



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - RS
GRUPO PET MATEMÁTICA DA UFSM

Minicurso de L^AT_EX

Andréia Luisa Friske

Bruno Simões Gomes

Prof^a Dr^a. Carmen Vieira Mathias

Guilherme Schimanko de Godoy

Isabel Cristina Frozza

Karol Delisia Ayres Rizzotto

Laura Tiemme de Castro

Lucas Ferrari Pereira

Luiza Santos Morin

Maisa Iora

Moisés Rutkoski

Ravine Tais Wenningkamp

Silvianne Amaral da Silva

Tauana Dambrós

2018

Sumário

1	Introdução	6
1.1	História	6
1.2	Como baixar o TexmaKer?	6
1.3	ShareL ^A T _E X	7
2	Estrutura do texto em T_EX	9
2.1	O arquivo	9
2.1.1	Construindo o preâmbulo	9
2.1.2	Dicionário	11
2.1.3	Estrutura do texto	12
2.1.4	Dimensionamento de páginas	12
2.2	Estilos e tamanhos de letras	13
2.2.1	Estilos	13
2.2.2	Tamanho de letras	14
2.2.3	Tipos especiais de letras	15
2.3	Acentuação	15
2.4	Caracteres Especiais	15
2.4.1	Aspas	15
2.4.2	Traço	16
2.4.3	Comentários	16
2.4.4	Símbolos especiais	17
2.4.5	Curiosidades	17
2.5	Espaços e quebras	18
2.5.1	Espaços	18
2.5.2	Quebras	19
2.6	Espaçamento	19
2.6.1	Espaçamento entre linhas	19
2.6.2	Espaçamento entre parágrafos	20
2.6.3	Dimensionamento de parágrafos	20
2.6.4	Espaçamento entre palavras	20

2.7	Caracterização das páginas	21
2.7.1	Página de título	21
2.7.2	Cabeçalho e Rodapé	21
3	Formatação do texto	23
3.1	Citações	23
3.2	Listas	23
3.3	Alinhamento do Texto	25
3.4	Texto sem formatação	26
3.5	Minipage	26
3.6	Caixas	27
3.7	Notas	28
3.8	Texto em cores	28
4	Sumário, Índice Remissivo, Apêndice e Bibliografia	31
4.1	Estruturando o Texto	31
4.2	Sumário	32
4.3	Índice Remissivo	32
4.4	Apêndice	33
4.5	Bibliografia	33
4.5.1	Ambiente <i>thebibliography</i>	33
4.5.2	Bibliografia com o BibTeX	34
5	Inserção de imagens	37
5.1	Ambiente Picture	37
5.1.1	Construção de Segmento de Retas	37
5.1.2	Construção de Vetores	38
5.1.3	Construção de Círculos	38
5.2	Figuras Produzidas por outros Programas	39
5.3	Ambiente Figure	40
5.4	Figura Lado a Lado	42
5.5	Rotação de Figuras	45
5.6	Figura ao Lado de Texto	46
5.7	Figura entre Textos de Multicolumnas	46
6	Modo Matemático	48
6.1	Descrevendo estruturas	48
6.2	Elementos do Modo Matemático	49
6.2.1	Constantes e Variáveis	49
6.2.2	Exponentes e Índices	50
6.2.3	Tipos especiais de letras	50

6.2.4	Frações	50
6.2.5	Raízes	51
6.2.6	Somatórios e Integrais	51
6.2.7	Períodos	51
6.2.8	Linhas em fórmulas	52
6.3	Ambientes Matemáticos	52
6.3.1	Ambiente <code>math</code>	53
6.3.2	Ambiente <code>displaymath</code>	53
6.3.3	Ambiente <code>equation</code>	53
6.4	Delimitadores	54
6.5	Matrizes e Vetores	56
6.6	Equações multilinhas	57
7	Tabelas	59
7.1	Ambiente <code>Tabbing</code>	59
7.2	Ambiente <code>Tabular</code>	60
7.2.1	Os comandos <code>cline</code> e <code>multicolumn</code>	60
7.3	Ambiente <code>Array</code>	64
7.4	Ambiente <code>Table</code>	67
7.5	Construção de Diagrama	69
7.5.1	O comando <code>xymatrix</code>	69
7.5.2	Rotação de Diagramas	73
7.5.3	Molduras	74
8	Beamer	78
8.1	Construindo um arquivo <i>Beamer</i>	78
8.1.1	Preâmbulo	78
8.1.2	Criação dos <i>Frames</i>	79
8.1.3	Seções e subseções	80
8.2	Comandos Especiais	83
8.2.1	O comando <code>AtBeginSection</code>	83
8.2.2	O comando <code>justifying</code>	83
8.2.3	O comando <code>shrink</code>	84
8.3	Temas	85
8.3.1	Quick Beamer Presentation	86
8.4	Organização das informações	87
8.4.1	Blocos	87
8.4.2	Colunas	88
8.5	Efeitos de Transição	90
8.5.1	O comando <code>pause</code>	91

8.5.2	Outro comando <i>pause</i> (< >)	91
8.6	Criando o próprio tema	92
9	Pôster	94
9.1	Introdução	94
9.2	Preâmbulo	94
9.3	Estrutura interna	96
9.4	Modelos de pôster	99
9.4.1	Modelo 1	99
9.4.2	Modelo 2	103
10	Apêndice	111
10.1	Estrutura do texto	111
10.2	Símbolos	111
10.2.1	Símbolos de operações	112
10.2.2	Símbolos de setas	112
10.2.3	Símbolos de diversos	113
10.2.4	Delimitadores	113
10.2.5	Letras gregas	114
10.3	Edição do texto	114
10.4	Colorir texto	115
10.5	Expressões matemáticas	116
10.6	Temas do Beamer	117

Capítulo 1

Introdução

1.1 História

O TeX foi criado no final dos anos 70, por Donald Knuth na Universidade de Stanford, com o objetivo de gerar textos com excelente representação gráfica. Knuth começou a desenvolver o TeX mais precisamente em 1977, buscando explorar as potencialidades dos sistemas de impressão, principalmente visando evitar que os seus artigos sofressem alterações de modo que a integridade dos mesmos não fosse corrompida, o que ele via muito em seus livros e artigos. É um programa desenvolvido, principalmente, para confecção de artigos científicos, com expressões matemáticas.

O L^AT_EX foi criado por Leslie Lamport, em meados da década de 80, e é um conjunto de comandos adicionais (macros) para o TeX. O L^AT_EX é uma linguagem de mais fácil uso que o TeX, e permite a elaboração de textos com alta qualidade tipográfica.

Um documento em L^AT_EX é formado pelo texto propriamente dito e mais alguns comandos. Esses comandos definem tipo de letra, formatação do texto, símbolos especiais, etc. Para a criação de um texto em L^AT_EX é necessário apenas um editor de textos, como por exemplo o WinEdt, TexStudio, TeXnicCenter, LEd, Scientific Word, Emacs, entre outros. Neste minicurso, utilizaremos o TexmaKer que é um editor de texto gratuito e multi-plataforma.

Essa apostila é uma ampliação de Soares, (2010) e Rodrigues, (2013). Para construí-la foram consultados e tomados por base os materiais Latex color (2017), Santos (2008), Andrade (2000), Waller (2003), O que vou aprendendo Latex (2015), Uma não tão pequena introdução ao Latex (2015) e Apostila de Latex (2013).

1.2 Como baixar o TexmaKer?

Para trabalhar com este software, você deve realizar o download dos seguintes programas, nesta ordem:

- GhostScript (www.ghostscript.com/download/gsdnld.html)
- GhostView (pages.cs.wisc.edu/~ghost/gsview/get50.htm)

- MikTex (www.miktex.org/download)
- Texmaker (www.xm1math.net/texmaker/)

Os softwares listados estão disponíveis para Windows, MAC e Linux. Caso o Texmaker esteja somente desatualizado, basta fazer o download direto do editor Texmaker, sem precisar reinstalar os demais softwares;

1.3 Share^LA_TE_X

Outra opção para editar texto é usar o Share^LA_TE_X que é um editor L^AT_EX online, com planos gratuitos e pagos, sendo que a versão gratuita pode ter a colaboração, para editar o documento, de apenas uma pessoa (sendo que pode ser editado ao mesmo tempo pelo criador e colaborador). Caso opte pela versão paga, pode haver mais do que um colaborador e há sincronização com o Dropbox®, GitHub® e Mendeley®. O link para acessar ao Share^LA_TE_X é <https://pt.sharelatex.com/>, o logotipo pode ser visto na figura 1.1.

Figura 1.1: Ícone do Share^LA_TE_X



Ao acessar o Share^LA_TE_X deve-se primeiramente registrar uma nova conta. Para tanto siga os passos:

- 1 Abrindo a tela para a edição do novo projeto, um preâmbulo (veremos a seguir) será gerado automaticamente, pode-se então iniciar o projeto.
- 2 Clique em **Registrar** para criar um novo perfil, ou entrar, para acessar um perfil existente;
- 3 Coloque seu nome e e-mail e clique em registrar, então seu registro estará concluído;
Abrirá então, a tela inicial dos projetos.
- 4 Para criar um novo projeto, clique em **Novo Projeto → Projeto em Branco**;
- 5 Coloque um nome para seu projeto, depois clique em **Criar**;

Considerações sobre o Share^LA_TE_X

- As alterações são salvas automaticamente, para garantir clique em **Recompilar**;
- Ao utilizar arquivos externos (Ex: Imagens), deve-se realizar o *upload* clicando no botão **Atualizar**;
- Pode-se editar um trabalho já iniciado em L^AT_EX uma vez que, se faça o *upload* do mesmo para o Share^LA_TE_X;

- Para fazer o *download* do projeto, clique no botão do canto superior esquerdo da tela de edição.
Depois clique em **Fonte** (projeto) ou **PDF**.

Capítulo 2

Estrutura do texto em TEX

2.1 O arquivo

2.1.1 Construindo o preâmbulo

O primeiro comando do preâmbulo é

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

A classe indica o tipo de documento que se deseja produzir. Pode ser:

- article: documento simples, artigos em revistas científicas...
- report: documentos longos, com seções e capítulos, como por exemplo, teses e dissertações.
- book: produção de livros.
- letter: cartas.

Observe que a **classe** do documento está entre chaves pois é um elemento obrigatório.

Para o LATEX o que estiver entre chaves {} é obrigatório, e o que estiver entre colchetes [] é opcional.

Na presente apostila iremos focar os comandos na classe de documentos *article*, pois é a mais utilizada na produção de trabalhos acadêmicos, artigos científicos, trabalhos de conclusão de curso, entre outros.

Em *opções* define-se além do tamanho da fonte e do tipo da folha, outras características para o texto, como:

- ⇒ *twoside*: imprime em ambos os lados da página (a margem de encadernação será no lado esquerdo para as páginas ímpares e do lado direito para as páginas pares).
- ⇒ *oneside*: imprime em um só lado da página.
- ⇒ *twocolumn*: o documento será formatado em duas colunas.

- ⇒ fleqn: as equações ficarão alinhadas à esquerda.
- ⇒ leqno: a numeração das equações ficará à margem esquerda.
- ⇒ landscape: utilizado na produção de slides, muda o formato do documento para ser impresso no formato de paisagem. Observa-se que este só funciona no caso da classe do documento ser *slides*, não apresentando nenhum efeito sobre as demais classes.

Para aumentar a capacidade de formatação do L^AT_EX diversos pacotes podem ser incluídos no preâmbulo do documento, além dos pacotes básicos:

- \usepackage[brazil]{babel} - permite o uso de palavras, como *Capítulo, Referências Bibliográficas, Sumário*, em língua portuguesa.
- \usepackage{color} - permite o uso de cores dentro do texto.
- \usepackage[normalem]{ulem} - permite o uso de sublinhados variados.
- \usepackage{lscape} - permite a criação de tabelas em formato paisagem.
- \usepackage{graphicx} - permite a inserção de gráficos.
- \usepackage{geometry} - muda as dimensões da página.

Ou seja, todo arquivo de entrada do L^AT_EX inicia com um preâmbulo constituído por uma série de comandos que especificam a formatação do documento. Além de conter comandos para inclusão de pacotes, que modificam a estrutura global do documento ou adicionam novos comandos.

Ao iniciar um documento em L^AT_EX em geral, utiliza-se o preâmbulo mais básico possível e, a partir das necessidades que surjam ao longo do texto, são adicionados novos comandos ao mesmo. Para obter o preâmbulo básico, pode-se recorrer ao próprio L^AT_EX acessando a aba: *Assistentes* ⇒ *Início Rápido* e marcando as opções, conforme a imagem 2.1.

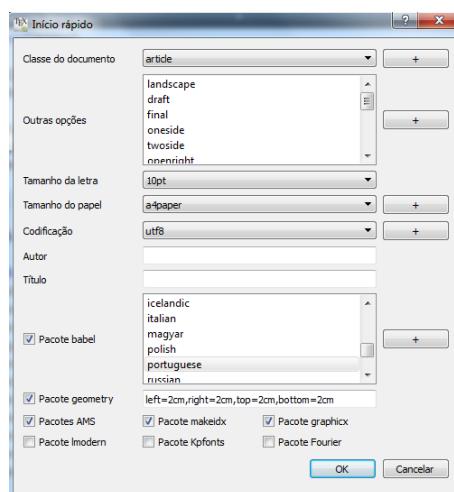


Figura 2.1: Preâmbulo padrão gerado pelo Início Rápido

Exemplo: Comandos para a construção de um preâmbulo básico.

```

\documentclass[10pt,a4paper]{article}
\usepackage[latin1]{inputenc} % habilita o uso de acentos diretamente do teclado.
\usepackage[brazil]{babel} % o comando babel permite que o editor seja flexível a escolha do idioma.
\usepackage{amsmath} % o comando amsmath habilita as funções do modo matemático.
\usepackage{graphicx} % para a inserção de imagens no formato EPS.
\usepackage{amsfonts} % define alguns estilos de letras para o ambiente matemático.
\usepackage{amssymb} % para a utilização de símbolos.
\usepackage[all]{xy} % construção de diagramas de setas e molduras.
\usepackage[normalem]{ulem} % habilita o sublinhado curvo nas palavras.
\usepackage{color} % para habilitar o pacote das cores.

```

2.1.2 Dicionário

O editor possui um corretor de texto automático, este editor vem originalmente com o dicionário inglês configurado. Para passar para o português basta acessar a aba Opções \Rightarrow Editor, e no campo Dicionário selecionar o arquivo `pt_PT.dic`, como ilustra a figura 2.2.

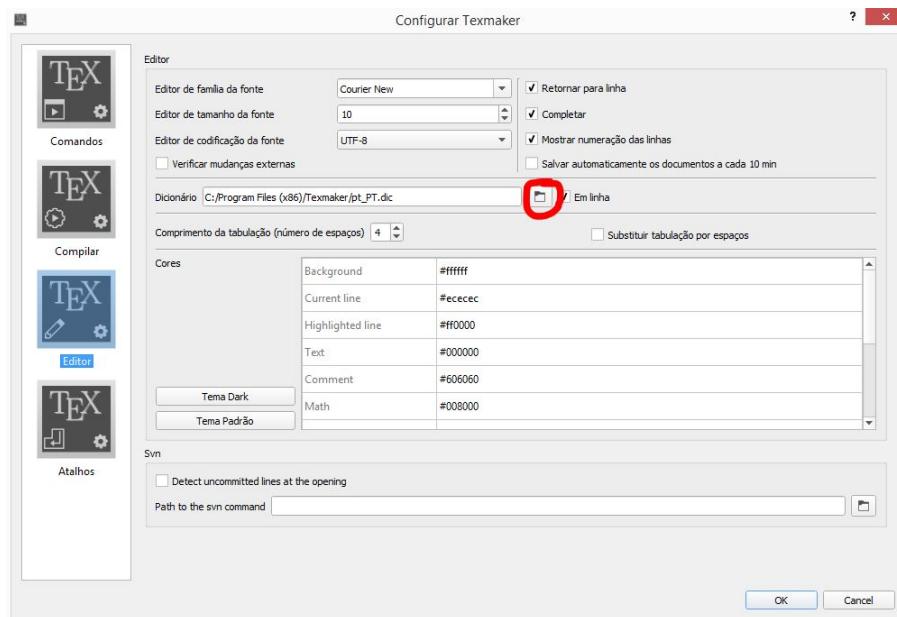


Figura 2.2: Configurações do Editor Texmaker

Além de Inglês (US) e português estão também disponíveis, outros idiomas como Francês (`fr_FR.dic`), Inglês (GB) (`en_GB.dic`), Espanhol (ES) (`es_ES.dic`), Italiano (`it_IT.dic`), Hungaro (`uh_UH.dic`) e Polones (`pl_PL.dic`). Estas opções encontram-se disponíveis na versão 5.0.2 do Texmaker.

2.1.3 Estrutura do texto

O texto deve ser inserido entre os comandos `\begin{document}` e `\end{document}`, que determinam o começo e o fim do mesmo, respectivamente. Estes comandos são **obrigatórios**. Qualquer caracter colocado após esse comando será ignorado pelo L^AT_EX.

Exemplo:

```
\documentclass[opções]{classe}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage{amsmath}
\usepackage{amsfonts}
\usepackage{amssymb}
\begin{document}
...
o texto a ser digitado
...
\end{document}
```

2.1.4 Dimensionamento de páginas

É possível alterar o dimensionamento de uma folha de forma simplificada, usando **no preâmbulo** o seguinte comando:

```
\usepackage{geometry}
\geometry{paperwidth=210mm,paperheight=297mm, textwidth=160mm,
textheight=210mm, top=30mm,
bottom=20mm, left=30mm, right=20mm}
```

onde cada um dos parâmetros significa:

Parametros	dimensão
paperwidth	largura do papel
paperheight	altura do papel
textwidth	largura útil do texto
textheight	altura útil do texto
top	margem superior
bottom	margem inferior
left	margem esquerda
right	margem direita

Observa-se que as unidades de medida podem ser *cm* ou *mm*, ou ainda algumas mais suportadas pelo editor. Deve-se tomar o cuidado para não definir a largura do papel menor que a soma da largura útil do

texto, mais as margens direita e esquerda. Deve ser tomado o mesmo cuidado com as margens superior e inferior.

2.2 Estilos e tamanhos de letras

2.2.1 Estilos

As palavras podem ser escritas em:

Comando	Resultado
<code>\textbf{negrito}</code>	negrito
<code>\textit{italico}</code>	<i>italico</i>
<code>\underline{sublinhado}</code>	<u>sublinhado</u>
<code>\textsf{sans serif}</code>	sans serif
<code>\textsl{slanted}</code>	<i>slanted</i>
<code>\textsc{small caps}</code>	SMALL CAPS
<code>\texttt{letra de máquina}</code>	letra de máquina
<code>\textrm{romano}</code>	romano
<code>\cal{TEXTO}</code>	TEXTO

Observação: O comando `\textrm{texto}` quando utilizado no modo matemático evita que as palavras fiquem juntas, colocando espaços pré determinados pelo autor. Assim:

$x \in X$, sempre que $x \notin Y$ produz $x \in X$, sempre que $x \notin Y$
 $x \in X \setminus Y$ produz $x \in X$, sempre que $x \notin Y$. Contudo, o mais comum nestes casos é utilizar \setminus entre as palavras, ou seja: $x \in X$, sempre \setminus que $x \notin Y$ produz $x \in X$, sempre que $x \notin Y$.

Também é possível alterar o estilo do texto sempre que conveniente, inserindo um dos seguintes comandos:

`\sffamily` - altera a letra do texto para sans serif.

`\ttfamily` - altera a letra do texto para letra de máquina.

`\rmfamily` - altera a letra do texto para romano

Também, pode-se trocar o estilo do texto colocando `\bf`, `\it`, `\sc`....

Ainda, existem alguns estilos adicionais que são habilitados mediante a colocação do seguinte pacote no preâmbulo do documento: `\usepackage[normalem]{ulem}`. Este possibilita o uso de diferentes estilos de sublinhado, além do tradicional. São eles:

Comando	Resultado
<code>\uline{sublinhado}</code>	<u>sublinhado</u>
<code>\uuline{sublinhado duplo}</code>	<u><u>sublinhado duplo</u></u>
<code>\uwave{sublinhado curvo}</code>	<u><u>sublinhado curvo</u></u>
<code>\sout{riscado}</code>	riscado
<code>\xout{muito riscado}</code>	muito riscado

2.2.2 Tamanho de letras

As letras podem assumir diferentes tamanhos. Basta colocar:

Comando	Resultado
<code>{\tiny tamanho}</code>	tamanho
<code>{\scriptsize tamanho}</code>	tamanho
<code>{\footnotesize tamanho}</code>	tamanho
<code>{\small tamanho}</code>	tamanho
<code>{\normalsize tamanho}</code>	tamanho
<code>{\large tamanho}</code>	tamanho
<code>{\Large tamanho}</code>	tamanho
<code>{\LARGE tamanho}</code>	tamanho
<code>{\huge tamanho}</code>	tamanho
<code>{\Huge tamanho}</code>	tamanho

Caso queira-se mudar o tamanho não apenas de uma palavra mas de uma parcela de texto, deve-se usar os ambientes:

```
\begin{tiny}
```

```
texto...
```

```
\end{tiny}
```

```
\begin{normalsize}
```

```
texto...
```

```
\end{normalsize}
```

```
\begin{huge}
```

```
texto...
```

```
\end{huge}
```

2.2.3 Tipos especiais de letras

Dentro do ambiente matemático existem alguns tipos especiais de letras que podem ser usados ao inserir o comando `\usepackage{amsfonts}` no preâmbulo.

Comando	Resultado
<code>\mathrm{X Y Z}</code>	XYZ
<code>\mathbf{X Y Z}</code>	XYZ
<code>\mathsf{X Y Z}</code>	XYZ
<code>\mathit{X Y Z}</code>	<i>XYZ</i>
<code>\mathbb{N I Z Q}</code>	\mathbb{NIZQ}
<code>\mathcal{F C L}</code>	$\mathcal{FC\!L}$

Observação: Encontra-se na seção 10.3 do apêndice, atalhos que auxiliam na digitação.

2.3 Acentuação

O comando `\usepackage[latin1]{inputenc}` deve constar no preâmbulo, para o uso de acentos gráficos, desta forma eles podem ser digitados normalmente. Caso não esteja inserido este comando, encontramos os acentos em: *LaTeX* \Rightarrow *Acentos Internacionais*, presente na barra superior do *LaTeX*:

Exemplos:

- ▷ `\c{c}` - ç
- ▷ `\'{e}` - è
- ▷ `\'{e}` - é
- ▷ `\^{e}` - ê

Desta forma, por exemplo, a palavra Matemática pode ser escrita normalmente (devido ao comando no preâmbulo) ou digitando `\matem\'atica` (fazendo uso dos *acentos internacionais*).

Observação: Em algumas versões deste editor, o comando acima deverá ser substituído por `\usepackage[utf8]{inputenc}`, para que os acentos possam ser utilizados diretamente no teclado.

2.4 Caracteres Especiais

2.4.1 Aspas

Para inserir uma palavra entre aspas deve-se usar: ` ` (sinais de crase) para abrir e ` ` (sinais de aspas normal) para fechar. Por exemplo:

“Minicurso de LaTeX promovido pelo ‘PET Matemática’ da UFSM”.

é produzido por: ` ` Minicurso de LaTeX promovido pelo` PET Matemática’ da UFSM”

2.4.2 Traço

O LateX reconhece quatro tipos diferentes de traço:

-	pós-graduação
--	10h-18h
---	Santa Maria — RS.
\$-1\$	-1

onde o último traço indica a operação matemática de subtração.

2.4.3 Comentários

Para realizar um comentário dentro de um arquivo em LaTe \backslash X basta inserir o caracter %. Tudo o que for escrito a partir dele será “ignorado”. Observa-se que, dependendo da quebra do texto, será necessário o símbolo % em diferentes locais do parágrafo.

Exemplo:

```
Este é um comentário e apartir daqui... %não será escrito mais nada.
```

produz:

Este é um comentário e a partir daqui...

Se o comentário for grande, a opção é inserir no preâmbulo do documento o pacote \usepackage{verbatim} e usar os comandos:

```
\begin{comment}  
...  
\end{comment}
```

inserindo o comentário desejado entre estes.

Exemplo:

Vamos fazer aqui um teste de inserção de comentários:

```
\begin{comment}  
Mas este comentário não vai aparecer no texto.
```

Lembrete:

É apenas um teste....

.....

.....

```
\end{comment}\\  
depois daqui vai aparecer!
```

que produz após compilar: Vamos fazer aqui um teste de inserção de comentários: depois daqui vai aparecer!

Observação:

- Para inserir uma linha pontilhada usa-se o comando `\dotfill`
-

- Para inserir uma linha cheia usa-se o comando `\rulefill`
-

2.4.4 Símbolos especiais

`\` → indica uma nova sequência de controle.

`%` → é usado para fazer inserção de comentários não visíveis no documento de saída.

`$` → é usado no modo matemático, indicando início e fim das expressões.

`&` → é usado em tabulações (tabelas, matrizes, sistemas de equações,...).

`~` → é usado para impedir a quebra de linha.

`_` → indica subescrito (produz subíndices, por exemplo x_2).

`^` → indica sobreescrito (produz potências, por exemplo x^2).

`{` → é usado no início de agrupamento.

`}` → é usado no fim do agrupamento.

Quando houver necessidade de digitar os caracteres acima no decorrer do texto, basta inserir uma “barra invertida” antes do mesmo. Assim os caracteres `$` e `{` são produzidos por `\$` e `\{`. Para usar o caractere “barra invertida” não basta inserir outra “barra invertida”, pois isto se constitui como uma “quebra” de linha para o editor. Neste caso devemos utilizar o comando `\setminus` ou `\backslash`, ambos produzirão `\`.

2.4.5 Curiosidades

- 1 Para produzir palavras com índices que indicam gênero, utilizam-se os comandos `\textordmasculine` para o índice masculino `º` e `\textordfeminine` para o índice feminino `ª`, sendo que estes comandos devem ser colocados logo após a palavra na qual serão utilizados.

Exemplos:

- a) Dr `\textordmasculine` {} produz Dr `º`.
- b) Sr `\textordfeminine` {} produz Sr `ª`.

- 2 O símbolo de grau pode ser utilizado através do uso do comando `$numero^\circ`.

Exemplo:

- a) `$49^\circ` produz 49° .

2.5 Espaços e quebras

2.5.1 Espaços

Na edição de textos em L^AT_EX espaços em branco consecutivos são considerados como um único espaço.

Exemplo:

Hoje vamos aprender integrais!

produz

Hoje vamos aprender integrais!

Para acrescentar vários espaços em branco coloca-se "barras invertidas" separadas entre si por espaços.

Exemplo:

Hoje \ \ \ \ \ \ vamos aprender \ \ \ \ \ \ integrais!

que produz

Hoje vamos aprender integrais!

Ainda, é possível alterar o tamanho dos espaços em branco, usando os seguintes comandos:

\vspace{tamanho} – espaço vertical.

`\hspace{tamanho}` – espaço horizontal.

Exemplo:

O comando `\hspace{3cm} Cálculo Infinitesimal`
produz,

Cálculo Infinitesimal

Para inserir um novo parágrafo, se a frase anterior for finalizada por duas “barras invertidas”, basta deixar uma linha em branco. Caso contrário, também pode-se utilizar o comando `\par` no início do parágrafo.

As tabulações iniciais também podem ser definidas através dos comando `\indent` e `\noindent` quando colocados no inicio do parágrafo em questão. Estas serão interpretadas como tabulação e não-tabulação, respectivamente. Note que, no uso de `\indent` a linha anterior deve ser finalizada com duas “barras invertidas”.

Estes comandos são ignorados em parágrafos iniciais, ou seja, logo após um título de seção, subseção... Ainda, após utilizar um comando como o “centralizar”, não se deve utilizar a sequência \\ + linha em branco, para fazer parágrafo, pois o L^AT_EX não será capaz de identificá-la. Nestes casos, basta deixar uma linha em branco abaixo de `end{center}`, ou equivalente.

2.5.2 Quebras

Duas barras invertidas consecutivas são interpretadas pelo L^AT_EX como um final de linha. Se a estas duas barras se seguirem uma linha em branco, o novo parágrafo iniciará com tabulação. Caso contrário, o parágrafo não terá tabulação inicial. Outra maneira de iniciar uma nova linha é usar o comando \newline. Neste caso, o parágrafo não terá tabulação.

O comando `\linebreak` “quebra” a linha, deixando-a com o conteúdo justificado. Para iniciar, imediatamente, uma nova página utiliza-se o comando `\newpage`.

Exemplo:

A sequência Esta linha está \linebreak justificada., produz

Esta linha está justificada.

Observação: Os comandos `**` e `*[medida]` tem a mesma função do comando `\``. A diferença está no fato de que `**` impede que o texto mude de página na quebra daquela linha e que `*[medida]` quebra a linha, porém acrescentando o espaço que está determinado entre colchetes.

2.6 Espaçamento

2.6.1 Espaçamento entre linhas

Há possibilidade de alterar o espaçamento entre as linhas do texto. Para isto, deve ser inserido no preâmbulo o comando: `\linespread{fator}`, onde *fator* indica o espaçamento desejado. Se não for utilizado este comando o L^AT_EX usa espaçamento normal de 1.0cm. Note que este comando se aplica a todo o documento, sem excessão.

Caso haja a necessidade de utilizar diferentes espaçamentos durante o texto, existe um comando que é mais útil. Inicialmente, insira no preâmbulo: `\usepackage{setspace}`. Depois disso, ao longo do texto podemos proceder a alterações no espaçamento entre linhas colocando simplesmente um dos seguintes comandos:

- `\singespacing` ~ Para um espaçamento simples.
 - `\onehalfspacing` ~ Para um espaçamento de 1,5cm.
 - `\doublespacing` ~ Para um espaçamento duplo.

Esses comandos terão efeito até à proxima instrução que altere o espaçamento. Ou seja, inserindo-o no início do texto (e não inserindo nenhum outro comando do gênero) o mesmo valerá para o espaçamento de todo o documento.

Também pode ser alterado o espaçamento entre apenas **duas** linhas de um parágrafo através dos comandos `\smallskip` `\medskip` `\bigskip` sendo que o espaçamento vai aumentando linearmente. O

novo espaçamento entre as linhas acontecerá na primeira quebra de linha apartir do uso dos comandos especificados.

2.6.2 Espaçamento entre parágrafos

O espaçamento vertical entre os parágrafos pode ser alterado através do comando `\vspace{comprimento}`. Este, deve ser sempre usado entre duas linhas vazias. Outra maneira de separar parágrafos é através do comando `\vskip dimensão` por exemplo: `\vskip 2 em` onde a unidade de medida a ser utilizada é o *em* que se encontra na tabela.

unidade	comprimento
mm	—
cm	aprox. 10mm
in	aprox. 25mm
pt	aprox. $\frac{1}{3}$ mm
ex	altura da letra ‘x’
em	largura da letra ‘M’

Tabela 2.1: Tabela de medidas

2.6.3 Dimensionamento de parágrafos

No L^AT_EX existem dois parâmetros que influenciam no formato dos parágrafos. Ao colocar a seguinte sequência de comandos

```
\setlength{\parindent}{0pt}
\setlength{\parskip}{1ex plus 0.5ex minus 0.2ex}
```

no preâmbulo pode-se mudar o aspecto dos parágrafos. Estas duas linhas podem aumentar o espaço entre dois parágrafos e deixá-los sem recuos. Sendo que a primeira linha está relacionada ao recuo e a segunda ao espaçamento entre os parágrafos, sendo que juntas são responsáveis pelo dimensionamento dos mesmos.

2.6.4 Espaçamento entre palavras

O espaçamento horizontal entre as palavras é determinado diretamente pelo editor, mas pode ser alterado através do uso do comando `\hspace{comprimento}`, onde o comprimento pode ser determinado pelas unidades definidas na tabela anterior 2.1.

Exemplo:

Este é um teste de espaçamento. gerado por

```
Este é um teste de \hspace{6 ex} espaçamento.
```

2.7 Caracterização das páginas

2.7.1 Página de título

A classe *article*, coloca o título no topo da **primeira** página.

Para criar a página de título coloca-se no preâmbulo as seguintes informações, sendo que as duas ultimas são opcionais:

`\title{}` recebe como parâmetro o título do documento.

`\author{}` recebe como parâmetro o autor do documento.

`\date{}` recebe a data como parâmetro. Se não estiver presente, será usada a data de hoje.

`\today{}` pode ser usado em qualquer local do documento para inserir a data atual.

Logo após o `\begin{document}` coloca-se `\maketitle` que vai fazer uso das informações dadas pelos outros comandos para imprimir a página de título. Se não estiver presente, o título ficará omitido. Se houver mais de um autor, poderá ser utilizado `\and` entre os nomes ou ainda `\backslash\backslash`.

2.7.2 Cabeçalho e Rodapé

As características do cabeçalho e rodapé da página são definidos através do comando `\pagestyle{estilo}`, onde *estilo* pode ser:

- `\pagestyle{headings}` - Coloca no cabeçalho, a numeração das páginas no canto superior direito e coloca o título da seção e a numeração da seção no canto superior esquerdo.
- `\pagestyle{plain}` - Coloca a numeração apenas no rodapé.
- `\pagestyle{myheadings}` - Permite ao autor especificar o que será colocado no cabeçalho das páginas, por meio do seguinte comando:
 - * `\markright{páginas pares e ímpares}` - especifica o que vai no cabeçalho das páginas pares e ímpares.

Observação: Estes comandos devem ser inseridos no preâmbulo do documento. Caso não seja especificado nenhum tipo de cabeçalho ou rodapé, o **TEX** utiliza o estilo *plain*.

Há outra forma de alterar o cabeçalho em **LATEX** que, apesar de utilizar mais comandos de entrada, é mais prática que esta. Inicialmente, inserimos no preâmbulo o seguinte comando: `\usepackage{fancyhdr}`. A partir deste, ainda no preâmbulo, utilizamos a seguinte sequência de comandos:

```
\pagestyle{fancy}
\fancyhead{}
\fancyfoot{}
\lhead{}
\rfoot{}
```

onde a primeira linha “solicita” o uso do estilo *fancy*, a segunda e terceira indicam que o cabeçalho e o rodapé de todas páginas o utilizarão. A quarta linha refere-se ao que irá constar no cabeçalho, sendo que a letra “l” na frente de *head* indica que o mesmo será alinhado a esquerda. A última linha indica o que irá constar no rodapé, sendo que o “r” na frente de *foot* indica que o mesmo será alinhado a direita.

Exemplo:

```
\lhead{{\footnotesize \textit{\textcolor{azul}{XX EREMAT-Encontro Regional de Estudantes de  
Matemática da Região Sul Fundação Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Bagé/RS,  
Brasil. 13-16 nov.2014.}}}  
\renewcommand{\footrulewidth}{0pt}  
\renewcommand{\headrulewidth}{0pt}
```

OBS: As duas últimas linhas do comando presentes no exemplo referem-se a presença ou não (bem como a espessura) de uma linha sob o cabeçalho.

Ainda, é possível “esconder” tanto os dados do cabeçalho, quanto do rodapé, de algumas páginas específicas utilizando o comando: `\thispagestyle{empty}`. Também, caso se queira retirar apenas a numeração das páginas (por exemplo), mas manter o cabeçalho e o rodapé, pode-se utilizar os comandos `\cfoot{}`, `\chead{}`, em **cada** uma das páginas.

A numeração das páginas pode ser alterada através do comando `\pagenumbering{estilo de numeração}`. Os estilos de numeração mais usados são:

- **arabic**: algarismos arábicos.
- **roman**: algarismo romano minúsculo.
- **Roman**: algarismo romano maiúsculo.
- **alph**: letras minúsculas
- **Alpha**: letras maiúsculas.

Observação: Encontra-se nas seções 10.1 e 10.2 do apêndice, atalhos que auxiliam na digitação.

Capítulo 3

Formatação do texto

3.1 Citações

Para inserir citações no L^AT_EX existem três principais ambientes: *quote*, *quotation* e *verse*.

O ambiente *quote* é utilizado para fazer citações pequenas, normalmente em um único parágrafo.

Observe:

```
\begin{quote}  
Citações pequenas...  
\end{quote}
```

produzirá:

Citações pequenas...

Para citações mais longas, de dois ou mais parágrafos, devemos utilizar o ambiente *quotation*, da seguinte maneira:

```
\begin{quotation}  
Citação longa, que pode ter mais de um parágrafo...  
\end{quotation}
```

Para inserir um poema no meio do texto, os comandos são:

```
\begin{verse}  
Inserir poemas no texto...  
\end{verse}
```

Observação: Ao final de cada verso utilizar `\ \` e ao final de cada estrofe deixar uma linha em branco.

3.2 Listas

Para criar listas no L^AT_EX utiliza-se um dos ambientes a seguir. Para personalizar a lista, pode-se combinar os ambientes.

O ambiente *itemize* produz uma lista, na qual os itens são precedidos por •. Esse ambiente aceita alguns outros símbolos como: ♥, ♦, ♠, † e ♯.

Exemplo:

```
\begin{itemize}
\item Palavra 1
\item[$\sharp$] Palavra 2
\end{itemize}
```

produzirá:

• Palavra 1

♯ Palavra 2

O ambiente *enumerate* produz uma lista, na qual os itens são numerados em arábico para o primeiro nível, letras no segundo e algarismos romanos no terceiro nível.

Exemplo:

```
\begin{enumerate}
\item Capítulo I
\begin{enumerate}
\item Seção I
\begin{enumerate}
\item Subseção I
\end{enumerate}
\end{enumerate}
\item Capítulo II
\end{enumerate}
```

produzirá:

1. Capítulo I

(a) Seção I

i. Subseção I

2. Capítulo II

O ambiente *description* permite que o usuário escolha o nome de cada item.

Exemplo:

```
\textbf{Axiomas da Adição:}
\begin{description}
\item[A1] Associatividade;
```

```

\item[A2]Comutatividade;
\item[A3]Existência do elemento neutro;
\item[A4] Elemento Simétrico.
\end{description}

```

produzirá:

Axiomas da Adição:

A1 Associatividade;

A2 Comutatividade;

A3 Existência do elemento neutro;

A4 Elemento Simétrico.

3.3 Alinhamento do Texto

Como em outros editores de texto, pode-se alinhar o texto conforme deseja-se. É importante observar que o texto que digitamos no L^AT_EX aparece na forma justificada e para alinhá-lo de outras maneiras utilizamos os seguintes ambientes:

- Centralizar

Utilizamos o ambiente **center** da seguinte maneira:

```

\begin{center}
TEXTO
\end{center}

```

- Alinear à esquerda

Utilizamos o ambiente **flushleft** da seguinte maneira:

```

\begin{flushleft}
TEXTO
\end{flushleft}

```

- Alinear à direita

Utilizamos o ambiente **flushright** da seguinte maneira:

```

\begin{flushright}
TEXTO
\end{flushright}

```

3.4 Texto sem formatação

Caso deseja-se utilizar o texto exatamente na mesma forma do arquivo em L^AT_EX utiliza-se os seguintes comandos:

```
\begin{verbatim}
TEXTO
\end{verbatim}
```

Se for apenas uma palavra no meio de um texto, pode-se utilizar: \verb|...|

Exemplo:

```
\begin{verbatim}
Eu estudo Matemática todos os dias.
\end{verbatim}
```

produzirá:

Eu estudo Matemática todos os dias.

3.5 Minipage

Uma minipage é uma espécie de "janela sem moldura" que pode ser colocada em determinada posição da página. Este ambiente possui a seguinte sintaxe:

```
\begin{minipage}[posição minipage][altura][posição conteúdo]{largura}
TEXTO ou IMAGEM
\end{minipage}
```

onde os parâmetros: **posição minipage** define a posição da minipage na página (**c**: centro, **t**: topo, **b**: baixo e **h**: posição onde foi declarada); **posição conteúdo** indica a posição do conteúdo dentro da minipage (**t**, **c** ou **b**); **altura** e **largura** definem as dimensões da minipage.

Exemplo: Vamos inserir dois textos lado a lado.

```
\begin{figure}[h]
\centering
\begin{minipage}[c]{0.45\linewidth}
O Programa de Educação Tutorial (PET) é um programa do governo federal que mantém grupos de educação tutorial em cursos de graduação de universidades públicas, confessionais e privadas de todo o Brasil.
\end{minipage}
%
\hfill
%
\begin{minipage}[c]{0.45\linewidth}
Chamados de "grupos PET" se orientam, no desenvolvimento de suas atividades, pelo

```

princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Em 1992 o Programa PET chegou a UFSM, primeiramente com seis grupos, dentre eles o PET Matemática

\end{minipage}

produzirá:

O Programa de Educação Tutorial (PET) é um programa do governo federal que mantém grupos de educação tutorial em cursos de graduação de universidades públicas, confessionais e privadas de todo o Brasil.

Chamados de "grupos PET" se orientam, no desenvolvimento de suas atividades, pelo princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Em 1992 o Programa PET chegou a UFSM, primeiramente com seis grupos, dentre eles o PET Matemática

Observação: Esse ambiente é muito útil para colocar imagem ao lado de texto ou imagem ao lado de imagem, como será visto posteriormente.

3.6 Caixas

A inserção de uma caixa com uma palavra dentro no texto acontece por meio do seguinte comando: \fbox{texto}. Caso queira colocar uma caixa dentro de outra, coloca-se o comando: \fbox{\fbox{texto}}. Os dois comandos produzem, respectivamente: `[texto]` e `[texto] [texto]`.

Através do comando \framebox[medida][posição]{palavra} pode-se controlar o tamanho da caixa dentro do texto.

Exemplo:

texto \framebox[6cm][r]{palavra} texto.

produz

texto  palavra texto

Usando o comando \makebox da mesma forma que \framebox também é criada uma caixa, porém sem linha. O comando texto \makebox[6cm][r]{palavra} texto, produz:

texto  palavra texto.

O comando \raisebox{altura}{palavra} faz uma caixa onde a palavra é elevada a uma altura escolhida, podendo também ser uma medida negativa, o que rebaixa a palavra.

Exemplo 1:

texto \raisebox{0.4cm}{palavra} texto

produz

palavra
texto texto

Exemplo 2:

```
texto \raisebox{-0.4cm}{palavra} texto
produz
```

texto texto.
 palavra

Ainda, no L^AT_EX é possível adicionar bordas nas caixas de texto para organizar e estruturar um texto ou apresentação. Para isso, é necessário adicionar no preâmbulo o pacote `\usepackage{fancybox}`.

- Para fazer **Borda com sombra** utiliza-se `\shadowbox{Borda com sombra}`.
- Para fazer **Borda dupla** utiliza-se `\doublebox{Borda dupla}`.
- Para fazer **Borda simples** utiliza-se `\fbox{Borda simples}`.
- Para fazer **Borda oval** utiliza-se `\ovalbox{Borda oval}`.

3.7 Notas

Em L^AT_EX é comum utilizarmos notas de páginas, conforme a seguir:

- **Notas de rodapé**

Uma nota de rodapé é inserida quando se coloca o comando `\footnote{texto}`.

- **Notas de margem**

Uma nota de margem é impressa na margem direita da página atual e aparece ao final do parágrafo onde está sendo digitada. É inserida quando se coloca o comando: `\marginpar{nota}`

Exemplo:

```
Dos recursos que temos... \marginpar{Este é \\ muito \\ utilizado \\ em \\ LATEX}
produz:
```

Dos recursos que temos...

Este é
muito
utilizado
em L^AT_EX

3.8 Texto em cores

Primeiramente, para usar cor no texto é preciso que se coloque no preâmbulo o comando `\usepackage{color}`.

Veja alguns comandos:

- `\definecolor{nome}{modelo}{parâmetro}`

Este comando define a cor, onde nome é o nome da cor, modelo é o modelo da cor com o principal sendo: rgb (red, green, blue) e parâmetro é o código da cor segundo o modelo usado. Ex:

`\definecolor{azul}{rgb}{0,0,1}` define a cor azul. O padrão `rgb` é o mais usado devido ao seu grande número de combinação de cores feita com os códigos: peso da cor vermelha, peso da cor verde, peso da cor azul, onde os números variam entre 0 e 1.

- `\textcolor{cor}{palavra}`

Este comando muda a cor da palavra selecionada. A cor pode ser escrita diretamente em inglês ou usar o comando `\definecolor{}{}{}` definindo o nome da cor em português. Por exemplo:

```
\definecolor{amore}{rgb}{1,0.3,0.6}
\textcolor{amore}{Matemática}
```

produz:

Matemática

- `\color{cor}`

Muda a cor do texto inteiro. Para mudar apenas um trecho do texto use chaves neste trecho e quando se desejar voltar a cor normal (preto) insere `\color{black}`;

- `\pagecolor{cor}`

Muda a cor do fundo da página. Da mesma forma que o caso anterior se quiser retornar a cor normal (branca) insere na página desejada `\pagecolor{white}`;

- `\colorbox{cor}{texto}`

Gera uma caixa com o fundo da cor que foi escolhida. Por exemplo:

```
\colorbox{yellow}{PET Matemática}
```

produz:

PET Matemática

- `\fcolorbox{corA}{corB}{texto}`

Gera uma caixa com cor B e borda cor A. Por exemplo:

```
\fcolorbox{black}{green}{LaTeX}
```

produz:

LaTeX

Especialmente no Beamer¹, existem alguns comandos do tipo `\setbeamercolor{parâmetro}{cor}` que utilizados no preâmbulo podem alterar as cores de alguns detalhes da apresentação. Veja a lista abaixo:

¹ Beamer é um ferramenta presente no LATEX, na qual é possível ser feita apresentações, esse encontra-se presente nessa apostila, no capítulo 8.

- `\setbeamercolor{normal text}{fg=cor}` ⇒ de todo texto.
- `\setbeamercolor{alerted text}{fg=cor}` ⇒ de texto em destaque.
- `\setbeamercolor{author}{fg=cor}` ⇒ do nome dos autores.
- `\setbeamercolor{institute}{fg=cor}` ⇒ da instituição.
- `\setbeamercolor{date}{fg=cor}` ⇒ da data.

No comando `{fg=cor}`, o *fg* vem de *foreground* (primeiro plano) e, em `{bg=cor}`, o *bg* vem de *background* (segundo plano). Para os exemplos mencionados acima não é necessário a utilização do *bg*.

Veremos agora alguns comandos a serem inseridos no preâmbulo para mudar as cores de partes do *template* da apresentação.

- `\setbeamercolor{section in head/foot}{fg=cor1,bg=cor2}` ⇒ a cor da barra com as seções.
- `\setbeamercolor{subsection in head/foot}{fg=cor3,bg=cor4}` ⇒ a cor da barra com subseções.
- `\setbeamercolor{frametitle}{fg=cor5,bg=cor6}` ⇒ a cor da barra com o título do slide atual.
- `\setbeamertemplate{background canvas}[vertical shading][top=cor1, bottom=cor2]` ⇒ definição da cor de fundo dos seus slides com efeito degradê.
- `\beamersetaveragebackground{cor}` ⇒ definição da cor de fundo dos seus slides com uma única cor.

Observação: Encontra-se na seção 10.4 do apêndice, atalhos que auxiliam na digitação.

Capítulo 4

Sumário, Índice Remissivo, Apêndice e Bibliografia

4.1 Estruturando o Texto

Muitos dos arquivos que precisamos produzir devem ser organizados em partes (capítulos, seções, subseções, etc). No entanto, em L^AT_EX esse seccionamento pode ser feito por meio de comandos específicos. Esses comandos realizam, além da organização, a formatação do texto (fonte, tamanho, negrito, itálico...) automaticamente. Os comandos utilizados são:

- `\part{Título da Parte}`

Suponha que você esteja escrevendo um livro que fale sobre dois grandes assuntos. Esse comando divide o texto em duas partes e cria uma página que contém apenas o nome da parte.

- `\chapter{Título do Capítulo}`

Esse comando cria os capítulos, gerando automaticamente o número do capítulo e a formatação do título.

- `\section{Título da Seção}`

Esse comando numera as seções de acordo com a numeração do capítulo e a formatação do título.

Excetuando o comando `\part{Título da Parte}`, os demais formam uma estrutura hierárquica de seccionamento, ou seja, definem os capítulos, as seções, e assim por diante. Dessa forma, existem mais comandos que possuem a função de seccionar o texto (mantendo a ordem hierárquica a partir de `\section{Título da Seção}`). São eles:

- `\subsection{Título da Subseção}`
- `\subsubsection{Título da Subsubseção}`
- `\paragraph{Título}`
- `\ subparagraph{Título}`

Existem algumas restrições quanto ao uso de seccionamento em alguns tipos de documentos. Por exemplo, a classe *article* não aceita criar partes ou capítulos, ou seja, inicia sua hierarquia em `\section{}`, enquanto que documentos do tipo *book* e *report* aceitam `\chapter{}`.

Todos esses comandos atribuem numeração aos capítulos e seções, mas algumas vezes precisamos de um capítulo ou seção sem numeração, para isso utilizamos o asterisco (*) após o comando. Por exemplo:

```
\chapter{*{Título do Capítulo}}
```

No entanto, esse comando retira o capítulo em questão do sumário, mas para aparecer o título e paginação referente ao capítulo não numerado basta usar o seguinte comando:

```
\addcontentsline{toc}{chapter}{Título do Capítulo}
```

4.2 Sumário

Para incluir um sumário, basta colocar o comando `\tableofcontents` no local onde o sumário deve ser gerado.

Esse comando reconhecerá todo o seccionamento do texto e introduzirá os títulos dos capítulos, seções, etc, como aparecem no texto. No entanto, as vezes o título é muito grande e então pode-se usar o comando `\chapter[Título para Sumário]{Título do Capítulo}` para especificar a entrada no sumário.

Observação: Para que o sumário seja gerado e atualizado a cada modificação (inclusão de novos capítulos, seção, subseção,...) deve-se COMPILAR DUAS vezes.

É possível colocar também uma lista de figuras e tabelas através dos comandos: `\listoffigures` e `\listoftables`.

O título do sumário é definido pelo pacote de linguagem, ou seja, se utilizamos o pacote `\usepackage[Brazil]{babel}` retornará como título “Sumário” e o pacote `\usepackage[portuguese]{babel}` retorna “Conteúdos”. No entanto, podemos renomear esse título através do comando: `\renewcommand{\contentsname}{Novo Título}`, antes de usar `\tableofcontents`.

4.3 Índice Remissivo

O índice remissivo é uma lista na qual consta algumas das palavras mais importantes dentro do texto e as páginas em que estão presentes. Para que uma palavra apareça no índice remissivo, deve-se escrever o comando `\index{palavra}` após a palavra. Por exemplo, para inserir a palavra “PET” no índice remissivo: O PET `\index{PET}` Matemática trabalha com a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Ainda, pode-se especificar melhor a palavra utilizando subentradas, ou seja:

```
\index{entrada principal}
\index{entrada principal!subentrada}
\index{entrada principal!subentrada!subsubentrada}
```

As entradas representam as palavras e não podem conter os caracteres !, @ e |. Se contiver um comando L^AT_EX ou uma palavra acentuada, então ela deve aparecer na forma “entrada alfabética @ entrada impressa”.

Exemplos:

```
\index{Angulo @ Ângulo ! entre retas}
\index{Conjunto R @ Conjunto \mathbb{R}}.
```

Finalmente, para inserir o índice remissivo, deve-se inserir o pacote `\usepackage{makeidx}` e o comando `\makeindex` no preâmbulo e o comando `\printindex` no local onde o índice deve ser impresso.

Observação: É indispensável seguir os seguintes passos para gerar este índice corretamente:

1. colocar ao invés de **PDFLaTeX** \Rightarrow **MakeIndex**;
2. compilar duas vezes para que seja gerado dois arquivos auxiliares;
3. retornar o **PDFLaTeX** e compilar mais duas vezes;

4.4 Apêndice

Apenas as classes *book* e *report* aceitam o comando `\appendix`. Ao ser inserido, transforma a partir dele todos os comandos `\chapter` em apêndices. Assim, teremos Apêndice A, Apêndice B, ... No exemplo:

```
\begin{document}
\chapter{capítulo 1}
\chapter{capítulo 2}
\appendix
\chapter{capítulo 3}
\chapter{capítulo 4}
\end{document}
```

os capítulos 3 e 4 serão tratados como apêndices.

4.5 Bibliografia

A numeração das entradas é gerada automaticamente.

4.5.1 Ambiente *thebibliography*

Este modo de inserir a bibliografia no documento é feito no decorrer do texto (local adequado para que a bibliografia seja impressa no documento) e deve ser digitada entre os comandos

```
\begin{thebibliography}{tamanho}
```

...

```
\end{thebibliography}
```

onde **tamanho** representa o número máximo de itens que contém a bibliografia. A cada item da bibliografia deve-se iniciar um comando `\bibitem{marca} dados da bibliografia`, onde o item obrigatório **marca** serve para referenciar esta bibliografia dentro do texto, através do comando `\cite{marca}`.

Observe que deve ser inserido manualmente os comandos para que as referências ficam nas normas desejadas.

Exemplo:

```
\begin{thebibliography}{10}
\bibitem{conceito} FERNANDEZ, Vicente Paz; YOUSSEF, Antonio Nicolau; \textbf{Matemática - conceitos e fundamentos}: São Paulo, Editora Scipione, 1995.
\bibitem{Paiva} PAIVA, Manoel; \textbf{Matemática - conceitos, linguagem e aplicações}: São Paulo, Editora Moderna, 2002.
\end{thebibliography}
```

Produz, em uma nova página:

Referências Bibliográficas

- [1] FERNANDEZ, Vicente Paz; YOUSSEF, Antonio Nicolau; **Matemática - conceitos e fundamentos**: São Paulo, Editora Scipione, 1995.
- [2] PAIVA, Manoel; **Matemática - conceitos, linguagem e aplicações**: São Paulo, Editora Moderna, 2002.

4.5.2 Bibliografia com o BibTeX

O BibTeX é uma ferramenta para gerenciar bibliografias amplamente utilizada no L^AT_EX. Com o BibTeX as bibliografias são mantidas em um arquivo separado de extensão simples, como um banco de dados, e então importados para o documento principal. Quando se quer citar um item do banco de dados num documento L^AT_EX, basta inserir o comando `\cite{marca}` onde **marca** é como uma etiqueta anexada ao item. Insere-se um comando no documento L^AT_EX para especificar o estilo desejado das referências na bibliografia do documento e outro comando especificando a localização de seu banco de dados.

Para usar o BibTeX, cria-se um arquivo `.bib` que irá conter todas as referências a serem utilizados no documento. Observe que a qualquer momento é possível inserir referências neste arquivo.

Crie um novo arquivo no L^AT_EX e salve com a extensão `.bib` na mesma pasta em que está salvo o arquivo principal. Se não conseguir fazer isso diretamente, pode ser salvo normalmente e depois duplicar

o arquivo *.tex* e mudar sua extensão para *.bib*. Feito isso, abra este arquivo no L^AT_EX.

Para criar a base de dados, devemos informar os dados de cada referência no arquivo *.bib*, para isso podemos ir no menu bibliografia e em BibTeX e escolher o tipo de arquivo a ser referenciado. Os comandos básicos são:

```
@TIPO{marca,  
    AUTHOR={nome},  
    TITLE={título},  
    PUBLISHER={editora},  
    YEAR={ano}  
}
```

No entanto, o *Google Acadêmico* (<https://scholar.google.com.br/>) nos fornece algumas referências prontas para o BibTeX. Para isso, basta entrar nas configurações do *Google Acadêmico* e marcar a opção “Mostre links para importar citações para o BibTeX”. Basta então procurar a referência, ir em importar para o BibTeX e copiar para o arquivo *.bib*.

O exemplo abaixo mostra como a referência aparecerá no documento *.bib*.

```
@article{ahu61,  
    author={Arrow, Kenneth J. and Leonid Hurwicz and Hirofumi Uzawa},  
    title={Constraint qualifications in maximization problems},  
    journal={Naval Research Logistics Quarterly},  
    volume={8},  
    year=1961,  
    pages={175-191}  
}
```

No exemplo acima, ao invés de *article* poderia aparecer outras classes de documentos como *book*, *report*, etc. A marca da referência é **ahu61** e para citá-la no texto é preciso inserir o comando `\cite{ahu61}` e a referência aparecerá na bibliografia. Caso não seja necessário aparecer a citação da referência no texto, basta alterar o comando para `\nocite{ahu61}`. Em relação ao autor, o BibTeX interpreta “Arrow, Kenneth J.” como um autor cujo primeiro nome começa com J, o segundo nome ou sobrenome do meio é Kenneth e o último sobrenome é Arrow. Não é preciso colocar o título entre aspas no campo *title* e campos que contêm apenas números, como *year*, ano, não precisam de chaves. A ordem das referências no arquivo *.bib* não é importante.

Insira os comandos `\bibliographystyle{estilo}` e `\bibliography{arquivo sem .bib}` no arquivo principal no local onde deve aparecer a bibliografia. No comando anterior, **estilo** define a norma que você deseja usar para as referências. As mais usadas são: **plain** (entradas em ordem alfabética), **abnt-num** (normas ABNT usando números), **unsrt** (entradas na ordem que aparecem no texto), **abbrv** (abrevia os nomes). Por exemplo: se o meu arquivo de banco de dados foi nomeado como *ref.bib*, o meu segundo comando ficará `\bibliography{ref}`.

Feito isso e inserido algum `\cite{marca}` ou `\nocite{marca}` no decorrer do texto, falta somente compilar. Observa-se que nesse momento podem ocorrer alguns problemas.

Para evitá-los, vamos denominar **documento** o arquivo principal e **referência** o arquivo `.bib`. Assim, siga os passos:

I Compile o arquivo **referência** com o Bib_{TEX};

II Compile o arquivo **documento** com o Bib_{TEX};

III Compile o arquivo **documento** compilando normalmente;

IV Repita o item anterior.

Caso não apareçam as bibliografias, vá na pasta e exclua o arquivo **referência.bbl** e repita o processo anterior a partir do **segundo** item.

Em resumo, seguem algumas vantagens em utilizar o Bib_{TEX}:

- É preciso digitar cada referência apenas **uma** vez. Assim estará sempre no seu banco de dados e poderá ser incluído em qualquer documento a ser escrito apenas digitando a sua marca;
- O estilo das citações em qualquer documento será sempre consistente. Por exemplo: se o estilo utilizado faz `\cite{silva89}` produzir “Silva (1989)”, no texto não será encontrado “Silva [1989]”;
- Caso seja citado mais de um trabalho do mesmo autor publicado no mesmo ano, o Bib_{TEX} acrescenta as letras apropriadas para os anos. Logo não é preciso se preocupar em mudar “Silva (1989)” para “Silva (1989a)” manualmente;
- Também não é preciso se preocupar com o estilo da sua bibliografia ao fim do documento. É necessário apenas inserir o comando `\bibliography{ref}` e todos os itens citados serão extraídos do seu banco de dados `ref.bib`, ordenados corretamente e formatados de acordo com o estilo escolhido;
- Todos os itens citados no texto aparecerão na lista de referências do documento, e cada item desta lista estará citado (a não ser que o contrário seja especificado) sem precisar fazer alguma alteração manual;
- Se desejar, é possível incluir após cada item da bibliografia uma outra lista com os números das páginas nas quais as referências estão citadas.

Capítulo 5

Inserção de imagens

O L^AT_EX permite a elaboração de figuras simples e a inserção de diversos formatos de imagem gerados por outros programas.

5.1 Ambiente Picture

O ambiente picture permite a programação de imagens diretamente no L^AT_EX. É possível construir círculos, vetores e linhas. O ambiente picture pode ser criado com os seguintes comandos:

```
\begin{picture}{x,y} ... \end{picture}  
  
\begin{picture}{x,y}(x1,y1) ... \end{picture}
```

Os números x , y , x_1 , y_1 referem-se ao comando

```
\unitlength
```

o qual muda o comprimento da unidade de desenho. Esse comprimento pode ser alterado em qualquer momento utilizando o comando

```
\setlength{\unitlength}{1mm}.
```

5.1.1 Construção de Segmento de Retas

Para construir segmentos de retas é utilizado o comando

```
\put(x,y){\line(x1,y1){comprimento}}
```

Exemplo:

```
\setlength{\unitlength}{5mm}  
\begin{picture}(1,1)  
\put(0,0){\line(1,2){1}}  
\end{picture}
```

produz:



5.1.2 Construção de Vetores

Para construir vetores (setas), o comando básico é

```
\put(x,y){\vector(x1,y1){comprimento}}
```

Exemplo:

```
\setlength{\unitlength}{6mm}
\begin{picture}(1,1)
\put(1,1){\vector(2,3){2}}
\end{picture}
```

produz:



5.1.3 Construção de Círculos

Para construir círculos diretamente no L^AT_EX basta utilizar o comando

```
\put(x,y){\circle{diâmetro}}
```

Vale ressaltar que o ambiente picture não aceita diâmetros muito grandes e que o comando `\circle*` produz círculos cheios.

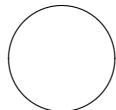
Exemplo:

```
\setlength{\unitlength}{10mm}
\begin{picture}(1,1)
\put(3,0){\circle{4}}
\end{picture}
```

e

```
\setlength{\unitlength}{10mm}
\begin{picture}(1,1)
\put(3,0){\circle*{4}}
\end{picture}
```

produz:



e



Pode-se inserir um quadriculado ao fundo do desenho. Para isso, é preciso colocar no preâmbulo o pacote

```
\usepackage{graphpap}
```

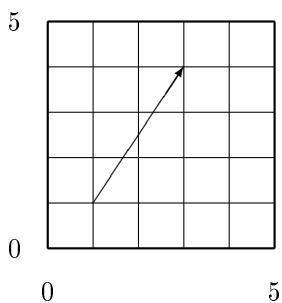
e dentro do ambiente picture o comando

```
\graphpaper[tamanho]{x0,y0}{tam_x,tam_y}
```

Para um dos exemplos anteriores, podemos usar:

```
\setlength{\unitlength}{6mm}
\begin{picture}(1,1)
\put(1,1){\vector(2,3){2}}
\graphpaper[1](0,0)(5,5)
\end{picture}
```

produz



5.2 Figuras Produzidas por outros Programas

Para inserir figuras de outros programas é necessário incluir no preâmbulo o pacote

```
\usepackage{graphicx}
```

As figuras devem estar salvas no mesmo local que o arquivo T_EX. Sugere-se que estejam todas num mesmo formato (preferencialmente .jpg ou .png).

O comando para a inserção das imagens é:

```
\includegraphics[opções]{nome da imagem}
```

Alguns valores usados em opções estão descritos a seguir.

height	Altura (Ex: height = 20pt)
width	Largura (Ex: width = 5cm)
scale	Percentual do tamanho original da figura (Ex: scale = 0.5)
angle	Ângulo de rotação em graus (Ex: angle = 135)

Exemplo: O comando `\includegraphics[scale=0.5]{corujas.png}`, produz:



Ao invés de se digitar o nome do arquivo pode-se usar o comando através do acesso à barra de ferramentas no item L^AT_EX, o qual permite a busca do arquivo sem digitar-se o seu nome.

5.3 Ambiente Figure

O ambiente figure possibilita o alinhamento de figuras, inserção de legendas e referência as figuras inseridas.

```
\begin{figure}[posicionamento]
...
(comandos relacionados com a figura)
...
\caption{Legenda da figura}
\label{marca}
\end{figure}
```

O argumento “onde” se refere ao local onde deve ser colocado o texto, podendo ser colocada uma combinação de zero a quatro letras:

- h (here) = aqui
- t (top) = em cima
- b (bottom) = embaixo
- p (page) = em uma página separada

Observação: Algumas vezes ao usar o `[h]`, a imagem não fica exatamente no local que deveria estar então recomenda-se usar o pacote `\usepackage{float}` no preâmbulo e na figura usar o `[H]`, maiúsculo, isso fará com que a imagem fique onde se deseja, como no exemplo seguinte.

Exemplo: O comando

```
\begin{figure}[H]
\centering
\includegraphics[scale=0.5]{corujas.png}
\caption{Nesse local}
\end{figure}
```

produz



Figura 5.1: Nesse local

Ao colocar a opção `!`, o L^AT_EX dará prioridade à inserção da figura no local onde aparecer no texto. As letras devem ser colocados na ordem de prioridade. Se nenhum argumento for dado, o L^AT_EX assume a combinação `htb`. Podem ser fornecidas mais de uma opção de posicionamento da figura, como feito no exemplo a seguir.

Exemplo:

O comando

```
\begin{figure}![htb]
\centering
\includegraphics[scale=0.15]{panda.png}
\includegraphics[scale=0.20]{panda.png}
\includegraphics[scale=0.25]{panda.png}
\caption{Escalas=0,15; 0,20 e 0,25; respectivamente}
\end{figure}
```

produz



Figura 5.2: Escalas=0,15; 0,20 e 0,25; respectivamente

Note que em um mesmo ambiente pode haver vários comandos `\includegraphics`. A opção `scale`, no exemplo, insere as figuras com 15%, 20% e 25% respectivamente, do tamanho original. O comando `\caption` fornece a legenda para as figuras, e o comando `\centering` centraliza essas figuras. Se forem utilizados vários comandos `\includegraphics` em um único ambiente, como é o caso do último exemplo, o L^AT_EX considerará como sendo uma única figura.

Ainda, podemos fazer referência a esta figura. Para isso utilizamos o comando

```
\label{figura}
```

e, quando for necessário referenciá-la basta utilizar o comando

```
\ref{figura}
```

5.4 Figura Lado a Lado

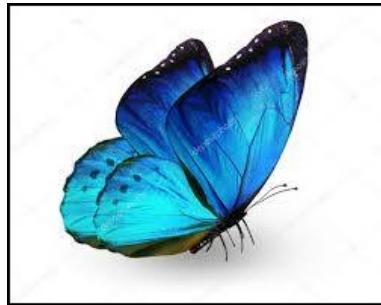
Para inserir duas ou mais figuras lado a lado, deve-se usar um único ambiente *figure*. Esse procedimento pode ser feito de duas maneiras:

1 É necessário o pacote `\usepackage{subfigure}` no preâmbulo.

No exemplo seguinte coloca-se 3 imagem lado a lado, o comando

```
\begin{figure}[H]
\subfigure[Figura 1\label{borboleta1}]{%
\includegraphics[width=5cm,height=4cm]{borboleta.jpg}}
\subfigure[Figura 2\label{borboleta2}]{%
\includegraphics[width=5cm,height=4cm]{borboleta.jpg}}
\subfigure[Figura 3\label{borboleta3}]{%
\includegraphics[width=5cm,height=4cm]{borboleta.jpg}}
\end{figure}
```

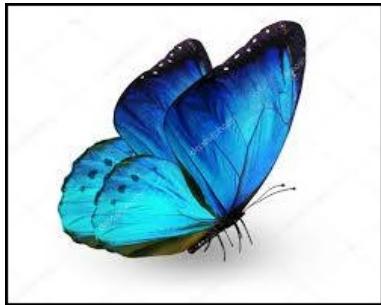
produz



(a) Figura 1



(b) Figura 2



(c) Figura 3

2 Colocar as figuras dentro de ambientes *minipage* onde cada *minipage* pode ter suas próprias legendas, rótulos, etc. A soma das larguras de todas as *minipages* não deve ultrapassar o tamanho da linha atual (*linewidth*).

No próximo exemplo, a mesma figura é colocada lado a lado. Elas estão alinhadas pela parte inferior, devido ao comando ”*b*” usado no ambiente *minipage*.

O comando

```
\begin{figure}[H]
\begin{minipage}[b]{0.40\linewidth}
\includegraphics[width=\linewidth]{borboleta.jpg}
\caption{Figura da esquerda}
\label{fig1}
\end{minipage} \hfill
\begin{minipage}[b]{0.40\linewidth}
\includegraphics[width=\linewidth]{borboleta.jpg}
\caption{Figura da direita}
\label{fig2}
\end{minipage}
\end{figure}
```

produz

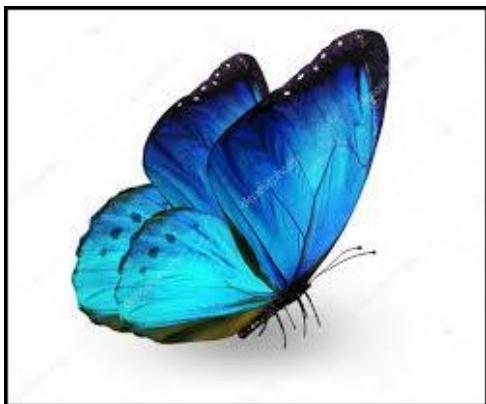


Figura 5.3: Figura da esquerda



Figura 5.4: Figura da direita

No exemplo a seguir, a mesma figura é inserida lado a lado, sendo que uma delas é inserida invertida na direção horizontal, como se fosse uma imagem refletida em um espelho. O comando `reflectbox`, do pacote `graphicx`, foi usado em conjunto com o comando `\includegraphics`.

O comando

```
\begin{figure}[H]
\begin{minipage}[b]{0.40\linewidth}
\includegraphics[width=\textwidth]{borboleta.jpg}
\caption{Figura sem refletir}
\label{fig4}
\end{minipage} \hfill
\begin{minipage}[b]{0.40\linewidth}
\reflectbox{\includegraphics[width=\textwidth]{borboleta.jpg}}
\caption{Figura refletida}
\label{fig5}
\end{minipage}
\end{figure}
```

produz

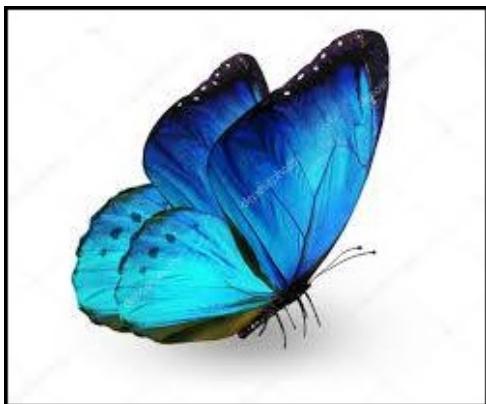


Figura 5.5: Figura sem refletir



Figura 5.6: Figura refletida

5.5 Rotação de Figuras

Para girar uma figura em uma determinada quantidade de graus, basta colocar o comando `angle = TETA`, como parâmetro opcional do `\includegraphics`. Na figura `panda.png` foi usada uma rotação de 30° graus.

O comando

```
\begin{figure}[H]
\includegraphics[scale=0.17,angle=30]{panda.png}
\caption{Figura rotacionada 30° graus}
\label{Panda}
\end{figure}
```

Produz



Figura 5.7: Figura rotacionada 30° graus

5.6 Figura ao Lado de Texto

As figuras podem ser colocadas ao lado do texto se for colocado no preâmbulo do documento o pacote

```
\usepackage{wrapfig}.
```

Neste caso, a inserção da figura é feita no ambiente `wrapfigure` que admite vários parâmetros:

```
\begin{wrapfigure}[nLinhas]{posicionamento}{largura}
\centering
\includegraphics[scale=0.5]{nome da figura}
\begin{center}
\caption{Legenda da figura}
\end{center}
\end{wrapfigure}
```



Figura 5.8: Figura ao lado de texto

A opção `nLinhas` é um parâmetro opcional que define o número de linhas do texto. A opção posicionamento pode ser "r", "l", "i" ou "o" para posicionamento da figura à direita, à esquerda, dentro e fora da página, respectivamente. A opção largura define a largura da figura.

5.7 Figura entre Textos de Multicolunas

Com o pacote `multicol` `\usepackage{multicol}` no preâmbulo, podemos inserir uma figura entre duas colunas de texto.

O comando

```
\begin{multicols}{3}
O comando \verb|\columnbreak| força uma quebra da coluna de modo que a figura
fique na segunda coluna.

\columnbreak
\begin{figure}[H]
\centering
\includegraphics[scale=0.15]{panda.png}
\caption{Figura entre colunas}
\label{fig 07}
\end{figure}
\columnbreak
\noindent e o texto continue na terceira coluna . Note que a quebra do texto é feita manualmente .
\end{multicols}
```

produz

O comando `\columnbreak` força uma quebra da coluna de modo que a figura fique na segunda coluna



e o texto continue na terceira coluna . Note que a quebra do texto é feita manualmente . Para que a figura aceite `\caption` entre colunas devemos carregar o pacote `float` e usar a opção [H] (maiúsculo).

Figura 5.9: Figura entre colunas

Capítulo 6

Modo Matemático

6.1 Descrevendo estruturas

Para criar um Teorema, Axioma, Lema, Corolário, Exemplo, Definição... usa-se o comando

```
\newtheorem{tipo de estrutura}{título da estrutura}.
```

O argumento *tipo de estrutura* recebe a especificação que o usuário deseja dar a estrutura (teorema, postulado, axioma...). Já *título da estrutura* deve receber o nome da estrutura que será impresso em negrito no texto seguido pela numeração.

Observação: O comando em destaque pode ser inserido, tanto no corpo do texto, quanto no preâmbulo. Caso opte-se por utilizá-lo no corpo do texto, o mesmo deve ser inserido a cada nova estrutura.

A seguir seguem-se exemplos da criação de um teorema, um axioma, uma definição e um exemplo:

```
\newtheorem{teorema}{Teorema}  
\begin{teorema}[Tales]  
Um feixe de retas paralelas determina sobre duas retas  
transversais quaisquer, segmentos proporcionais.  
\end{teorema}
```

produz:

Teorema 1 (Tales) *Um feixe de retas paralelas determina sobre duas retas transversais quaisquer, segmentos proporcionais.*

```
\newtheorem{axioma}{Axioma}  
\begin{axioma}[Euclides]  
Por quaisquer dois pontos passa uma única reta.  
\end{axioma}
```

produz

Axioma 1 (Euclides) *Por quaisquer dois pontos passa uma única reta.*

```
\newtheorem{definicao}{Definição}
\begin{definicao}
Uma função é dita sobrejetora se  $Im(f) = CD(f)$ .
\end{definicao}
```

produz

Definição 1 Uma função é dita sobrejetora se $Im(f) = CD(f)$.

```
\newtheorem{exemplo}{Exemplo}
\begin{exemplo}
Este é um exemplo do uso do software \TeX{} em sua graduação...
\end{exemplo}
```

produz

Exemplo 1 Este é um exemplo do uso do software \TeX em sua graduação...

Para as demonstrações, existe o ambiente `proof`. Veja o exemplo abaixo:

```
\newtheorem{proof}{Demonstração}
\begin{proof}
Vamos mostrar que...
\end{proof}
```

produz

Demonstração 1 Vamos mostrar que...

Ao definir `{tipo de estrutura}` o editor cria um ambiente para esta estrutura e portanto habilita o uso de `\begin{tipo de estrutura}... \end{tipo de estrutura}`. Pode ocorrer do L^AT_EX se "confundir" ao numerar as estruturas em geral, por isso recomenda-se colocar os comandos

```
\newtheorem{tipo de estrutura}{título da estrutura}
```

no início do documento.

6.2 Elementos do Modo Matemático

6.2.1 Constantes e Variáveis

Em gerar fórmula matemática requerem constantes e variáveis. O L^AT_EX adota como convenção de trabalho, modificar a fonte e a apresentação dos elementos em função do seu tipo, constante ou variável. Vejamos os exemplos:

Para produzir $p'' = \max\{f(y), g(x)\}$ o comando é necessário é: `\p''=\max\{f(y),g(x)\}`

Para produzir $A - B = \{x | x \in A, x \notin B\}$ utiliza-se o sintaxe: `\A-B=\{x|x\in A, x\notin B\}`

Observemos que o uso dos símbolos como chaves $\{...\}$ deve ser precedido por uma \backslash pois eles são considerados como símbolo de controle da linguagem de formatação (o mesmo vale para $\$$, que somente será escrito precedido de \backslash).

6.2.2 Exponentes e Índices

O modo matemático do L^AT_EX permite a inserção de conteúdo subscrito (índices) e sobreescrito (exponentes).

Para escrever como subscrito usamos *underline* e para sobreescrito o *acento circunflexo*. Vejamos os exemplos e seus comandos:

Comando	Resultado
$\$x^{2}\$$	x^2
$\$a_{n}\$$	a_n
$\$y_{i}^{n}\$$	y_i^n
$\$y^{2n}\$$	y^{2n}
$\$x^{3}y^{2}\$$	x^3y^2
$\$_3y^{2}\$$	${}_3y^2$
$\$x^{y^{2}}\$$	x^{y^2}
$\$A^{n!}_{i,j,k}\$$	$A_{i,j,k}^{n!}$
$\$B^{a_{i,j}}_{x^{2n}_{m,n}}\$$	$B_{x^{2n}_{m,n}}^{a_{i,j}}$

6.2.3 Tipos especiais de letras

Dentro do ambiente matemático existem alguns tipos especiais de letras que podem ser usados ao inserir o comando `\usepackage{amsfonts}` no preâmbulo.

Comando	Resultado
$\$\mathsf{X}\ Y\ Z\$$	XYZ
$\$\mathbf{X}\ Y\ Z\$$	\mathbf{XYZ}
$\$\mathsf{X}\ Y\ Z\$$	XYZ
$\$\mathsf{X}\ Y\ Z\$$	XYZ
$\$\mathit{X}\ Y\ Z\$$	XYZ
$\$\mathbb{N}\ \mathbb{I}\ \mathbb{Z}\ \mathbb{Q}\$$	$\mathbb{NI}\mathbb{Z}\mathbb{Q}$
$\$\mathcal{F}\ \mathcal{C}\ \mathcal{L}\$$	\mathcal{FCL}

6.2.4 Frações

Números fracionários e frações ordinárias podem ser produzidas no L^AT_EX. Pequenas frações e números fracionários, principalmente em fórmulas textuais, são melhores representadas como no exemplo que segue: $n(n+1)/2$ foi produzida da seguinte forma: `$n(n+1)/2$`

Já para a produção de fórmulas ou frações mais complexas pode-se utilizar o comando:

```
\frac{numerador}{denominador}
```

Vejamos alguns exemplos:

Comando	Resultado
$\frac{1}{x+y}$	$\frac{1}{x+y}$
$x = \frac{y-3}{z}$	$x = \frac{y-3}{z}$
$\frac{x^3+z/5}{y^2+8}$	$\frac{x^3+z/5}{y^2+8}$
$y + \frac{x^3}{z} - 4n$	$y + \frac{x^3}{z} - 4n$
$t = \frac{1}{2} + \frac{2}{3}$	$t = \frac{1}{2} + \frac{2}{3}$

6.2.5 Raízes

As raízes no modo matemático são produzidas pelo comando: `\sqrt[n]{argumento}`.

Neste caso, produzirá uma raiz da seguinte forma $\sqrt[n]{argumento}$, onde n é o radical da raiz e o *argumento* será o radicando. Vejamos alguns exemplos e os comandos que os produzem:

Comando	Resultado
<code>\sqrt{2}</code>	$\sqrt{2}$
<code>\sqrt[3]{n+1}</code>	$\sqrt[3]{n+1}$
<code>\sqrt{4x+\sqrt{\frac{5y}{2}}}</code>	$\sqrt{4x + \sqrt{\frac{5y}{2}}}$

6.2.6 Somatórios e Integrais

Os símbolos matemáticos de somatório (\sum) e integrais (\int) podem ser obtidos respectivamente pelos comandos: `\sum` e `\int`.

E também podemos utilizar, nestes dois comandos, os limites do somatório ou da integral, como podemos ver nos exemplos a seguir:

Comando	Resultado
<code>\sum_{i=1}^n k_i</code>	$\sum_{i=1}^n k_i$
<code>\sum_{i=1}^n k_i</code>	$\sum_{i=1}^n k_i$
<code>\int f(x)dx</code>	$\int f(x)dx$
<code>\int_{x=0}^{x=1} f(x)dx</code>	$\int_{x=0}^{x=1} f(x)dx$
<code>\int_{x=0}^{x=1} f(x)dx</code>	$\int_{x=0}^{x=1} f(x)dx$

6.2.7 Períodos

Frequentemente fórmulas matemáticas apresentam uma sequência de pontos, chamadas de períodos ou elipses, que indicam a continuação do que está escrito. O L^AT_EX apresenta quatro comandos que permitem a descrição de períodos em fórmulas matemáticas. São eles:

1. `\ldots` ... pontos na base da linha.
2. `\cdots` ... pontos centrados na linha.
3. `\vdots` : pontos verticais.

4. `\ddots` ··· pontos diagonais.

6.2.8 Linhas em fórmulas

Podem-se colocar linhas abaixo ou acima de uma fórmula. Os comandos são: `\overline{fórmula}` e `\underline{fórmula}`.

De forma análoga podem-se colocar chaves acima ou abaixo de fórmulas. Neste caso, os comandos são `\overbrace{fórmula}` e `\underbrace{fórmula}`. Veja alguns exemplos:

Comando	Resultado
<code>\overline{a^2 + bx + c}</code>	$\overline{a^2 + bx + c}$
<code>\underline{a^2 + bx + c}</code>	$\underline{a^2 + bx + c}$
<code>\overbrace{a^2 + bx + c}</code>	$\overbrace{a^2 + bx + c}^{\alpha}$
<code>\overbrace{a^2 + bx + c}^{\alpha}</code>	$\overbrace{a^2 + bx + c}^{\alpha}$
<code>\underbrace{a^2 + bx + c}_{\alpha}</code>	$\underbrace{a^2 + bx + c}_{\alpha}$

Além de linhas e chaves também podem ser inseridos outros elementos:

Comando	Resultado
<code>\hat{x}</code>	\hat{x}
<code>\acute{x}</code>	\acute{x}
<code>\bar{x}</code>	\bar{x}
<code>\check{x}</code>	\check{x}
<code>\grave{x}</code>	\grave{x}
<code>\vec{x}</code>	\vec{x}
<code>\ddot{x}</code>	\ddot{x}
<code>\breve{x}</code>	\breve{x}
<code>\tilde{x}</code>	\tilde{x}

Exercício: Faça a seguinte representação:

$$\overbrace{a * x + b * y + c * z = 0}^{\beta} \iff a = b = c = 0$$

6.3 Ambientes Matemáticos

O L^AT_EX fornece três ambientes para entrada de expressões e elementos matemáticos que são os ambientes *math*, *displaymath*, *equation*.

Qualquer um destes ambientes coloca o L^AT_EX em modo matemático. Neste modo, o L^AT_EX aceita apenas texto comum e elementos matemáticos, incluindo comandos. Por outro lado, ele ignora espaços

em branco no texto digitado neste modo. Comandos especiais são necessários para inserir ou remover espaços de expressões. Note, entretanto, que espaços entre caracteres ainda podem ser necessários entre alguns comandos utilizados nestes ambientes, principalmente no final do comando.

6.3.1 Ambiente *math*

O ambiente *math* é utilizado para produzir expressões matemáticas que aparecerão dentro do texto em digitação, ou seja, sem novo parágrafo ou novas linhas.

A declaração deste ambiente ocorre da seguinte forma:

```
\begin{math} expressão \end{math}
```

Este ambiente pode, entretanto, ser abreviado com as mesmas características, por um dos seguintes pares de símbolos:

```
\( expressão \)
```

```
$ expressão $
```

Considere, como exemplo, a seguinte expressão $f(x) = x^2 + 2x - 3$, que foi produzida da seguinte maneira `$f(x)= x^2 + 2x -3$`.

6.3.2 Ambiente *displaymath*

O ambiente *displaymath* é utilizado para produzir expressões em um novo parágrafo no texto, centralizado na página e sem numeração de identificação. Sua sintaxe é:

```
\begin{displaymath} expressão \end{displaymath}
```

De forma semelhante ao ambiente *math*, uma declaração *displaymath* pode ser abreviada, com os mesmos resultados, pelos símbolos:

```
\[ expressão \]
```

Considerando o mesmo exemplo da seção anterior, seu resultado agora será apresentado em um novo parágrafo, mas com a mesma aparência:

$$f(x) = x^2 + 2x - 3$$

6.3.3 Ambiente *equation*

O ambiente *equation* é idêntico em formatação e recurso ao ambiente *displaymath*, exceto que ele adiciona um número a expressão a ser apresentada. Este número é formado por uma combinação do capítulo onde a equação se encontra e um valor sequencial dependente da ordem desta equação no capítulo. Sua sintaxe é:

```
\begin{equation} expressão \end{equation}
```

A expressão resultado é apresentada centralizada com o número de identificação posto a sua direita, alinhado com a margem.

Considerando o exemplo anterior, criado com ambiente *equation*, seria apresentado da seguinte forma:

$$f(x) = x^2 + 2x - 3 \quad (6.1)$$

Outros exemplos:

$$a^x + y \neq a^{x+y} \quad (6.2)$$

Foi produzido por

```
\begin{equation}
a^{x+y} \neq a^{x+y}
\end{equation}
```

$$c = \sqrt{a^2 + b^2} \quad (6.3)$$

Foi produzido por

```
\begin{equation}
c = \sqrt{a^2 + b^2}
\end{equation}
```

$$1 + \left(\frac{1}{1-x^2} \right)^3 \quad (6.4)$$

E foi produzido por

```
\begin{equation}
1 + \left( \frac{1}{1-x^2} \right)^3
\end{equation}
```

6.4 Delimitadores

Normalmente, em matemática utilizamos muitos símbolos delimitadores, como por exemplo, parênteses, chaves e colchetes. Quando desejarmos que todo texto fique cercado pelo delimitador, utilizamos o seguinte comando:

```
$\left. \textit{símbolo abertura} conteúdo \right. \textit{símbolo fechamento}$.
```

Vejamos o exemplo:

$$x = \begin{cases} -1 & : y < 0 \\ 0 & : y = 0 \\ +1 & : y > 0 \end{cases}$$

Sempre que for inserido um símbolo de abertura `\left` deve ser colocado de fechamento correspondente ou ao contrário, todo comando `\right` deve ter um `\left` correspondente. No caso acima, como não existe um deles, devemos utilizar o delimitador ponto (`\right.`). A expressão acima foi produzida por:

```
\[
x=\left.\left\{\begin{array}{ll}
-1 & : & y < 0 \\
0 & : & y = 0 \\
+1 & : & y > 0
\end{array}\right.\right.
```

Assim, estes são símbolos que limitam a expressão e por isso deverão ter tamanho compatível com a expressão inserida. Podemos optar por manter o padrão automático.

Por exemplo:

$$(x - 1)^2$$

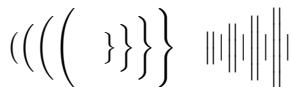
Em alguns casos, porém, é necessário fixar de modo explícito o tamanho correto do delimitador matemático. Para isto se podem utilizar os comandos `\big`, `\Big`, `\bigg` e `\Bigg` como prefixos da maioria dos comandos de delimitadores. Por exemplo,

$$\left((x + 1)(x - 1) \right)^2$$

foi gerado por:

```
$\Big( (x+1) (x-1) \Big)^2$
```

Veja abaixo alguns delimitadores:



obtidos por:

```
$ \big( \Big( \bigg( \Bigg( \quad
\big\} \Big\} \bigg\} \Bigg\} \quad
\big|| \Big|| \bigg|| \Bigg|| \quad
```

Fazendo a combinação destes símbolos com o ambiente `array` podem ser construídas as matrizes do modo matemático.

6.5 Matrizes e Vetores

No modo matemático, matrizes e vetores são produzidos pelo ambiente `array`. É utilizado na escrita de matrizes, determinantes, arranjos, sistemas de equações e outros elementos matemáticos que demandam de organização em linhas e colunas. Sua sintaxe é:

```
\begin{array}{pos}{cols} linhas \end{array}
```

Onde `pos` se refere ao posicionamento do `array` e `cols`, a formatação de suas colunas, que deve seguir as seguintes opções:

- `l`: define uma coluna com alinhamento de conteúdo à esquerda;
- `c`: define uma coluna com alinhamento de conteúdo centralizado;
- `r`: define uma coluna com alinhamento de conteúdo à direita;
- `*num{cols}`: o formato da coluna contido em `cols` é reproduzido `num` vezes. Por exemplo, `*{5}{|c|}` é equivalente a `|c|c|c|c|c|`.

Exemplo 1.: Vejamos a seguinte matriz:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

Ela foi obtida por meio dos seguintes comandos:

```
\begin{center}
\[
A = \left( \begin{array}{cccc}
a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\
a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\
\vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\
a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn}
\end{array} \right)
\right)
\]
\end{center}
```

Exemplo 2.: Estabelecer no L^AT_EX a seguinte matriz:

$$A = \begin{pmatrix} K_1 * a_{11} & K_2 * a_{12} & \cdots & K_n * a_{1n} \\ K_1 * a_{21} & K_2 * a_{22} & \cdots & K_n * a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ K_1 * a_{m1} & K_2 * a_{m2} & \cdots & K_n * a_{mn} \end{pmatrix}$$

Foi obtido a partir dos seguintes comandos:

```
\begin{center}
\[
A = \left( \begin{array}{cccc}
K_1 * a_{11} & K_2 * a_{12} & \cdots & K_n * a_{1n} \\
K_1 * a_{21} & K_2 * a_{22} & \cdots & K_n * a_{2n} \\
\vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\
K_1 * a_{m1} & K_2 * a_{m2} & \cdots & K_n * a_{mn}
\end{array} \right)
\right)
\]
\end{center}
```

6.6 Equações multilinhas

São aquelas que se desenvolvem por várias linhas, geralmente apresentam os sinais $=$, $<$ ou $>$. É descrita pelo ambiente `\begin{eqnarray} linha 1 \\ ... \\ linha n \end{eqnarray}`.

Exemplo 1.:

$$\begin{aligned} (x+y)^2 &= x^2 + xy + xy + y^2 \\ &= x^2 + 2xy + y^2 \end{aligned} \tag{6.5}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2 \tag{6.6}$$

Foi obtida através dos seguintes comandos:

```
\begin{eqnarray}
(x+y)^2 &= & x^2 + xy + xy + y^2 \nonumber \\
&= & x^2 + 2xy + y^2 \\
(x+y)(x-y) &= & x^2 - y^2
\end{eqnarray}
```

Exemplo 2. Fazer no LATEX a seguinte equação multilinhas:

$$\begin{aligned} (x^3 + 2)(x+1) &= x^3(x+1) + 2(x+1) \\
(x^3 + 2)(x+1) &= x^4 + x^3 + 2x + 2
\end{aligned}$$

Foi produzido por:

```
\begin{eqnarray}
(x^3 +2)(x + 1) &=& x^3(x + 1) + 2(x + 1)\nonumber \\
(x^3 +2)(x + 1) &=& x^4 + x^3 + 2x +2 \nonumber
\end{eqnarray}
```

Observação: Encontra-se na seção 10.5 do apêndice, atalhos que auxiliam na digitação.

Capítulo 7

Tabelas

O L^AT_EX disponibiliza quatro ambientes para a construção de tabelas:

Ambientes	Organização do texto e dados em tabela
<i>tabbing</i>	Inserção de texto com paradas de posicionamento.
<i>array</i>	Construção de tabelas em modo matemático.
<i>tabular</i>	Organização de tabelas complexas.
<i>table</i>	Trata como um corpo flutuante.

7.1 Ambiente *Tabbing*

Este ambiente organiza o texto em colunas, \= caracteriza os pontos de parada, depois disso o texto será organizado em colunas, acessadas através do comando \>.

Exemplo:

<u>NOME</u>	IDADE	LUGAR	NÚMERO
PAULO	19	primeiro	3
PEDRO	45	segundo	4
RUAN	20	sexto	9
BETO	34	sétimo	12

é gerado por

```
\begin{tabbing}
\hspace{2cm}\=\hspace{5cm}\=\hspace{4cm}\=\kill
\underline{NOME} \> IDADE \> LUGAR \> NÚMERO \\
PAULO \> 19 \> primeiro \> 3 \\
PEDRO \> 45 \> segundo \> 4 \\
RUAN \> 20 \> sexto \> 9 \\
BETO \> 34 \> sétimo \>12
\end{tabbing}
```

Esse ambiente sempre começa em um novo parágrafo, mas no final é necessário deixar uma linha em branco para que o texto comece em nova linha.

Observação: É possível que ocorra uma quebra de página no meio da tabela. Os comandos normalmente usados `\pagebreak` e `\newpage` podem ser identificados como erro ou até mesmo ser ignorados. Então utiliza-se os comandos `\hspace{[tamanho]}` ou `\vspace{[tamanho]}`.

7.2 Ambiente *Tabular*

Este ambiente é utilizado na construção de tabelas mais complexas, com linhas verticais e horizontais conforme desejarmos. É inserido com os comandos:

```
\begin{tabular}[pos]{especificações}  
...  
\end{tabular}
```

Onde:

- **pos:** pode assumir os valores **t** e **b**: **t** faz com que a linha do topo da tabela seja alinhada com a linha base do texto corrente e **b** faz o mesmo alinhamento tendo como referência a linha base da tabela com a linha base do texto corrente. Se for omitido, a tabela é centrada com relação a linha base do texto externo.
- **especificações:** define o *design* das colunas da tabela. Deve conter uma entrada para cada uma das colunas da tabela, da esquerda para a direita, determinando o alinhamento, espaçamento e bordas destas colunas. O uso de **l** implica em uma coluna com texto alinhado à esquerda, **c** para texto centralizado e **r** para texto alinhado à direita.

Além disso, **|** indica uma linha vertical, ou seja se a coluna terá borda ou não. Assim, **|c|** caracteriza uma coluna com borda esquerda e direita, **|cc|** define 2 colunas sem borda entre elas, somente em suas extremidades. O uso de **||** colocará borda dupla.

Exemplo:

```
\begin{tabular}{|l|c|c|c|r|}\end{tabular}
```

No exemplo, especificamos que a tabela tem uma linha com cinco colunas onde o texto da primeira coluna está alinhado à esquerda, o texto das três colunas do meio está centralizado e o texto da última coluna está alinhado à direita.

Dentro do ambiente *tabular*, & salta para a próxima coluna, **** separa as linhas e `\hline` introduz uma linha horizontal. O uso de `\hline \hline` produz um espaço entre as linhas.

7.2.1 Os comandos *cline* e *multicolumn*

Tabelas mais sofisticadas podem ser construídas com os comandos `\cline` ou `\multicolumn`.

- `\cline{coluna m - coluna n}` - desenha uma reta horizontal ligando a coluna m à n.
- `\multicolumn{num colunas}{especificação}{texto}` - usado para espalhar o texto mencionado por várias colunas, ou seja, ele combina as várias colunas em um único novo espaço, formando uma nova célula com tamanho equivalente à soma das demais. Assim, **num colunas** é a quantidade de células a ser mesclada pelo comando. A entrada **especificação** define o tipo de alinhamento que a nova célula terá, onde as opções são **l**, **r** ou **c**. E **texto** é o texto que irá na nova célula.

Lembramos que o texto corrido no ambiente `center` será centralizado, no ambiente `flushleft` será alinhado à esquerda e no ambiente `flushright` será alinhado à direita.

Exemplo 1:

Matemática	UFSM	2 alunos
Biologia	UFMG	1 aluno
Química	UFSC	2 alunos
Física	UFRGS	4 alunos

é produzido por:

```
\begin{tabular}{| r | l | l |}
\hline
Matemática & UFSM & 2 alunos \\
\cline{2-3}
Biologia & UFMG & 1 aluno \\
\cline{1-1} \cline{3-3}
Química & UFSC & 2 alunos \\
\hline
\hline
Física & UFRGS & 4 alunos \\
\hline
\end{tabular}
```

Exemplo 2:

Notas - Matemática			
Alunos	Prova 1	Prova 2	Média
Daiane	7	7	7
Débora	8	6	7
Rafael	6	4	5
Fernanda	7	5	6

é gerado por:

```

\begin{flushleft}
\begin{tabular}{|l|c|c|c|}
\hline
\multicolumn{4}{|c|}{Notas - Matemática} \\
\hline
\hline {Alunos} & Prova 1 & Prova 2 & Média \\
\hline Daiane & 7 & 7 & 7 \\
\hline Débora & 8 & 6 & 7 \\
\hline Rafael & 6 & 4 & 5 \\
\hline Fernanda & 7 & 5 & 6 \\
\hline
\end{tabular}
\end{flushleft}

```

Para produzir uma tabela com colunas de tamanho definido, coloca-se **p{medida}** no lugar de l, c, r.

Exemplo:

Item [1]	Esta é a coluna dois da linha um	Esta é a coluna três da linha um
Item [2]	Esta é a coluna dois da linha dois	Esta é a coluna três da linha dois
Item [3]	Esta é a coluna dois da linha três	Esta é a coluna três da linha três

é produzido por:

```

\begin{tabular}{ |c| p{2cm} | p{3.5cm}| }
\hline
Item [1] & Esta é a coluna dois da linha um &
Esta é a coluna três da linha um \\
\hline
Item [2] & Esta é a coluna dois da linha dois &
Esta é a coluna três da linha dois \\
\hline
Item [3] & Esta é a coluna dois da linha três &
Esta é a coluna três da linha três \\
\hline

```

\end{tabular}

Assim, podemos construir uma tabela bem complexa como a que segue:

Recomendação nutricional para dietas de gado de corte				
Nutrientes	Idade (meses)			
	3 a 6	7 a 12	13 a 18	19 a 23
Proteína Bruta	15–16	14–15	13–14	14,5–15,5
Proteína Metabolizável	60–62	60–62	59–61	64–66

Macrominerais				
Cálcio	0,5	0,45	0,40	0,40
Fósforo	0,35	0,32	0,28	0,28

Microminerais				
Cobalto	0,11	0,11	0,11	0,11
Cobre	10–16	10–16	10–16	10–16

que é produzida por:

```
\begin{tabular}{|p{2cm}|c|l|c|r|}

\hline
\multicolumn{5}{|c|}{Recomendação nutricional para dietas de gado de corte} \\ \hline
Nutrientes & \multicolumn{4}{c|}{Idade (meses)} \\ \cline{2-5}
& 3 a 6 & 7 a 12 & 13 a 18 & 19 a 23 \\ \hline
Proteína Bruta & 15--16 & 14--15 & 13--14 & 14,5--15,5 \\ \hline
Proteína Metabolizável & 60--62 & 60--62 & 59--61 & 64--66 \\ \hline
\multicolumn{5}{|c|}{Macrominerais} \\ \hline
Cálcio & 0,5 & 0,45 & 0,40 & 0,40 \\ \hline
Fósforo & 0,35 & 0,32 & 0,28 & 0,28 \\ \hline
\multicolumn{5}{|c|}{Microminerais} \\ \hline
Cobalto & 0,11 & 0,11 & 0,11 & 0,11 \\ \hline

```

```
Cobre & 10--16 & 10--16 & 10--16 & 10--16 \\
\hline
\end{tabular}
```

7.3 Ambiente *Array*

Este ambiente é utilizado apenas em modo matemático, permite inserir caracteres e matrizes. É inserido com os comandos:

```
\begin{array}{especificações}
...
\end{array}
```

A posição do item em relação à sua coluna é especificado por uma simples letra (**c**: centro, **r**: direita, **l**: esquerda). As linhas são separadas usando `\backslash\backslash` e as colunas com o simbolo `\&`. Após a última coluna não deve ser colocado `\&`.

Exemplo:

$$\mathbf{X} = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{pmatrix}$$

gerado por:

```
\begin{displaymath}
\mathbf{X}=
\left( \begin{array}{cccc}
x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\
x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\
\vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\
x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn}
\end{array} \right)
\end{displaymath}
```

Também se pode usar o ambiente *array* para compor expressões de funções que tenham definições distintas em intervalos separados. Isto se faz utilizando `.` (ponto) como delimitador invisível direito, ou seja, `\right..`

Exemplo:

$$y = \begin{cases} 1 & \text{se } x \in \mathbb{R} \\ 0 & \text{se } x \notin \mathbb{R} \end{cases}$$

é produzido por:

```
\begin{displaymath}
y=\left\{ \begin{array}{ll}
1 & \text{textrm{se } } x \in \mathbb{R} \\
0 & \text{textrm{se } } x \notin \mathbb{R}
\end{array} \right.
\end{displaymath}
```

Para as equações multilinhas ou para os sistemas de equações, pode-se usar os ambientes `eqnarray` e `eqnarray*`. No qual cada linha contém um número de equações e eles funcionam como uma tabela de 3 colunas com disposição `{rcl}`, onde a coluna central se utiliza para o sinal de igualdade ou desigualdade. Com o `eqnarray*` não se produz numeração.

Exemplo 1:

$$f(x) = \cos x \quad (7.1)$$

$$f'(x) = -\sin x \quad (7.2)$$

$$\int_0^x f(y)dy = \sin x \quad (7.3)$$

produzido por:

```
\begin{eqnarray}
f(x) &=& \cos x \\
f'(x) &=& -\sin x \\
\int_0^x f(y)dy &=& \sin x
\end{eqnarray}
```

Exemplo 2:

$$x = m + n + p$$

$$y = z + w + u$$

produzido por:

```
\begin{eqnarray*}
x &=& m + n + p \\
y &=& z + w + u
\end{eqnarray*}
```

As grandes equações não se dividem automaticamente. O autor é quem deve determinar em qual local se devem dividir e quando deve-se numerar. Os dois métodos a seguir são as variantes mais usadas para isto.

Exemplo 1:

$$\begin{aligned}\sin x &= -\frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \\ &\quad -\frac{x^7}{7!} + \dots\end{aligned}\tag{7.4}$$

produzido por:

```
\begin{eqnarray}
\sin x &= & -\frac{x^3}{3!} + \\
&+ \frac{x^5}{5!} - {} \nonumber \\
&& \dots - \frac{x^7}{7!} + {} \cdots
\end{eqnarray}
```

Exemplo 2:

$$\begin{aligned}\cos x &= 1 - \frac{x^2}{2!} + \\ &\quad + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots\end{aligned}\tag{7.5}$$

produzido por:

```
\begin{eqnarray}
\cos x &= & 1 \\
&- \frac{x^2}{2!} + {} \nonumber \\
&& \dots + \frac{x^4}{4!} \\
&- \frac{x^6}{6!} + {} \cdots
\end{eqnarray}
```

Observação: O comando `\nonumber` evita que o L^AT_EX numere a equação na qual está colocada. Pode ser usado também o comando `\begin{eqnarray*} ... \end{eqnarray*}` para a equação ficar sem numeração.

Como visto anteriormente, cada equação recebe uma referência diferente. Porém, se o usuário desejar usar a mesma referência para todas as equações basta inserir no preâmbulo o pacote `\usepackage{subeqnarray}`. E no lugar do ambiente `eqnarray` utilizar `subeqnarray`.

Exemplo:

$$a^2 = b^2 + c^2\tag{7.6a}$$

$$a = c + 3\tag{7.6b}$$

é produzido por:

```
\begin{subeqnarray}
a^2 &= & b^2 + c^2 \\
a &= & c + 3
\end{subeqnarray}
```

7.4 Ambiente *Table*

Uma tabela pode “flutuar” no texto, isto é, pode-se deixar que o L^AT_EX calcule o melhor local para sua visualização. Para isso, deve-se colocá-la em um ambiente *table*.

Para definir o local da página em que a tabela ficará situada pode-se colocar:

- **h** - Ficará onde foi digitado;
- **b** - Ficará na parte inferior da página;
- **t** - Ficará na parte superior da página;
- **p** - Ficará em página separada.

Observação: Assim como na inserção de imagens, utilizam-se os comandos `\caption{...}` e `\label{...}` para colocar legenda e referencia-lá, respectivamente. É importante que o comando `\caption{...}` seja colocado antes do `\label{...}`.

Exemplo:

+	0	1	2	3
0	0	1	2	3
1	1	2	3	0
2	2	3	0	1
3	3	0	1	2

Tabela 7.1: Adição em \mathbb{Z}_4

produzido por:

```
\begin{table}[h]\centering
\begin{tabular}{|c||c|c|c|c|} \hline
+ & 0 & 1 & 2 & 3 \\ \hline \hline
0 & 0 & 1 & 2 & 3 \\ \hline
1 & 1 & 2 & 3 & 0 \\ \hline
2 & 2 & 3 & 0 & 1 \\ \hline
3 & 3 & 0 & 1 & 2 \\ \hline
\end{tabular}
\caption{Adição em $ \mathbb{Z}_4$}
\label{tab:adicaoZ4}
\end{table}
```

Para que a tabela apareça no formato paisagem e em uma página separada do texto, coloque no preâmbulo `\usepackage{lscape}` e use os comandos a seguir:

```
\begin{landscape}
\begin{tabular}
...
\end{tabular}
\end{landscape}
```

Exemplo:

```
\begin{landscape}
\begin{table}[h]
\begin{center}
\begin{tabular}{| c | c |}
\hline
$x$ & $f(x) = x^2$ \\
\hline
-2 & 4 \\
\hline
-1 & 1 \\
\hline
0 & 0 \\
\hline
1 & 1 \\
\hline
2 & 4 \\
\hline
\end{tabular}
\end{center}
\end{table}
\end{landscape}
```

	$f(x) = x^2$
x	
-2	4
-1	1
0	0
1	1
2	4

Relembrando...

- As letras **c**, **l** e **r** significam centro, esquerda e direita, respectivamente (center, left e right). Isto indica a posição do texto em relação a célula.
- As barras verticais (|) separando **c**, **l** e **r** são para fazer linhas verticais na tabela.
- `\hline` é para fazer linhas horizontais ao longo da tabela. Repetindo os comandos (| e `\hline`), sequencialmente, vão se formando várias linhas.
- `\cline{col_i-col_j}` faz linhas horizontais apenas entre as colunas **i** e **j**.
- & divide os elementos de cada linha.

- `\backslash\backslash` indica o início de uma nova linha na tabela.

Observação: Podemos criar tabelas diretamente no ícone, da seguinte maneira: **Assistentes** → **Assistente de tabulação\Assistente de tabela** → **Especifique o número de colunas e linhas, bem como o espaçamento entre elas** → **Clique em ok**.

7.5 Construção de Diagrama

O L^AT_EX oferece um pacote de comandos que pode ser útil na construção de diagramas e grafos. O pacote `\usepackage[all]{xy}` possibilita ao autor a construção de matrizes, diagramas de setas com estilos variados e índice, além de diagramas de moldura.

7.5.1 O comando *xymatrix*

A sintaxe deste comando é muito parecida com a do ambiente *array*. Ou seja, para produzir:

```
1      3      5      ...      2n - 1
```

```
2      4      6      ...      2n
```

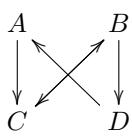
utilizamos

```
\xymatrix{  
1 & 3 & 5 & ... & 2n-1 \\  
2 & 4 & 6 & ... & 2n}
```

Setas

As entradas da matriz podem ser seguidas de setas ou molduras. No caso de setas, estas são indicadas por `\ar[direção]`, onde *direção* é definida pelas letras d (para baixo), u (para cima), l (para a esquerda) e r (para a direita). Também podemos fazer combinações como, por exemplo, ru, rd, rru, rrdd... dependendo das dimensões da matriz estabelecida.

Observe o seguinte diagrama de flechas:



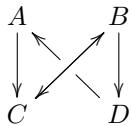
que foi produzida por:

```
\xymatrix{  
A \ar[d] & B \ar[ld] \ar[d] \\  
C \ar[ru] & D \ar[lu] }
```

Observação: Pode-se optar por colocar um “espaçamento” na seta, digite | seguido por `\hole`, logo após a seta na qual se deseja fazer isto.

No exemplo anterior, podemos escrever da seguinte maneira:

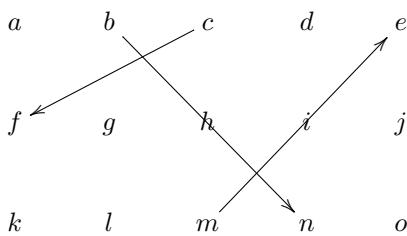
```
\xymatrix{A \ar[d] & B \ar[ld] \ar[d] \\ C \ar[ru] & D \ar[lu] | \hole}
```



Exemplo 2.: Esboçar o seguinte diagrama de setas:

```
\xymatrix{a & b \ar[ddrr] & c \ar[lld] & d & e \\ f & g & h & i & j \\ k & l & m \ar[rruu] & n & o}
```

produz



Observe que como a seta deveria partir de b e atingir n então a contagem é a seguinte: duas linhas abaixo (dd) e duas colunas para a direita (rr) por isso da combinação (ddrr).

Observação:

- Não existe uma ordem para estabelecer as combinações, ou seja, (rrdd) e (ddrr) é entendido como o mesmo comando;
- Desconsidera se os caracteres de direção estão em letras minúsculas ou maiúsculas;
- Entradas vazias em uma matriz do ambiente *xymatrix* são interpretadas como espaços, mas devem ser observadas as presenças **indispensáveis** de & e \\\.

Podemos escrever fórmulas matemática, como esta:

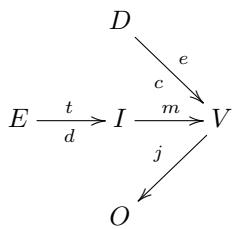
$$\begin{array}{ccc} \frac{d}{dx}(c) = 0 & \longrightarrow & \text{Derivada de uma constante} \\ \star \xrightarrow{\quad} \frac{d}{dx}(x^n) = nx^{(n-1)} & \longrightarrow & \text{Derivada da potência} \\ \star \xrightarrow{\quad} \frac{d}{dx}(u \pm v) = \frac{du}{dx} \pm \frac{dv}{dx} & \longrightarrow & \text{Derivada da soma e subtração} \end{array}$$

que se obtém a partir de

```
\xymatrix{
& \dfrac{d}{dx}(c) = 0 \ar[r] & \text{Derivada de uma constante} \\
\bigstar \ar[r] \ar[ru] \ar[rd] & \dfrac{d}{dx}(x^n) = nx^{(n-1)} \ar[r] & \\
& \text{Derivada da potênci} \\
& \dfrac{d}{dx}(u \pm v) = \dfrac{du}{dx} \pm \dfrac{dv}{dx} \\
\ar[r] & \text{Derivada da soma e subtração} \\
}
```

Setas com índice

Exemplo 1.:



Para inserir um índice nas setas basta colocar `_índice` ou `^índice` logo após] (colchete). Para inserir uma seta entre a seta deve se colocar | depois do] (colchete), como visto no exemplo acima.

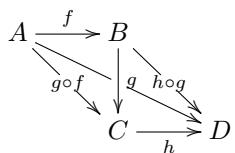
Para produzir o mesmo, utilizamos os comandos:

```
\xymatrix{
& D \ar[r]^{\text{e\_c}} & \\
E \ar[r]^{\text{t\_d}} & I \ar[r]^{\text{m}} & V \ar[r]_{\text{j}} & \\
& O & 
}
```

Exemplo 2.: Esboçar o seguinte diagrama de setas com índices.

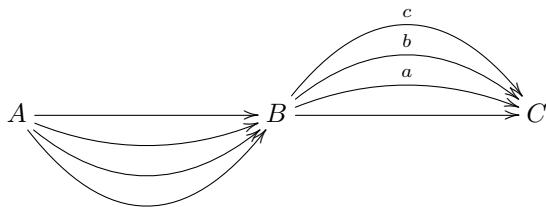
```
\xymatrix{
A \ar[r]^f \ar[dr]_{g \circ f} & B \ar[drr]_{\text{hole}} & \\
& \ar@{hole}[drr] & \\
& C \ar[r]_h & D
}
```

produz



Setas curvas

Também pode-se construir setas curvas, basta usar um argumento do tipo @_altura\ ou @^altura\ onde *altura* é a unidade de comprimento que corresponde aproximadamente à distância do vértice da parábola ao segmento que une suas extremidades. Assim:



foi produzido a partir de:

```
\xymatrix {
A \ar@{->}[rrr] \ar@/_0.4cm/[rrr] \ar@/_0.8cm/[rrr] \ar@/_1.2cm/[rrr]
&&& B \ar@{->}[rrr] \ar@/^0.4cm/[rrr]^a \ar@/^0.8cm/[rrr]^b
\ar@/^1.2cm/[rrr]^c
&&& C }
```

Setas com sentido contrário

Podemos utilizar <largura> apóis @ para que a seta seja deslocada de acordo com a largura fornecida produzindo setas paralelas de sentidos contrários. Por exemplo:

$$A \overleftarrow{\longrightarrow} B$$

produzida da seguinte maneira:

```
\xymatrix{A \ar@{<0.1cm>[r] & B \ar@{<0.1cm>[l]}}
```

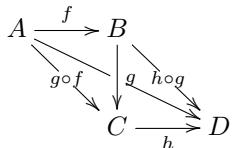
Alguns estilos de setas

Usando o comando \ar@{estilo da seta}[dr], podemos determinar estilos diferentes da seta, por exemplo:

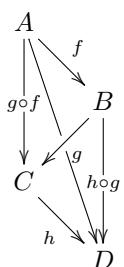
Exemplo	Comando
_____	<code>\ar@{-}[r]</code>
====>	<code>\ar@{=>}[r]</code>
=====	<code>\ar@{=}[r]</code>
::::::>	<code>\ar@{:>}[r]</code>
:::::::	<code>\ar@{:>}[r]</code>
.....>	<code>\ar@{.>}[r]</code>
.....:	<code>\ar@{.}[r]</code>
-->	<code>\ar@{-->}[r]</code>
---:	<code>\ar@{-->}[r]</code>
~~~>	<code>\ar@{~&gt;}[r]</code>
~~~:	<code>\ar@{~}[r]</code>
~~~	<code>\ar@{/~/[r]</code>
~~~	<code>\ar@/_/[r]</code>
~~~	<code>\ar@/_1mm/[r]</code>
~~~	<code>\ar@{(d,l)[r]</code>
~~~	<code>\ar@{(u,u)[r]</code>

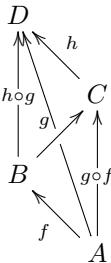
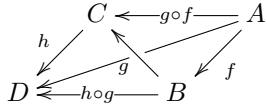
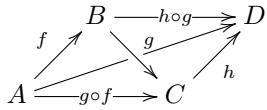
### 7.5.2 Rotação de Diagramas

Pode-se rotacionar um diagrama, para isso utilizamos `@(direção)` logo após `\xymatrix` onde a direção especifica para qual lado o diagrama será rotacionado. Veja o exemplo:



Vamos colocar os seguintes comandos `@rd`, `@ru`, `@ld` e `@lu`. Respectivamente, tem-se:





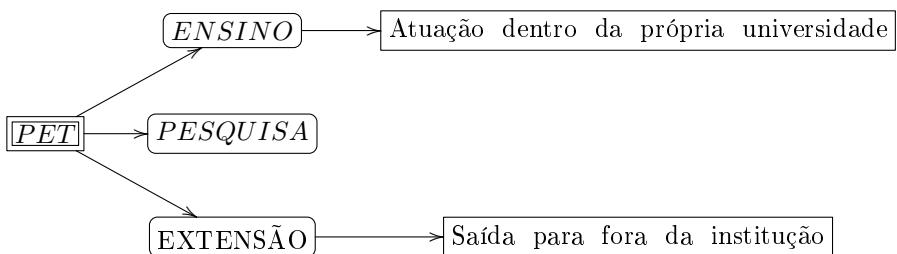
### 7.5.3 Molduras

Pode-se envolver o diagrama por uma moldura. Para isso, insere-se o comando `*+[F estilo]{...}` antes do objeto, inserindo este dentro das chaves.

**Exemplos:**

Comando	Exemplo
<code>*+[F]{...}</code>	<code>simples</code>
<code>*+[F=]{...}</code>	<code>dupla</code>
<code>*+[F--]{...}</code>	<code>tracejada</code>
<code>*+[F.]{...}</code>	<code>pontilhada</code>
<code>*+[F-,]{...}</code>	<code>sombreada</code>
<code>*+[F-:&lt;6pt&gt;]{...}</code>	<code>arredondada</code>

Observa-se agora, o seguinte diagrama com molduras e seus respectivos comandos:



```

\xymatrix{
& \text{ENSINO} \ar[r] & \text{Atuação dentro da própria universidade} \\
& \text{PET} \ar[r] & \text{PESQUISA} \\
& & \text{EXTENSÃO} \ar[r] & \text{Saída para fora da instituição}
}

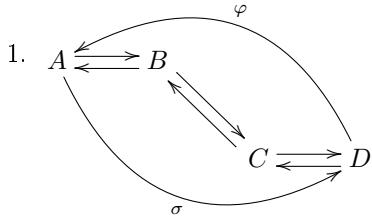
```

```

& *+[F-:<3pt>]{\text{EXTENSAO}} \ar[r] & *+[F]{\text{Saída para }} \\
fora \ da \ instituição} \\
}

```

Observe agora, os seguintes comandos e os diagramas no L^AT_EX:



produzido por

```
\xymatrix{
A \ar@/_1.2cm/[drrr]_{\sigma} \ar@<0.08cm>[r] & B \ar@<0.08cm>[l] \\
\ar@<0.08cm>[dr] \ar@<0.08cm>[lu] \ar@<0.08cm>[r] & \\
& C \ar@<0.08cm>[l] \ar@/_1.2cm/[ulll]_{\varphi} \\
D \ar@<0.08cm>[l] \ar@<0.08cm>[r] \ar@<0.08cm>[lu] \ar@<0.08cm>[r] \\
}

```

2.

$$\begin{array}{ccccccc}
& & & 0 & & & \\
& & & \downarrow & & & \\
0 & \longrightarrow & \mathcal{O}_C & \xrightarrow{\iota} & \mathcal{E} & \xrightarrow{\rho} & \mathcal{L} \longrightarrow 0 \\
& & \parallel & & \downarrow \phi & & \downarrow \psi \\
0 & \longrightarrow & \mathcal{O}_C & \longrightarrow & \pi_* \mathcal{O}_D & \xrightarrow{\delta} & R^1 f_* \mathcal{O}_V(-D) \longrightarrow 0 \\
& & & & & & \downarrow \theta_i \otimes \gamma^{-1} \\
& & & & & & R^1 f_*(\mathcal{O}_V(-iM)) \otimes \gamma^{-1} \\
& & & & & & \downarrow \\
& & & & & & 0
\end{array}$$

produzido por

```
\xymatrix{
& & 0 \ar[d] & & \\
& & \downarrow & & \\
0 \ar[r] & \mathcal{O}_C \ar[r]^{\iota} & \mathcal{E} \ar[r]^{\rho} & \mathcal{L} \ar[r] & 0 \\
& \parallel & \downarrow \phi & \downarrow \psi & \\
0 \ar[r] & \mathcal{O}_C \ar[r] & \pi_* \mathcal{O}_D \ar[r]^{\delta} & R^1 f_* \mathcal{O}_V(-D) \ar[r] & 0 \\
& & & \downarrow \theta_i \otimes \gamma^{-1} & \\
& & & & R^1 f_*(\mathcal{O}_V(-iM)) \otimes \gamma^{-1} \\
& & & & \downarrow \\
& & & & 0
}

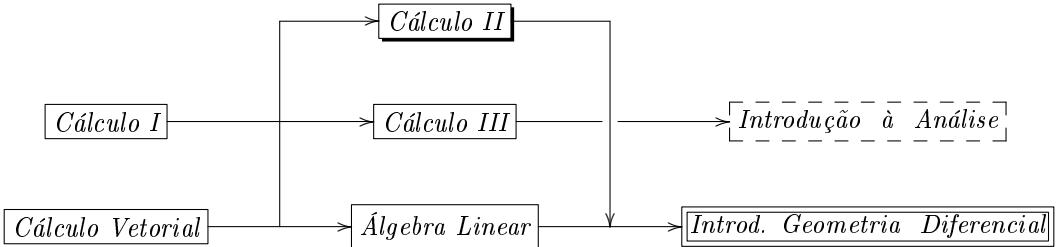
```

```

\ar[r]^{\delta} & R^1 f_* \mathcal{O}_V(-D) \\
\ar[r] \ar[d]^{\theta_i} \otimes \gamma^{-1} & 0 \\
& & R^1 f_* (\mathcal{O}_V(-iM)) \otimes \gamma^{-1} \ar[d] \\
& & 0 \\
}

```

3.



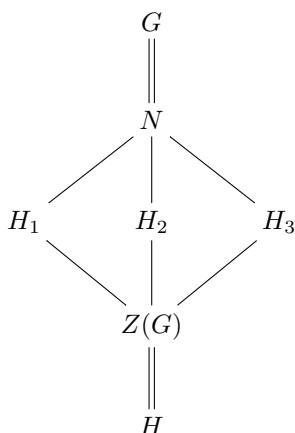
produzido por

```

\xymatrix{
& *{} \ar[r] & *+[F-]{\textit{Cálculo II}} \ar@{-}[r] & *{} \ar[dd] \\
& *+[F]{\textit{Cálculo I}} \ar[rr] & & *+[F]{\textit{Cálculo III}} \ar@{-}[r] \\
& *{} \ar[r] & *+[F-]{\textit{Introdução à Análise}} \\
& *+[F]{\textit{Cálculo Vetorial}} \ar[rr] & & *+[F]{\textit{Álgebra Linear}} \ar[rr] \\
& *{} & *+[F=]{\textit{Introd. Geometria Diferencial}} \\
}

```

4.



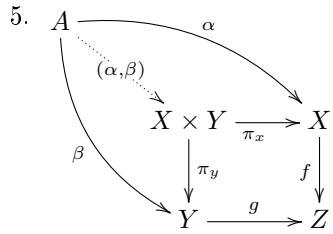
produzido por

```

\xymatrix{
& G \\
& \parallel \\
& N \ar@{=}[]u \\
& \downarrow \\
& H_1 \ar@{-}[ru] & H_2 \ar@{-}[u] & H_3 \ar@{-}[lu] \\
& \downarrow & & \downarrow \\
& Z(G) \ar@{-}[u] & \ar@{-}[lu] & \ar@{-}[ru] \\
& \parallel & & \\
& H & & &
}

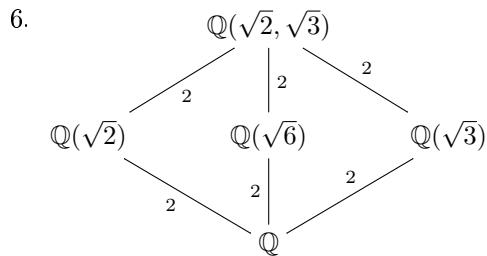
```

```
& H \ar@{=} [u] \\
}
```



produzido por

```
\xymatrix{
A \ar@{.}>[dr] | - {(\alpha, \beta)} \ar@/_0.5cm/[ddr] _{\beta} \\
\ar@/^0.5cm/[drr]^{\alpha} \\
& X \times Y \ar[r] _{\pi_x} & X \ar[d] ^f \\
& \downarrow \pi_y & \downarrow g \\
Y \ar[r] ^g & Z
}
```



produzido por

```
\xymatrix{
& \mathbb{Q}(\sqrt{2}, \sqrt{3}) & \\
& \swarrow 2 \quad \uparrow 2 \quad \searrow 2 & \\
\mathbb{Q}(\sqrt{2}) & \mathbb{Q}(\sqrt{6}) & \mathbb{Q}(\sqrt{3}) \\
& \swarrow 2 \quad \uparrow 2 \quad \searrow 2 & \\
& \mathbb{Q} & \\
}
```

# Capítulo 8

## Beamer

### 8.1 Construindo um arquivo *Beamer*

#### 8.1.1 Preâmbulo

Em L^AT_EX, para produzir uma apresentação ou pôster, o arquivo deve ser iniciado com o comando padrão de inicialização de documentos: `\documentclass[?]{?}`. Entretanto, os argumentos deste primeiro comando serão diferentes das classes já utilizadas e identificarão o tipo de arquivo que se deseja produzir.

Para um documento na classe *beamer*, utiliza-se `\documentclass[xcolor=dvipsnames]{beamer}` onde o pacote `xcolor=dvipsnames` fornece uma quantidade de cores (Subseção 3.8) que podem ser utilizadas na apresentação.

Em seguida, são adicionados os mesmos pacotes para arquivos de texto, como por exemplo os referentes ao idioma e a acentuação, os quais são `\usepackage[brazil]{babel}` e `\usepackage[utf8]{inputenc}`, respectivamente. Também são colocados os elementos para produzir uma página de título, ou seja, o primeiro *slide* da apresentação, que conterá os dados de identificação do autor, o título do trabalho, instituição, data, etc.

**Exemplo:**

```
\documentclass[xcolor=dvipsnames]{beamer}
\usepackage[brazil]{babel}
\usepackage[utf8]{inputenc}
...
\title{Título da Apresentação}
\subtitle{Subtítulo}
\author{Nome dos autores}
\institute{Nome da instituição}
\date{Data}

\begin{document}
```

```

...
\end{document}

```

Com estes comandos é possível formar uma apresentação simples de slides no L^AT_EX. Os demais comandos que caracterizam uma apresentação serão introduzidos no preâmbulo progressivamente.

### 8.1.2 Criação dos *Frames*

Uma apresentação em Beamer é formada por um conjunto de *frames*, que são os slides da apresentação. Cada slide é criado em um ambiente separado, que pode ser estabelecido de duas formas diferentes:

```

\begin{frame}{título do slide}
...
\end{frame}

```

ou

```

\frame{
\frametitle{título do slide}
...
}

```

Geralmente, o primeiro *frame* é a página e título da apresentação, a qual é definida pelos comandos introduzidos anteriormente no preâmbulo e é gerada pelo comando `\frame{\titlepage}`.

**Exemplo:**

```

\documentclass[xcolor=dvipsnames]{beamer}
\usepackage[brazil]{babel}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\title{Tituto da Apresentação}
\subtitle{Subtítulo}
\author{Nome dos autores}
\institute{Nome da instituição}
\date{Data}

\begin{document}
\frame{\titlepage}
\end{document}

```

produz

# Título da Apresentação

## Subtítulo

Nome dos autores

Nome da instituição

Data

Figura 8.1: Página de título

**Observação:** Para certos sistemas operacionais, ou até mesmo devido ao modo de instalação dos programas para L^AT_EX, deve-se modificar no preâmbulo o comando `\usepackage[utf8]{inputenc}` por `\usepackage[latin1]{inputenc}`. Além disso, há casos em que deve-se utilizar o *PDFLaTeX* e em outros simplesmente o *Compilar*, e ainda essa configuração vale para qualquer documento.

O segundo *frame* é o sumário, que não é obrigatório e pode ser criado pelo comando `\tableofcontents` e introduzido na apresentação pelo comando `\frame{\tableofcontents}`. Para colocar um título no *frame* do sumário, basta inserir o comando `\frametitle{Título para o sumário}`.

**Exemplo:**

```
\frame{  
  \frametitle{Sumário}  
  \tableofcontents  
}
```

No *frame* do sumário, estarão indicadas todas as seções e subseções da apresentação, as quais serão abordadas na sequência.

**Observação:** É possível utilizar os comandos `\verb|...|` e `\begin{verbatim}` nos *frames*. Para isto, deve-se declarar a opção **[fragile]** na abertura do *frame* no qual os comandos serão utilizados. Esse comando permite inserir código do L^AT_EX, nos *frames*.

**Exemplo:**

```
\begin{frame}[fragile]  
  ...  
\end{frame}
```

### 8.1.3 Seções e subseções

Para criarmos seções na apresentação, utiliza-se o comando `\section{nome da seção}`. Após aberta uma seção, constrói-se todos os *frames* que a compõe.

**Exemplo:**

```
\begin{document}
```

```

\frame{\titlepage}
\frame{
\frametitle{Sumário}
\tableofcontents
}
\section{Nome da seção}
\frame{
\frametitle{Nome do frame}
Aqui escrevemos o que queremos.
}
\end{document}

```

produz a página de título e também os slides

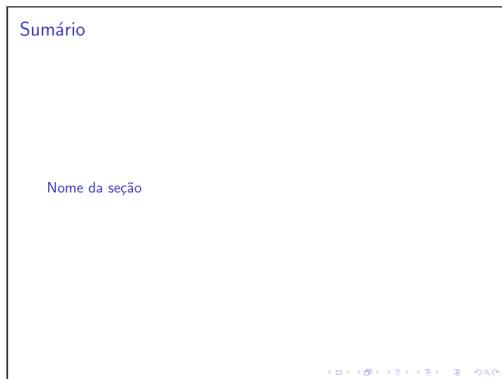


Figura 8.2: *Frame* do Sumário

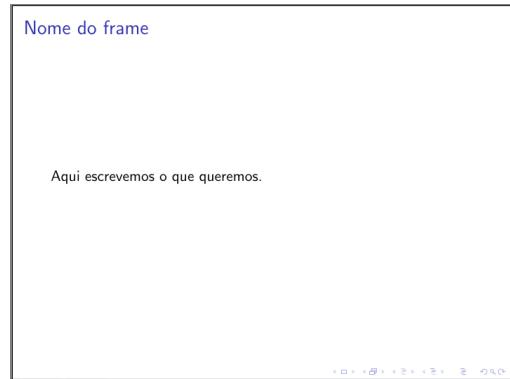


Figura 8.3: Primeiro slide da seção

**Observação:** Para que no sumário apareça o nome de cada seção, bem como certas especificidades de cada tema nos demais slides, é necessário compilar duas vezes o arquivo.

**Exemplo:** Vamos produzir uma apresentação com página de título, sumário e duas seções, cada uma com um slide.

```

\documentclass[xcolor=dvipsnames]{beamer}
\usepackage[brazil]{babel}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\title{Apresentação}
\subtitle{Escritores}
\author{PET Matemática}
\institute{Universidade Federal de Santa Maria}
\date{}
\begin{document}
\frame{\titlepage}
\frame{

```

```
\frametitle{Sumário}
\tableofcontents
}

\section{Clarice Lispector}
\frame{
\frametitle{História}
Clarice Lispector foi uma premiada escritora e
jornalista nascida na Ucrânia e naturalizada brasileira ...
}

\section{Nicholas Sparks}
\frame{
\frametitle{Algumas de suas obras}
\begin{itemize}
\item Um porto seguro\\
\item A Última Música
\item Um Amor Para Recordar\\
\item Corações em Silêncio\\
\item Diário de Uma Paixão\\
\item Querido John\\
\end{itemize}
}
\end{document}
```

produz



Figura 8.4: Quatro *frames* produzidos.

## 8.2 Comandos Especiais

### 8.2.1 O comando *AtBeginSection*

O comando `\AtBeginSection[]{}{}` é uma importante ferramenta no sentido de organização das ideias, principalmente para o público que assiste. Inserindo o frame do sumário entre as chaves do comando, e pondo `\tableofcontents[currentsection]`, permite que o sumário seja repetido automaticamente no início de cada nova seção.

**Exemplo:**

```
\AtBeginSection[]{}
{
\begin{frame}
\frametitle{Sumário}
\tableofcontents[currentsection]
\end{frame}
}
```

Para este efeito nas subseções, apenas troca-se *section* por *subsection* nos comandos anteriores.

### 8.2.2 O comando *justifying*

O comando `\justifying` permite que o texto posterior fique justificado. Para habilitar este comando, deve-se inserir no preâmbulo o pacote `\usepackage{ragged2e}`.

### 8.2.3 O comando *shrink*

O comando *shrink* é muito útil quando se deseja manter um conteúdo, que não coube em um mesmo slide, em um único slide, ou seja, ele “encolhe” todo o texto no slide proporcionalmente.

**Exemplo:**

```
\begin{frame}[shrink]{Uma Criatura}  
Sei de uma criatura antiga e formidável,\\  
Que a si mesma devora os membros e as entradas,\\  
Com a sofreguidão da fome insaciável.\\  
Habita juntamente os vales e as montanhas;\\  
E no mar, que se rasga, à maneira do abismo,\\  
Espreguiça-se toda em convulsões estranhas.\\  
Traz impresso na fronte o obscuro despotismo;\\  
Cada olhar que despede, acerbo e mavioso,\\  
Parece uma expansão de amor e egoísmo.\\  
Friamente contempla o desespero e o gozo,\\  
Gosta do colibri, como gosta do verme,\\  
E cinge ao coração o belo e o monstruoso.\\  
Para ela o chacal é, como a rola, inerme;\\  
E caminha na terra imperturbável, como\\  
Pelo vasto arealum vasto paquiderme.\\  
Na árvore que rebenta o seu primeiro gomo\\  
Vem a folha, que lento e lento se desdobra,\\  
Depois a flor, depois o suspirado pomo.\\  
Pois essa criatura está em toda a obra:\\  
Cresta o seio da flor e corrompe-lhe o fruto,\\  
E é nesse destruir que as suas forças dobra.\\  
Ama de igual amor o poluto e o impoluto;\\  
Começa e recomeça uma perpétua lida;\\  
E sorrindo obedece ao divino estatuto.\\  
Tu dirás que é a morte; eu direi que é a vida.\\  
\end{frame}
```

produz

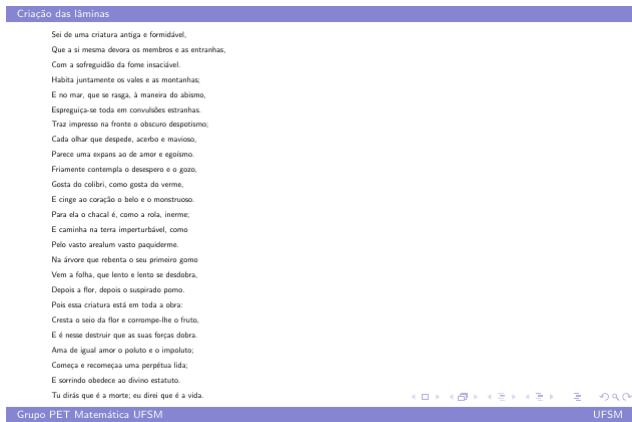


Figura 8.5: Frame produzido pelo comando `shrink`.

## 8.3 Temas

Nessas seção apresentaremos os temas que o Beamer disponibiliza, mudando o visual das apresentações.

O Beamer possui diversos temas para apresentação de slides disponíveis na web. Grande parte destes temas já vem incluso quando os pacotes são instalados. No Apêndice 10.6, encontra-se uma lista com os temas que podem ser utilizados e, no que segue, serão abordadas formas de inseri-los em uma apresentação de slides.

Após escolher um tema, deve-se declará-lo no preâmbulo do documento, por meio do comando `\usetheme{Nome do tema}`.

**Exemplo:** Neste exemplo foi usado o tema CambridgeUS

```
\documentclass[xcolor=dvipsnames]{beamer}
\usepackage[brazil]{babel}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\title{Apresentação}
\subtitle{Escritores}
\author{PET Matemática}
\institute{Universidade Federal de Santa Maria}
\date{}
\usetheme{CambridgeUS}
\begin{document}
\end{document}
```

produz

**Observação:** A fonte é definida pelo tema, ou seja, cada tema possui seu próprio conjunto de opções e, a única forma de mudar a fonte utilizada é por meio do comando `\usefonttheme{nome da fonte}`, que transforma todo o documento.



Figura 8.6: Sumário com o tema CambridgeUS

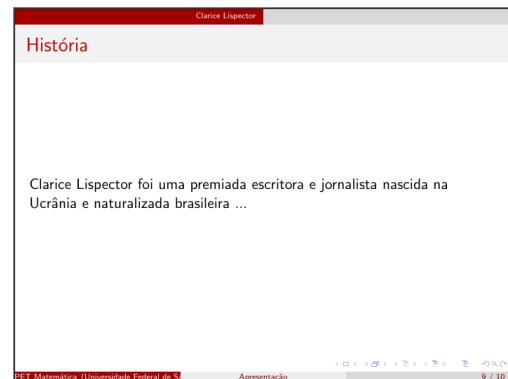


Figura 8.7: Primeiro slide da seção

Nem todas as famílias de fontes vêm com todas as instalações do Beamer. Geralmente, as que se encontram nas instalações são *serif*, *avant*, *bookman*, *chancery*, *charter*, *euler*, *helvet*, *mathtime*, *mathptm*, *mathptmx*, *newcent*, *palatino*, *pifont* e *utopia*.

### 8.3.1 Quick Beamer Presentation

Outra forma de definir um tema para a apresentação é utilizando o Assistente Quick Beamer. Para isto, basta ir em Assistentes → Quick Beamer Presentation (Figura 8.8).

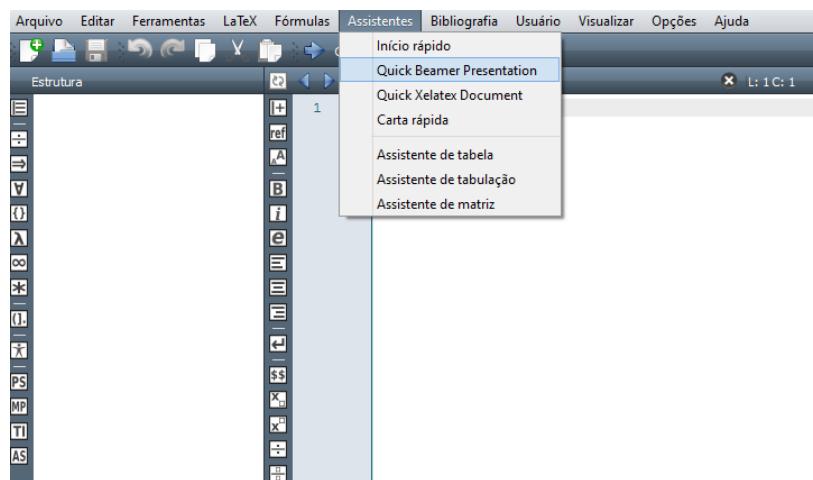


Figura 8.8: Assistentes → Quick Beamer Presentation

Então, abrirá uma janela (Figura 8.9), onde poderá ser definido o tema, tamanho da letra, codificação, autor, título e alguns pacotes.

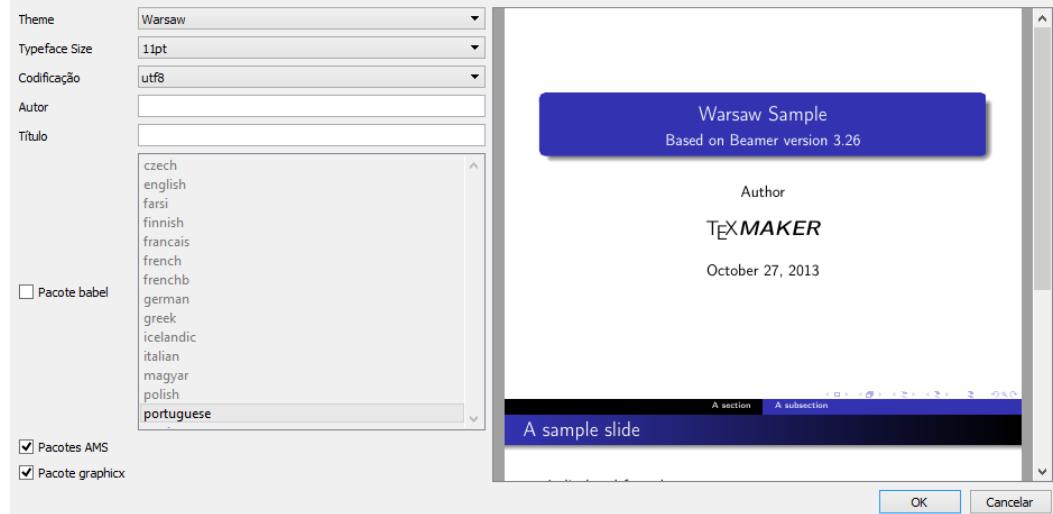


Figura 8.9: Janela Quick Beamer Presentation

### Exemplo:

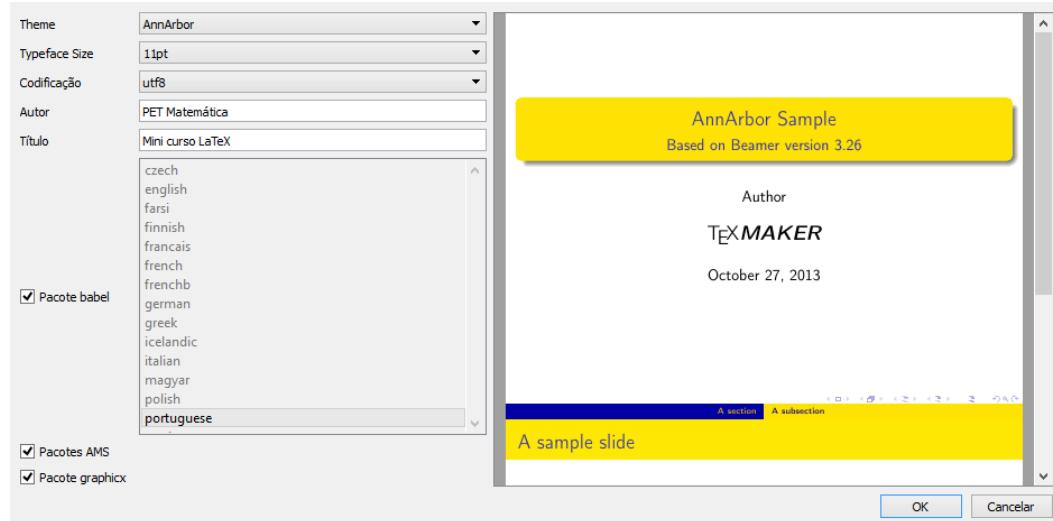


Figura 8.10: Quick Beamer Presentation

## 8.4 Organização das informações

A partir dos temas, podemos trabalhar com outras ferramentas importantes para a organização da apresentação.

### 8.4.1 Blocos

Um recurso interessante de organização de informações é a criação de blocos dentro dos *frames*, o qual permite criar um conjunto de informações separadas com um título. Isto é feito por meio dos seguintes comandos:

```
\frame{
\begin{block}{Título do bloco}
...
\end{block}}
```

Estes blocos serão separados em caixas que, no slide, aparecerão em destaque.

**Exemplo:** Vamos inserir dois blocos em um frame.

```
\frame{
\frametitle{Exemplo}
\begin{block}{Exemplo de bloco 1}
Texto do bloco 1.
\end{block}
\begin{block}{Exemplo de bloco 2}
Texto do bloco 2.
\end{block}
}
```

produz



Figura 8.11: Slide com blocos

A aparência dos blocos varia de acordo com o tema a ser utilizado.

#### 8.4.2 Colunas

É possível organizar as informações em colunas com largura e posição especificadas. Isto se dá por meio do ambiente *columns*. A largura das colunas é determinada em cada ambiente *column*, da seguinte maneira:

```
\begin{columns}[t]
```

```
\begin{column}{larguracm}
```

```
...
```

```
\end{column}
```

```
\begin{column}{larguracm}
```

```
...
```

```
\end{column}
```

```
\end{columns}
```

Assim, as colunas estão dentro do ambiente *columns* alinhadas pelo topo (usando [t]), e cada coluna terá a largura pré estabelecida na opção *largura*. É importante lembrar que a largura deve vir acompanhada da unidade de comprimento, no caso **cm**.

**Exemplo:**

```
\begin{frame}{O nascimento do Cálculo}
\begin{columns}[t]
\begin{column}{5cm}
Para realizar um estudo completo sobre as origens,
desenvolvimento e consequências do Cálculo,
necessitariamos de uma pesquisa muito extensa
cujo resultado final seria, sem dúvida,
um texto longo que estaria além do propósito
deste trabalho como um todo.

\end{column}
\begin{column}{5cm}
O nosso intuito é o de dar uma apresentação geral
que contenha alguns fatos importantes que permeiam os
acontecimentos históricos relacionados com a
construção desta poderosa ferramenta da Matemática:
o Cálculo. Além disso, gostaríamos que ficasse
claro que essa construção é o resultado de diversas
contribuições de muitos personagens, como ocorre,
de modo geral, com o conhecimento humano.

\end{column}
\end{columns}
\end{frame}
```

produz

**Observação:** No exemplo, criou-se apenas duas colunas, mas nada impede de criá-las em número maior. Deve-se, apenas, observar para que a soma da largura das colunas não ultrapasse a largura do frame.

## O nascimento do Cálculo

Para realizar um estudo completo sobre as origens, desenvolvimento e consequências do Cálculo, necessitariamós de uma pesquisa muito extensa cujo resultado final seria, sem dúvida, um texto longo que estaria além do propósito deste trabalho como um todo.

O nosso intuito é o de dar uma apresentação geral que contenha alguns fatos importantes que permeiam os acontecimentos históricos relacionados com a construção desta poderosa ferramenta da Matemática: o Cálculo. Além disso, gostaríamos que ficasse claro que essa construção é o resultado de diversas contribuições de muitos personagens, como ocorre, de modo geral, com o conhecimento humano.

Figura 8.12: Slide com duas colunas

## 8.5 Efeitos de Transição

O ambiente Beamer permite a inserção de efeitos de transição de um slide para outro. O comando para determinada transição de slides deve ser inserido no slide o qual se deseja modificar sua transição. Pode-se, portanto, inserir diferentes transições para diferentes slides. Segue, abaixo, uma lista de transições disponíveis:

- `\transblindshorizontal`: Cortinas horizontais se afastando.
  - `\transblindsvertical`: Cortinas verticais se afastando.
  - `\transboxin`: Movimento das bordas ao centro.
  - `\transboxout`: Movimento do centro às bordas.
  - `\transdissolve`: Dissolver devagar o conteúdo anterior.
  - `\transglitter`: Efeito Glitter numa direção específica.
  - `\transwipe`: O conteúdo entra numa linha de direção determinada.
  - `\transduration{2}`: Mostra o slide por um determinado tempo.
  - `\transsslipverticalin[duration=x, direction=y]`: O conteúdo entra em duas linhas verticais.
  - `\transsslipverticalout[duration=x, direction=y]`: O conteúdo sai em duas linhas verticais.
  - `\transhorizontalin[duration=x, direction=y]`: O conteúdo entra em duas linhas horizontais.
  - `\transhorizontalout[duration=x, direction=y]`: O conteúdo sai em duas linhas horizontais.

**Observação:** Para inserir as quatro últimas transições da lista, é necessário adicionar um tempo para a duração e um valor para a direcão.

### **Exemplo:**

```
\frame{
\transslipverticalin[duration=2, direction=25]
\frametitle{Título}
Texto do slide.
}
```

### 8.5.1 O comando *pause*

O comando `\pause` permite que o conteúdo do slide apareça progressivamente. Ou seja, se quisermos que determinado texto apareça primeiro que outro, inserimos, ao final daquele, o comando `\pause`. O mesmo vale para outras estruturas, como figuras, fórmulas, etc.

**Exemplo:** Vamos criar três itens para que eles apareçam progressivamente. Deve-se utilizar os seguintes comandos dentro do slide:

```
\begin{itemize}
\item Item 1 \pause
\item Item 2 \pause
\item Item 3
\end{itemize}
```

Desta forma, no primeiro momento aparecerá o Item 1, no segundo momento aparecerá o Item 2 e, por fim, aparecerá o Item 3.

### 8.5.2 Outro comando *pause* (< >)

O efeito do comando `< >` é semelhante ao do comando *pause*. Enquanto o comando `\pause` respeita a ordem em que o texto foi escrito, o comando `< >` possibilita que seja realizada uma escolha para determinar a ordem em que o conteúdo deve aparecer, independente da sequência que foi escrito. Para isto, deve-se colocar números (que serão as posições) entre os `< >`.

**Exemplo:** Os comandos

```
\begin{itemize}
\item<1> Item 1
\item<3> Item 2
\item<4> Item 3
\item<2> Item 4
\end{itemize}
```

construirão uma apresentação onde aparecerão os itens na seguinte sequência: Item 1, Item 4, Item 2, Item 3.

Nota-se, também, que este comando faz com que os itens desapareçam a medida que os seguintes surgem. Para anular este efeito, deve-se colocar um hífen ao lado dos números, como segue abaixo:

```
\begin{itemize}
\item<1-> Item 1
\item<3-> Item 2
\item<4-> Item 3
\item<2-> Item 4
\end{itemize}
```

Desta forma, os itens permanecem na apresentação.

## 8.6 Criando o próprio tema

Se o usuário optar por não utilizar nenhum dos temas previamente selecionados pela plataforma L^AT_EX, é possível configurar uma apresentação com características próprias de cor, letras e formas.

Para isso, seleciona-se o tema *Rochester* a partir do qual serão feitas as modificações. Este é o único tema que permite realizar **todas** as alterações sugeridas abaixo, pois os demais não permitem que se modifiquem as larguras das barras horizontais e verticais.

**Observação:** Todos os comandos devem ser colocados no preâmbulo, antes de cada \frame e no início do documento.

- Inicialmente, pode-se configurar a largura da barra horizontal superior por meio da inserção do argumento [height=XX] ao lado do tema escolhido, onde XX especifica a largura desejada (em mm ou cm). Assim, tem-se \usetheme[height=15mm]{Rochester}. Caso não seja especificada a largura, a faixa se adequa aos títulos e subtítulos fornecidos, mas se a mesma for fornecida e o subtítulo ultrapassar a medida, este ficará na parte exterior da borda (por exemplo, caso um título possua um subtítulo e a largura especificada seja de 7mm);
- É possível também modificar a cor padrão *xcolor* da plataforma por meio do comando \usecolortheme{padrão de cores}, onde as cores mais comuns de tema utilizadas são *albatross*, *crane*, *beetle*, *dove*, *seagull*, *wolverine* e *beaver*. Esta modificação é referente ao plano de fundo dos slides. Este comando deve ser colocado antes do tema padrão escolhido;
- Caso nenhuma das cores especificadas seja escolhida, o usuário pode determinar a cor desejada por meio do comando \usecolortheme[RGB={X,Y,Z}]{structure} onde os padrões rgb variam de 0 – 255 e determinam a cor na seguinte proporção Vermelho - Verde - Azul. Por exemplo, ao utilizar a sequência \usecolortheme[RGB={205,173,0}]{structure} obtemos a cor dourada. Este comando deve ser colocado antes do tema padrão escolhido;
- Também é possível modificar a forma dos marcadores que, normalmente, são quadrados. Utilizando o ambiente *itemize* pode-se alterar as formas dos marcadores com a inserção do argumento [\$...\$] ao lado de cada \item do ambiente. Se desejar, utilizando o comando \setbeamertemplate{items}{[ball]} no preâmbulo também é possível transformar todos os marcadores em bolas;

- Além de substituir as cores das caixas, é possível destacar as caixas de texto com um sombreamento por meio do comando `\setbeamertemplate{blocks}[rounded][shadow=true]` inserido no preâmbulo;
- Cada transparência apresenta em seu rodapé direito uma barra de navegação que permite avançar slides na sequência ou mesmo ir até algum específico. Esta barra é introduzida automaticamente em todos os temas pré-definidos pela plataforma L^AT_EX, mas pode ser retirada pelo usuário por meio da inserção no preâmbulo do comando `\setbeamertemplate{navigation symbols}{}.`

# Capítulo 9

## Pôster

### 9.1 Introdução

No L^AT_EX existem várias maneiras de criar pôster, porém para aproveitar os conhecimentos adquiridos até aqui, utiliza-se o ambiente **beamerposter**.

O pôster será criado como se fosse um slide, porém com medidas e *layout* desejados pelo usuário. Optou-se por construir o corpo do pôster por blocos, que podem conter figuras, textos, equações, citações, entre outros. Esses blocos serão organizados na quantidade de colunas desejadas.

### 9.2 Preâmbulo

- **Passo 1:** Para começar, indica-se qual classe do L^AT_EX será utilizada para construir o pôster. Nesse caso, será usada `\documentclass{beamer}`.
- **Passo 2:** Indica-se qual dos temas da plataforma será utilizado. Existem três maneiras distintas para fazer isso:
  - ▷ `\usetheme[opções]{Nome do tema}` que é da mesma forma que utilizou-se na apresentação de slides. O termo *opções* será utilizado apenas se optar pelo tema **Rochester**.
  - ▷ Com o comando `\mode<presentation> {\usetheme[opções]{Nome do tema}}`.
  - ▷ Por meio do pacote `\usepackage[height=0mm]{beamertHEMErochester}`.
- **Passo 3:** Alguns pacotes são indispensáveis no preâmbulo, como em qualquer outro documento em L^AT_EX. São eles:
  - ▷ `\usepackage[brazil]{babel}` - informa linguagem do documento.
  - ▷ `\usepackage[utf8]{inputenc}` - utilização de acentuação diretamente do teclado (OBS: pode-se utilizar latin1 em vez de utf8).
  - ▷ `\usepackage{ragged2e}` - utilizado para justificar o texto dentro de um bloco.
  - ▷ `\usepackage{grffile}` - pacote gráfico para inserção de imagens.

- ▷ `\usepackage{amsmath,amssymb}` - pacotes de símbolos e letras matemáticas.
- **Passo 4:** Como foi mencionado, utilizou-se o `\beamerposter` (declarado por `\usepackage[opções]{beamerposter}`, onde o termo *opções* está relacionado a configuração do documento). Desse modo:
  - ▷ *orientation = opção* onde a opção refere-se a orientação da página em **portrait = retrato** ou **landscape = paisagem**.
  - ▷ *size* refere-se as dimensões da página do documento e também da escala de harmonia do pôster. Utilizando a opção **custom**, podemos definir a largura, por meio da opção **width**, a altura, por meio da opção **height**, e a escala, por meio da opção **scale=xx**, onde **xx** representa a escala desejada. Todas as medidas são colocadas automaticamente na unidade cm.

**Exemplo:**

```
\usepackage[orientation=portrait,size=custom,width=120,height=90,
scale=2.0]{beamerposter}
```

Este comando refere-se a um pôster na orientação retrato, com 120cm de largura por 90cm de altura e escala de 2.0.

- **Passo 5:** Insira as informações sobre o trabalho, como título, autores e instituição, por exemplo. Estas informações são inseridas, pois alguns dos temas do Beamer criam uma faixa horizontal no pôster onde elas são declaradas.

```
\title[abreviação]{Título}
\author[abreviação]{Nome dos autores}
\institute[abreviação]{Instituição}
\date{Data}
```

- **Passo 6:** Insere-se os comandos `\newlength{\columnheight}` e `\setlength{\columnheight}{105cm}` que são utilizados para ajustar a altura das colunas.

Seguindo estes passos, está pronto o preâmbulo básico de construção de um pôster em Beamer.

**Exemplo:**

```
\documentclass{beamer}
\usepackage[height=0mm]{beamertHEMErochester}
\usepackage[brazil]{babel}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage{ragged2e}
\usepackage{grffile}
\usepackage{amsmath,amssymb}
\usepackage[orientation=portrait,size=custom,width=120,height=90,scale=2.0]{beamerposter}

\title[--]{--}
```

```

\author{--}{--}
\institute{--}{--}
\date{--}

\newlength{\columnheight}
\setlength{\columnheight}{105cm}

\begin{document}
...
\end{document}

```

### 9.3 Estrutura interna

A estrutura interna do documento segue a mesma sequência de uma apresentação, ou seja, será aberto um *frame* e dentro dele será feita a separação nos blocos de texto e inserção de figuras.

Para começar a construir o cabeçalho do pôster, as informações que devem estar nele contidas são colocadas no título do *frame*. Também são inseridas as imagens desejadas bem como suas posições (direita ou esquerda).

**Exemplo:**

```

\begin{frame}{\begin{center}
Minicurso \LaTeX \\\ Laura Tiemme de Castro, Luiza Santos Morin\\\
\\ Universidade Federal de Santa Maria
\end{center}}
\vspace*{-8.5cm}
\hspace*{74.5cm}
\includegraphics[scale=1.2]{logoUFSM}
}
\end{frame}

```

produz



Figura 9.1: Cabeçalho

Para formatar o título de acordo com a preferência do autor, utiliza-se os ambientes de alinhamento de texto *center*, *flushleft*, *flushright*, bem como mudanças na fonte e na cor do título. Além disso, os

comandos `\vspace{x}` e `\hspace{y}` se referem ao posicionamento da figura. Caso retirados, a figura posiciona-se a esquerda e abaixo do texto de título. Assim, quando colocadas medidas negativas, a figura movimenta-se para cima e para a esquerda, respectivamente. Colocando-se medidas positivas o movimento é para baixo e para direita, respectivamente.

O comando `\vfill` insere uma linha em branco entre o cabeçalho e o primeiro bloco da coluna. Este comando tem medida padrão e facilita a organização dos blocos sempre a mesma distância. Para a construção do “corpo” do pôster, iniciamos com o ambiente

```
\begin{columns}
    ...
\end{columns}
```

dentro do qual serão construídas as colunas de texto, quantas desejar.

Para iniciar a primeira coluna, coloca-se os seguintes comandos

```
\begin{column}{n \textwidth}
    ...
\end{column}
```

onde *n* indica um número, que representa a largura da coluna.

Em seguida, insere-se

```
\begin{beamercolorbox}[center, wd= \textwidth]{postercolumn}
    ...
\end{beamercolorbox}
```

que é utilizado para ajustar a proporcionalidade das margens.

Dentro deste ambiente, cria-se uma *minipage*, por meio do comando

```
\begin{minipage}[T]{\textwidth}
    ...
\end{minipage}
```

dentro do qual será criado o bloco de texto. Observe que “%” indica um número, que representa a largura da *minipage*. Ainda, dentro do ambiente *minipage*, abre-se uma caixa, por meio do comando

```
\parbox[t][\columnheight]{\textwidth}{%
    ...
}
```

para ajustar o espaçamento entre as caixas do texto.

Por fim, insere-se um bloco por meio dos comandos

```
\begin{block}{titulodobloco}
    ...
\end{block} | para escrever o texto.
```

Assim, dentro do ambiente determinado pela `\parbox` são escritos todos blocos desejados para a primeira coluna. Caso for necessário justificar o texto dentro do bloco, insere-se o comando `\justifying` antes do texto, mas dentro do ambiente do bloco.

**Exemplo:** Utilizando o preâmbulo construído na seção anterior, uma coluna do pôster seria confecionada por meio dos comandos:

```
\begin{columns}
\begin{column}{.49 \textwidth}
\begin{beamercolorbox}[center, wd= \textwidth]{postercolumn}
\begin{minipage}[T]{.95 \textwidth}
\parbox[t] [\columnheight] {\textwidth} {
\begin{block}{Introdução}
\justifying
TEXTO
\end{block}
\vfill

\begin{block}{Bloco 1}
TEXTO
\end{block}
\vfill

\begin{block}{Bloco 2}
TEXTO
\end{block}
\vfill

\begin{block}{Bloco 3}
TEXTO
\end{block}
\vfill
}
\end{minipage}
\end{beamercolorbox}
\end{column}
\end{columns}
```

Por fim, todas as modificações da aparência, tais como temas, cores do texto, cores das caixas, cores de fundo, fontes, tamanho, entre outras, são feitas da mesma maneira que no ambiente beamer. Ainda, pode-se substituir o comando `\vfill` por `\vspace*{?}`, ajustando o espaçamento entre as caixas.

## 9.4 Modelos de pôster

### 9.4.1 Modelo 1

Este modelo é um pôster simples, sem configurações avançadas.

```
\documentclass{beamer}
\usepackage[height=0mm]{Rochester}
\usepackage[brazil]{babel}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage{ragged2e}
\usepackage{grffile}
\usepackage{amsmath,amssymb}
\usepackage[orientation=portrait,size=custom,width=90,height=120,scale=1.4]{beamerposter}

\titulo{Título}
\autor{Autor}
\instituto{Instituição}
\data{Data}

\newlength{\columnheight}
\setlength{\columnheight}{105cm}

\begin{document}

\begin{frame}{\begin{center}Título\\ Autores\\ Instituição\end{center}}
\begin{columns}
%%%%% 1ª COLUNA %%%%%%
\begin{column}{.49 \textwidth}
\begin{beamercolorbox}[center, wd= \textwidth]{postercolumn}
\begin{minipage}[T]{.95 \textwidth}
\parbox[t]{\columnheight}{\textwidth}{%
\begin{block}{Bloco 1}
\justifying

}




\end{frame}

```

```

TEXTO TEXTO TEXTO TEXTO TEXTO TEXTO TEXTO
\end{block}

\vfill

\begin{block}{Bloco 2}

\justify

TEXTO TEXTO TEXTO TEXTO TEXTO TEXTO TEXTO
\end{block}

\vfill

\begin{block}{Bloco 3}

\justify

TEXTO TEXTO TEXTO TEXTO TEXTO TEXTO TEXTO
\end{block}

\vfill

\begin{block}{Bloco 4}

\justify

TEXTO TEXTO TEXTO TEXTO TEXTO TEXTO TEXTO
\end{block}

\vfill

}

\end{minipage}
\end{beamercolorbox}
\end{column}

```

%%% FIM DA 1^a COLUNA %%%

%%%%% 2^a COLUNA %%%%%%

```

\begin{column}{.49 \textwidth}
\begin{beamercolorbox}[center, wd= \textwidth]{postercolumn}
\begin{minipage}[T]{.95 \textwidth}
\parbox[t] [\columnheight]{\textwidth}{

\begin{block}{Bloco 5}
\justify
TEXTO TEXTO TEXTO TEXTO TEXTO TEXTO TEXTO
\end{block}
\vfill
\begin{block}{Bloco 6}
\justify
TEXTO TEXTO TEXTO TEXTO TEXTO TEXTO TEXTO
\end{block}
\vfill
\begin{block}{Bloco 7}
\justify
TEXTO TEXTO TEXTO TEXTO TEXTO TEXTO TEXTO
\end{block}
\vfill
\begin{block}{Bloco 8}
\justify
TEXTO TEXTO TEXTO TEXTO TEXTO TEXTO TEXTO
\end{block}
\vfill
}

```

```
\end{minipage}
\end{beamercolorbox}
\end{column}

%%% FIM DA 2a COLUNA %%%
```

```
\end{columns}
\end{frame}
\end{document}
```

produz

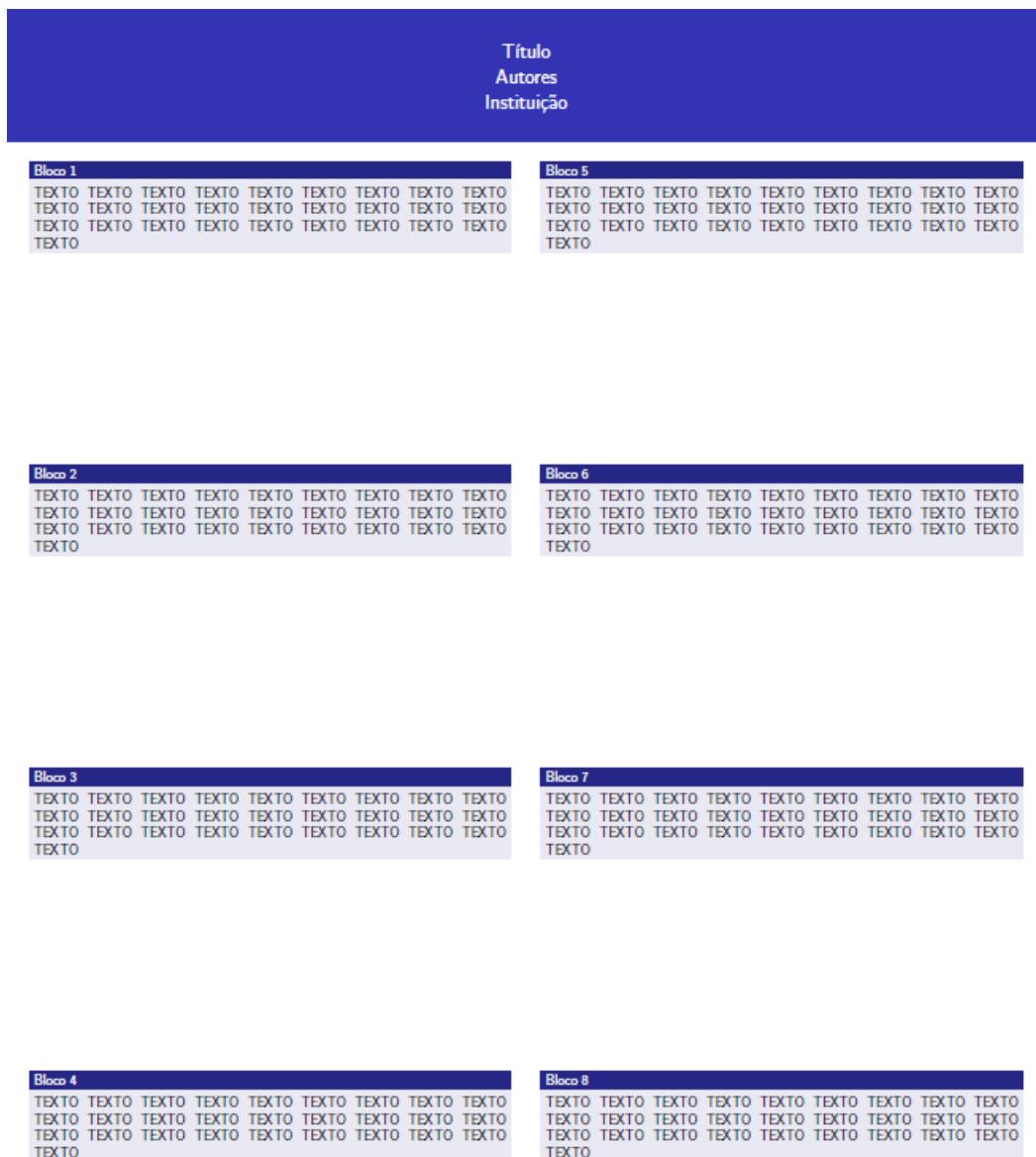


Figura 9.2: Pôster 1.

#### 9.4.2 Modelo 2

Este modelo possui algumas alterações de aparências e inserções de imagens.

```
\documentclass{beamer}  
\usepackage[height=0mm]{beamerthemeRochester}  
\usecolortheme[RGB={80,120,220}]{structure}%Determinar cor  
\usepackage[brazil]{babel}%línguagem do documento
```

```

\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage{ragged2e}
\usepackage{grffile}
\usepackage{amsmath,amssymb}
\usepackage{float}
\date{}
\usepackage[CambridgeUS]
\usecolortheme{dolphin}
\usepackage[orientation=portrait,size=custom,width=90,height=120,scale=1.39]{beamerposter}
\newlength{\columnheight}
\setlength{\columnheight}{105cm}
\begin{document}
\large

%-----CABEÇALHO-----%
\begin{frame}{\begin{center}
\begin{LARGE} TÍTULO \end{LARGE} \\ \vspace{2.5cm}
\begin{large} Autor/Autores \end{large} \\
\begin{large} Orientador/Orientadora \end{large} \\ \vspace{2cm}
\begin{large} Universidade Federal de Santa Maria \end{large}
\end{center}}
\begin{figure}[H]
\vspace{-12cm}
\hspace*{75cm}
\includegraphics[scale=0.5]{ufsm}
\hspace*{100cm}
\end{figure}
\end{frame}
}

\vspace{1.5cm}

%-----1ª COLUNA-----%
\begin{columns}
\begin{column}{.49 \textwidth}
\begin{beamercolorbox}[center, wd= \textwidth]{postercolumn}
\begin{minipage}[T]{.95 \textwidth}
\parbox[t]{\columnheight}{\textwidth}{%
\begin{block}{\quad Introdução}

```



Insira seu texto neste espaço.

```
\end{block}
\vspace{0.8cm}
\begin{block}{\quad Desenvolvimento}
\vspace{0.8cm}
\justify
\hspace{1cm}
```

Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.

Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.

Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.

Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.

Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.

Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.

Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.

Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.

Insira seu texto neste espaço.

```
\hspace{1cm}
```

Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.

Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.

Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.

Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.

```
\begin{itemize}
\item[$\diamond$] Insira seu texto neste espaço.
\item[$\diamond$] Insira seu texto neste espaço.
\end{itemize}
```

```
\hspace{1cm}
```

Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.

Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.

Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.

Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.

Insira seu texto neste espaço.

```
\hspace{1cm}
```

Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.

Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.

Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.

Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.

```
Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.  
Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.  
Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.  
Insira seu texto neste espaço.  
\end{block}  
\vspace{0.8cm}  
}  
\end{minipage}  
\end{beamercolorbox}  
\end{column}  
  
%-----2ª COLUNA-----%  
\begin{column}{.49 \textwidth}  
\begin{beamercolorbox}[center, wd= \textwidth]{postercolumn}  
\begin{minipage}[T]{.95 \textwidth}  
\parbox[t][\columnheight]{\textwidth}{  
  
\begin{block}{}  
\justifying  
\hspace{1cm}  
Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.  
Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.  
Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.  
Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.  
Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.  
Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.  
Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.  
Insira seu texto neste espaço.  
  
\begin{figure}[H]  
\includegraphics[scale=0.65]{ufsm}  
\end{figure}  
  
\hspace{1cm}  
Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.  
Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.  
Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.  
Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.  
Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.
```

Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.

Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.

Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.

Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.

Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.

Insira seu texto neste espaço.

```
\end{block}
\vspace{1cm}
\begin{block}{\quad Referências}
\vspace{0.8cm}
```

[1] Insira a referência utilizada.

[2] Insira a referência utilizada.

```
\end{block}
}
\end{minipage}
\end{beamercolorbox}
\end{column}
\end{columns}
```

```
\end{frame}
\end{document}
```

produz

**TÍTULO**

Autor/Autores  
Orientador/Orientadora

Universidade Federal de Santa Maria

**Introdução**

Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.

**Objetivos**

Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.

**Desenvolvimento**

Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.

- Insira seu texto neste espaço.
- Insira seu texto neste espaço.

Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.

Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.

**Conclusão**

Insira seu texto neste espaço. Insira seu texto neste espaço.

**Referências**

[1] Insira a referência utilizada.  
[2] Insira a referência utilizada.

Figura 9.3: Pôster 2.

Observe que nos comandos utilizados, foram incluídas figuras no formato .eps. Além disso, utilizou-se o tema *Berlin*, e colocou-se uma cor azul escuro através do comando `\usecolortheme[RGB=[0,0,102]]{structure}` no preâmbulo, antes de declarar o tema.

# Capítulo 10

## Apêndice

### 10.1 Estrutura do texto

O L^AT_EX possibilita acompanhar a estrutura do arquivo que está sendo gerado(Figura 10.1). Basta clicar no título da seção ou subseção que deseja, assim o arquivo irá para a parte que se deseja.

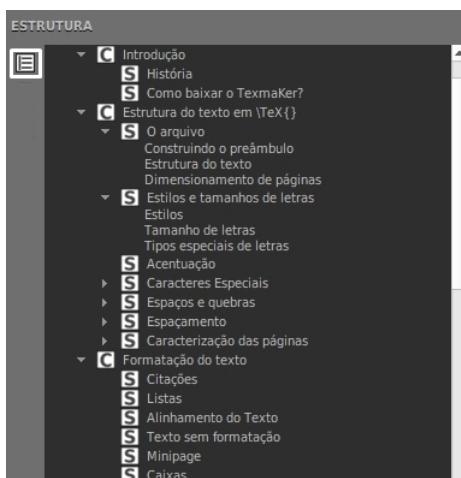


Figura 10.1: Estrutura da apostila L^AT_EX do PET Matemática

### 10.2 Símbolos

O T_EX disponibiliza alguns símbolos para serem utilizados no decorrer do arquivo. Os símbolos devem estar na seguinte estrutura `$comando do símbolo$`, caso contrário dará erro ao compilar. Todos os símbolos a seguir, para as operações estão disponível na lateral esquerda da página inicial do L^AT_EX.

### 10.2.1 Símbolos de operações

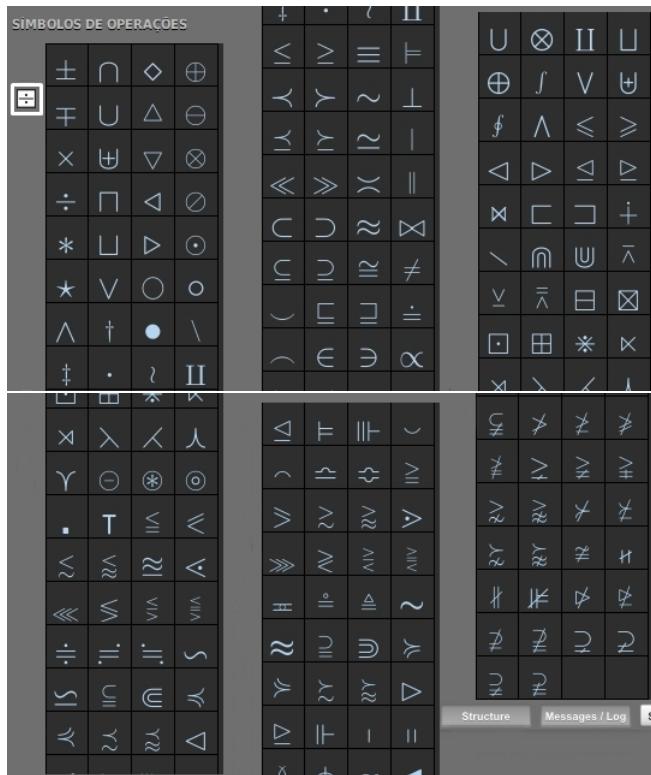


Figura 10.2: Símbolos de operações disponíveis no L^AT_EX

### 10.2.2 Símbolos de setas



Figura 10.3: Símbolos de setas disponíveis no L^AT_EX

### 10.2.3 Símbolos de diversos

SÍMBOLOS DIVERSOS				
A	...	...	:	..
	N	I	A	∞
	hbar	emptyset	exists	iota
	nabla	neg	jmath	checkmark
	b	triangle	ell	T
	clubs	circ	perp	
	#	lozenge	R	parallel
	\	hearts	Imath	angle

Figura 10.4: Símbolos diversos disponíveis no L^AT_EX

#### 10.2.4 Delimitadores

DELIMITADORES				LEFT/RIGHT	
LEFT				RIGHT	
		{	}	\left(	\right)
[	]	[	]	\left[	\right]
{	}	$\widehat{abc}$	$\widetilde{abc}$	\left\{	\right\}
$\overline{abc}$	$abc$	$\overleftarrow{abc}$	$\overrightarrow{abc}$	\overline{\left(	\right)}
$\widehat{abc}$	[	]	L	\widehat{\left(	\right)}
]				\left]	\right)

Figura 10.5: Símbolos de delimitadores disponíveis no L^AT_EX

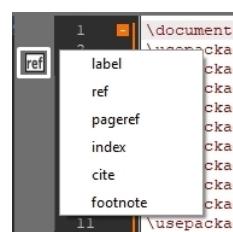
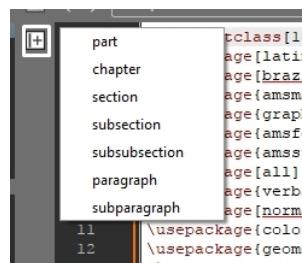
### 10.2.5 Letras gregas

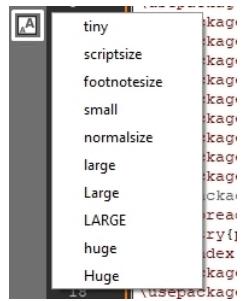
LETROS GREGAS			
$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\delta$
$\epsilon$	$\varepsilon$	$\zeta$	$\eta$
$\theta$	$\vartheta$	$\iota$	$\kappa$
$\lambda$	$\mu$	$\nu$	$\xi$
$\pi$	$\varpi$	$\rho$	$\varrho$
$\sigma$	$\varsigma$	$\tau$	$\upsilon$
$\phi$	$\varphi$	$\chi$	$\psi$
$\omega$	$\Gamma$	$\Delta$	$\Theta$
$\Lambda$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

Figura 10.6: Letras gregas disponíveis no LATEX

## 10.3 Edição do texto

Com visto anteriormente, pode ser modificados o texto, de tal forma para posição do texto, mudar tamanho, criar nova seções, entre outras ferramentas para editar o texto, algumas dessas tem atalho que estão disponível na lateral esquerda da página inicial do LATEX.





No TeX podemos alinhar ou destacar partes do texto. Para isso basta selecionar a parte que deseja modificar e depois o comando que deseja.

- **Negrito**



- *Itálico*



- Com *enfase*



- Alinhado a esquerda



- Centralizado



- Alinhado a direita



## 10.4 Colorir texto

Para utilizar o comando `\definecolor{nome}{modelo}{parâmetro}` pode ser utilizado as variações de cores abaixo. Nas imagens constam a esqueda a cor e sugestão de nome; e a direita consta o código de cor segundo o modelo RGB, como ilustra a figura 10.4.

	Air Force blue	#5D8AA8	\definecolor{airforceblue}{rgb}{0.36, 0.54, 0.66}
	Alice blue	#F0F8FF	\definecolor{aliceblue}{rgb}{0.94, 0.97, 1.0}
	Alizarin	#E32636	\definecolor{alizarin}{rgb}{0.82, 0.1, 0.26}
	Almond	#EFDECD	\definecolor{almond}{rgb}{0.94, 0.87, 0.8}
	Amaranth	#E52B50	\definecolor{amaranth}{rgb}{0.9, 0.17, 0.31}
	Amber	#FFBF00	\definecolor{amber}{rgb}{1.0, 0.75, 0.0}
	Amber (SAE/ECE)	#FF7E00	\definecolor{amber(sae/ece)}{rgb}{1.0, 0.49, 0.0}
	American rose	#FF033E	\definecolor{americanrose}{rgb}{1.0, 0.01, 0.24}
	Amethyst	#9966CC	\definecolor{amethyst}{rgb}{0.6, 0.4, 0.8}
	Anti-flash white	#F2F3F4	\definecolor{anti-flashwhite}{rgb}{0.95, 0.95, 0.96}
	Antique brass	#CD9575	\definecolor{antiquebrass}{rgb}{0.8, 0.58, 0.46}
	Antique fuchsia	#915C83	\definecolor{antiquefuchsia}{rgb}{0.57, 0.36, 0.51}
	Antique white	#FAEBD7	\definecolor{antiquewhite}{rgb}{0.98, 0.92, 0.84}
	Ao	#0000FF	\definecolor{ao}{rgb}{0.0, 0.0, 1.0}
	Ao (English)	#008000	\definecolor{ao(english)}{rgb}{0.0, 0.5, 0.0}
	Apple green	#8DB600	\definecolor{applegreen}{rgb}{0.55, 0.71, 0.0}
	Apricot	#FBCEB1	\definecolor{apricot}{rgb}{0.98, 0.81, 0.69}
	Aqua	#00FFFF	\definecolor{aqua}{rgb}{0.0, 1.0, 1.0}

Figura 10.7: Cores disponíveis para o L^AT_EX

## 10.5 Expressões matemáticas

O T_EX também disponibiliza alguns atalhos para serem usados em equações ou fórmulas matemáticas.

- Subscrito



- Sobrescrito



- Frações



- Raiz quadrada



## 10.6 Temas do Beamer

A seguir tem-se os nomes e as respectivas imagens dos temas disponíveis para Beamer.

- Ann Arbor



- Antibes



- Bergen



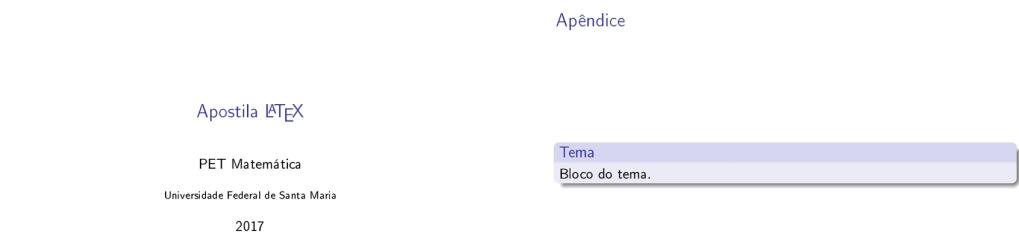
- Berkeley



- Berlin



- Boadilla



- CambridgeUS



## Apostila LATEX

PET Matemática

Universidade Federal de Santa Maria

2017

## Apêndice

Tema

Bloco do tema.



- Copenhagen

## Apêndice

## Apostila LATEX

PET Matemática

Universidade Federal de Santa Maria

2017

Tema

Bloco do tema.



- Darmstadt

## Apêndice

## Apostila LATEX

PET Matemática

Universidade Federal de Santa Maria

2017

Tema

Bloco do tema.

- Dresden

## Apêndice

### Apostila L^AT_EX

PET Matemática

Universidade Federal de Santa Maria

2017

Tema

Bloco do tema.

PET Matemática  
Apostila L^AT_EX

Universidade Federal de Santa Maria

PET Matemática  
Apostila L^AT_EX

Universidade Federal de Santa Maria

- Frankfurt

### Apostila L^AT_EX

PET Matemática

Universidade Federal de Santa Maria

2017

### Apostila L^AT_EX

PET Matemática

Universidade Federal de Santa Maria

2017

- Goettingen

### Apostila L^AT_EX

PET Matemática

Universidade Federal de Santa Maria

2017

## Apêndice

Tema

Bloco do tema.

Apostila L^AT_EX

PET Matemática

- Hannover

Apostila L^AT_EX

PET Matemática

Universidade Federal de Santa Maria

2017

Tema  
Bloco do tema.

Apêndice

- Ilmenau

Apêndice

Apostila L^AT_EX

PET Matemática

Universidade Federal de Santa Maria

2017

Tema  
Bloco do tema.

- JuanLesPins

Apêndice

Apostila L^AT_EX

PET Matemática

Universidade Federal de Santa Maria

2017

Tema  
Bloco do tema.

- Luebeck

## Apostila L^AT_EX

PET Matemática

Universidade Federal de Santa Maria

2017

## Apostila L^AT_EX

PET Matemática

Universidade Federal de Santa Maria

2017

PET Matemática Apostila L^AT_EX

PET Matemática Apostila L^AT_EX

- Madrid

## Apêndice

## Apostila L^AT_EX

PET Matemática

Universidade Federal de Santa Maria

2017

Tema  
Bloco do tema.

PET Matemática (Universidade Federal de Santa Maria) Apostila L^AT_EX 2017 1 / 2 PET Matemática (Universidade Federal de Santa Maria) Apostila L^AT_EX 2017 2 / 2

- Malmoe

## Apêndice

## Apostila L^AT_EX

PET Matemática

Universidade Federal de Santa Maria

2017

Tema  
Bloco do tema.

PET Matemática (Universidade Federal de Santa Maria) Apostila L^AT_EX 2017 1 / 2 PET Matemática (Universidade Federal de Santa Maria) Apostila L^AT_EX 2017 2 / 2

- Marburg



- Montpellier



- Palo Alto



- Pittsburgh

Apostila L^AT_EX

PET Matemática

Universidade Federal de Santa Maria

2017

Tema

Bloco do tema.

- Rochester

Apêndice

Apostila L^AT_EX

PET Matemática

Universidade Federal de Santa Maria

2017

Tema

Bloco do tema.

- Singapore

Apêndice

Apostila L^AT_EX

PET Matemática

Universidade Federal de Santa Maria

2017

Tema

Bloco do tema.

- Szeged



## Apêndice

### Apostila L^AT_EX

PET Matemática

Universidade Federal de Santa Maria

2017

Tema

Bloco do tema.

- Warsaw



## Apêndice

### Apostila L^AT_EX

PET Matemática

Universidade Federal de Santa Maria

2017

Tema

Bloco do tema.

PET Matemática Apostila L^AT_EX

PET Matemática Apostila L^AT_EX

# Referências Bibliográficas

- [1] APOSTILA DE LATEX. Disponível em <<http://www.icmc.usp.br/fran-cisco/SME0121/material/latex.pdf>>. Acesso em 21 jul. 2015.
- [2] ANDRADE, Lenimar N.; Breve Introdução ao Latex: Paraíba, 2000;
- [3] LATEX COLOR. Disponível em <<http://latexcolor.com/>>. Acesso em 28 ago. 2017.
- [4] O QUE VOU APRENDENDO LATEX. Disponível em <<https://aprendolatex.wordpress.com/>>. Acesso em 21 jul. 2015;
- [5] RODRIGUES, V. W.; PASINATO, H. de M.; SOMAVILLA, F.; BIDEL, A. C. L. Beamer e Pôster com o L^AT_EX: 2013;
- [6] SANTOS, Reginaldo J.; Introdução ao Latex: Minas Gerais, 2008;
- [7] SOARES, D. C.; DALMOLIN, D.; SOMAVILLA, F.; LIMA, R. L. de.; BIDEL, A. C. L. Minicurso de Introdução ao L^AT_EX: 2010;
- [8] SOUTO, Gilberto; Curso de Latex: Florianópolis.
- [9] UMA NÃO TÃO PEQUENA INTRODUÇÃO AO LATEX 2. Disponível em <<http://www4.di.uminho.pt/jcr/AULAS/didac/manuais/manual-latex.pdf>>. Acesso em 21 jul. 2015.
- [10] WALLER, Lucas; RUEDA, Rafael; Introdução ao Latex: Florianópolis, 2003;