>\trianglerighteq</code>
$\between$	<code>\between</code>	$\parallel$	<code>\parallel</code>	$\pitchfork$	<code>\pitchfork</code>
$\varpropto$	<code>\varpropto</code>	$\therefore$	<code>\therefore</code>	$\blacktriangleleft$	<code>\blacktriangleleft</code>
$\backepsilon$	<code>\backepsilon</code>	$\because$	<code>\because</code>	$\blacktriangleright$	<code>\blacktriangleright</code>

## 10. Símbolos matemáticos variáveis

Simb	Código	Simb	Código	Simb	Código	Simb	Código
$\sum$	<code>\sum</code>	$\bigcap$	<code>\bigcap</code>	$\bigodot$	<code>\bigodot</code>	$\prod$	<code>\prod</code>
$\bigcup$	<code>\bigcup</code>	$\bigotimes$	<code>\bigotimes</code>	$\coprod$	<code>\coprod</code>	$\bigsqcup$	<code>\bigsqcup</code>
$\int$	<code>\int</code>	$\bigoplus$	<code>\bigoplus</code>	$\bigvee$	<code>\bigvee</code>	$\biguplus$	<code>\biguplus</code>
$\oint$	<code>\oint</code>	$\bigwedge$	<code>\bigwedge</code>				

## 11. Tabela de fontes tipográficas no modo matemático

Código $\LaTeX$	Resultado	Código $\LaTeX$	Resultado
<code>\mathrm{AaBbC}</code>	AaBbC	<code>\mathbf{AaBbC}</code>	<b>AaBbC</b>
<code>\mathsf{aAbBC}</code>	AaBbC	<code>\mathhtt{aAbBC}</code>	AaBbC
<code>\mathit{aAbBC}</code>	<i>AaBbC</i>	<code>\mathfrak{AaBbCc}</code>	$\mathfrak{AaBbCc}$
<code>\mathbb{AaBbC}</code>	$\mathbb{AaBbC}$	<code>\mathcal{L}</code>	Exercício.

## 12. Símbolos de setas

Seta	Código	Seta	Código
$\leftarrow$	<code>\leftarrow</code>	$\longleftarrow$	<code>\longleftarrow</code>
$\uparrow$	<code>\uparrow</code>	$\downarrow$	<code>\downarrow</code>
$\Lleftarrow$	<code>\Lleftarrow</code>	$\Longleftarrow$	<code>\Longleftarrow</code>
$\Uparrow$	<code>\Uparrow</code>	$\Downarrow$	<code>\Downarrow</code>
$\rightarrow$	<code>\rightarrow</code>	$\longrightarrow$	<code>\longrightarrow</code>
$\Rightarrow$	<code>\Rightarrow</code>	$\Longrightarrow$	<code>\Longrightarrow</code>
$\leftrightarrow$	<code>\leftrightarrow</code>	$\longleftrightarrow$	<code>\longleftrightarrow</code>
$\updownarrow$	<code>\updownarrow</code>	$\Updownarrow$	<code>\Updownarrow</code>
$\Leftrightarrow$	<code>\Leftrightarrow</code>	$\Longleftrightarrow$	<code>\Longleftrightarrow</code>
$\mapsto$	<code>\mapsto</code>	$\longmapsto$	<code>\longmapsto</code>
$\hookleftarrow$	<code>\hookleftarrow</code>	$\hookrightarrow$	<code>\hookrightarrow</code>
$\nearrow$	<code>\nearrow</code>	$\searrow$	<code>\searrow</code>
$\swarrow$	<code>\swarrow</code>	$\nwarrow$	<code>\nwarrow</code>
$\leftharpoonup$	<code>\leftharpoonup</code>	$\rightharpoonup$	<code>\rightharpoonup</code>
$\leftharpoondown$	<code>\leftharpoondown</code>	$\rightharpoondown$	<code>\rightharpoondown</code>
$\rightleftharpoons$	<code>\rightleftharpoons</code>	$\leadsto$	<code>\leadsto</code>
$\Lleftarrow$	<code>\Lleftarrow</code>	$\twoheadleftarrow$	<code>\twoheadleftarrow</code>
$\leftrightarrows$	<code>\leftrightarrows</code>	$\Lleftarrow$	<code>\Lleftarrow</code>
$\leftarrowtail$	<code>\leftarrowtail</code>	$\looparrowleft$	<code>\looparrowleft</code>
$\leftrightharpoons$	<code>\leftrightharpoons</code>	$\Lsh$	<code>\Lsh</code>
$\curvearrowleft$	<code>\curvearrowleft</code>	$\circlearrowleft$	<code>\circlearrowleft</code>
$\Uparrow$	<code>\Uparrow</code>	$\upharpoonleft$	<code>\upharpoonleft</code>
$\Downarrow$	<code>\Downarrow</code>	$\rightrightarrows$	<code>\rightrightarrows</code>
$\rightleftarrows$	<code>\rightleftarrows</code>	$\rightrightarrows$	<code>\rightrightarrows</code>
$\rightleftharpoons$	<code>\rightleftharpoons</code>	$\looparrowright$	<code>\looparrowright</code>
$\twoheadrightarrow$	<code>\twoheadrightarrow</code>	$\rightarrowtail$	<code>\rightarrowtail</code>
$\rightleftharpoons$	<code>\rightleftharpoons</code>	$\curvearrowright$	<code>\curvearrowright</code>
$\circlearrowright$	<code>\circlearrowright</code>	$\upharpoonright$	<code>\upharpoonright</code>
$\Rsh$	<code>\Rsh</code>	$\downdownarrows$	<code>\downdownarrows</code>
$\downharpoonright$	<code>\downharpoonright</code>	$\rightsquigarrow$	<code>\rightsquigarrow</code>
$\nleftarrow$	<code>\nleftarrow</code>	$\nrightarrow$	<code>\nrightarrow</code>
$\nLleftarrow$	<code>\nLleftarrow</code>	$\nLeftrightarrow$	<code>\nLeftrightarrow</code>
$\nrightarrow$	<code>\nrightarrow</code>	$\nleftrightarrow$	<code>\nleftrightarrow</code>

## 13. Relações binárias de negação

O	Código	O	Código	O	Código
$\nless$	<code>\nless</code>	$\nleq$	<code>\nleq</code>	$\nleqslant$	<code>\nleqslant</code>
$\nleqq$	<code>\nleqq</code>	$\lneq$	<code>\lneq</code>	$\lneqq$	<code>\lneqq</code>
$\lvertneqq$	<code>\lvertneqq</code>	$\lnsim$	<code>\lnsim</code>	$\lnapprox$	<code>\lnapprox</code>
$\nprec$	<code>\nprec</code>	$\npreceq$	<code>\npreceq</code>	$\precnsim$	<code>\precnsim</code>
$\precnapprox$	<code>\precnapprox</code>	$\nsim$	<code>\nsim</code>	$\nshortmid$	<code>\nshortmid</code>
$\nmid$	<code>\nmid</code>	$\nvdash$	<code>\nvdash</code>	$\nvDash$	<code>\nvDash</code>
$\ntriangleleft$	<code>\ntriangleleft</code>	$\ntrianglelefteq$	<code>\ntrianglelefteq</code>	$\nsubseteq$	<code>\nsubseteq</code>
$\subsetneq$	<code>\subsetneq</code>	$\varsubsetneq$	<code>\varsubsetneq</code>	$\subsetneqq$	<code>\subsetneqq</code>
$\varsubsetneqq$	<code>\varsubsetneqq</code>	$\ngtr$	<code>\ngtr</code>	$\ngeq$	<code>\ngeq</code>
$\ngeqslant$	<code>\ngeqslant</code>	$\ngeqq$	<code>\ngeqq</code>	$\gneq$	<code>\gneq</code>
$\gneqq$	<code>\gneqq</code>	$\gvertneqq$	<code>\gvertneqq</code>	$\gnsim$	<code>\gnsim</code>
$\gnapprox$	<code>\gnapprox</code>	$\nsucc$	<code>\nsucc</code>	$\nsucceq$	<code>\nsucceq</code>
$\supsetneq$	<code>\supsetneq</code>	$\succnsim$	<code>\succnsim</code>	$\succnapprox$	<code>\succnapprox</code>
$\ncong$	<code>\ncong</code>	$\nshortparallel$	<code>\nshortparallel</code>	$\nparallel$	<code>\nparallel</code>
$\nvDash$	<code>\nvDash</code>	$\nVDash$	<code>\nVDash</code>	$\ntriangleright$	<code>\ntriangleright</code>
$\ntrianglerighteq$	<code>\ntrianglerighteq</code>	$\nsupseteq$	<code>\nsupseteq</code>	$\nsupseteqq$	<code>\nsupseteqq</code>
$\supsetneq$	<code>\supsetneq</code>	$\varsupsetneq$	<code>\varsupsetneq</code>	$\supsetneqq$	<code>\supsetneqq</code>
$\varsupsetneqq$	<code>\varsupsetneqq</code>				

## 14. Miscelânea de símbolos

S	Código	S	Código	S	Código	S	Código
$\ldots$	<code>\ldots</code>	$\cdots$	<code>\cdots</code>	$\vdots$	<code>\vdots</code>	$\ddots$	<code>\ddots</code>
$\aleph$	<code>\aleph</code>	$\prime$	<code>\prime</code>	$\forall$	<code>\forall</code>	$\emptyset$	<code>\emptyset</code>
$\hbar$	<code>\hbar</code>	$\infty$	<code>\infty</code>	$\exists$	<code>\exists</code>	$\nexists$	<code>\nexists</code>
$\imath$	<code>\imath</code>	$\nabla$	<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>
$\ell$	<code>\ell</code>	$\top$	<code>\top</code>	$\natural$	<code>\natural</code>	$\clubsuit$	<code>\clubsuit</code>
$\wp$	<code>\wp</code>	$\bot$	<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>	$\partial$	<code>\partial</code>	$\spadesuit$	<code>\spadesuit</code>
$\mho$	<code>\mho</code>	$\cdot$	<code>\cdot</code>	$\diagdown$	<code>\diagdown</code>	$\complement$	<code>\complement</code>
$\hslash$	<code>\hslash</code>	$\square$	<code>\square</code>	$\vartriangle$	<code>\vartriangle</code>	$\triangledown$	<code>\triangledown</code>
$\angle$	<code>\angle</code>	$\lozenge$	<code>\lozenge</code>	$\circledS$	<code>\circledS</code>	$\measuredangle$	<code>\measuredangle</code>
$\Box$	<code>\Box</code>	$\mho$	<code>\mho</code>	$\Finv$	<code>\Finv</code>	$\blacklozenge$	<code>\blacklozenge</code>
$\Bbbk$	<code>\Bbbk</code>	$\Game$	<code>\Game</code>	$\varnothing$	<code>\varnothing</code>	$\blacktriangle$	<code>\blacktriangle</code>
$\eth$	<code>\eth</code>	$\bigstar$	<code>\bigstar</code>	$\blacksquare$	<code>\blacksquare</code>	$\blacktriangledown$	<code>\blacktriangledown</code>
$\diagup$	<code>\diagup</code>	$ $	<code> </code>	$\backprime$	<code>\backprime</code>	$\sphericalangle$	<code>\sphericalangle</code>

## APÊNDICE E

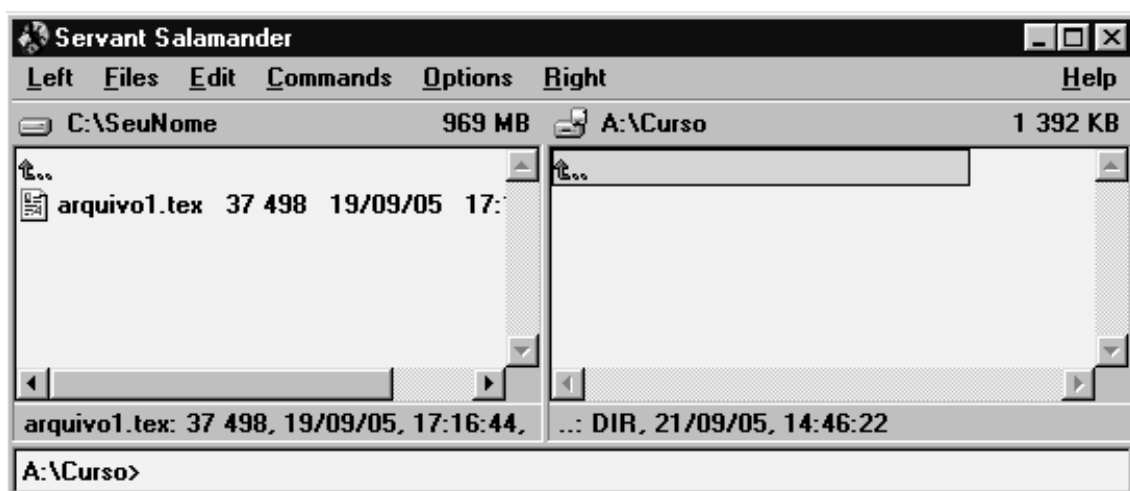
---

# O GERENCIADOR DUAL SERVANT SALAMANDER

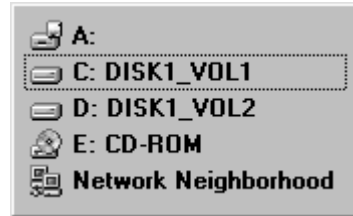
---

O **Servant Salamander** é um gerenciador de arquivos **dual** (duas janelas lado a lado), com vários recursos interessantes que não existem em outros gerenciadores mais mordenos. No Salamander, pode-se trabalhar quase sempre com o teclado.

1. Se existir, pressione o ícone do **Salamand** e se não existir, crie um atalho para ele.
2. Clique com o mouse na janela esquerda e localize a pasta **SeuNome**, para ver:



3. Na janela direita do Salamander há uma pequena caixa na faixa cinza. Clique com o mouse sobre ela para ver a figura abaixo:



4. Clique com o mouse sobre a caixa onde está **A:** e você verá na janela direita os arquivos que estão no drive A.
5. Permita que na janela da direita fiquem os arquivos do disquete ou pendrive ou HD e que na janela da esquerda fique o material que está sendo desenvolvido no curso.
6. Para copiar todo o material desenvolvido para o disquete (ou pendrive) **A:** selecione os arquivos desejados da janela esquerda, pressione a tecla **F5** e depois **OK**.

# APÊNDICE F

---

## NOVIDADES E SUGESTÕES

---

1. Sugerimos que o interessado estude e utilize o programa **TeXWorks** que vem com a última versão do MiKTeX. O **TeXWorks** é um ambiente de trabalho apropriado para gerar saídas para os seus arquivos LaTeX.
2. Tome os arquivos de presente com o tutor deste curso, para que você possa gerar exemplos e apresentações.
3. Tome tutoriais com o tutor deste curso, para que você possa aprender a usar o LaTeX nas mais diversas situações possíveis.
4. Visite cada `Forum` de discussão sobre o LaTeX para aprender mais e tirar as suas dúvidas, quando não souber a resposta adequada à situação problema.

---

# BIBLIOGRAFIA

---

- [Bd] Michel Goossens, Frank Mittelbach e Alexander Samarin. *The L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Companion*. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1994, ISBN 0-201-54199-8.
- [1] Tobias Oetiker et alli. *The Not So Short Introduction to L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X2<sub>ε</sub>* Fonte de onde extraímos alguns materiais para esta apostila. Disponível on-line em diversas línguas, inclusive em Português, em: [CTAN:/tex-archive/info/](http://CTAN:/tex-archive/info/)
- [2] Leslie Lamport. *L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X : A Document Preparation System*. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 2a. ed., 1994, ISBN 0-201-52983-1.
- [3] Donald E. Knuth. *The T<sub>E</sub>X book*, Volume *Computers and Typesetting*, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 2nd. ed., 1984, ISBN 0-201-13448-9.
- [4] L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X3 Project Team. *L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X2<sub>ε</sub> for authors*. Incluído na distribuição do L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X2<sub>ε</sub> como `usrguide.tex`.
- [5] L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X3 Project Team. *L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X2<sub>ε</sub> Font selection*. Incluído na distribuição do L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X2<sub>ε</sub> como `fntguide.tex`.
- [6] D. P. Carlisle. *Packages in the 'graphics' bundle*. Vem com o conjunto 'graphics' como `grfguide.tex`, disponível da mesma forma que a distribuição do L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.
- [7] Graham Williams. *The T<sub>E</sub>X Catalogue* Lista bem completa de vários pacotes relacionados de T<sub>E</sub>X e L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. Disponível on-line em [CTAN:/tex-archive/help/Catalogue/catalogue.html](http://CTAN:/tex-archive/help/Catalogue/catalogue.html)
- [8] Keith Reckdahl. *Using EPS Graphics in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X2<sub>ε</sub> Documents*, Explica quase tudo que você deseja conhecer sobre arquivos EPS e o seu uso em documentos L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. Disponível online em [CTAN:/tex-archive/info/epslatex.ps](http://CTAN:/tex-archive/info/epslatex.ps)



- 
- [9] Ulysses Sodré. *Editoração Científica com o  $\text{\LaTeX}$* , Apostila com elementos básicos para gerar trabalhos de Matemática com o  $\text{\LaTeX}$ . Dep. de Matemática. UEL. Londrina-PR. 2003.
- [10] Ulysses Sodré.  *$\text{\LaTeX}$  Essencial com o TeXnicCenter*, Apostila de um curso sobre  $\text{\LaTeX}$  utilizando o ambiente TeXnicCenter. Dep. de Matemática. UEL. Londrina-PR. 2005.
- [11] Ulysses Sodré.  *$\text{\LaTeX}$  para Matemática com o TeXnicCenter*, Tutorial de  $\text{\LaTeX}$  utilizando o ambiente TeXnicCenter. Dep. de Matemática. UEL. Londrina-PR. 2006.
- [12] Ulysses Sodré.  *$\text{\LaTeX}$  para Matemáticos e Cientistas*, Tutorial de  $\text{\LaTeX}$  utilizando o ambiente TeXnicCenter. Dep. de Matemática. UEL. Londrina-PR. 2007 e 2009.

---

# ÍNDICE

---

- índice, 94
  - de conteúdo, 5
  - remissivo, 5, 92
- índices, 41, 42
- 11 pontos, 15
- 12 pontos, 15
- acentos, 6, 23
- acentos no modo matemático, 105
- Adobe Reader, 3
- alinhamento
  - de colunas, 54
  - de equações, 51, 58
  - de texto, 20
  - matemático, 51
  - pela direita, 25
  - pela esquerda, 26
  - pelo centro, 26
- altura da linha, 37
- ambiente
  - abstract, 82
  - array, 48
  - center, 26, 68
  - comment, 11
  - corolário, 83
  - dinglist, 35
  - displaystyle, 43, 50
  - enumerate, 32
  - eqnarray\*, 51, 60
  - eqnarray, 51, 60
  - equation\*, 60
  - equation, 60, 61
  - figure, 69, 71
  - flushleft, 26
  - flushright, 25
  - itemize, 32
  - lema, 83
  - minipage, 72
  - quotation, 27
  - quote, 26
  - tabular, 49
  - teorema, 83
- ams, 49
- amsart, 82
- amsfonts, 13
- amsmath, 13
- amssymb, 13
- amsthm, 13
- angle, 74
- arquivo de índices, 92
- arquivos menores, 86
- array, 47
- article, 34
- artigo, 14–16, 82
- ascii, 2, 9
- bad box, 5
- barra invertida, 12
- Beamer, 15
- bibliografia, 86, 94

- Bloco de notas, 2
- book, 34
- círculos, 79
- cabeçalho, 18
- caixas
  - coloridas, 28
  - com textos e equações, 81
  - escalonadas, 29
  - redimensionadas, 30
  - refletidas, 30
  - retangulares, 79
  - simétricas, 30
- calc, 13
- capítulo, 21, 86, 91
- capa, 86
- caracter
  - de controle, 6
  - de tabulação, 9
  - reservado, 10, 23
- chapter, 82
- chaves, 12, 14, 24, 45
- citar um livro, 94
- classe
  - article, 15, 82
  - book, 15, 82
  - letter, 82
  - report, 15, 82
  - slides, 15
- classes de documentos, 9, 15
- cmss, 25
- colchetes, 12, 14, 45
- color, 13, 52
- colortbl, 13, 52
- comando, 9, 12
  - $\sqcup$ , 38
  - array, 51
  - author, 83
  - backslash, 10
  - cdots, 46
  - centering, 68
  - clearpage, 23
  - date, 83
  - ddots, 46
  - dfrac, 43
  - dint, 46
  - displaystyle, 42, 43
  - dlim, 42
  - documentclass, 17
  - dotfill, 39
  - eqno, 58
  - equation\*, 47
  - fbox, 27
  - framebox, 27
  - hfill, 39
  - hline, 49
  - hrulefill, 39
  - hspace, 38
  - include, 18, 19
  - label, 61
  - ldots, 46
  - left, 46
  - leqno, 59
  - linebreak, 13, 23
  - marginpar, 37
  - newline, 12, 22
  - newpage, 23
  - noindent, 22
  - nonumber, 60
  - pagebreak, 23
  - pageref, 61
  - qqquad, 38
  - quad, 38
  - ref, 61
  - right, 46
  - scale, 70
  - section, 82
  - strut, 58
  - subsection, 82
  - subsubsection, 82
  - title, 83
  - underbrace, 46
  - usepackage, 17
  - vdots, 46
  - vskip, 39
  - vspace, 39
- comandos especiais, 10

- comentário, 11
- comment, 13
- compilar, 8, 17
- cor
  - da página, 28
  - do texto, 28
- cores, 28
- cores das linhas nas tabelas, 55
- Ctrl+F7, 8, 92
- curvas de Bezier, 80
- definir cores, 28
- delimitadores, 45, 105
- Deus, 37
- displaystyle, 41
- doc, 16
- doc.dtx, 16
- dual, 110
- duas colunas, 15
- dupla face, 15
- ebb.exe, 67
- editor ascii
  - bloco de notas, 2
  - pfe, 2
- editor de textos, 2
- editor puro, 9
- eliminar
  - indentação, 21
  - número da página, 22
- empty, 18
- enumerate em um enumerate, 33
- epic, 13, 75
- equação
  - centralizada, 59
  - numerada, 59
- equações, 13, 40
- equation, 61
- espaço, 12
  - após um comando, 12
  - branco, 10
  - duplo, 21
  - em branco, 9
  - entre letras, 38
  - entre palavras, 20
  - entre parágrafos, 22
  - horizontal, 38
  - início da linha, 10
  - octuplo, 38
  - preenchido, 39
  - quádruplo, 38
  - um e meio, 21
  - vazio, 9, 11
  - vertical, 39
- espaços, 6
- estilo de página
  - empty, 18
  - headings, 18
  - plain, 18
- estrutura lógica, 3
- estrutura mínima, 13
- etiqueta, 61
- expressão matemática, 41
- exscale, 13, 16
- extensão
  - aux, 17
  - cls, 17
  - dtx, 17
  - dvi, 17, 65, 70, 85
  - eps, 97
  - idx, 17
  - ilg, 17
  - ind, 17
  - ins, 17
  - lof, 17
  - log, 17
  - lot, 17
  - pdf, 65, 68, 70, 85, 96
  - ps, 97
  - sty, 17
  - tex, 2, 17
  - toc, 17
- extensão gráfica
  - bmp, 65, 66
  - eps, 65, 66, 70, 85, 86
  - fig, 65, 70
  - gif, 65, 85, 86

- jpg, 65, 66, 68, 85, 86
- pdf, 65, 66, 68, 85, 86
- png, 65, 66, 68, 70, 85, 86
- ps, 66
- extensões, 17
- F5, 5, 8
- F9, 8
- fórmulas matemáticas, 10
- face dupla, 15
- face simples, 15
- fancyhdr, 13, 18
- figuras, 65
- final de um parágrafo, 10
- Fluxo de caixa, 81
- Foiltex, 15
- folha de papel
  - a4, 15
  - a5, 15
  - b5, 15
  - executive, 15
  - legal, 15
  - letter, 15
- folha de rosto, 89
- fonte, 15, 16
  - de codificação, 16
  - grande, 32
  - padrão, 24
- fontenc, 16
- fontes tipográficas, 107
- formatar parágrafos, 20
- frações, 41, 42
- framed, 13
- funções matemáticas, 105
- fvr-b-ex, 13
- geometry, 102
- graphics, 13, 66
- graphicx, 13, 66
- gratuitos, 4
- Ha-Prosper, 15
- headings, 18
- ifthen, 16
- impressora, 3
- início de outro parágrafo, 10
- indentação, 21, 22
- indentação nula, 22
- iniciar uma nova linha, 22
- inline, 40
- inputenc, 16
- inserir figuras, 65, 66
- inserir um gráfico, 16
- integrais, 42
- janela Output, 7, 8
- justificado, 20
- Knuth, Donald E., 1, 92
- label, 61
- Lamport, Leslie, 2
- LaTeX, 2
- L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, 2
- latex.exe, 16, 17
- latexsym, 16
- layout, 2–4, 15, 99
- layout, 13
- layout de página, 100, 101
- letras gregas, 104
- linewidth, 72
- linha de comando, 13
- linhas vazias, 10
- lista, 32
  - com desenhos, 36
  - com letras gregas, 35
  - com símbolo ding, 35
  - de figuras, 5
  - de tabelas, 5, 58
  - description, 34
  - enumerate, 32
  - itemize, 33
- livros, 86
- macros, 62
- makeidx, 13, 16
- makeindex.exe, 17
- matriz, 47
  - com parênteses, 50

- pequena, 49
- sem parênteses, 50
- medidas, 99, 102
- MiKTeX, 16
- Mittelbach, Frank, 2
- monografias, 86
- mudar de coluna, 48
- mudar de linha, 48
- multicol, 13
- multirow, 13, 52
- número da página, 61
- nota de rodapé, 37
- numeração automática, 58, 60
- numeração manual, 58
- opções, 15, 16
- pacote, 16
  - amsart, 82
  - amsfonts, 13
  - amsmath, 13
  - amssymb, 13
  - amsthm, 13
  - Beamer, 15
  - calc, 13
  - color, 13, 52
  - colortbl, 13, 52
  - comment, 13
  - doc, 16
  - epic, 13, 75
  - exscale, 13, 16
  - fancyhdr, 13, 18
  - Foiltex, 15
  - fontenc, 16
  - framed, 13
  - fvr-b-ex, 13
  - geometry, 102
  - graphics, 13, 66
  - graphicx, 13, 66
  - Ha-Prosper, 15
  - ifthen, 16
  - inputenc, 16
  - latexsym, 16
  - layout, 13
  - makeidx, 13, 16
  - multicol, 13
  - multirow, 13, 52
  - palatino, 13
  - pgf, 13
  - pifont, 13, 34
  - powerdot, 15
  - Prosper, 15
  - rotating, 13
  - Seminar, 15
  - shadow, 13
  - syntonly, 16
  - tabularx, 13
  - tikz, 13
  - verbatim, 13
  - xcolor, 29
- pacotes, 1, 13, 16
- pacotes adicionais, 9
- palatino, 13
- parágrafo, 21
- parâmetros, 12
- parênteses, 45
- part, 82
- pfe, 2
- pgf, 13
- pifont, 13, 34
- plain, 18
- pontos triplos, 46
- potências, 41, 42
- powerdot, 15
- preâmbulo, 13, 23, 25
- primeira linha, 14
- produtos, 45
- Prosper, 15
- quebra de linha, 22
- quebra de página, 23
- quebrar a linha justificando, 23
- raízes, 41
- referências, 93
- relações binárias de negação, 109
- report, 34

- resumo, 86
- retângulos, 79
- rodapé, 18, 37
- roman, 24
- rotating, 13
- símbolos, 10, 104
  - de operações binárias, 106
  - de pontuação, 104
  - de relações, 105
  - de relações binárias, 107
  - de setas, 108
  - diferentes, 34
  - especiais, 13
  - especiais de Matemática, 106
  - matemáticos, 25
  - matemáticos variáveis, 107
  - miscelânea, 109
- símbolos matemáticos, 47
- seção, 21
- Seminar, 15
- sensível ao contexto, 12
- Servant Salamander, 110
- shadow, 13
- slides, 15, 34
- somas, 45
- swriter, 2
- syntonly, 16
- título, 15
- título da bibliografia, 94
- tabela, 47
- tabelas especiais, 52
- tabular, 47
- tabularx, 13
- tamanho da fonte, 15
  - no documento, 15
  - padrão, 15, 37
- teorema, 44
- teoremas, 13
- teses, 86
- T<sub>E</sub>X, 1
- TeXnicCenter, 5
- Texto
  - em uma caixa, 27
- texto
  - colorido, 16
  - em uma equação, 41
  - matemático, 40
  - normal, 40
- textwidth, 72
- thicklines, 76
- thinlines, 76
- tikz, 13
- tipos de arquivos, 17
- tons de cinza, 52
- traços, 38
- vários espaços seguidos, 9
- vantagens do LaTeX, 4
- verbatim, 13
- Windows, 2
- Word, 2
- WYSIWYG, 2
- xcolor, 29
- Yap, 3
- Zapf Dingbats, 36
- zerar o contador, 62