

L^AT_EX para Matemática

com o TeXnicCenter

Departamento de Matemática - UEL

Ulysses Sodré

Ulysses Sodré

Versão compilada no dia 21 de Agosto de 2006.

Curso para alunos e docentes de Matemática da UEL.

Visite a página [Matemática Essencial](#).

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

I. Informações gerais sobre o LaTeX	1
i.1 Informações gerais sobre a criação do TeX – 1 • i.2 A razão do LaTeX – 1 • i.3 O \LaTeX versus um Processadores de palavras – 2 • i.4 Detalhes importantes sobre um documento com LaTeX – 3 • i.5 A relação entre o código fonte e a compilação – 4	
II. O TeXnicCenter como Ambiente Integrado	5
ii.1 Meu primeiro arquivo LaTeX no TeXnicCenter – 6 • ii.2 Compilando o arquivo LaTeX no TeXnicCenter – 7 • ii.3 O gerenciador dual Servant Salamander – 8	
III. Informações gerais sobre os arquivos LaTeX	9
iii.1 Os arquivos em \LaTeX – 9 • iii.2 Espaços no \LaTeX – 9 • iii.3 Caracteres reservados especiais – 10 • iii.4 Comandos do \LaTeX – 10 • iii.5 Comentários – 12 • iii.6 Estrutura do arquivo de entrada – 13 • iii.7 Classes de documentos – 14 • iii.8 Pacotes para estender as capacidades do \LaTeX – 15 • iii.9 Arquivos comuns que aparecem na compilação – 16 • iii.10 Estilos para uma página específica – 17 • iii.11 Documentos Grandes – 18	
IV. Textos no LaTeX	19
iv.1 Alinhamento de textos – 19 • iv.2 Formatação básica de parágrafos – 19 • iv.3 Caracteres e acentos – 22 • iv.4 Fontes tipográficas no LaTeX – 22 • iv.5 Formatando textos – 25 • iv.6 Textos em cores – 27 • iv.7 Caixas escalonadas e redimensionadas com texto – 28 • iv.8 Listas ordenadas – 30 • iv.9 Tamanhos de letras – 35 • iv.10 Traços e Espaços no \LaTeX – 36	
V. Matemática no LaTeX	38
v.1 Equações matemáticas – 38 • v.2 Tabelas e Matrizes – 44 • v.3 Tabelas especiais: pacotes color, colortbl e multirow – 48 • v.4 Numerando e alinhando equações – 53 • v.5 Numeração automática em equações – 55 • v.6 Macros no \LaTeX – 57	
VI. Inserindo figuras no LaTeX	60
vi.1 Tipos de formatos gráficos permitidos – 60 • vi.2 Editores e visualizadores gráficos (gratuitos) – 60 • vi.3 Preparando a inserção de figuras no \LaTeX – 61 • vi.4 Preparando a inserção de figuras com a extensão PNG – 62 • vi.5 Inserindo figuras com a extensão PNG – 62 • vi.6 Inserindo figuras com a extensão EPS – 65	

vii. Gráficos com o pacote EPIC	70
vii.1 Preparando o LaTeX para trabalhar com o pacote EPIC – 70 • vii.2 Vetores, linhas horizontais, verticais e inclinadas – 70	
viii. Artigos no LaTeX	76
viii.1 A construção de um típico artigo – 76	
ix. Monografia no LaTeX	79
ix.1 Aproveitamento do material escrito em LaTeX – 79 • ix.2 Algumas comparações e problemas gráficos – 79 • ix.3 Elementos gerais de uma monografia – 80 • ix.4 Uma capa externa para a monografia – 81 • ix.5 Uma folha de rosto para a monografia – 83 • ix.6 Capítulos, seções, subseções,... da monografia – 85 • ix.7 Índice remissivo no TeXnicCenter – 86 • ix.8 Bibliografia no L ^A T _E X – 88	
x. Anexo com materiais essenciais	91
x.1 Símbolos matemáticos – 91 • x.2 Layout de página – 97 • x.3 Preparando-se para converter arquivos gráficos – 98 • x.4 Convertendo um arquivo JPG para EPS – 98 • x.5 Convertendo um arquivo EPS para JPG – 99 • x.6 Convertendo um arquivo EPS para PNG – 99 • x.7 Convertendo um arquivo EPS para PDF – 100	

LISTA DE FIGURAS

i.1. Funcionamento do \LaTeX no editor TeXnicCenter	2
ii.1. Tela de abertura do TeXnicCenter	5
ii.2. Caixa de diálogo Salvar como no Windows	6
vi.1. Figura com as medidas em pt	64
vi.2. PNG com width e height proporcionais a hsize	64
vi.3. PNG com a escala 135%=(1.35)	65
vi.4. EPS normal, centralizada com borda	66
vi.5. EPS com escalas de 50%, 75% e 100%	66
vi.6. Duas figuras postas lateralmente	67
vi.7. Duas figuras rodadas de 180 graus	68
vi.8. Figura rodada de 43.5 graus	68
vii.1. Segmentos e vetores (thinlines)	70
vii.2. Segmentos e vetores (thicklines)	71
vii.3. Diagonais em um retângulo	71
vii.4. Linhas com símbolos diferentes	71
vii.5. Linhas tracejadas	72
vii.6. Função sinal	72
vii.7. Retângulos e círculos (vazios e cheios)	73
vii.8. Como gerar um arquivo pdf no TeXnicCenter	73
vii.9. Curvas de Bezier e Donald Knuth no sistema de eixos	74
vii.10. Textos e equações controlados por espaços	74
vii.11. Fluxo de caixa	75

CAPÍTULO I

INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE O LATEX

Apresentamos aqui uma rápida visão sobre a filosofia e a história do \LaTeX . A segunda parte trata sobre as estruturas básicas de um documento \LaTeX . Após a leitura desta seção, você estará habilitado a entender como o \LaTeX funciona. Ao realizar a leitura, você aprenderá a integrar todas as novas informações através de uma visão geral.

I.1. INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE A CRIAÇÃO DO \TeX

Em 1977, Donald E. Knuth, construiu a ferramenta básica, denominada \TeX , para compor textos e fórmulas matemáticas, para tentar alterar a tendência de deterioração da qualidade tipográfica que afetava os seus próprios livros e artigos.

O \TeX usado hoje, foi publicado em 1982 e em 1989 sofreu vários acréscimos para suportar caracteres de 8 bits e várias línguas e é reconhecido no meio científico por ser muito estável, por rodar em vários tipos de computadores e por ser virtualmente livre de erros.

O número da versão do \TeX converge para π e está agora em 3.141592. \TeX é lido como "Tech" como "ch" em Alemão, como "Ach" ou "Loch" em Escocês ou "Tek" no Brasil. Em um ambiente ASCII, \TeX deve ser escrito TeX.

\TeX é também uma *linguagem de programação*, de modo que as pessoas que aprendem esta linguagem, podem escrever códigos para obter feitos adicionais ao sistema.

Para o \LaTeX você encontra na Internet, uma enorme coleção de feitos extras na forma de estilos, produzidos por muitas pessoas através de pacotes extras. Tais melhorias estão disponíveis GRATUITAMENTE. Existem grandes repositórios com listas para todos os tipos de caracteres e processos para a criação de materiais científicos bem como de apresentação na forma de slides.

I.2. A RAZÃO DO \LaTeX

O \LaTeX é um pacote de macros que permite aos autores digitar e imprimir trabalhos de elevado nível de qualidade tipográfica, com um *layout* profissional pré-definido.

O \LaTeX foi escrito por Leslie Lamport e usa o \TeX para estruturar a composição. Em 1994 o pacote \LaTeX foi atualizado pelo grupo \LaTeX 3, liderado por Frank Mittelbach, para incluir melhorias e reunificar todas as versões existentes em *em pedaços* após a publicação do \LaTeX 2.09 alguns anos antes. Para diferenciar a nova versão da antiga, ele a indicou por \LaTeX 2 ϵ . Este trabalho se baseia no \LaTeX 2 ϵ , que daqui para a frente, indicado simplesmente por \LaTeX .

\LaTeX é pronunciado como *Latek* ou *Leitek*. Para usar a palavra \LaTeX em um ambiente ASCII, devemos escrever LaTeX.

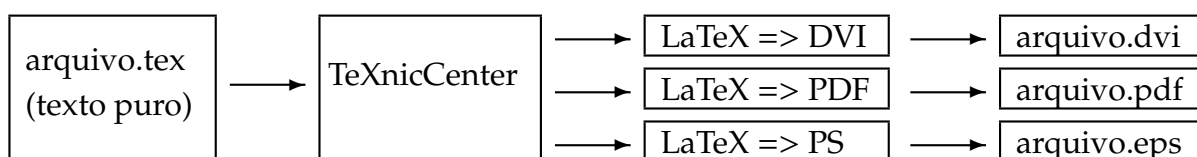


Figura 1.1: Funcionamento do \LaTeX no editor TeXnicCenter

Resumindo, o \LaTeX é um programa de editoração, obtido como extensão do programa original \TeX . Um programa de editoração 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.

I.3. O \LaTeX VERSUS UM PROCESSADORES DE PALAVRAS

Editores como o Word, usam o sistema WYSIWYG (“What You See Is What You Get”) e todas estas operações estão embutidas em um pacote de aplicações. Com estes editores, os autores criam o layout do documento e também realizam a digitação do texto, observando as mudanças na tela e como o trabalho final será impresso.

Um programa de editoração em \LaTeX processa apenas a formatação do documento. Para digitar um documento com o \LaTeX , digitamos 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 Pfe ou o Bloco de notas para o Windows.

Após a digitação, compilamos o arquivo de texto puro. Após este passo, o documento gerado pode ser visualizado em programas como o Yap, Acrobat Reader ou pode ser impresso com uma impressora.

Para publicar algo, os manuscritos devem ser digitados para ter 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, etc. e sobre o conteúdo geral do manuscrito.

No \LaTeX , todas estas operações ficam facilitadas, mas o \LaTeX precisa da sua ajuda. O autor deve fornecer informações adicionais para gerar a estrutura lógica do documento, as quais devem ser inseridas no texto como comandos \LaTeX , o que é muito diferente do que ocorre com os editores comuns como *MS Word*.

Em geral, ao usar o \LaTeX , não 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 difícil e o pessoal novo comete 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.

I.4. DETALHES IMPORTANTES SOBRE UM DOCUMENTO COM \LaTeX

Detalhes muito importantes na construção de um documento \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 como o Word, 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 serve para gerar um documento feio, sem estrutura e desorganizado. Alguns parâmetros podem ser ajustados com um *layout* pré-definido do documento, mas um *layout* novo é difícil e toma 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 \LaTeX são:

- Existem muitos *layouts* profissionais para fazer um documento parecer com se fosse *impresso*.
- 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. Na verdade, eles quase nunca necessitam mudar o *layout* do documento.
- Rodapés, referências, índices com o conteúdo do trabalho e bibliografias são geradas com muita facilidade.
- Há muitos pacotes gratuitos para tarefas que não estão no \LaTeX básico. Por exemplo, existem pacotes para incluir gráficos EPS ou para compor bibliografias específicas.
- O \LaTeX facilita a escrita de documentos bem estruturados, pois é assim que o \LaTeX funciona — especificando a estrutura.
- \TeX é a ferramenta de formatação do \LaTeX , que é altamente portátil, além de ser gratuito. O sistema roda em quase todas as plataformas de hardware disponíveis.

I.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, 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 escrito aqui.

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

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

Aqui na esquerda, você verá o código que deve ser digitado EXATAMENTE IGUAL ao que está escrito aqui.

Aqui, na parte direita, veremos o resultado da compilação.

CAPÍTULO II

O TEXNICENTER COMO AMBIENTE INTEGRADO

TeXnicCenter é um ambiente integrado de desenvolvimento (IDE) apropriado para escrever documentos \LaTeX no Microsoft Windows. Ele integra todas as ferramentas necessárias para desenvolver documentos \LaTeX em um único programa. Após editar um arquivo \LaTeX , devemos escolher o modo de construção do arquivo de saída. A saída é enviada para uma janela e deve ser analisada para verificar se o arquivo fonte possui algum erro, aviso ou bad box.

Para ver o arquivo compilado gerado pelo TeXnicCenter, basta pressionar **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.

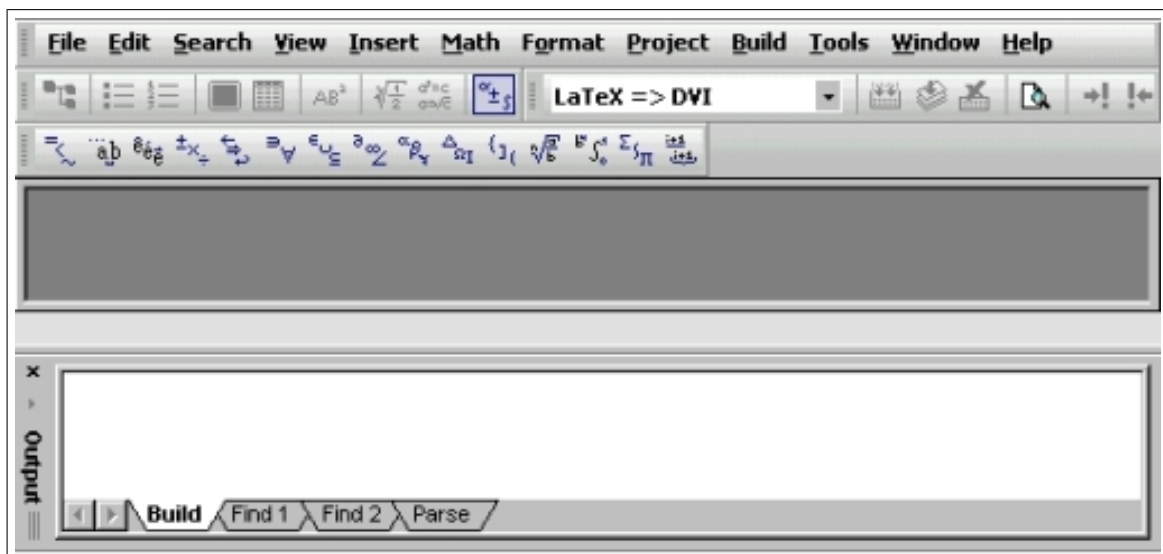


Figura II.1: Tela de abertura do TeXnicCenter

Pode-se construir códigos com os menus, sem *decorar* comandos. Fundamental é o modo de obter índices de conteúdo e remissivo, listas de figuras e de tabelas, etc.

Neste capítulo, construiremos um primeiro arquivo *tex* com o TeXnicCenter, compilaremos, corrigiremos erros e veremos o resultado no YAP.

II.1. MEU PRIMEIRO ARQUIVO LATEX NO TEXNICCENTER

1. Acione o ícone do TeXnicCenter. Se não existir o ícone, crie um atalho para este programa, que deve estar na pasta C:\TeXnicCenter\.
2. Com o TeXnicCenter aberto, crie um arquivo novo com o menu **File > New**. No espaço em branco para o arquivo novo, digite exatamente:

```
\documentclass{article}
\begin{document}
Meu primeiro arquivo LaTeX.
% Comentário: Todo comando LaTeX inicia com uma barra invertida
\end{document}
```

3. **IMPORTANTE:** Nomes de pastas ou arquivos no Windows *podem* ter mais do que oito letras, mas recomendamos fortemente que tenham no máximo 8 letras e não tenham **espaços** ou símbolos com **caracteres de controle** como acentos ou cedilhas. Esta recomendação está na caixa de diálogo de instalação do MiKTeX.
4. Acione **File > Save As...** para ver uma caixa de diálogo como:

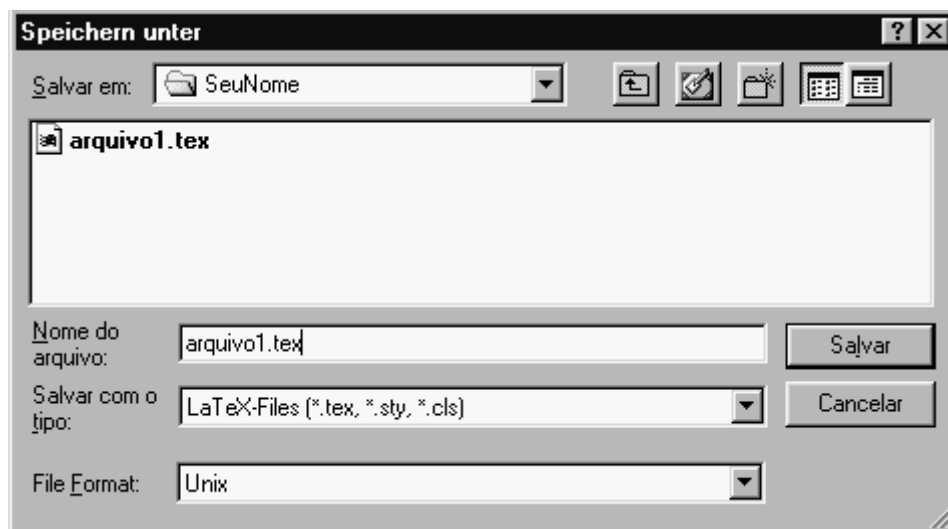


Figura II.2: Caixa de diálogo Salvar como no Windows

5. Com o terceiro botão na parte superior da Caixa de Diálogo, crie a pasta **SeuNome** no HD do seu computador, para que você guarde os arquivos criados neste curso.
6. Salve o arquivo novo como **arquivo1.tex** na pasta **SeuNome**.

II.2. COMPILANDO O ARQUIVO LATEX NO TEXNICCENTER

1. Certifique-se que está marcada a opção **LaTeX => DVI** no espaço em branco junto aos menus do TexnicCenter.
2. Para compilar o arquivo **arquivo1.tex**, pressione **Ctrl+F7** ou acione, em seqüência, os menus **Build > Current File > Build Output**.
3. A compilação poderá acusar erros ou não. Na janela **Output** (que fica em baixo no TeXnicCenter) aparece o resultado da compilação. Se tudo estiver bem, deverá aparecer algo como:

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

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

```
LaTeX-Result: 1 Error(s), 7 warning(s), 42 Bad Box(es), 6 Page(s).
```

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 todos 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. Volte ao arquivo com o código fonte e altere o mesmo para ficar da forma:

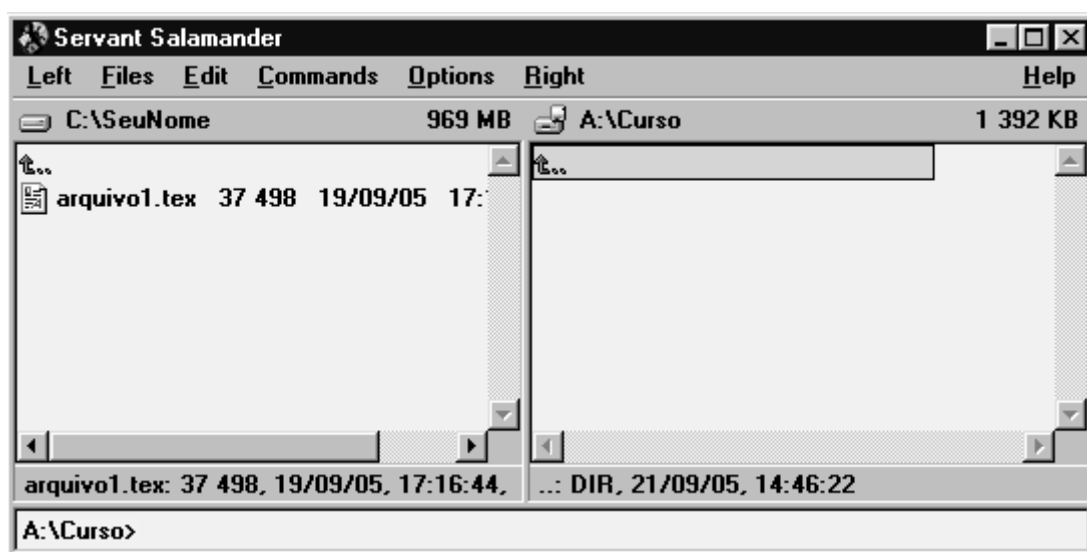
```
\documentclass[12pt,a4paper]{article} % Fonte 12, Papel A4
\usepackage[brazil]{babel}           % Hifenização em português
\usepackage[ansinew]{inputenc}      % Acentuação com o teclado
\begin{document}
\section{Minha primeira seção}
Meu primeiro arquivo LaTeX. % Deixe a próxima linha em branco.

\section{Minha segunda seção}
% Comentário: Todo comando LaTeX inicia com uma barra invertida
Estou aprendendo \LaTeX{}. Trabalharei com funções.
\end{document}
```

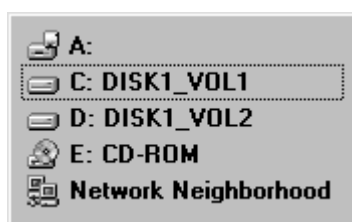
10. Como o documento já foi salvo uma vez, na próxima vez que compilar o programa com **Ctrl+F7** o TeXnicCenter salvará o seu programa automaticamente.

II.3. O GERENCIADOR DUAL SERVANT SALAMANDER

1. O Servant Salamander é um gerenciador de arquivos dual (duas janelas lado a lado), com vários recursos interessantes que não existem em outros gerenciadores. No Salamander, pode-se trabalhar quase sempre com o teclado.
2. Pressione o ícone do **Salamand** e se não existe o ícone, crie um atalho para ele.
3. Clique com o mouse na janela esquerda e localize a pasta **SeuNome**.
4. A tela de entrada do Servant Salamander possui a forma:



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



6. Clique com o mouse sobre a caixa onde está **A:** e você verá na janela direita os arquivos que estão no drive A.
7. É interessante que na janela da direita, estejam os arquivos do disquete e que na janela da esquerda, esteja o material que está sendo desenvolvido no curso.
8. Para copiar o material trabalhado no disquete **A:** selecione os arquivos desejados da janela esquerda, pressione a tecla **F5** e pressione **OK**.

CAPÍTULO III

INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE OS ARQUIVOS LATEX

Neste capítulo indicamos como gerar arquivos \LaTeX e estudaremos como funcionam os espaços, caracteres especiais, comandos do \LaTeX 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.

III.1. OS ARQUIVOS EM \LaTeX

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.

III.2. ESPAÇOS NO \LaTeX

1. Todo caracter de espaço em branco, espaço vazio, caracter de tabulação ou vários caracteres seguidos de espaço em branco, é tratado 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 linha vazia ou várias 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.

Segunda linha.

Terceira linha.

Primeira linha.

Segunda linha.

Terceira linha.

III.3. 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 comando **backslash** (barra invertida), que pode ser visto na forma `\` é um caracter muito especial, pois todos os comandos e muitos símbolos no \LaTeX podem ser inseridos com comandos especiais nas fórmulas matemáticas ou como acentos, todos eles usando `\`.
4. Para obter o caracter `\` em um texto, podemos escrever:

`\textbackslash`

5. Duas barras invertidas juntas `\\` significam uma quebra de linha.

Palavra1. Palavra2.\\ Palavra3.

Palavra1. Palavra2.
Palavra3.

III.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 `TeX`.
2. Letras maiúsculas e letras minúsculas são consideradas diferentes.

`$$\Delta$` e `$$\delta$` são símbolos. Δ e δ são símbolos.

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 L^AT_EX ignora o *espaço* após um comando. Para ter um espaço após um comando, inserimos as chaves `{}` ou um comando para espaços após o comando.

<code>\TeX{} , \TeX{}nicos e</code>	<code>\TeX{}spertos.\</code>	<code>\TeX{}nicos e \TeX{}spertos.</code>
<code>\TeX{}spertos.\</code>	<code>\today.</code>	<code>\today.</code>

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

<code>\textbf{Bold face}={\bf Bold face}</code>	Bold face=Bold face
---	----------------------------

6. Alguns comandos exigem um parâmetro ou vários parâmetros dentro de chaves ou colchetes após o mesmo.

<code>\framebox{Um texto} \</code>	<code>\framebox[4cm]{Um texto} \</code>	<code>\framebox[5cm][r]{Um texto}</code>

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

<code>Comece uma nova linha aqui!\newline</code>	<code>Comece uma nova linha aqui!</code>
<code>Muito obrigado!</code>	<code>Muito obrigado!</code>

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

<code>O comando linebreak quebra a linha justificando o conteúdo.</code>
<code>\linebreak Esta linha está alinhada pela esquerda.</code>

<code>O comando linebreak quebra a linha justificando o conteúdo.</code>
<code>Esta linha está alinhada pela esquerda.</code>

III.5. COMENTÁRIOS

1. Um comentário esconde informações no documento final que ficam no arquivo fonte. Se, na compilação, o \LaTeX encontra um caracter %, ele ignora o restante da linha atual, a quebra de linha e os espaços vazios no início da linha seguinte.

Exemplo: % comentário
% Nada se vê à direita de %
Função Fracamente local

Exemplo: Função Fracamente local

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. É muito bom inserir comentários explicativos em seu documento.
3. Para comentários com mais de uma linha, usamos o ambiente **comment**. No preâmbulo do documento, insira a linha:

```
\usepackage{comment}
```

4. Digite o código abaixo:

```
Este é um outro modo de
\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.

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

```
\begin{comment}
Todo código antes de \begin{document} é o preâmbulo do documento e
todo código abaixo de \begin{document} e acima de \begin{document}
é o corpo do documento.
\end{comment}
```

III.6. 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, que é a área onde inserimos o material que aparecerá no documento de saída. O código abaixo mostra um pequeno arquivo em \LaTeX com alguns comentários.

```

\documentclass{article}    % Classe de documento tipo article
                           % Preâmbulo: antes de \begin{document}
\begin{document}          % Início do corpo do documento
Seja a função  $f(x)=x^2$ . % Corpo do documento
\end{document}            % Final do corpo do documento
                           % Depois de \end{document} nada se vê!

```

Seja a função $f(x) = x^2$.

2. No preâmbulo, além da estrutura, podemos inserir comandos para mudar o estilo do documento ou carregar pacotes para adicionar novas características.
3. Devemos inserir os pacotes **amsmath**, **amsthm** e **exscale** no preâmbulo do documento para escrever equações ou símbolos especiais, com a linha de comando:

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

4. O código abaixo mostra um arquivo com uma equação matemática especial.

```

\documentclass{article}          Fórmula quadrática:
\usepackage{amsmath}
\begin{document}
Fórmula quadrática:              (III.6.1)    $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ 
\begin{equation}
x=\frac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a}
\end{equation}
\end{document}

```

5. Alguns comandos utilizados na estrutura do documento aceitam (ou exigem) parâmetros opcionais com colchetes `[]` e chaves `{}`. No preâmbulo do nosso documento, inserimos um comando para escrever o *portuges* falado no *brazil*:

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

6. Um típico exemplo de artigo de jornal é dado por

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

III.7. CLASSES DE DOCUMENTOS

1. A primeira e mais importante informação que o \LaTeX exige para processar um arquivo, é a classe de documento a ser criado. Esta informação sobre a classe deve ser 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, Foiltext**.

3. A distribuição \LaTeX (estou usando o MiKTeX 2.4) normalmente fornece muitas classes adicionais para outros documentos, incluindo fontes e slides.

4. O parâmetro *opções* se adapta ao comportamento da classe do documento. Quando usamos diversas 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 uma nova página deve ser iniciada após o título do documento ou não. Em geral, a classe **article** não inicia uma nova página mas a classe **report** e a **book** o fazem.

twocolumn Indica ao L^AT_EX 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*, a linha inicial para o documento pode ser:

```
\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}
```

III.8. PACOTES ADICIONAIS PARA ESTENDER AS CAPACIDADES DO L^AT_EX

1. Ao escrever um documento, existem situações em que o L^AT_EX não resolve o problema. Para inserir um gráfico, texto colorido ou código-fonte no documento, devemos estender as capacidades do L^AT_EX com pacotes ativados 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 mas outros são fornecidos separadamente. Na sequência, estão listados alguns poucos pacotes com as suas respectivas finalidades.
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.

III.9. ARQUIVOS COMUNS QUE APARECEM NA COMPILAÇÃO

1. Ao compilar um documento \LaTeX , obtemos muitos arquivos com várias extensões. Apresentamos uma lista com alguns 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 `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 que ficarão no índice remissivo. Este arquivo deve ser compilado com `makeindex.exe` e nele ficam as referências ao parágrafo e à página 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`.

III.10. ESTILOS PARA UMA PÁGINA ESPECÍFICA

1. O \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 da pagina atual para `empty` com o comando

```
\thispagestyle{empty}
```

4. Outros modos de criar cabeçalhos e rodapés são encontradas em *The \LaTeX Companion* [Bd]. Se não gostar dos estilos comuns, obtenha o pacote **fancyheadings** e insira o mesmo no preâmbulo do documento para poder obter algo similar a esta apostila.

III.11. DOCUMENTOS GRANDES

1. Ao trabalhar com documentos grandes, pode-se *quebrar* o arquivo de entrada em diversas partes. Por exemplo, uma típica Dissertação de Mestrado contém:

```
capa1.tex, capa2.tex,
indice.tex,
primeiro.tex, segundo.tex, ..., último.tex,
bibliografia.tex,
```

2. Com o comando **include** no corpo do documento `dissertacao.tex` podemos inserir o conteúdo do arquivo `nome.tex`. Não precisa acrescentar a extensão `tex`. O \LaTeX inicia uma nova página antes de processar o material de entrada de `dissertacao.tex`. Para usar o comando **include** no \LaTeX basta escrever em algum local do documento a linha de comando:

```
\include{nome}
```

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

```
\begin{document}           % Início do documento
\pagenumbering{roman}     % numera las. páginas em romano
\include{capa}            % inclusão do arquivo com a capa
\tableofcontents          % índice analítico do documento
\listoffigures            % lista de figuras e desenhos
\listoftables             % lista de tabelas
\clearpage                % Quebra forçada de página
 \pagenumbering{arabic}   % numera capítulos em arabico
 \include{alguns}         % aquele papo preliminar
 \include{primeiro}      % inclusão do primeiro capítulo
 \include{segundo}       % inclusão do segundo capítulo
 \include{indice}        % inclusão do índice remissivo
 \include{bibliografia}  % inclusão da bibliografia
\end{document}           % final do documento
```


2. Para obter espaço duplo em todo o documento, insira no preâmbulo:

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

3. Em geral, 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. A seta 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.

4. Para eliminar a indentação no parágrafo, digite:

```
\noindent  
Agora, as palavras começam na margem esquerda.
```

Agora, as palavras começam na margem esquerda.

5. Para 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 deve ter um recuo.

```
\noindent  
Para eliminar a indentação neste parágrafo.
```

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

Para eliminar a indentação neste parágrafo.

6. Para ter indentação nula em todos os parágrafos, insira no preâmbulo:

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

7. Para ter indentação de 25mm em todos os parágrafos, basta substituir o código `\parindent=0mm` do item anterior por `\parindent=25mm`.

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

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

9. Para eliminar o número em uma página do documento, faremos o seguinte:
- Criamos uma quebra de página forçada em algum local.
 - Indicamos ao \LaTeX para não numerar a página.
 - Escrevemos uma determinada frase.
 - Criamos uma outra quebra de página forçada para continuar a trabalhar.

```
\pagebreak
\pagestyle{empty} % Esta página não é numerada.
Uma frase nesta página.
\pagebreak
```

10. 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.
```

11. Para realizar uma quebra de página e iniciar uma nova página, podemos usar um dos comandos: **newpage**, **clearpage** ou **pagebreak**. **clearpage** encerra uma página e faz com que todas as figuras e tabelas do arquivo fonte sejam enviadas para a saída. **pagebreak** quebra a página atual no ponto foi inserido.
12. Após inserir as quebras de páginas, criamos algumas páginas novas ao trabalho.

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

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

```
Como a linha 1 não estava muito bonita eu inseri um \linebreak
justificador de conteúdo. A linha 2 ficou alinhada pela esquerda.
```

```
Como a linha 1 não estava muito bonita eu inseri um
justificador de conteúdo. A linha 2 ficou alinhada pela esquerda.
```

IV.3. CARACTERES E ACENTOS

1. Depois de inserir no preâmbulo do documento a linha abaixo, podemos usar acentos 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 L^AT_EX.

\$ & % # { } \ ~ _ ^

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$
```

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

5. Podemos gerar algumas palavras de outras línguas.

Seqüência \	Seqüência
?‘Hablas (acento grave) spañol? \	¿Hablas (acento grave) spañol?
\OE dipus, \ae{}des \ae{}gypti	Ædipus, ædes ægypti

IV.4. FONTES TIPOGRÁFICAS NO L^AT_EX

1. A fonte padrão no L^AT_EX é *roman*, mas o sistema permite itálico e negrito para ela.
2. Chaves envolvendo um conteúdo como `{\bf ggg}` ou `\textbf{ggg}` garantem que os comandos têm ação somente sobre ggg que está dentro das mesmas.
3. Existem várias formas para gerar palavras com diferentes fontes, família, formas, séries e tamanhos.

4. Duas formas comuns para gerar palavras com diferentes fontes são:

<code>{\rm Abc123: roman}\</code>	Abc123: roman
<code>\textrm{Abc123: roman}\</code>	Abc123: roman
<code>{\bf Abc123: boldface}\</code>	Abc123: boldface
<code>\textbf{Abc123: boldface}\</code>	Abc123: boldface
<code>{\it Abc123: italic}\</code>	<i>Abc123: italic</i>
<code>\textit{Abc123: italic}\</code>	<i>Abc123: italic</i>
<code>{\sl Abc123: slanted}\</code>	<i>Abc123: slanted</i>
<code>\textsl{Abc123: slanted}\</code>	<i>Abc123: slanted</i>
<code>{\tt Abc123: typewrite}\</code>	Abc123: typewrite
<code>\texttt{Abc123: typewrite}\</code>	Abc123: typewrite
<code>{\sc Abc123: smallcaps}\</code>	ABC123: SMALLCAPS
<code>\textsc{Abc123: smallcaps}</code>	ABC123: SMALLCAPS

5. Anexe ao corpo do documento o código:

<code>{\bf Definição 3.5}: {\it Um triângulo é isósceles se possui dois ângulos congruentes.}</code>	Definição 3.5: <i>Um triângulo é isósceles se possui dois ângulos congruentes.</i>
--	---

6. Fontes de tamanho grande não são comuns em trabalhos técnicos, mas podemos trocar a fonte `bigrm` para obter um tipo em romano que é 20% maior que normal. A linha de código abaixo define uma fonte 44% maior que a usual.

```
{\tt \font\bigbigrm = cmr10 scaled \magstep 2}
```

As medidas que vão de `magstep 0` a `magstep 5` são possíveis mas nem sempre obtemos `magstephalf` que gera uma ampliação próximo de 9.5%.

7. Para usar tais fontes, o item (8) deve ser construído antes. Alguns exemplos:

<code>{\rm Texto om magstep 0}\</code>	Texto om magstep 0
<code>{\hrm Texto com magstephalf}\</code>	Texto com magstephalf
<code>{\brm Texto com magstep 1}\</code>	Texto com magstep 1
<code>{\barm Texto com magstep 2}\</code>	Texto com magstep 2
<code>{\bbrm Texto com magstep 3}\</code>	Texto com magstep 3
<code>{\bcmr Texto magstep 4}\</code>	Texto magstep 4
<code>{\bdrm Texto magstep 5}\</code>	Texto magstep 5

8. Para obter os resultados acima, você precisa inserir o código seguintes no preâmbulo do documento:

```
\newif \ifamrfonts
\amrfontsfalse % use esta linha se quer usar cmr fonts
%\amrfontstrue % use esta linha se quer usar velhas armfonts
\ifamrfonts \font\brm=amr10 scaled \magstep1
  \else \font\brm=cmr10 scaled \magstep1 \fi
\ifamrfonts \font\hrm=amr10 scaled \magstephalf
  \else \font\hrm=cmr10 scaled \magstephalf \fi
\ifamrfonts \font\barm=amr10 scaled \magstep2
  \else \font\barm=cmr10 scaled \magstep2 \fi
\ifamrfonts \font\bbrm=amr10 scaled \magstep3
  \else \font\bbrm=cmr10 scaled \magstep3 \fi
\ifamrfonts \font\bcrm=amr10 scaled \magstep4
  \else \font\bcrm=cmr10 scaled \magstep4 \fi
\ifamrfonts \font\bdrm=amr10 scaled \magstep5
  \else \font\bdrm=cmr10 scaled \magstep5 \fi
\ifamrfonts \font\sfont = amssmc10
  \else \font\sfont = cmss10 \fi
\ifamrfonts \font\chfont=ambx10 scaled \magstep2
  \else \font\chfont=cmbx10 scaled \magstep2 \fi
\ifamrfonts \font\secfont=ambx10 scaled \magstep1
  \else \font\secfont=cmbx10 scaled \magstep1 \fi
\ifamrfonts \font\scfont = amcsc10
  \else \font\scfont = cmcsc10 \fi
```

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

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

10. **Após realizar a tarefa do ítem anterior**, escreva o código abaixo, lembrando que você deve inserir um \$ antes e um \$ depois da expressão matemática.

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

11. Notações para conjuntos matemáticos especiais.

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

IV.5. 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. Ambientes **quote** e **quotation** criam parágrafos menores, próprios para citações.

```
\begin{quote}
Parágrafo 1. Antes do parágrafo 2, deixe uma linha em branco.

Parágrafo 2. quote não indentou a primeira linha do parágrafo no. 1.
\end{quote}

\begin{quotation}
Parágrafo 3. Antes do parágrafo 4, deixe uma linha em branco.

Parágrafo 4. quotation indentou a primeira linha do parágrafo
numero três (3).
\end{quotation}
```

Parágrafo 1. Antes do parágrafo 2, deixe uma linha em branco.

Parágrafo 2. quote não indentou a primeira linha do parágrafo no. 1.

Parágrafo 3. Antes do parágrafo 4, deixe uma linha em branco.

Parágrafo 4. quotation indentou a primeira linha do parágrafo numero três (3).

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

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

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

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

IV.6. TEXTOS EM CORES

1. Para mudar a cor do texto ou a cor da página e caixas coloridas, insira no preâmbulo do documento a linha:

```
\usepackage{color}
```

2. Algumas cores comuns no \LaTeX :

```
white, red, green, blue, cyan, magenta, yellow, gray, black
```

3. Alguns exemplos de palavras com tais cores. Com o código:

<code>\textcolor{red}{Vermelha}\</code>	Vermelha
<code>\textcolor{blue}{Azul}\</code>	Azul
<code>\textcolor[gray]{0.00}{cinza00}\</code>	cinza00%
<code>\textcolor[gray]{0.25}{cinza25}\</code>	cinza25%
<code>\textcolor[gray]{0.50}{cinza50}\</code>	cinza50%
<code>\textcolor[gray]{0.75}{cinza75}\</code>	cinza75%

4. Pode-se definir as suas próprias cores, inserindo no preâmbulo, os códigos:

```
\definecolor{gold}{rgb}{0.85,0.66,0}
\definecolor{cor760}{rgb}{.7,.6,0}
\definecolor{cor650}{rgb}{.6,.5,0}
\definecolor{cor001}{rgb}{,0,1}
\definecolor{cor100}{rgb}{1,0,0}
\definecolor{amarelo}{rgb}{1,1,0}
```

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

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

7. Para escrever a palavra `texto` em cor preta com fundo em amarelo e borda em vermelho como este `texto` digite:

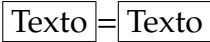








```
\fcolorbox{red}{amarelo}{\textcolor{black}{texto}}
```


IV.7. CAIXAS ESCALONADAS E REDIMENSIONADAS COM TEXTO







1. Para esta seção, você precisa inserir no preâmbulo a seguinte linha de código:

```
\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.

<code>\framebox{Texto}=\fbox{Texto}</code>	
<code>\fbox{\scalebox{0.5}{Texto}}</code>	
<code>\fbox{\scalebox{1.0}{Texto}}</code>	
<code>\fbox{\scalebox{1.5}{Texto}}</code>	
<code>\fbox{\scalebox{2.15}{Texto}}</code>	
<code>\fbox{\scalebox{1}[3]{Texto}}</code>	
<code>\fbox{\scalebox{1.5}[3]{Texto}}</code>	
<code>\fbox{\scalebox{2.0}[0.5]{Texto}}</code>	
<code>\fbox{\scalebox{0.5}[2.0]{Texto}}</code>	

3. Caixas redimensionadas: Atenção 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 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

<code>\centering{\fbox{\scalebox{2}{ABC\fbox{DEF}GHI}}}\</code>	
<code>\fbox{\scalebox{2}{ABC\fbox{\scalebox{1.5}{DEF}}GHI}}\</code>	
<code>\fbox{\scalebox{1}{ABC\fbox{\scalebox{.8}{DEF}}GHI}}\</code>	
<code>\fbox{AB\fbox{\scalebox{1.5}{CD\fbox{\scalebox{0.8}{EF}}GH}}I}}\</code>	
<code>\fbox{\scalebox{1}{AB\fbox{% \scalebox{.8}{CD\fbox{\scalebox{.8}{EF}}GH}}I}}</code>	

7. Criando uma fonte grande: Podemos criar uma fonte denominada *grandona* para escrever uma *Palavra grande*. A caixa foi posta para visualizar apenas.

```
\newfont{\grandona}{ecrm5000}
\fbbox{\scalebox{1}{\grandona Palavra grande}}
```

Palavra grande

8. O título que está na capa desta apostila foi gerado com o seguinte código:

```
\resizebox{1.00\textwidth}{2cm}{\textcolor{blue}{%
\sffamily \LaTeX\ Básico com o TeXnicCenter}}
```

LaTeX Básico com o TeXnicCenter

IV.8. LISTAS ORDENADAS

1. Listas são obtidas com **enumerate** (números ou letras) e **itemize** (bolinhas ou outros símbolos).
2. As listas podem ser inseridas dentro de outras listas, até quatro níveis. Em cada nível de inserção do mesmo tipo de lista, os símbolos são trocados.
3. 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.
```

4. Lista com itemize.

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

5. Lista com itemize contendo algarismos romanos.

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

6. Lista enumerate em outro enumerate, até quatro níveis.

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

7. Lista com itemize com bolinhas e etiquetas.

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

8. Listas com description com etiquetas formatadas.

```
\begin{description}
\item [{\bf article}] Artigos, papers, convites e relatórios
\item [{\bf report}] Relatórios, teses e minilivros.
\item [{\bf book}] Livros.
\item [{\bf slides}] Slides, Beamer e Seminar.
\end{description}
```

article Artigos, papers, convites e relatórios.

report Relatórios, teses e minilivros.

book Livros.

slides Slides, Beamer e Seminar.

9. Com o pacote **pi font** você pode acrescentar símbolos diferentes, como círculos com números em seu interior, letras gregas e desenhos da fonte Zapf Dingbats.
10. Para usar este pacote de fontes especiais do PSNFSS em seu sistema, insira no preâmbulo de documento a linha de código:

```
\usepackage{pi font}
```

11. Preenchendo uma linha com os espaços substituídos pelo símbolo `\ding{224}`.

```
\dingfill{224}
```

Aqui está um preenchimento  um pouco diferente.

15. Lista com um símbolo ding `\ding{43}` fixado, obtida com o ambiente **dinglist** da seguinte forma:

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

-
- ☞ O mesmo símbolo ding fixado em todos os ítems.
 - ☞ O mesmo símbolo ding fixado em todos os ítems.
 - ☞ O mesmo símbolo ding fixado em todos os ítems.

16. Lista com um símbolo inicial automatizado.

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

-
- ① Símbolo inicial automatizado.
 - ② Símbolo inicial automatizado.
 - ③ Símbolo inicial automatizado.

17. Lista com letras gregas iniciando por uma letra grega fixada.

```
\begin{Piautolist}{psy}{'141}
\item Letras gregas iniciando por uma letra grega fixada
\item Letras gregas iniciando por uma letra grega fixada
\item Letras gregas iniciando por uma letra grega fixada
\end{Piautolist}
```

-
- α Letras gregas iniciando por uma letra grega fixada
 - β Letras gregas iniciando por uma letra grega fixada
 - χ Letras gregas iniciando por uma letra grega fixada

18. Lista com desenhos começando com um símbolo fixado da 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.

IV.9. TAMANHOS DE LETRAS

1. O tamanho normal das letras no L^AT_EX 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[11pt,a4paper,colorsvi]{article}
```

3. Podemos mudar o para uma letra ou frase. Na penúltima linha deste código, aparece `\\[5pt]` que adiciona 5 pontos tipográficos à altura da linha seguinte.

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

4. Para criar uma nota de rodapé^❶, basta digitar:

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

5. Se você não gosta do rodapé normal, crie o seu próprio rodapé com um texto, um símbolo ou com texto e símbolo.

^❶Como esta nota que você está vendo.

6. No preâmbulo do documento, insira a primeira das linhas de código abaixo:

```
\renewcommand{\thefootnote}{\ding{182}}
\renewcommand{\thefootnote}{Meu Rodapé}
\renewcommand{\thefootnote}{\Meu Rodapé}\ding{36}}
\renewcommand{\thefootnote}{\tiny Meu rodapé}\ding{90}}
```

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

Deus

IV.10. TRAÇOS E ESPAÇOS NO L^AT_EX

1. Em L^AT_EX 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 **qqquad** inserem, respectivamente, 4 e 8 espaços entre palavras.

Palavra1 palavra2 \\	Palavra1□palavra2
Palavra1 \quad palavra2 \\	Palavra1□□□□palavra2
Palavra1 \qqquad palavra2	Palavra1□□□□□□□□palavra2

3. O L^AT_EX define automaticamente a distância entre as palavras, mas podemos alterar o espaço entre palavras com os comandos da tabela:

Exemplos com nomes	Forma reduzida	Medida	Código
<code>]\\$\\thinspace\$[</code>	<code>]\\$\\,\$[</code>	3/18 quad	<code>]\[</code>
<code>]\\$\\medspace\$[</code>	<code>]\\$\\:\$[</code>	4/18 quad	<code>]\[</code>
<code>]\\$\\thickspace\$[</code>	<code>]\\$\\;\$[</code>	5/18 quad	<code>]\[</code>
<code>]\\$\\negthinspace\$[</code>	<code>]\\$\\!\$[</code>	−3/18quad	<code>]\[</code>
<code>]\\$\\negmedspace\$[</code>		−4/18quad	<code>]\[</code>
<code>]\\$\\negthickspace\$[</code>		−5/18quad	<code>]\[</code>
<code>]\\$\\quad\$[</code>		1 quad	<code>]\ [</code>
<code>]\\$\\qqquad\$[</code>		2 quad	<code>]\ [</code>

4. Para escrever um código e mostrar os espaços entre as palavras, use o código:

```
\verb*|Texto1 Texto2 Texto3|                      Texto1_Texto2_Texto3
```

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

<code>\$f(x,y)=x^2+y^2-2xy\$\\</code>	$f(x, y) = x^2 + y^2 - 2xy$
<code>\$f(x,y)\! = \!x^2\! + \!y^2\! - \!2xy\$</code>	$f(x, y) = x^2 + y^2 - 2xy$

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

<code>AB XY\\</code>	AB XY	
<code>AB \hspace{3cm} XY\\</code>	AB	XY
<code>AB \hspace{-2mm} XY</code>	ABXY	

7. Mudamos o espaço vertical entre duas linhas com o comando **vskip** ou com o comando **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

8. 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 V

MATEMÁTICA NO LATEX

Aqui, construiremos expressões, equações, símbolos matemáticos, tabelas, matrizes, tabelas especiais com alguns pacotes, inserir números em equações de modo manual e automático bem como alinhar tais equações e construir macros no \LaTeX .

v.1. EQUAÇÕES MATEMÁTICAS

1. No \LaTeX há dois tipos de textos. O texto normal e o texto matemático para equações. O texto matemático, possui fórmulas, símbolos, proposições, etc.
2. Um objeto matemático *inline* é construído dentro de frases e deve estar dentro de um par de $\$$ ou dentro dos códigos \langle e \rangle .

A expressão $x+y=0$ é diferente de $\$x+y=0\$$ que é igual a $\langle x+y=0\rangle$.

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

3. Um objeto matemático *displaystyle* é apropriado para equações centralizadas e deve estar dentro de um par de $\$\$$ ou entre os códigos \langle e \rangle .

$x+y=0$

$\$\$x+y=0\$\$$

$\langle x+y=0\rangle$

$x+y=0$

$x + y = 0$

$x + y = 0$

4. São obtidos diretamente do teclado os símbolos comuns:

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

5. Uma expressão matemática comum é:

Exercício 3.2: Resolver a desigualdade $\$|2x-1|<x(x-3)\$$.

Exercício 3.2: Resolver a desigualdade $|2x - 1| < x(x - 3)$.

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

$$\begin{array}{ll} \underline{x}^{2n} \neq \hat{x}^{2n} & x^{2n} \neq \hat{x}^{2n} \\ \underline{a}^2_{n+1} \neq \hat{a}^2_{n+1} & a_n^2 + 1 \neq \hat{a}_{n+1}^2 \end{array}$$

7. Podemos escrever um texto em uma equação matemática.

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

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

8. O texto do ítem anterior de modo diferente e com uma fração diferente.

$$Q = \left\{ \frac{a}{b} : b \neq 0; \text{ onde } a, b \in \mathbb{Z} \right\}$$

9. Raízes e Frações junto com *geq*, *leq* e *neq*.

$$\begin{array}{ll} \sqrt{x} \geq 4 \neq \sqrt[n]{x} \leq n & \sqrt{x} \geq 4 \neq \sqrt[n]{x} \leq n \\ \sqrt[q]{a^p} = a^{p/q} & \sqrt[q]{a^p} = a^{p/q} \\ \sqrt{1 + \sqrt{1-x}} \leq \frac{x+y}{z+w} & \sqrt{1 + \sqrt{1-x}} \leq \frac{x+y}{z+w} \end{array}$$

10. 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 a expressão de limite $\lim_{x \to a} f(x) = f(a)$ pode-se observar como fica o resultado.

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

11. Para obter um resultado muito melhor, acrescentamos o comando **displaystyle** antes da expressão, como:

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

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

12. Escrever o código `\displaystyle\lim` muitas vezes, é cansativo. Vá ao preâmbulo do documento e insira um novo comando **dlim** com o seguinte código:

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

Na próxima vez que necessitar, basta digitar `\dlim` no lugar de `lim`.

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

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

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

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

14. Ao escrever a proporção $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ em um parágrafo obtemos $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$. Para obter $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ e as frações ficarem de tamanho normal, basta usar o comando **dfrac** que corresponde ao código `\displaystyle\frac` e que já está implementado no AMS-LaTeX, assim, basta digitar

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

15. Não usamos o comando **displaystyle** se a expressão matemática já está em um ambiente **displaystyle** que é criado com dois pares de `$$`.
16. Escrevemos derivadas parciais com

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

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

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

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

18. Um *Teorema* pode ser criado com o código:

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

1 Teorema. *Se g é uma função contínua no intervalo $[a, b]$ então*

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

19. Podemos melhorar este *Teorema*, alterando o código para:

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

2 Teorema (Nome do teorema). *Se g é uma função contínua no intervalo $[a, b]$ então*

(v.1.1)
$$g(x) - g(a) = \int_a^x \frac{d}{ds} g(s) ds.$$

20. Podemos alterar os Teoremas se inserirmos no preâmbulo o seguinte código:

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

Após inserir esta linha no preâmbulo, compile para ver os novos Teoremas.

21. 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}
```

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

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

```
\stackrel{superior}{\underset{inferior}}{(t)=(t,t^2)}
```

$$\stackrel{\text{superior}}{\underset{\text{inferior}}{(t)} = (t, t^2)}$$

23. Somatórios e Produtos funcionam como as integrais.

$I = \int_{x=1}^{10} f(x) dx$	$I = \int_{x=1}^{10} f(x) dx$
$\sum_{n=1}^{10} x_n = 10$	$\sum_{n=1}^{10} x_n = 10$
$\prod_{n=1}^{10} x_n = 10$	$\prod_{n=1}^{10} x_n = 10$
$\lim_{x \rightarrow 7^-} f(x) = 1$	$\lim_{x \rightarrow 7^-} f(x) = 1$
$\lim_{x \rightarrow 7^+} f(x) = -1$	$\lim_{x \rightarrow 7^+} f(x) = -1$
$\inf_{x \in A} f(x) = 10$	$\inf_{x \in A} f(x) = 10$
$\sup_{x \notin A} f(x) = 10$	$\sup_{x \notin A} f(x) = 10$
$\min_{x \in A} f(x) = 10$	$\min_{x \in A} f(x) = 10$
$\max_{x \in A} f(x) = 10$	$\max_{x \in A} f(x) = 10$
$B = \bigcap_{i=1 \dots 10} A_n$	$B = \bigcap_{i=1 \dots 10} A_n$
$C = \bigoplus_{i=1}^{10} A_n$	$C = \bigoplus_{i=1}^{10} A_n$

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

25. Parênteses, colchetes e chaves são obtidos com `()`, `[]` e `{ }`, mas, às vezes, é necessário usar delimitadores com tamanhos diferentes.
26. O \LaTeX altera os tamanhos dos símbolos com os comandos **left** e **right** antes de um delimitador. Cada delimitador `\left` tem o respectivo `\right`.

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

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

27. Usamos três pontos na horizontal com os comandos **ldots** ou **cdots**, sempre dentro de `$`.

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

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

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

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

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

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

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

30. Alguns exemplos com símbolos matemáticos:

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

31. Usando o comando **equation*** ou **\$\$** obtemos a mesma equação:

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

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

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

V.2. TABELAS E MATRIZES

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

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

2. Tabelas e Matrizes são criadas de modo normal nos ambientes matemáticos array ou tabular, entre outras possibilidades. Uma matriz é uma tabela especial posta entre parênteses ou colchetes.
3. A mudança de coluna ocorre com o símbolo & e a mudança de linha com o símbolo \\.

4. Matriz sem linhas verticais e horizontais

<pre> $\begin{tabular}{cccccc} .& A & B & C & D & E \\ 1 & A1 & B1 & C1 & D1 & E1 \\ 2 & A2 & B2 & C2 & D2 & E2 \end{tabular}$ </pre>	<table border="1"> <tr><td>.</td><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td><td>E</td></tr> <tr><td>1</td><td>A1</td><td>B1</td><td>C1</td><td>D1</td><td>E1</td></tr> <tr><td>2</td><td>A2</td><td>B2</td><td>C2</td><td>D2</td><td>E2</td></tr> </table>	.	A	B	C	D	E	1	A1	B1	C1	D1	E1	2	A2	B2	C2	D2	E2
.	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

<pre> $\begin{tabular}{ c c c c c c } .& A & B & C & D & E \\ 1 & A1 & B1 & C1 & D1 & E1 \\ 2 & A2 & B2 & C2 & D2 & E2 \end{tabular}$ </pre>	<table border="1"> <tr><td>.</td><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td><td>E</td></tr> <tr><td>1</td><td>A1</td><td>B1</td><td>C1</td><td>D1</td><td>E1</td></tr> <tr><td>2</td><td>A2</td><td>B2</td><td>C2</td><td>D2</td><td>E2</td></tr> </table>	.	A	B	C	D	E	1	A1	B1	C1	D1	E1	2	A2	B2	C2	D2	E2
.	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

<pre> $\begin{tabular}{cccccc} \hline .& A & B & C & D & E \\ \hline 1 & A1 & B1 & C1 & D1 & E1 \\ \hline 2 & A2 & B2 & C2 & D2 & E2 \\ \hline \end{tabular}$ </pre>	<table border="1"> <tr><td>.</td><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td><td>E</td></tr> <tr><td>1</td><td>A1</td><td>B1</td><td>C1</td><td>D1</td><td>E1</td></tr> <tr><td>2</td><td>A2</td><td>B2</td><td>C2</td><td>D2</td><td>E2</td></tr> </table>	.	A	B	C	D	E	1	A1	B1	C1	D1	E1	2	A2	B2	C2	D2	E2
.	A	B	C	D	E														
1	A1	B1	C1	D1	E1														
2	A2	B2	C2	D2	E2														

7. Matriz com linhas horizontais e verticais

<pre> $\begin{tabular}{ c c c c c c } \hline .& A & B & C & D & E \\ \hline 1 & A1 & B1 & C1 & D1 & E1 \\ \hline 2 & A2 & B2 & C2 & D2 & E2 \\ \hline \end{tabular}$ </pre>	<table border="1"> <tr><td>.</td><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td><td>E</td></tr> <tr><td>1</td><td>A1</td><td>B1</td><td>C1</td><td>D1</td><td>E1</td></tr> <tr><td>2</td><td>A2</td><td>B2</td><td>C2</td><td>D2</td><td>E2</td></tr> </table>	.	A	B	C	D	E	1	A1	B1	C1	D1	E1	2	A2	B2	C2	D2	E2
.	A	B	C	D	E														
1	A1	B1	C1	D1	E1														
2	A2	B2	C2	D2	E2														

8. Matrizes com expressões matemáticas no ambiente **array** são construídas sem inserir \$ em cada expressão matemática.

<pre> $\begin{array}{ l c r } \hline left=l & center=c & right=r \\ \hline x/y & \frac{x}{y} & \dfrac{x}{y} \\ \hline Normal & \text{\rm Roman} & \text{\tt Courier} \\ \hline \end{array}$ </pre>	<table border="1"> <tr><td><i>left = l</i></td><td><i>center = c</i></td><td><i>right = r</i></td></tr> <tr><td>x/y</td><td>$\frac{x}{y}$</td><td>$\dfrac{x}{y}$</td></tr> <tr><td><i>Normal</i></td><td><i>Roman</i></td><td><i>Courier</i></td></tr> </table>	<i>left = l</i>	<i>center = c</i>	<i>right = r</i>	x/y	$\frac{x}{y}$	$\dfrac{x}{y}$	<i>Normal</i>	<i>Roman</i>	<i>Courier</i>
<i>left = l</i>	<i>center = c</i>	<i>right = r</i>								
x/y	$\frac{x}{y}$	$\dfrac{x}{y}$								
<i>Normal</i>	<i>Roman</i>	<i>Courier</i>								

9. Matriz com expressões matemáticas no ambiente **tabular**, são tabelas e exigem \$ nas expressões matemáticas.

```
\begin{center}
\begin{tabular}{|l|c|r|}\hline
{\tt left=l} & {\tt center=c} & {\tt right=r} & \\\hline
x/y & $\dfrac{x}{y}$ & $\frac{x}{y}$ & \\\[7pt] \hline
Normal & \textrm{Roman} & \texttt{Courier} & \\\hline
\end{tabular}
\end{center}
```

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

10. Na terceira 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 obter uma matriz pequena dentro de parágrafo, devemos exigir que estejam inseridos no preâmbulo do documento os pacotes da AMS. Para ver como fica uma matriz pequena como $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ use o código:

```
$(\begin{smallmatrix} a & b \\ c & d \end{smallmatrix})$
```

15. No exemplo acima, substitua agora o par de colchetes `[]` por um par de parênteses `()`.
16. Para matrizes no ambiente **displaystyle**, existem outras formas com tamanho maior, como: `\big(C, \big\(), \big[, \big\]` ou `\big\{ e \big\}`.

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: [] | | \{ \}.

20. A função modular, pode ser construída como

```


$$\left| x \right| = \begin{cases} x & \text{se } x \geq 0 \\ -x & \text{se } x < 0 \end{cases}$$


```

21. Usando o código \right. a função sinal pode ser escrita como:

```


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


```

22. O conhecido determinante de Vandermonde de ordem n

```


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


```

23. O alinhamento de equações pode ser feito com o ambiente `eqnarray` (ou `eqnarray*`) de modo 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 \quad \backslash\quad (v.2.1) \quad f(x) = (x-1)(x-1)^2
&=& (x-1)(x^2-2x+1)\backslash\quad (v.2.2) \quad = (x-1)(x^2-2x+1)
&=& x^3-3x^2+3x-1 \quad (v.2.3) \quad = x^3-3x^2+3x-1
\end{eqnarray}
```

24. Altere o código anterior para:

```
\begin{eqnarray}
f(x)
&=& (x-1)(x-1)^2 \quad \backslash\quad (v.2.4) \quad f(x) = (x-1)(x-1)^2
&=& (x-1)(x^2-2x+1)\backslash\quad (v.2.5) \quad = (x-1)(x^2-2x+1)
&=& x^3-3x^2+3x-1\backslash\text{nonumber} \quad = x^3-3x^2+3x-1
\end{eqnarray}
```

25. Altere o código anterior tendo cuidado com o código `eqnarray*`

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

V.3. TABELAS ESPECIAIS: PACOTES COLOR, COLORTBL E MULTIROW

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

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

2. Níveis de tonalidade da cor cinza

00%	10%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
.00	.10	.30	.40	.50	.60	.70	.80	.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.
Para isto, fizemos uso do pacote \texttt{colortbl}.
\end{minipage}
\end{tabular}
```



Inserindo uma barra vertical vermelha ao lado do texto. Para isto, fizemos uso do pacote colortbl.

4. 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. 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. Uma coluna em cinza leve, outra coluna em cinza forte com letras em branco

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

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

7. 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. 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. Uma ou mais colunas com o mesmo alinhamento

```


$$\begin{tabular}{|*{2}{c}|l|r|} \hline
Célula 11 & & Célula 12 & & Cell13 & & & Cell14 & & \\ \hline
Pelo centro & & Pelo centro & & Pela esquerda & & & Pela direita & & \\ \hline
\end{tabular}$$


```

Célula 11	Célula 12	Cell13	Cell14
Pelo centro	Pelo centro	Pela esquerda	Pela direita

10. Fontes diferentes nas colunas com alinhamentos diferentes.

```


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


```

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

11. Para mudar as cores das linhas nas tabelas, deve-se inserir as duas linhas abaixo no preâmbulo do documento:

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

12. Texto distribuído em várias colunas

```
$$\begin{tabular}[b]{|l|c|}\hline
\multicolumn{2}{|c|}{Texto em 2 colunas}\\
\hline
Informe 1 & Informe 2 \\
A & B \\
\end{tabular}$$
```

Texto em 2 colunas	
Informe 1	Informe 2
A	B

13. Fundo colorido, letra em tom claro

```
\tabcolsep=20pt % Distância entre as colunas da tabela
$$\begin{tabular}{|c|c|c|} \hline
1 & \colorbox{red}{\strut{\color{white}Deus}} & \\
& & 2 \\
\end{tabular}$$
```

1	Deus	2
---	------	---

14. Fundo colorido, letra em tom claro e palavras distribuídas

```
\tabcolsep=10pt
\newlength\uel
\settowidth\uel{123456789012345678901234567890123}
$$\begin{tabular}{|c|c|c|} \hline
1 & Universidade Estadual de Londrina & \\
& \colorbox{red}{\makebox[\uel][c]{%
\color{white}Departamento de Matemática}} & 2 \\
\end{tabular}$$
```

1	Universidade Estadual de Londrina	2
	Departamento de Matemática	

15. Usamos a medida p para fixar a largura de uma coluna e justificar o texto pela esquerda.

```
\tabcolsep=3pt
$$\begin{tabular}{|c|l|p{18mm}|r|} \hline
Alinha pelo centro & Alinha pela esquerda & Alinha pela esquerda
& Alinha pela direita \\\hline
Largura livre & Largura livre & Largura fixa & Largura livre\\\hline
\end{tabular}$$
```

Alinha pelo centro	Alinha pela esquerda	Alinha pela esquerda	Alinha pela direita
Largura livre	Largura livre	Largura fixa	Largura livre

16. Definimos um texto como 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 é muito feroz.
Deus é muito fiel.
O homem é muito interessante.

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

```
$$\begin{tabular}{|c|c|c|c|c|c|} \hline
sub & sub & sub & normal & sub & sub \\\cline{1-3}\cline{5-6}
1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\\hline
\end{tabular}$$
```

sub	sub	sub	normal	sub	sub
1	2	3	4	5	6

18. 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 \\\hline\end{tabular}
\begin{tabular}{|l|}\hline\Large\strut US}222 \\\hline\end{tabular}
\begin{tabular}{|l|}\hline\huge US}333 \\\hline\end{tabular}
\begin{tabular}{|l|}\hline\huge \strut US}444 \\\hline\end{tabular}
```

US111 US222 US333 US444

19. Para ver a lista de tabelas com os números das páginas das mesmas, insira o código abaixo no corpo do documento, após `\begin{document}`. Compile pelo menos 2 vezes para ver o resultado.

```
\listoftables
```

v.4. NUMERANDO EQUAÇÕES MANUALMENTE E ALINHANDO EQUAÇÕES

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

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

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

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

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

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

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

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

Desigualdade Triangular

$$|x + y| \leq |x| + |y|$$

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

```
$$|x+y| \leq |x|+|y| \eqno \textrm{Desigualdade Triangular}$$
```

$$|x + y| \leq |x| + |y|$$

Desigualdade 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:

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

v.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** numeram automaticamente as 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.
3. Para não numerar, inserimos o comando **nonumber**, como abaixo:

```
\begin{eqnarray}
y &=& ax+b \\
y &=& ax^2+bx+c \nonumber \\
y &=& ax^3+bx^2+cx+d
\end{eqnarray}
```

$$(v.5.1) \quad y = ax + b$$

$$(v.5.2) \quad y = ax^2 + bx + c$$

$$(v.5.2) \quad y = ax^3 + bx^2 + cx + d$$

4. 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!
5. A mesma expressão usada antes, agora com *estrelas*:

```
\begin{eqnarray*}
y &=& ax+b \\
y &=& ax^2+bx+c \\
y &=& ax^3+bx^2+cx+d
\end{eqnarray*}
```

$$y = ax + b$$

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$y = ax^3 + bx^2 + cx + d$$

6. Um exemplo de equation sem estrela.

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

$$(v.5.3) \quad x^2 - y^2 \equiv (x - y)(x + y)$$

7. Um exemplo de equation com estrela.

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

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

8. O \LaTeX possui comandos para identificar equações como o comando `label` que dá um nome para uma equação e um outro comando `ref` que é usado para linkar e recuperar a equação com o número referido.
9. No ambiente `equation` o comando `label` indica um número e cria uma *etiqueta* que pode ser usada em referências. O código `\label{prima}` não é visto no documento de saída. Por exemplo:

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

(v.5.4)
$$x^n + y^n = z^n$$

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

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

11. Você deve compilar 2 ou 3 vezes para que o \LaTeX atualize as referências no documento de saída.
12. 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} que está na página \pageref{prima} é famosa.
A equação v.5.4 que está na página 56 é famosa.
```

13. Ao iniciar um novo capítulo ou nova seção, podemos zerar o contador de equações, inserindo

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

v.6. MACROS NO L^AT_EX

1. É importante saber construir macros em L^AT_EX. Quando uma expressão como *Universidade Estadual de Londrina* aparece muitas vezes em seu texto, você pode simplificar a digitação destas palavras com uma macro.
2. Criaremos uma macro denominada `\Uel`, que deve ser inserida no preâmbulo do documento, com o seguinte código:

```
\newcommand{\Uel}{Universidade Estadual de Londrina\xspace}
```

3. Quando escrevi `\Uel`, veja o que aconteceu.

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

4. Em Álgebra Linear, aparece muitas vezes um vetor como $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$. Criaremos uma macro para substituir todos estes caracteres por poucos caracteres.
5. A macro `\vetx` que gerou $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ deverá ficar no preâmbulo do documento e foi construída com o código:

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

6. Ao digitar `\vetx` em uma frase, aparecerá a expressão $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$.
7. Nem sempre o vetor usa a letra x . Para usar letras diferentes de x para vetores, construímos uma outra macro que aceita outras letras. Esta macro, denominada `\veti`, pode ser criada com:

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

8. Com `\veti{u}` obtemos $u = (u_1, u_2, \dots, u_n)$ e com `\veti{w}` muda a letra mas a forma do vetor é a mesma $w = (w_1, w_2, \dots, w_n)$.
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:

```
\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. A forma de uso 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 que aceita três parâmetros.

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

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

13. A macro anterior foi construída para ser posta em um parágrafo. Agora, construiremos uma macro com o nome `\mac` com a mesma função que a macro `\mat` mas com a finalidade de ser centralizada como uma equação.
14. O código para a macro `\mac` é:

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

15. 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`

Propr.1: Se

$$a \equiv b \pmod{p}$$

e $a \equiv c \pmod{p}$ então

$$b \equiv c \pmod{p}$$

Propr.2: Se

$$a \equiv b \pmod{p}$$

e

$$b \equiv c \pmod{p}$$

então

$$a \equiv c \pmod{p}$$

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

```
\newcommand{\bb}[1]{\mathbb{#1}}
\newcommand{\beq}{\begin{eqnarray}}
\newcommand{\eeq}{\end{eqnarray}}
\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{\mat}[3]{\mbox{#1!\equiv!\#2\;;\texttrm{mod}\(#3)\$}}
\newcommand{\mac}[3]{\[#1\equiv#2\;;\texttrm{mod}\(#3)\]}
\newcommand{\wi}[1]{\index{#1}#1} % Índice e 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 VI

INSERINDO FIGURAS NO LATEX

Aqui mostraremos como inserir figuras dos tipos permitidos. Analisaremos alguns programas de para editar, visualizar e converter gráficos de diversos tipos diferentes.

VI.1. TIPOS DE FORMATOS GRÁFICOS PERMITIDOS

Para produzir um arquivo `DVI` a partir de um arquivo `LATEX`, *pelo que eu saiba*, até o momento **não** podemos inserir muitos tipos de figuras em nosso documento, 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.

VI.2. EDITORES E VISUALIZADORES GRÁFICOS (GRATUITOS)

Não é fácil obter um conversor gratuito de arquivos **BMP** para **EPS**, pois as empresas precisam de \$\$, mas ainda existem alguns excelentes programas gratuitos:

1. `GIMP` é um editor gráfico (para Unix e Windows) com muitas funções. Converte arquivos **BMP** para **PS** ou **EPS**. Este programa é comparado ao Adobe Photoshop pelas suas qualidades.
2. `IMAGEMAGICK` é um programa gráfico (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 (para Windows) próprio 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. X_NVIEW é um programa (para Windows) para editar gráficos e que permite 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.

VI.3. PREPARANDO A INSERÇÃO DE FIGURAS NO L^AT_EX

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

1. Para inserir figuras com a extensão **EPS**, devemos anexar no preâmbulo do documento o pacote **graphics** e para figuras com as extensões **BMP**, **PNG** e **JPG**, devemos anexar no preâmbulo do documento o pacote **graphicx**.
2. Para usar os dois formatos, digite no preâmbulo do documento o código:

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

3. O código do item seguinte, informa ao L^AT_EX que ao compilar com a opção **LaTeX => DVI** serão reconhecidos arquivos com extensões **EPS** e ao compilar com **LaTeX => PDF** serão reconhecidos arquivos com extensões: **PDF**, **PNG** e **JPG**. Isto facilita a inserção de figuras, pois não há necessidade de acrescentar a extensão de cada arquivo gráfico.
4. Insira no preâmbulo do documento o código de programação em L^AT_EX:

```
\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
```

VI.4. PREPARANDO A INSERÇÃO DE FIGURAS COM A EXTENSÃO PNG 62

VI.4. PREPARANDO A INSERÇÃO DE FIGURAS COM A EXTENSÃO PNG

1. SUGIRO FORTEMENTE que instale o MiKTeX na pasta `c:\texmf`.
2. Instale em seu computador o Acrobat Reader, se já não tem instalado.
3. Instale o TeXnicCenter depois da instalação do MiKTeX.
4. Ao executar o programa `ebb.exe` sobre um arquivo gráfico **PNG** ou **JPG**, ele fornece a medida correta (`BoundingBox`) da figura. Para executar o programa `ebb.exe` sobre a figura `figura.jpg`, basta digitar na linha de comando do DOS:

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

5. Após executar a linha de comando acima, obteremos o arquivo `figura.bb`:

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

6. O código `%BoundingBox: 0 0 93 96` indica uma figura tem a forma retangular com um vértice em $(0,0)$ e o vértice diagonalmente oposto em $(93,96)$. A figura mede 93pt de comprimento e 96pt de altura.

VI.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 inserimos os outros tipos 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{center}
```



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]` que será usado na sequência, é uma parte do código `[htbp!]` que serve para posicionar uma figura com o ambiente `figure` em um certo local.

CÓDIGO	SIGNIFICADO DA LETRA
<code>h</code>	here (aqui)
<code>t</code>	top (em cima na página)
<code>b</code>	bottom (em baixo na página)
<code>p</code>	page (em uma nova página)
<code>!</code>	desliga as opções anteriores e coloca onde o LaTeX quiser.

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

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

gera o seguinte resultado gráfico:



Figura vi.1: Figura com as medidas em pt

8. Inserimos a figura `uel.png` centralizada, com borda, tendo o comprimento medindo $24\%(=0.24)$ de `\hsize` e altura medindo $30\%(=0.30)$ de `\hsize`. No \LaTeX , `\hsize` representa a medida horizontal da folha do documento.

```
\begin{figure}[ht]
\centering{\fbox{%
\includegraphics[width=.24\hsize,height=.30\hsize]{uel}}}
\caption{PNG com width e height proporcionais a hsize}
\end{figure}
```

O código anterior produz o seguinte resultado gráfico:

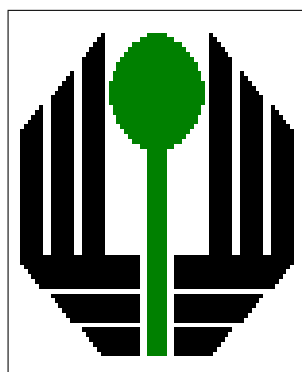


Figura vi.2: PNG com width e height proporcionais a hsize

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{%
\fbox{\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 vi.3: PNG com a escala 135%=(1.35)

VI.6. INSERINDO FIGURAS COM A EXTENSÃO EPS

Para construir arquivos com a extensão `DVI`, você deve utilizar figuras **EPS** ou **FIG**. Embora seja mais delicado que figuras **PNG**, produz alguns efeitos interessantes. Neste trabalho, utilizei as figuras **PNG** e gerei um arquivo `PDF`.

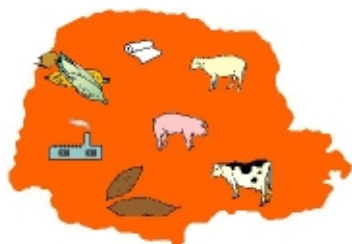
1. Inserindo a figura `paranah.eps` quando geramos uma saída `dvi`.

```
\includegraphics{paranah}
```



2. Inserindo a figura em um ambiente **figure** ocorrem mudanças nas posições e tamanho da figura `fig.eps` que será mostrada com as medidas na unidade `pt`.

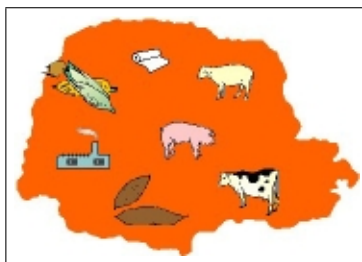
```
\begin{figure}[ht]
\includegraphics[width=130pt,height=90pt]{paranah}
\end{figure}
```



3. Para centralizar a figura `paranah.eps` e colocar uma caixa em volta da mesma, volte ao código anterior e substitua o código `\begin{figure}[ht]` pelo código

```
\begin{figure}[ht]\centering{\fbox{%
```

Você verá a figura centralizada com uma borda:



4. A mesma figura `paranah.eps` na escala normal, com uma chamada descritiva.

```
\begin{figure}[ht]\centering{\fbox{%
\includegraphics[scale=1.0]{paranah}}}
\caption{EPS normal, centralizada com borda}
\end{figure}
```

O código acima produz o seguinte gráfico



Figura VI.4: EPS normal, centralizada com borda

5. Inserindo figuras (lado a lado) com escalas percentuais diferentes.

```
\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 VI.5: EPS com escalas de 50%, 75% e 100%

6. No \LaTeX a palavra `\linewidth` significa a medida da linha no documento e `\textwidth` significa a medida do texto do documento. Tais medidas são usadas de modo bastante livre no \LaTeX .

7. 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.
8. Na sequência, usamos o ambiente `minipage` para inserir figuras lado a lado, com um maior controle sobre os locais onde são postas as figuras. O código

```
\begin{figure}[htb]\begin{center}
\begin{minipage}[b]{0.4\linewidth}
\centering{\fbox{\includegraphics[width=.45\textwidth]{fig1}}}
\end{minipage}
%
\begin{minipage}[b]{0.4\linewidth}
\centering{\fbox{\includegraphics[width=.45\textwidth]{fig2}}}
\end{minipage}
\end{center}\caption{Duas figuras postas lateralmente}\end{figure}
```

produz o seguinte gráfico



Figura vi.6: Duas figuras postas lateralmente

9. O código

```
\begin{figure}[htb]
\begin{minipage}[b]{0.45\linewidth}
\centering{\fbox{\includegraphics[scale=2.0]{img/paranah}}}
\end{minipage}
%
\begin{minipage}[b]{0.45\linewidth}
\begin{turn}{180}
\centering{\fbox{\includegraphics[scale=2.0]{img/paranah}}}
\end{turn}
\end{minipage}
\caption{Duas figuras rodadas de 180 graus}\end{figure}
```


produz

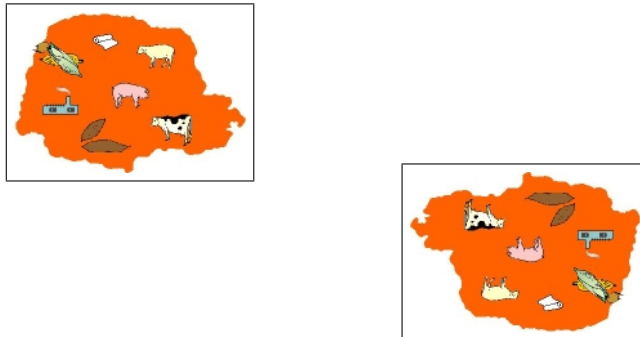


Figura vi.7: Duas figuras rodadas de 180 graus

10. Através da opção `angle`, podemos rotacionar uma figura com um ângulo tomado em graus, sendo que não é necessário que a medida do ângulo seja um valor clássico como 30, 60, 90.
11. Ao indicar a opção `height=75mm`, o \LaTeX é suficientemente *inteligente* para redimensionar completamente a figura de uma forma vetorial para não ocorrer deformação.
12. 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 vi.8: Figura rodada de 43.5 graus

13. Como ficam muitos espaços vazios em volta da figura, pois a rotação depende do raio do círculo que contem a figura, podemos reduzir tais espaços vazios com a linha de código `\vspace{-NNmm}` onde NN é o número de milímetros.
14. Volte ao código e acrescente as linhas com os comentários. O código ficará como:

```
\vspace{-12mm} % <-- Retrocede verticalmente 12mm
\begin{figure}[htb]\centering{\fbox{%
\includegraphics[height=39mm,angle=43.5]{fig}}}
\vspace{-15mm} % <-- Retrocede verticalmente 15mm
\caption{Figura rodada de 43.5 graus}
\end{figure}
```

CAPÍTULO VII

GRÁFICOS COM O PACOTE EPIC

Com o pacote **epic**, criamos gráficos sem construir figuras com editores gráficos.

VII.1. PREPARANDO O L^AT_EX PARA TRABALHAR COM O PACOTE EPIC

No preâmbulo do documento, insira a linha de comando:

```
\usepackage{epic}
```

VII.2. VETORES, LINHAS HORIZONTAIS, VERTICAIS E INCLINADAS

1. 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}
```

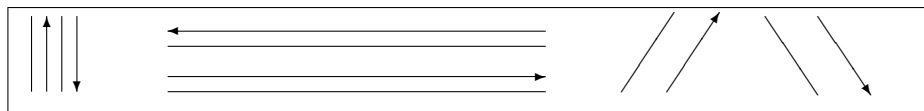


Figura VII.1: Segmentos e vetores (thinlines)

2. Copie o código anterior, trocando a espessura das linhas `\thinlines` pela nova espessura `\thicklines`, para obter:

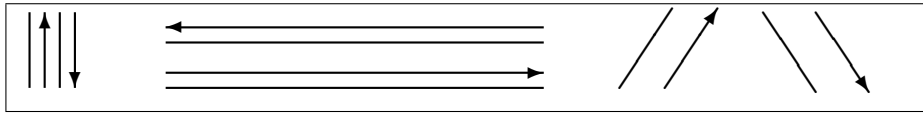


Figura VII.2: Segmentos e vetores (thicklines)

3. 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}
```

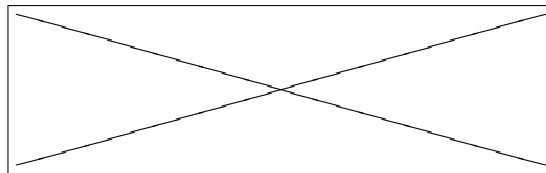


Figura VII.3: Diagonais em um retângulo

4. 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}
```

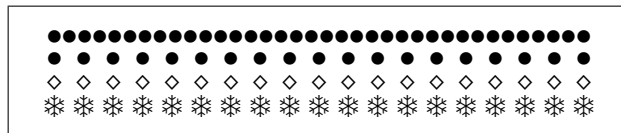


Figura VII.4: Linhas com símbolos diferentes

5. Linhas tracejadas.

```

\begin{figure}[ht] \unitlength=1mm \label{epic4}
\centering{\fbox{\begin{picture}(60,17)(0,-1) \thicklines
\dashline{3}[0.7](0,15)(60,15)
\dashline{3}[0.7](0,12)(60,12)
\dashline[-25]{3}(0,9)(60,9)
\dashline{3}(0,6)(60,6)
\dashline[+10]{3}(0,3)(60,3)
\dashline[+50]{3}(0,0)(60,0)
\end{picture}}}}
\caption{Linhas tracejadas}
\end{figure}

```

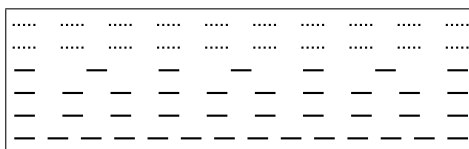


Figura VII.5: Linhas tracejadas

6. 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}

```

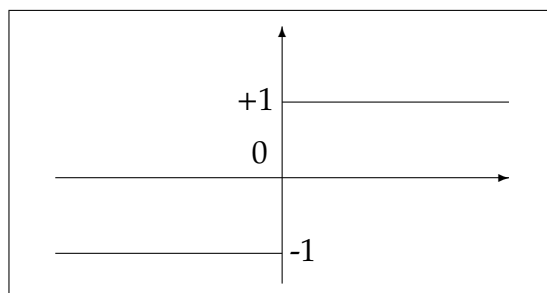


Figura VII.6: Função sinal

7. 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 (vazios e cheios)}
\end{figure}

```



Figura VII.7: Retângulos e círculos (vazios e cheios)

8. 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{Como gerar um arquivo pdf no TeXnicCenter}
\end{figure}

```



Figura VII.8: Como gerar um arquivo pdf no TeXnicCenter

9. 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)
\q bezier(2,2)(20,30)(60,20) \q bezier(2,2)(40,5)(60,20)
\end{picture}}} \caption{Curva de Bezier}
\end{figure}

```

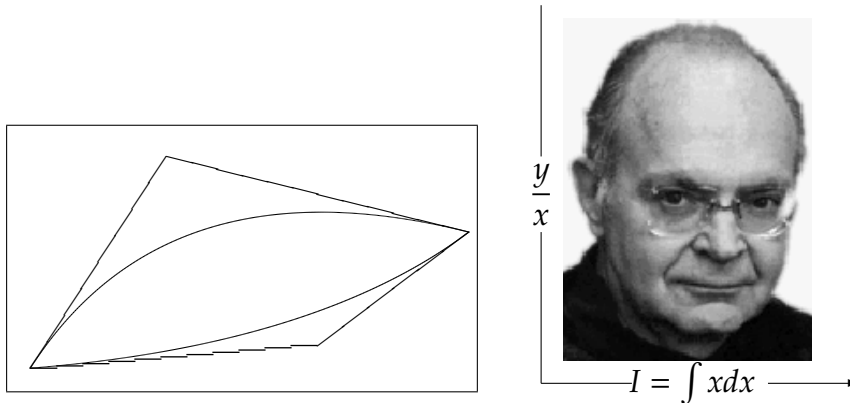


Figura VII.9: Curvas de Bezier e Donald Knuth no sistema de eixos

10. 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}
```

11. Caixa contendo textos e equações com espaços controlados.

```
\begin{figure}[htb] \unitlength=1mm \label{texto3}
\centering{\fbox{\begin{picture}(115,12)
\put(3,8){\parbox[t]{42\unitlength}{Uma equação e algumas palavras}}
\put(50,8){\parbox[h]{30\unitlength}{Integral real}}
\put(85,6){\parbox[h]{25\unitlength}{\mathit{F}(x)=\int_0^x f(t)dt}}
\end{picture}}}\caption{Textos e equações controlados por espaços}
\end{figure}
```

Uma equação e algumas palavras	Integral real	$F(x) = \int_0^x f(t)dt$
--------------------------------	---------------	--------------------------

Figura VII.10: Textos e equações controlados por espaços

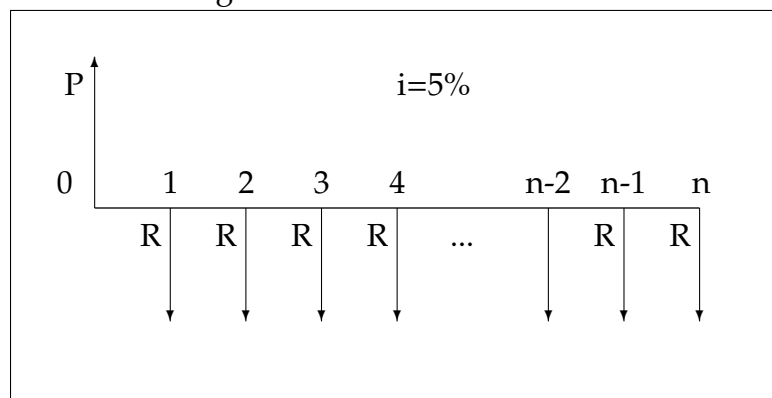
12. Fluxo de caixa usado em Matemática Financeira.

```

\begin{figure}[ht] \label{fluxo}
\unitlength=1mm \caption{Fluxo de caixa}
\centering{\fbox{\begin{picture}(100,50)
\drawline(10,25)(90,25)
\put(10,25){\vector(0,1){20}}
\put(20,25){\vector(0,-1){15}}
\put(30,25){\vector(0,-1){15}}
\put(40,25){\vector(0,-1){15}}
\put(50,25){\vector(0,-1){15}}
\put(70,25){\vector(0,-1){15}}
\put(80,25){\vector(0,-1){15}}
\put(90,25){\vector(0,-1){15}}
\put(6,40){P} \put(16,20){R}
\put(26,20){R} \put(36,20){R}
\put(46,20){R} \put(57,20){...}
\put(76,20){R} \put(86,20){R}
\put(50,40){i=5\%} \put(5,27){0}
\put(19,27){1} \put(29,27){2}
\put(39,27){3} \put(49,27){4}
\put(67,27){n-2} \put(77,27){n-1} \put(89,27){n}
\end{picture}}}
\end{figure}

```

Figura VII.11: Fluxo de caixa



CAPÍTULO VIII

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.

VIII.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 concerned com poucas palavras ...
escreva aqui o seu abstract...
\end{abstract}
```

2. Classes de trabalhos em L^AT_EX são: **article**, **book**, **letter** e **report**. Para construir *papers* de Matemática, pode-se usar o pacote **amsart**.
3. As opções citadas possuem: Partes, Capítulos, Seções e Subseções. O esquema de criação é análogo: `\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.

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

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

```
\maketitle
```

6. O comando `\date{30/06/2004}` inclui exatamente a data 30/06/2004.

7. Para criar uma lista com o conteúdo do documento (sumário), lista das figuras e lista 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 **teoremas**, **corolários**, **lemas**, etc, e nestes ambientes, pode-se usar códigos em Português. Embora o \LaTeX já realize a tradução de algumas palavras básicas, você pode inserir no preâmbulo do seu documento, o seu *tradutor*:

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

9. Por causa do código, as palavras Teorema Portugalia substituem a palavra theorem. Vejamos um exemplo com 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}
```

3 Teorema (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. Esta apostila não está mostrando a modificação, pois não incluímos este código no preâmbulo do documento.

11. 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{{João Botina}\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, Exponential
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 IX

MONOGRAFIA NO LATEX

Este capítulo é uma das razões que me 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 .

IX.1. APROVEITAMENTO DO MATERIAL ESCRITO EM \LaTeX

QUASE TUDO o que é feito no \LaTeX para produzir um arquivo \DVI pode ser aproveitado para gerar o arquivo \PDF . Arquivos \PDF (Portable Document Format) representam o que existe de mais comum nos dias atuais, pois eles permitem uma enorme gama de possibilidades gráficas, além de formatar documentos com ótima aparência, embutindo as fontes usadas nos próprios documentos de saída.

IX.2. ALGUMAS COMPARAÇÕES E PROBLEMAS GRÁFICOS

1. Os códigos escritos em \LaTeX para gerar um arquivo \DVI são aproveitados integralmente na criação do arquivo \PDF . São necessários pequenos ajustes.
2. Para gerar um arquivo \PDF , as figuras devem ser tratadas com mais cuidado e *segundo o meu julgamento*, 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 .
3. Pelo que sabemos, para produzir um arquivo \PDF com o \LaTeX , não podemos inserir figuras com o formato **EPS** (Encapsulate Post Script), mas são permitidas inserções de figuras: **PDF**, **JPG** (Joint Photographic Experts Group JFIF format), **PNG** (Portable Network Graphics) e **GIF** (CompuServe graphics interchange format). Os dois primeiros tipos gráficos são de uso gratuito, mas o padrão **GIF**, apesar de muito usado, ainda está sendo questionado judicialmente pela CompuServe.
4. 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.

IX.3. ELEMENTOS GERAIS DE UMA MONOGRAFIA

1. Textos grandes como teses, monografias e livros, podem ser digitados em partes em arquivos menores como: capa, capítulos, 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}

```

IX.4. UMA CAPA EXTERNA PARA A MONOGRAFIA

O arquivo `capa1.tex` é mais ou menos padronizado e em geral, inclui o nome da instituição, Centro, Departamento, Título do trabalho, Nome do autor, Local e Data. Uma típica capa para um TCC tem a 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 0 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, 21 de Agosto de 2006

IX.5. UMA FOLHA DE ROSTO PARA A MONOGRAFIA

O arquivo `capa2.tex`, denominado folha de rosto, 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 0 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, 21 de Agosto de 2006

IX.6. CAPÍTULOS, SEÇÕES, SUBSEÇÕES,... DA MONOGRAFIA

1. Capítulos podem 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.

```
\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.
```

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.

IX.7. 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 L^AT_EX o índice no processo de compilação, devemos inserir no preâmbulo do documento, a linha:

```
\usepackage{makeidx}
```

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

```
\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 T_EX, 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 a criação de uma entrada no arquivo de índice com a forma

```
comentários, 7
```

indicando que a palavra `comentários` está na página 7 do nosso documento.

9. Se escrevermos

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

será criada uma entrada no arquivo de índice com a forma

```
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 simples no índice, crie uma macro que deve ser posta no preâmbulo do documento com a seguinte linha de código:

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

Esta macro escreve a palavra no índice e também escreve a palavra no texto normal do documento. Ganha-se um tempo enorme com esta macro.

IX.8. BIBLIOGRAFIA NO L^AT_EX

1. A bibliografia básica é montada com o ambiente `thebibliography`, criada entre

```
\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^AT_EX.
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 forma automática uma numeração padrão.
7. Os códigos dentro de chaves servem como rótulos para citações referidas no corpo do documento.

8. Uma parte da bibliografia usada neste trabalho:

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

\begin{thebibliography}{99}

% Se você usa a classe article, digite:
% \addcontentsline{toc}{section}{\numberline{}}\bibname}
% Se você usa a classe book, digite:
% \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,  $2^{\text{a}}$  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}
```

9. 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.

10. Você deve compilar duas (ou mais) vezes para que as referências mostrem um bom funcionamento dos materiais citados no trabalho com `\cite`.
11. 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.
```

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

CAPÍTULO X

ANEXO COM MATERIAIS ESSENCIAIS

X.1. SÍMBOLOS MATEMÁTICOS

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

Lg	Código	Lg	Código	Lg	Código	Lg	Código
α	<code>\alpha</code>	θ	<code>\theta</code>	o	<code>o</code>	τ	<code>\tau</code>
β	<code>\beta</code>	ϑ	<code>\vartheta</code>	π	<code>\pi</code>	υ	<code>\upsilon</code>
γ	<code>\gamma</code>	γ	<code>\gamma</code>	ω	<code>\varpi</code>	ϕ	<code>\phi</code>
δ	<code>\delta</code>	κ	<code>\kappa</code>	ρ	<code>\rho</code>	φ	<code>\varphi</code>
ϵ	<code>\epsilon</code>	λ	<code>\lambda</code>	ϱ	<code>\varrho</code>	χ	<code>\chi</code>
ε	<code>\varepsilon</code>	μ	<code>\mu</code>	σ	<code>\sigma</code>	ψ	<code>\psi</code>
ζ	<code>\zeta</code>	ν	<code>\nu</code>	ς	<code>\varsigma</code>	ω	<code>\omega</code>
η	<code>\eta</code>	ξ	<code>\xi</code>	Θ	<code>\Theta</code>	Π	<code>\Pi</code>
Γ	<code>\Gamma</code>	Λ	<code>\Lambda</code>	Σ	<code>\Sigma</code>	Ψ	<code>\Psi</code>
Δ	<code>\Delta</code>	Φ	<code>\Phi</code>	Υ	<code>\Upsilon</code>	Ω	<code>\Omega</code>

2. Delimitadores

D	Código	D	Código	D	Código
\uparrow	<code>\uparrow</code>	\Uparrow	<code>\Uparrow</code>	$($	<code>\lgroup</code>
\downarrow	<code>\downarrow</code>	\Downarrow	<code>\Downarrow</code>	$)$	<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>
\lrcorner	<code>\lrcorner</code>	\rlcorner	<code>\rlcorner</code>	\uparrow	<code>\arrowvert</code>
\lvert	<code>\lvert</code>	\rvert	<code>\rvert</code>		

3. Símbolos de pontuação

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

4. Símbolos de relações

SR	Código	SR	Código	SR	Código
\leq	<code>\leq</code>	\geq	<code>\geq</code>	\equiv	<code>\equiv</code>
$<$	<code>\prec</code>	$>$	<code>\succ</code>	\sim	<code>\sim</code>
\leq	<code>\preceq</code>	\geq	<code>\succeq</code>	\approx	<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><</code>
\vDash	<code>\models</code>	\perp	<code>\perp</code>	$ $	<code>\mid</code>
\parallel	<code>\parallel</code>	\bowtie	<code>\bowtie</code>	\bowtie	<code>\Join</code>
\smile	<code>\smile</code>	\frown	<code>\frown</code>	$>$	<code>></code>

5. 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>	\triangledown	<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>	\triangleleft	<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>	$\overline{\bar{\wedge}}$	<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>	\cdot	<code>\centerdot</code>
\ltimes	<code>\ltimes</code>	\cdot	<code>\cdot</code>	\dagger	<code>\dagger</code>

6. Símbolos de Relações Binárias

\leq	<code>\leqq</code>	\leqslant	<code>\leqslant</code>	\leqslantless	<code>\leqslantless</code>
\lesssim	<code>\lesssim</code>	\lessapprox	<code>\lessapprox</code>	\approxeq	<code>\approxeq</code>
\lessdot	<code>\lessdot</code>	\lll	<code>\lll</code>	\lessgtr	<code>\lessgtr</code>
\lesseqgtr	<code>\lesseqgtr</code>	\lesseqqgtr	<code>\lesseqqgtr</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>
\precsim	<code>\precsim</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>	\gtreqqless	<code>\gtreqqless</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>
\succsim	<code>\succsim</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>

7. 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>				

8. Funções matemáticas

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

9. 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>

10. Símbolos de tamanho variável

Simb	Código	Simb	Código	Simb	Código	Simb	Código
Σ	<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>	AaBbC
<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{ABC}</code>	$\mathbb{A}\mathbb{B}\mathbb{C}$	<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>
\Leftarrow	<code>\Leftarrow</code>	\Lleftarrow	<code>\Lleftarrow</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>
\hookrightarrow	<code>\hookrightarrow</code>	\hookleftarrow	<code>\hookleftarrow</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>
\Leftrightarrow	<code>\Leftrightarrow</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>	\rightleftarrows	<code>\rightleftarrows</code>
\rightleftarrows	<code>\rightleftarrows</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>
\nLeftarrow	<code>\nLeftarrow</code>	\nLeftrightarrow	<code>\nLeftrightarrow</code>
\nrightarrow	<code>\nrightarrow</code>	\nleftrightarrow	<code>\nleftrightarrow</code>

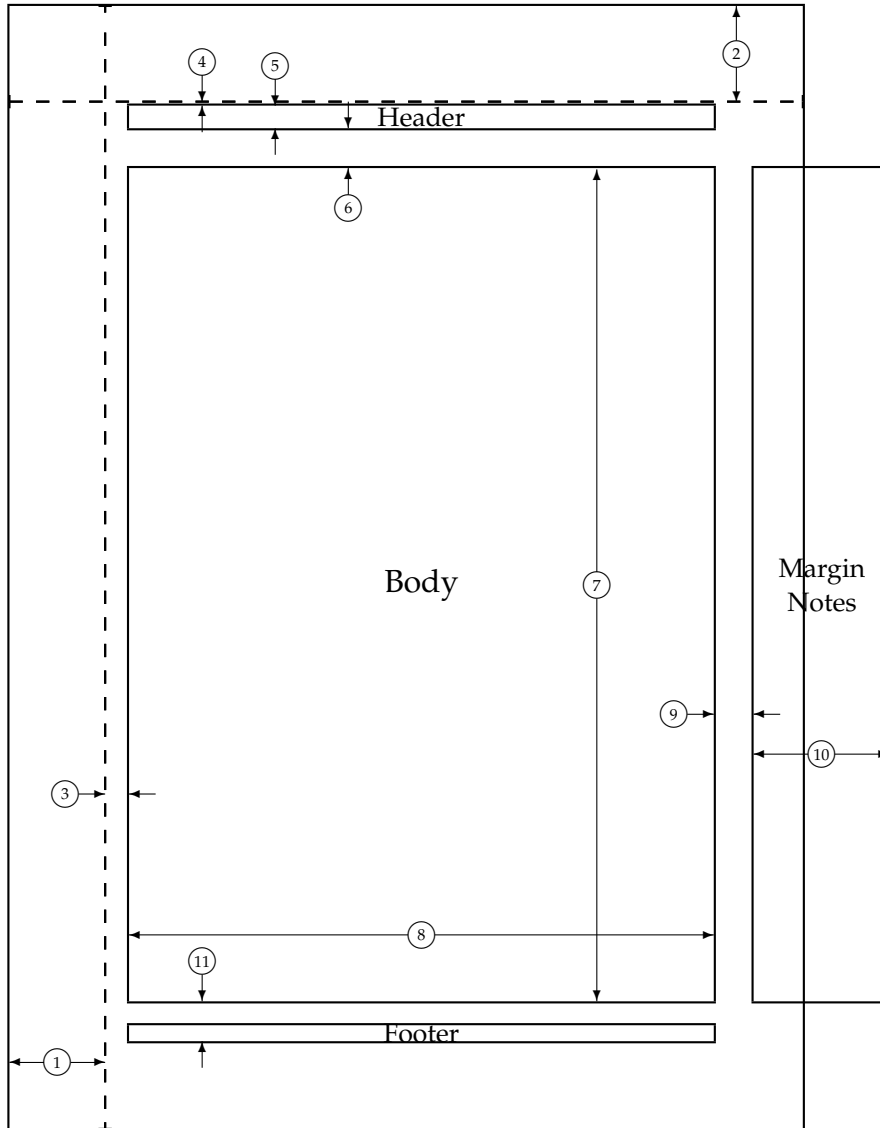
13. Relações binárias de negação

○	Código	○	Código	○	Código
⋈	<code>\nless</code>	⋉	<code>\nleq</code>	⋊	<code>\nleqslant</code>
⋈	<code>\nleqq</code>	≤	<code>\leq</code>	≤	<code>\leqq</code>
≠	<code>\lvertneqq</code>	≈	<code>\lnsim</code>	≈	<code>\lnapprox</code>
⋈	<code>\nprec</code>	⋉	<code>\npreceq</code>	⋊	<code>\precnsim</code>
≈	<code>\precnapprox</code>	≈	<code>\nsim</code>	⋈	<code>\nshortmid</code>
⋈	<code>\nmid</code>	⋈	<code>\nvDash</code>	⋈	<code>\nvDash</code>
⋈	<code>\ntriangleleft</code>	⋈	<code>\ntrianglelefteq</code>	⋈	<code>\subsetseq</code>
⊂	<code>\subsetneq</code>	⊂	<code>\varsubsetneq</code>	⊂	<code>\subsetneqq</code>
⊂	<code>\varsubsetneqq</code>	⋈	<code>\ngtr</code>	⋈	<code>\ngeq</code>
⋈	<code>\ngeqslant</code>	⋈	<code>\ngeqq</code>	≥	<code>\gneq</code>
≠	<code>\gneqq</code>	≠	<code>\gvertneqq</code>	≈	<code>\gnsim</code>
≈	<code>\gnapprox</code>	⋈	<code>\nsucc</code>	⋈	<code>\nsucceq</code>
⊃	<code>\supsetneq</code>	≈	<code>\succnsim</code>	≈	<code>\succnapprox</code>
≠	<code>\ncong</code>	⋈	<code>\nshortparallel</code>	⋈	<code>\nparallel</code>
⋈	<code>\nvDash</code>	⋈	<code>\nVDash</code>	⋈	<code>\ntriangleright</code>
⋈	<code>\ntrianglerighteq</code>	⋈	<code>\nsupseteq</code>	⋈	<code>\nsupseteqq</code>
⊃	<code>\supsetneq</code>	⊃	<code>\varsupsetneq</code>	⊃	<code>\supsetneqq</code>
⊃	<code>\varsupsetneqq</code>				

14. Miscelânea de Símbolos

S	Código	S	Código	S	Código	S	Código
...	<code>\ldots</code>	...	<code>\cdots</code>	:	<code>\vdots</code>	⋯	<code>\ddots</code>
ℵ	<code>\aleph</code>	′	<code>\prime</code>	∀	<code>\forall</code>	∅	<code>\emptyset</code>
ℏ	<code>\hbar</code>	∞	<code>\infty</code>	∃	<code>\exists</code>	∄	<code>\nexists</code>
ι	<code>\imath</code>	∇	<code>\nabla</code>	¬	<code>\neg</code>	◇	<code>\Diamond</code>
ℓ	<code>\jmath</code>	√	<code>\surd</code>	ℓ	<code>\flat</code>	△	<code>\triangle</code>
ℓ	<code>\ell</code>	⊤	<code>\top</code>	‡	<code>\natural</code>	♣	<code>\clubsuit</code>
∅	<code>\wp</code>	⊥	<code>\bot</code>	‡	<code>\sharp</code>	◇	<code>\diamondsuit</code>
ℜ	<code>\Re</code>	∥	<code>\parallel</code>	\	<code>\backslash</code>	♥	<code>\heartsuit</code>
ℑ	<code>\Im</code>	∠	<code>\angle</code>	∂	<code>\partial</code>	♠	<code>\spadesuit</code>
∅	<code>\mho</code>	.	<code>\cdot</code>	\	<code>\diagdown</code>	∁	<code>\complement</code>
ℏ	<code>\hslash</code>	□	<code>\square</code>	△	<code>\vartriangle</code>	▽	<code>\triangledown</code>
∠	<code>\angle</code>	◇	<code>\lozenge</code>	⊙	<code>\circledS</code>	∠	<code>\measuredangle</code>
□	<code>\Box</code>	∅	<code>\mho</code>	∫	<code>\Finv</code>	◆	<code>\blacklozenge</code>
k	<code>\Bbbk</code>	∅	<code>\Game</code>	∅	<code>\varnothing</code>	▲	<code>\blacktriangle</code>
ø	<code>\eth</code>	★	<code>\bigstar</code>	■	<code>\blacksquare</code>	▼	<code>\blacktriangledown</code>
/	<code>\diagup</code>		<code>\mid</code>	∖	<code>\backprime</code>	<	<code>\sphericalangle</code>

x.2. LAYOUT DE PÁGINA



- | | | | |
|----|-----------------------|----|-----------------------------------|
| 1 | one inch + \hoffset | 2 | one inch + \voffset |
| 3 | \oddsidemargin = 18pt | 4 | \topmargin = 3pt |
| 5 | \headheight = 17pt | 6 | \headsep = 30pt |
| 7 | \textheight = 627pt | 8 | \textwidth = 440pt |
| 9 | \marginparsep = 30pt | 10 | \marginparwidth = 103pt |
| 11 | \footskip = 30pt | | \marginparpush = 49pt (not shown) |
| | \hoffset = 0pt | | \voffset = 0pt |
| | \paperwidth = 597pt | | \paperheight = 845pt |

x.3. PREPARANDO-SE PARA CONVERTER ARQUIVOS GRÁFICOS

InfanView Instale o programa IrfanView em seu sistema, pois ele é ótimo para converter arquivos gráficos em outros formatos comuns.

MiKTeX small Instale a distribuição small do MiKTeX em seu sistema. Sugiro fortemente que instale no endereço C:\texmf, seguindo a recomendação de quem fez o sistema.

Caminhos Para executar os programas: ebb.exe, mp.exe, latex.exe, tex.exe, pdftex.exe, dvips.exe,... de algum local do sistema, insira um path no arquivo autoexec.bat do seu sistema com a seguinte forma:

```
PATH=C:\texmf\miktex\bin;%PATH%;
```

Perl Instale o interpretador de comandos perl em seu sistema, se possível na pasta C:\perl e depois você deve inserir um path no arquivo autoexec.bat do seu sistema com a linha:

```
PATH=C:\perl\bin;%PATH%;
```

Ghost Instale na pasta c:\gs de seu computador, os programas GhostView e o GhostScript e depois insira alguns path no arquivo autoexec.bat do seu sistema na forma:

```
PATH=C:\gs\gs8.50\bin;%PATH%;  
PATH=C:\gs\gs8.50\lib;%PATH%;  
PATH=C:\gs\gsview;%PATH%;
```

x.4. CONVERTENDO UM ARQUIVO JPG PARA EPS

1. Para converter um arquivo JPG em EPS, existe um pequeno programa jpeg2ps.exe que faz um trabalho muito bom. Em seu sistema, crie a pasta jpeg2eps e copie o programa jpeg2ps.exe na mesma.
2. Edite (e salve) o arquivo BAT denominado 001.bat com o código abaixo.

```
echo Modo de usar: 001 FiguraSemExtensao  
ebb.exe %1.jpg  
jpeg2ps.exe %1.jpg > %1.eps
```

3. Na linha de comando, execute o arquivo `001.bat` sobre `figura.jpg` com:

```
001.bat figura
```

para obter o arquivo gráfico `figura.eps`.

X.5. CONVERTENDO UM ARQUIVO EPS PARA JPG

1. Para converter um arquivo EPS em JPG, usaremos um script produzido em Perl. O script `eps2png.pl`, construído em Perl, serve para converter um arquivo **EPS** em **JPG**, de modo simples com a mesma qualidade gráfica.
2. Sugiro que o arquivo `eps2png.pl` seja posto na pasta `c:\eps2jpg\`.
3. Com um editor ASCII, crie o arquivo `002.bat`, com o código:

```
echo Converte EPS para JPG - Modo de usar: 002 figuraSemExtensao  
copy "%1".eps z.eps  
perl.exe c:\eps2jpg\eps2png.pl -scale 1 -jpg z.eps  
ebb.exe z.jpg
```

4. Execute o arquivo `002.bat` sobre `arquivo.eps` para obter o arquivo gráfico `arquivo.jpg`, com a linha de comando:

```
002.bat arquivo
```

X.6. CONVERTENDO UM ARQUIVO EPS PARA PNG

1. O formato **PNG** é mais novo, mais leve e mais rápido para carregar. Usaremos o script `eps2png.pl` de Johan Vromans, escrito em Perl para esta conversão. Copie este script na pasta `C:\eps2png` do seu computador.
2. Edite o script `eps2png.pl` com um editor ASCII e encontre a linha:

```
my $gs0 = "gs -q -dNOPAUSE -r$res -g${width}x$height";
```

3. Substitua as letras **gs** que estão *após a primeira aspa dupla* pelo endereço completo do programa `gswin32c.exe` em seu computador. No meu computador é:

```
C:\gs\gs8.50\bin\gswin32c.exe
```


4. Tomando CUIDADO com as **duas barras invertidas**, a linha de código ficará bem maior, razão pela qual ela foi *quebrada*, mas tudo deve ficar em apenas uma linha.

```
my $gs0 = "C:\\gs\\gs8.50\\bin\\gswin32c.exe
          -q -dNOPAUSE -r$res -g${width}x$height";
```

5. Salve o arquivo `eps2png.pl` recentemente modificado.
6. Na pasta `C:\eps2png`, crie o arquivo `003.bat` com o código:

```
echo Converte EPS para PNG - Modo de usar: 003 figuraSemExtensao
copy "%1".eps z.eps
perl.exe eps2png.pl -scale 1 -png256 -output %11.png z.eps
perl.exe eps2png.pl -scale 1 -png16m -output %12.png z.eps
ebb.exe %11.png
```

7. Copie o arquivo `figura.eps` para a pasta `C:\eps2png` e na linha de comando do DOS, execute:

```
003 figura
```

para obter: `figura1.png` e `figura2.png`. Escolha uma delas para o seu trabalho.

X.7. CONVERTENDO UM ARQUIVO EPS PARA PDF

1. O formato **PDF** é o formato natural que pode ser inserido em um arquivo **PDF**. Na sequência, apresentamos um script para converter um arquivo **EPS** em **PDF**.
2. Crie a pasta `C:\epstopdf` em seu HD e nela insira o script `epstopdf.pl` de Sebastian Rahtz et al. escrito em Linguagem Perl.
3. Com um editor puro, edite o script `epstopng.pl` e encontre as linhas:

```
# ghostscript command name
# my $GS = "gs";
```

4. Tomando MUITO CUIDADO com as `\\`, você deverá substituir as letras **gs** da linha

```
my $GS = "gs";
```

pelo endereço completo do programa `gswin32c.exe`.

5. A linha deverá ficar na forma:

```
my $GS = "C:\\gs\\gs8.50\\bin\\gswin32c.exe";
```

6. Ainda no editor de textos, substitua a linha

```
$GS = "gswin32c" if $^O eq 'MSWin32';
```

pela linha contendo o endereço completo

```
$GS = "C:\\gs\\gs8.50\\bin\\gswin32c.exe" if $^O eq 'MSWin32';
```

7. Feche o editor e salve o arquivo `epstopdf.pl`.

8. Na pasta `C:\\epstopdf`, use um editor textos, para construir o arquivo `004.bat` com o seguinte texto:

```
echo Converte EPS para PDF - Use com: 004 figura  
perl.exe epstopdf.pl -o=%1.pdf %1.eps  
ebb.exe %1.pdf
```

9. Copie um arquivo **EPS** para a pasta `C:\\epstopdf`, como por exemplo, o arquivo `figura.eps`.

10. Na linha de comando do DOS, execute:

```
004 figura
```

para obter o arquivo gráfico `figura.pdf`

BIBLIOGRAFIA

- [Bd] Michel Goossens, Frank Mittelbach e Alexander Samarin. *The L^AT_EX Companion*. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1994, ISBN 0-201-54199-8.
- [1] Tobias Oetiker et alli. *The Not So Short Introduction to L^AT_EX2 ϵ* Fonte de onde extraímos alguns materiais para esta apostila. Disponível on-line em diversas línguas, inclusive em Português, em: CTAN:/tex-archive/info/
- [2] Leslie Lamport. *L^AT_EX : A Document Preparation System*. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 2a. ed., 1994, ISBN 0-201-52983-1.
- [3] Donald E. Knuth. *The T_EX book*, Volume *Computers and Typesetting*, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 2nd. ed., 1984, ISBN 0-201-13448-9.
- [4] L^AT_EX3 Project Team. *L^AT_EX2 ϵ for authors*. Incluído na distribuição do L^AT_EX2 ϵ como `usrguide.tex`.
- [5] L^AT_EX3 Project Team. *L^AT_EX2 ϵ Font selection*. Incluído na distribuição do L^AT_EX2 ϵ 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^AT_EX.
- [7] Graham Williams. *The TeX Catalogue* Lista bem completa de vários pacotes relacionados de T_EX e L^AT_EX. Disponível on-line em CTAN:/tex-archive/help/Catalogue/catalogue.html
- [8] Keith Reckdahl. *Using EPS Graphics in L^AT_EX2 ϵ Documents*, Explica quase tudo que você deseja conhecer sobre arquivos EPS e o seu uso em documentos L^AT_EX. Disponível online em CTAN:/tex-archive/info/epslatex.ps
- [9] Ulysses Sodré. *Editoração Científica com o L^AT_EX*, Apostila com elementos básicos para gerar trabalhos de Matemática com o L^AT_EX. Departamento de Matemática. UEL. Londrina-PR. 2003.
- [10] Ulysses Sodré. *L^AT_EX Essencial com o TeXnicCenter*, Apostila de um curso sobre L^AT_EX utilizando o ambiente TeXnicCenter. Departamento de Matemática. UEL. Londrina-PR. 2005.

ÍNDICE

- índice, 86
- índice remissivo, 86
- índices, 39
- acentos, 22
- Acrobat Reader, 2
- alinhamento
 - de colunas, 50
 - de equações, 48, 53
 - de texto, 19
 - matemático, 48
 - pela direita, 25
 - pela esquerda, 25
 - pelo centro, 25
- altura da linha, 35
- ambiente
 - abstract, 76
 - array, 45
 - center, 25
 - comment, 12
 - corolários, 77
 - dinglist, 34
 - displaystyle, 40, 46
 - enumerate, 30
 - eqnarray*, 48, 55
 - eqnarray, 48, 55
 - equation*, 55
 - equation, 55, 56
 - figure, 65
 - flushleft, 25
 - flushright, 25
 - itemize, 30
 - lemas, 77
 - minipage, 67
 - quotation, 26
 - quote, 26
 - tabular, 46
 - teoremas, 77
- amsart, 76
- amsmath, 13
- amsthm, 13
- arquivo de índices, 86
- arquivos menores, 80
- array, 44
- artigo, 14, 76
- ASCII, 9
- barra invertida, 11
- Bd, 88
- Beamer, 14
- bibliografia, 80
- Bloco de notas, 2
- cabeçalho, 17
- caixas coloridas, 27
- Caixas escalonadas, 28
- Caixas redimensionadas, 28
- Caixas refletidas e simétricas, 29
- Capítulos, 85
- capítulos, 80
- capa, 80
- caracter de tabulação, 9
- caracteres reservados, 10, 22
- Chaves, 22
- chaves, 11, 13, 43
- classe
 - article, 14, 15, 76
 - book, 14, 15, 76
 - letter, 76
 - report, 14, 15, 76
 - slides, 14
- classe de documento, 14
- classes de documentos, 9, 14
- colchetes, 11, 13, 43
- color, 48
- colortbl, 48
- comando, 10, 11

- array, 48
- author, 76
- backslash, 10
- cdots, 43
- centering, 62
- clearpage, 21
- date, 76
- ddots, 43
- dfrac, 40
- displaystyle, 39, 40
- dlim, 40
- documentclass, 16
- dotfill, 37
- eqno, 53
- equation*, 44
- fbox, 26
- framebox, 26
- hfill, 37
- hline, 46
- hrulefill, 37
- hspace, 37
- include, 18
- label, 56
- ldots, 43
- left, 43
- leqno, 53
- linebreak, 11, 21
- marginpar, 36
- newline, 11, 21
- newpage, 21
- nonumber, 55
- pagebreak, 21
- pageref, 56
- qqquad, 36
- quad, 36
- ref, 56
- right, 43
- scale, 64
- section, 76
- strut, 53
- subsection, 76
- subsubsection, 76
- title, 76
- underbrace, 43
- usepackage, 16
- vdots, 43
- vskip, 37
- vspace, 37
- comandos, 9
- comandos especiais, 10
- comentário, 12
- cor da página, 27
- cor do texto, 27
- cores, 27
- cores das linhas nas tabelas, 51
- definir as suas próprias cores, 27
- delimitadores, 43
- description, 32
- dimensão carta, 15
- doc, 16
- dual, 8
- duas colunas, 15
- Editor ASCII
 - Bloco de notas, 2
 - Pfe, 2
- editor de textos, 2
- editor puro, 9
- eliminar a indentação, 20
- eliminar o número em uma página, 21
- empty, 17
- empty, 17
- encerra uma página, 21
- epic, 70
- epic, 70
- Equação centralizada, 54
- equação numerada, 53, 55
- equações, 38
- equation, 55
- escrever equações, 13
- espaçamento horizontal, 37
- espaço
 - depois de um comando, 11
 - duplo, 20
 - em branco, 9
 - entre letras, 37

- entre palavras, 19, 36
- entre parágrafos, 21
- horizontal, 37
- no início da linha, 9
- octuplo, 36
- preenchido, 37
- quádruplo, 36
- vazio, 12
- vertical, 37
- espaço em branco, 9
- espaço vazio, 9
- estilo de página
 - empty, 17
 - headings, 17
 - plain, 17
- estilos de página, 17
- estrutura, 13
- estrutura lógica, 3
- expressão matemática, 38
- exscale, 13, 16
- extensão
 - .tex, 2
 - aux, 17
 - bat, 98
 - cls, 16
 - dtx, 16
 - dvi, 17, 60, 65, 79
 - idx, 17
 - ilg, 17
 - ind, 17
 - ins, 16
 - lof, 17
 - log, 17
 - lot, 17
 - pdf, 60, 62, 65, 79
 - sty, 16
 - tex, 16, 17
 - toc, 17
- extensão gráfica
 - BMP, 60, 61
 - EPS, 60, 61, 65, 79, 99–101
 - FIG, 60, 65
 - GIF, 60, 79
 - JPG, 60–62, 79, 99
 - PDF, 60–62, 79, 100
 - PNG, 60–62, 65, 79, 99
 - PS, 60
- extensões, 16
- fórmulas matemáticas, 10
- face dupla, 15
- face simples, 15
- fancyheadings, 17
- figuras, 60
- final de um parágrafo, 9
- Foiltex, 14
- folha de papel
 - A4, 15
 - A5, 15
 - B5, 15
 - executive, 15
 - legal, 15
 - letter, 15
- folha de rosto, 83
- fonte de codificação, 16
- fonte grande, 30
- fonte padrão, 22
- fontenc, 16
- fontes, 10, 14
- fontes tipográficas, 94
- formatar parágrafos, 19
- fração, 39
- Frações, 39, 40
- graphics, 61
- graphicx, 61
- gratuitos, 4
- headings, 17
- ifthen, 16
- impressora, 2
- início de outro parágrafo, 9
- indentação, 20
- indentação nula, 20
- iniciar uma nova linha, 21
- inputenc, 16

- inserir figuras, 61
inserir um gráfico, 15
Integrais, 40
- justificado, 19
- Knuth, Donald E., 1, 86
- label, 56
Lamport, Leslie, 2
L^AT_EX, 1
latexsym, 16
layout, 2, 3
linha de comando, 13
linha vazia, 9
Lista com enumerate, 30
Lista com itemize, 31, 32
lista de tabelas, 53
Lista enumerate em outro enumerate, 31
Listas, 30
Listas com description, 32
livros, 80
- macros, 57
makeidx, 16
matriz com parênteses, 47
matriz pequena, 46
matriz sem parênteses, 47
Matrizes, 44
Mittelbach, Frank, 2
monografias, 80
mudança de coluna, 44
mudança de linha, 44
multirow, 48
- número da página, 56
nota de rodapé, 35
Numerando equações, 53
- opções, 14
- pacote
amsart, 76
amsmath, 13
amsthm, 13
- Beamer, 14
color, 48
colortbl, 48
doc, 16
epic, 70
exscale, 13, 16
fancyheadings, 17
Foiltex, 14
fontenc, 16
graphics, 61
graphicx, 61
ifthen, 16
inputenc, 16
latexsym, 16
makeidx, 16
multirow, 48
pifont, 32
Seminar, 14
syntonly, 16
- pacotes, 1, 13, 15
pacotes adicionais, 9
parâmetro, 11
Parênteses, 43
Pfe, 2
pifont, 32
plain, 17
potências, 39
preâmbulo, 24
Produtos, 42
PSNFSS, 32
- quebra de linha, 21
quebra de página, 21
quebrar a linha justificando, 21
- Raízes, 39
referências, 87
resumo, 80
rodapé, 17, 35
- símbolos, 10
símbolos especiais, 13
símbolos matemáticos, 24
Seminar, 14

Servant Salamander, 8
slides, 14
Somatórios, 42
syntonly, 16

Título, 15
Tabelas, 44
tabular, 44
tamanho da fonte
 no documento, 15
 padrão, 15, 35
teses, 80
T_EX, 1
texto colorido, 15
texto em uma equação, 39
texto matemático, 38
texto normal, 38
tipos de arquivos, 16
três pontos, 43
traços, 36

várias linhas vazias, 9
vários caracteres seguidos, 9
vários parâmetros, 11
vantagens do L^AT_EX, 3

Windows, 2
WYSIWYG, 2

Yap, 2

