

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM
MATEMÁTICA

ADRIANO GOMES DE SANTANA

UM MINICURSO NÃO LINEAR DE \LaTeX
UM MINICURSO NÃO LINEAR DE \LaTeX

APOSTILA DO MINICURSO

TOLEDO

2015

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	5
2	O QUE É O \LaTeX	7
2.1	BREVE HISTÓRIA	7
2.2	\TeX E \LaTeX	8
2.3	DISTRIBUIÇÕES DO $\text{\LaTeX 2}_{\epsilon}$	9
3	INSTALANDO O \LaTeX	10
3.1	INSTALAÇÃO NO WINDOWS	10
3.2	INSTALAÇÃO NO LINUX	11
3.3	INSTALANDO PACOTES	12
3.4	EDITORES	15
3.5	TEXNICCENTER	16
3.5.1	CONFIGURANDO O EDITOR	17
3.5.2	FERRAMENTAS DO EDITOR	18
3.5.3	CORRETOR ORTOGRÁFICO	21
3.6	KILE	21
3.6.1	FERRAMENTAS DO EDITOR	22
3.6.2	CONFIGURANDO O EDITOR	24
3.6.3	CORRETOR ORTOGRÁFICO	25
3.7	CODIFICAÇÕES ANSCII E UTF8	26
4	DOCUMENTO EM \LaTeX	28
4.1	CORPO E ALMA	28
4.2	CARACTERES RESERVADOS	29
4.3	COMENTÁRIOS	30
4.4	CLASSES	30
4.5	PACOTES	31
4.6	DIVISÕES DO TRABALHO	32
4.6.1	COM NÚMERO	33
4.7	AMBIENTES	33
4.7.1	LISTAS	34
4.7.2	ALINHAMENTO	36
4.7.3	RECUO	37
4.7.4	DOCUMENTO EM COLUNAS	38
4.7.5	VERB E VERNATIM	38

4.8 PARÁGRAFOS	39
4.8.1 LINHAS E ESPAÇOS	40
4.8.2 HIFENIZAÇÃO	41
4.8.3 FONTES	42
4.8.4 CAIXAS	43
4.8.5 CORES	45
4.8.6 FORMATAÇÃO DE PARÁGRAFOS	47
5 MODO MATEMÁTICO	49
5.1 AMBIENTES MATEMÁTICOS	49
5.1.1 EQUAÇÕES ENUMERADAS	50
5.2 COMANDOS MATEMÁTICOS	50
5.2.1 POTÊNCIAS E ÍNDICES	51
5.2.2 FRAÇÕES E RAÍZES	51
5.2.3 PARÊNTESES, COLCHETES E CHAVES	52
5.2.4 CÁLCULO	53
5.2.5 EM CIMA, EM BAIXO	54
5.3 SÍMBOLOS MATEMÁTICOS	55
5.3.1 CONJUNTOS E LÓGICA	56
5.3.2 LETRAS GREGAS	56
5.3.3 RELAÇÕES E OPERAÇÕES	57
5.3.4 SETAS	57
5.3.5 FONTES MATEMÁTICAS	59
5.3.6 FUNÇÕES	59
5.3.7 MISCELÂNEA	59
5.4 Teoremas e Definições	59
5.5 SOBRE MATRIZES E SISTEMAS	64
6 TABELAS	65
6.1 TABELAS MATEMÁTICAS	67
6.2 POSIÇÃO DA TABELA	68
6.3 TABELAS E CORES	70
6.3.1 PREENCHIMENTO DE CÉLULAS	70
6.3.2 PREENCHIMENTO DE LINHAS	70
6.3.3 PREENCHIMENTO DE COLUNAS	71
6.3.4 CORES DAS BORDAS	73
6.4 CÉLULAS MESCLADAS	74
6.5 MINIPAGE	75
7 FIGURAS	77

7.1	FORMATOS DE FIGURAS	77
7.2	FORMATANDO FIGURAS	79
7.3	POSIÇÃO DAS FIGURAS	81
8	NÚMEROS	82
8.1	COMPRIMENTOS	82
8.1.1	DIMENSÕES DA PÁGINA	83
8.1.2	DIMENSÕES DOS PARÁGRAFOS	85
8.1.3	DIMENSÕES RELATIVAS	85
8.1.4	COMPRIMENTOS E ESPAÇAMENTOS ELÁSTICOS	86
8.1.5	ARITMÉTICA COM COMPRIMENTOS	86
8.2	ETIQUETAS E HIPERLINKS	87
8.3	NUMERAÇÃO DE AMBIENTES	88
8.4	ESTILO DE NUMERAÇÃO	89
8.5	NUMERAÇÃO DE PÁGINAS	91
9	TRABALHOS ACADÊMICOS	92
9.1	GEOMETRIA DA PÁGINA	93
9.2	CAPA	93
9.3	FOLHA DE ROSTO	94
9.4	ARTIGOS	95
9.5	FORMATAÇÃO DE TÍTULOS	95
9.5.1	FORMATAÇÃO DE CAPÍTULOS E SEÇÕES	96
9.5.2	FORMATAÇÃO DE LISTAS, REFERÊNCIAS E SUMÁRIO	97
9.5.3	FORMATAÇÃO DE SUMÁRIO	98
9.6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	98
9.6.1	REFERÊNCIAS NO DOCUMENTO	99
9.6.2	REFERÊNCIAS USANDO BIBTEX	100
9.6.3	TIPOS DE REFERÊNCIAS COM BIBTEX	100
10	CONSIDERAÇÕES	103
	REFERÊNCIAS	103

1 INTRODUÇÃO

Em geral, trabalhos acadêmicos devem seguir certas regras de apresentação e linguagem de modo que possuam pelo menos três características:

- I. a apresentação do trabalho seja clara e organizada, de modo que o leitor acompanhe os passos do desenvolvimento do assunto apresentado;
- II. a estética do trabalho seja agradável ao olhos, como a apresentação do título, assuntos, as figuras, os parágrafos do texto;
- III. haja uma padronização de diversos elementos do trabalho de modo que seja fácil o entendimento das referências, compreensão do assunto tratado, do começo, do meio e do fim do trabalho por parte do leitor.

A primeira característica aqui apresentada dependerá do grau de pesquisa do autor do trabalho, de sua habilidade com a língua vernácula, e escolha adequada da apresentação de dados. Com relação às características II. e III. muitas instituições desenvolvem e adotam um modelo padrão de apresentação de trabalho que normalizam as apresentações de títulos, referências, capa, fórmulas entre outros elementos. Na grande maioria dos casos, as normas de apresentação de um trabalho acadêmico deve seguir as sugestões da Associação Brasileira De Normas Técnicas – ABNT –[1], elevando este grau de padrão a um âmbito nacional.

Dentre as ferramentas de edição de trabalhos, o \LaTeX é uma que proporciona grande qualidade tipográfica para documentos científicos e em particular para a apresentação de fórmulas matemáticas. Esta ferramenta não apenas permite a elaboração de trabalhos de forma adequada, como também “obriga” que o usuário o escreva de forma adequada.

Na maioria das vezes o usuário da ferramenta \LaTeX deve apenas indicar que tipo de trabalho está escrevendo ao sistema, e se despreocupar com a forma estética que o mesmo resultará, focando assim apenas na organização das ideias do assunto. Entretanto, como o conjunto de normas adotado em uma instituição nem sempre é o mesmo adotado em outras, o autor de trabalho se vê frente ao problema de que o modelo de trabalho de sua instituição, não é o mesmo que o modelo apresentado pelo \LaTeX .

Nesta apostila tentaremos apresentar a ideia central da estrutura de um trabalho acadêmico em seus diversos níveis: TCC, dissertação, tese, etc. Também apresentaremos alguns comandos e macros que permitem adequar a formatação de elementos como títulos e parágrafo segundo as normas adotadas pela instituição.

Entretanto, não damos grande enfoque aos comandos básicos do modo matemático para a escrita de fórmulas, mas ressaltamos que tais comando podem ser obtidos por atalhos no conjunto de ferramentas dos diversos editores de textos no modo \LaTeX .

2 O QUE É O L^AT_EX

O L^AT_EX é um conjunto de macros que especifica a um programa chamado T_EX como deve ser a formação dos elementos de um documento. Num ambiente de edição T_EX o usuário deve especificar todos os elementos de um documento. No L^AT_EX o usuário deve apenas especificar se o documento será um artigo, dissertação, apresentação de slide, livro, etc.... Feito isso, o L^AT_EX comunica ao T_EX quais são os elementos do documento, como: formatação de capítulos e seções, fontes usadas no documento, espaçamentos e recuos, tamanho da página, entre outros.

A edição de um documento L^AT_EX é feita por meio de comandos de texto (ou códigos). Todo comando é digitado pelo usuário em um documento chamado “código fonte”. Em geral, o código fonte pode ser digitado em qualquer editor de texto puro como o bloco de notas do SO Windows ou o gedit no Linux. Após digitado o código fonte de um documento, é necessário realizar uma chamada do L^AT_EX para gerar um arquivo .pdf, .dvi ou de outro tipo que será o arquivo final para impressão.

Sendo um editor por meio de comandos, o usuário não vê de forma imediata o resultado para a impressão do documento, diferente do que acontece com editores como o LibreOffice Write, cujo sistema é classificado como WYSIWYG (What You See Is What You Get), que traduzindo significa “O que você vê é o que você imprime”. O formato de editor em código possui uma vantagem (embora não muito apreciada) com relação aos sistemas WYSIWYG, neste sistema, o usuário não precisa se preocupar constantemente com a estética do documento.

2.1 BREVE HISTÓRIA

O T_EX é um programa de computador criado Donald E. Knuth em 1977 [12] como solução do problema de deterioração que estavam ocorrendo na publicação de livros e artigos pelas editoras, principalmente de seus trabalhos.

O T_EX usado atualmente foi disponibilizado no ano de 1982 com algumas atualizações para o suporte à codificações de textos. O T_EX é uma ferramenta versátil, estável, livre de *bugs* e compatível com diversas máquinas e sistemas operacionais.

As versões do programa T_EX convergem para o número π , e atualmente sua versão é 3,1415926.

A palavra T_EX é pronunciada como “Ték”, isso devido a sugestão de Knuth em escrever o nome do seu programa com as letras gregas $\tau\epsilon\chi$. O comando neste texto para escrever a palavra T_EX é `\TeX{}`. Quando escrito em um ambiente de edição ACSII,

a palavra \TeX deve ser escrita como “ \TeX ”.

O \LaTeX foi desenvolvido posteriormente por um grupo de editoração liderado por Leslie Lamport[13], sendo este um conjunto de macros, ou seja roteiros de comando que dizem ao \TeX quais devem ser a formatação dos elementos do trabalho a ser digitado pelo usuário. Em 1994 o \LaTeX foi atualizado pelo projeto “ \LaTeX 3 ”, liderado por Frank Mittelbach[9], cuja correção de bugs e adição de novos macros resultaram no $\text{\LaTeX 2}_{\epsilon}$. Atualmente o projeto “ \LaTeX 3 ” continua corrigindo bugs e implementando novos macros e documentos ao $\text{\LaTeX 2}_{\epsilon}$.

A palavra \LaTeX deve ser pronunciada como “Laték” e $\text{\LaTeX 2}_{\epsilon}$ como “Laték dois e”. Os comando pra gerar as tipografias \LaTeX e $\text{\LaTeX 2}_{\epsilon}$ são respectivamente $\text{\LaTeX{}}$ e $\text{\LaTeXe{}}$. Quando escrito em um ambiente de edição ACSII, a palavra \LaTeX deve ser escrita como “ \LaTeX ”.

2.2 \TeX E \LaTeX

Como dito anteriormente, o \TeX é um programa para a edição de trabalhos com alta qualidade tipográfica, porem, para usá-lo o usuário deve informar ao programa todas as características de formatação do documento. Tal utilização exige um conhecimento pelo usuário do \TeX a nível de programador.

O \LaTeX por sua vez não é um programa, mas um conjunto de rotinas e macros que dizem ao \TeX quais devem ser a formatação do arquivo final. Para usar o \LaTeX o usuário precisa apenas conhecer alguns comandos que dão as informações necessárias ao \LaTeX . Por exemplo, se a intenção do documento é a apresentação de uma dissertação ou tese para obtenção dos títulos de mestrado ou doutorado respectivamente, o usuário deve informar na primeira linha do código fonte a classe (o que será visto na Seção 4.4) do documento que pretende digitar, neste caso usando o comando $\text{\documentclass{report}}$. Caso o objetivo do usuário seja escrever um artigo ou um livro, deve informar isso usando respectivamente os comandos $\text{\documentclass{article}}$ ou $\text{\documentclass{book}}$.

Cada uma destas classes de documentos possuem suas características pré-definidas que são apresentadas ao \TeX pelo \LaTeX . Por exemplo, a classe “book” indica que o arquivo deve ser formatada para uma impressão frente e verso, enquanto que “report” e “article” indica que o arquivo deve ser impresso apenas na frente da folha.

Todas as formatações possíveis do documento estão descritas dentro dos macros do \LaTeX . Isso significa que para o usuário inserir uma imagem, parágrafo, título, citação, etc... basta conhecer o comando apropriado do \LaTeX para inseri-lo no documento. Assim por exemplo, inserindo uma figura com os comando corretos do \LaTeX ela já a formatará adequadamente com seu nome, numeração e sua referência na tabela de figuras do documento.

Quando algum símbolo ou formato não está pre-definido na distribuição básica do \LaTeX , é possível encontrá-los em um pacote adicional específico para aquele objetivo. Um conjunto de macros e símbolos essenciais para a matemática é o $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\text{-}\text{\LaTeX}$ [15] desenvolvido pela AMS (Sociedade Americana de Matemática). Outro exemplo é o pacote “musixtex” [23], adequado para a edição de partituras musicais.

Cada pacote adicional do \LaTeX possui em si seus próprios comandos cujo objetivo pode variar entre uma formatação pré-definida, símbolos ou a manipulação de elementos das classes do \LaTeX .

2.3 DISTRIBUIÇÕES DO $\text{\LaTeX 2}_{\epsilon}$

A versão \TeX atual é a 3.1415926, enquanto que o \LaTeX é o $\text{\LaTeX 2}_{\epsilon}$. A continuidade de atualizações de pacotes e programas do $\text{\LaTeX 2}_{\epsilon}$, bem como a adição de novos pacotes e a correção de *bugs* exige do usuário a atualização periódica do \LaTeX , embora seja a última atualização bem instável.

O arquivo de saída de um código fonte em $\text{\LaTeX 2}_{\epsilon}$ pode ter formatos diversos como **.div**, **.pdf**, **.html**, **.ps** entre outros. A mais comumente utilizada no Brasil é a saída do arquivo como **.pdf**, embora algumas configurações com tratamento de figuras **.ps** exigem a saída do código fonte inicial para **.dvi**, para sua posterior conversão ao **.pdf**.

Os programas \TeX e $\text{\LaTeX 2}_{\epsilon}$ possuem distribuições para diversas máquinas e sistemas operacionais. As distribuições para instalação do $\text{\LaTeX 2}_{\epsilon}$ no SO Windows são o MiKTeX e o por \TeX t. A última versão do MiKTeX é a Basic MiKTeX 2.9.5105 para processadores de 64 ou 32 bits. Esta distribuição é encontrada em <http://www.miktex.org>

Para Sistemas Operacionais Baseados em Linux, é possível instalar o $\text{\LaTeX 2}_{\epsilon}$ pela distribuição do \TeX live, disponível em <http://tug.org/texlive>.

A distribuição do $\text{\LaTeX 2}_{\epsilon}$ para computadores com sistema operacional Mac é o Mac \TeX , disponível em <http://tug.org/mactex>.

3 INSTALANDO O L^AT_EX

A instalação da distribuição básica do do L^AT_EX 2_ε não é muito difícil. Tanto para a plataforma Windows como Linux existem distribuições que proporcionam instaladores adequados afim de poupar a energia e trabalho do usuário.

Para Windows a distribuição padrão do L^AT_EX 2_ε é MiKTeX [20]. Seu download está disponível no site <http://miktex.org/download>. A distribuição para ambientes Linux é o TeX Live [2] disponível em <https://www.tug.org/texlive/>. Embora possamos instalar o TeX Live pelo download dos pacotes L^AT_EX 2_ε, aqui mostraremos a instalação apenas pela Central de programas e pelo terminal que funcionam no Ubuntu, Xubuntu, Kubuntu e Kurumim. A instalação em qualquer ambiente Linux é descrita no site do TeX Live.

3.1 INSTALAÇÃO NO WINDOWS

Para instalar o L^AT_EX 2_ε no Windows baixamos o instalador Básico no MiKTeX no endereço <http://miktex.org/download>. Verifique se sua máquina e sistema operacional processa informações em 32bits ou 64bits para uma melhor performance. Caso não consiga distinguir baixe a distribuição para 32bits que funcionará.

Após baixado o instalador `bf base-miktex-versão.exe` execute este arquivo. Marque a opção *I accept MiKTeX copying conditions*, clique em *Avançar*. A próxima tela perguntará se deseja uma instalação para todos os usuários do computador ou somente para o você. Escolha o que achar melhor e clique em *Avançar* novamente. A próxima tela perguntará o diretório de instalação. Se você escolheu uma instalação somente para você escolha um diretório que você possui acesso para ler, criar e apagar arquivos, caso contrário clique simplesmente em *Avançar*. Esta é a penúltima tela, nela o MiKTeX pergunta qual sua preferência no formato dos documentos gerados e o que deve ser feito quanto a instalação de novos pacotes. Mantenha a preferência como *A4* e a instalação de pacotes como *Ask me first* e clique em *Avançar*. Clique em *Start* na última tela e espere a instalação ser completada.

Pronto, você já tem o MiKTeX instalado em seu computador. Agora você pode ir na Seção 3.5, instalar o TeXNiCCenter e começar a usar o L^AT_EX. Nesta instalação nem todos os pacotes da distribuição do L^AT_EX são instalado. Caso necessite de algum pacote e/ou não queria precisar instalar um futuramente aconselho proceder com a instalação completa do MiKTeX descrita na Seção 3.3.

Em especial o MiKTeX instala junto com a distribuição básica do L^AT_EX os programas *MiKTeX options* e o *Packager Manager*. O primeiro programa diz onde devem

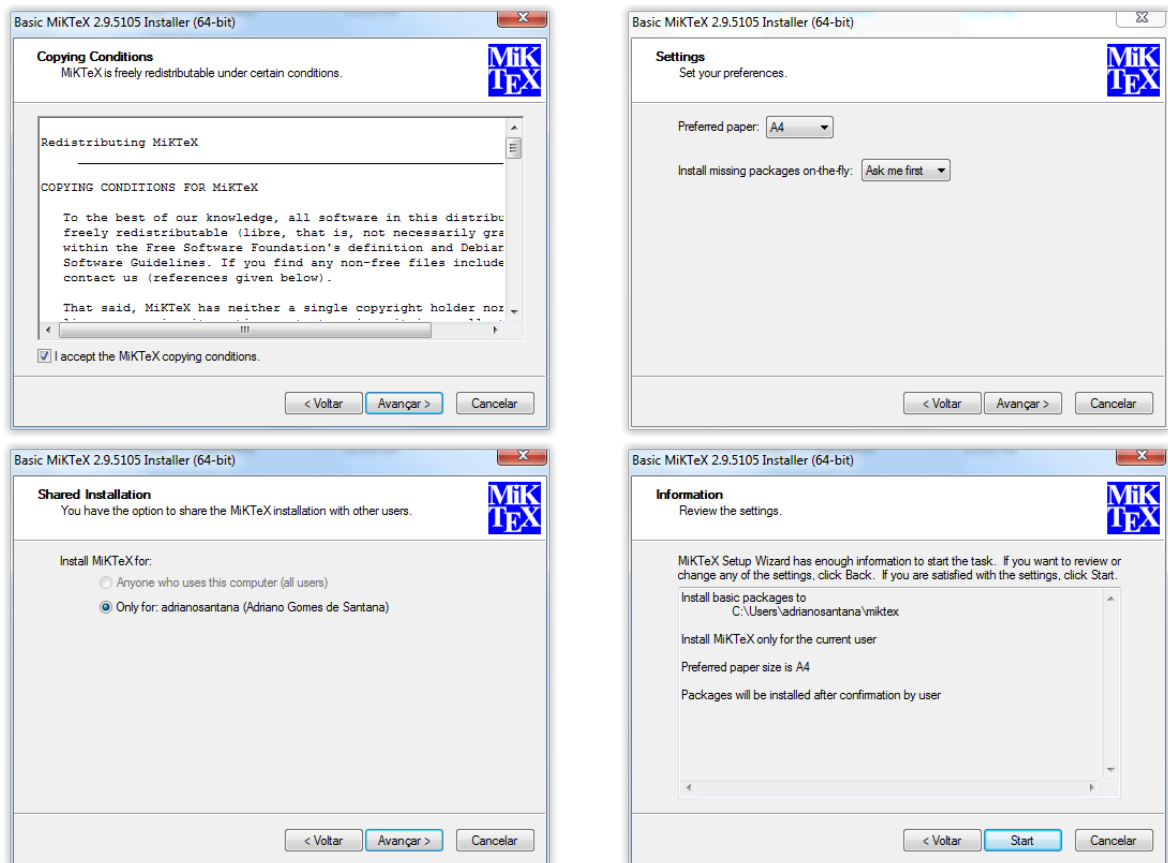


Figura 3.1: Passos da Instalação do MiKTeX

ser instalados novos pacotes e onde devem ser procurados quando usados numa compilação. O segundo mostra informações de quais pacotes foram instalados e quais não foram. Trataremos melhor deste último programa na Seção 3.3.

3.2 INSTALAÇÃO NO LINUX

A instalação da distribuição do TeX Live em qualquer máquina Linux é precisamente descrita no site <https://www.tug.org/texlive/quickinstall.html>. Em particular, para distros Debian, como o Ubuntu, que possuem repositório próprio de programas a instalação pode ser feita por linhas de comando no terminal.

Tendo uma conexão de internet estável, basta abrir o terminal do Ubuntu (ou similar) digitando "Ctrl+Alt+T" e digitar o comando

```
apt-get install texlive
```

Neste caso é necessário possuir prioridade root para fazer a instalação do TeX Live no diretório correto. Se você não abriu o Terminal como usuário root digite para a instalação

```
sudo apt-get install texlive
```

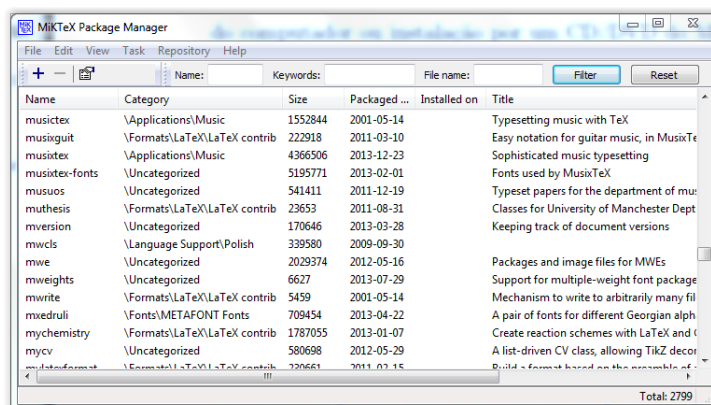


Figura 3.2: Tela do MiKTeX Package Manager

Aqui será necessário digitar uma senha após dar ENTER no comando.

Pronto, o TeX Live está instalado em sua máquina Linux. Você pode ainda instalar todos os pacotes da distribuição TeX Live digitando no Terminal

```
sudo apt-get install texlive-full
```

Devido a quantidade de informações que serão baixadas, isso necessitará de uma conexão de internet mais rápida, ou que a máquina fique ligada por muito mais tempo.

3.3 INSTALANDO PACOTES

Como visto na Seção anterior a instalação de pacotes em um ambiente Linux é feita simplesmente com a instalação do texlive-full. Isso já é o suficiente para utilizar todos os pacotes apresentados nesta apostila e muitos outros. A instalação de cada pacote separadamente no Linux deve ser feita manualmente, entretanto não abordaremos isso nesta apostila.

Na Distribuição MiKTeX para Windows é possível instalar cada pacote separadamente usando um repositório dentro do computador ou na internet.

Para configura a instalação de pacotes no MiKTeX vá no menu iniciar e abra o programa *Package Manager*. Escolha a versão conforme a sua permissão de administrador ou usuário do sistema. Na Aba *Repository* selecione a opção *Change Repository Package....* Na janela seguinte existe três opções para a busca de novos pacotes para o MiKTeX que são respectivamente: instalação pela internet, instalação por um diretório do computador ou instalação por um CD/DVD do MiKTeX.

Ao selecionar a opção de instalação de pacotes pela internet o botão *Connection Settings...* serve para configurar o IP e o proxy de conexão da sua internet. Caso a sua internet não utiliza uma proxy definida clique em avançar. Na próxima tela basta escolher algum dos endereços de distribuição. Estas linhas são chamadas de *espelhos* da

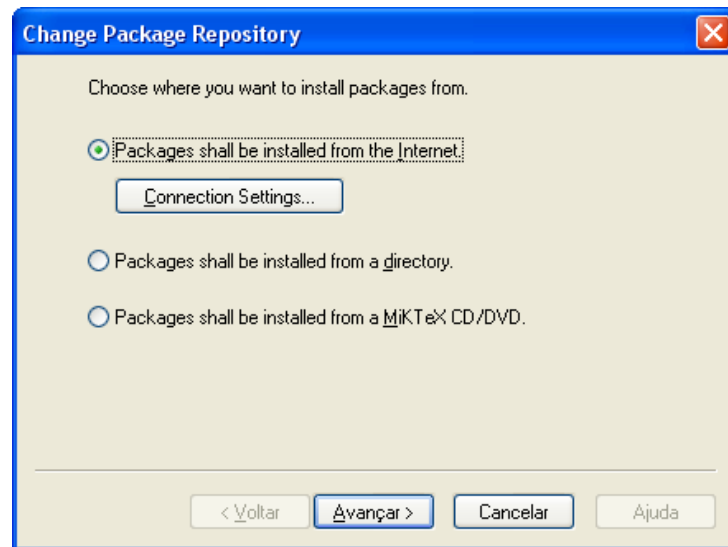


Figura 3.3: Tela da Opção *Change Repository Package...*

distribuição CTAN. Aconselho uma escolha de um espelho nacional.

A opção de instalação por um diretório no computador contorna a necessidade da conexão de internet sempre que for necessário a instalação de um pacote novo. Para esta opção você deve baixar a versão completa do MiKTeX em <http://miktex.org/download>, executar o arquivo e fazer o download dos pacotes em uma pasta destinada ao repositório. Voltando à janela *Change Repository Package...* do *Package Manager* basta selecionar a pasta onde foi baixado os pacotes.

A opção de instalação por CD é talvez a mais prática, neste caso você deve ter um CD/DVD do MiKTeX, que também é disponível no site, inserido em seu computador. Um problema desta opção, como o próprio site do MiKTeX diz, é

The MiKTeX ISO image, which can be used to recreate the MiKTeX DVD-R. Please note that this download is not gratis (free of charge). (Christian Schenk 2015[20])

Após configurado, a instalação de um pacote do \LaTeX é feita no programa *Package Manager*, selecionando o pacote desejado da lista e apertando o botão $+$. O botão $-$ é usado para desinstalar um pacote. Você pode verificar se o pacote está instalado ou não em sua máquina se sua data de instalação aparece na coluna *Installed on...*

Nos últimos anos, a compilação de um documento \LaTeX na maioria dos editores já instalam os pacotes desejados e/ou abrem uma janela do MiKTeX com a opção de instalação de um pacote.

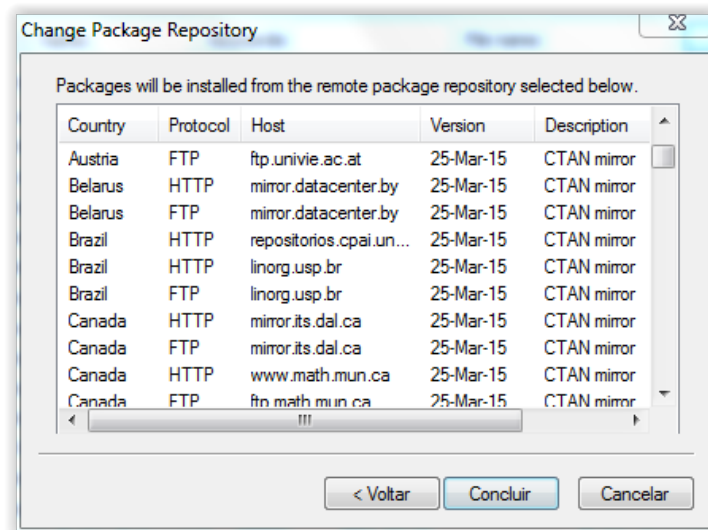


Figura 3.4: Tela da Opção de Instalação de Pacotes Pela Internet

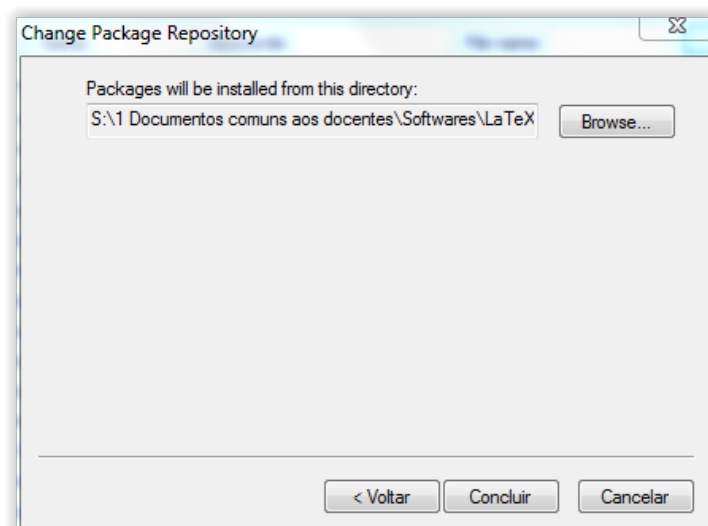


Figura 3.5: Tela da Opção de Instalação de Pacotes Pelo Diretório

3.4 EDITORES

O \LaTeX é um programa em linha de comando para compilação do código fonte dos documentos. Sendo assim, não usamos o \LaTeX para digitar qualquer documento, mas para compilar um documento já digitado. Para digitar um documento em \LaTeX é necessário o uso de um editor de texto básico em caracteres ANSCII. Por exemplo, podemos digitar um documento em \LaTeX no Bloco de Notas do Windows ou no Gedit do Linux e compilá-lo em um interpretador de linha de comando (no Prompt do Windows ou no Terminal do Linux) usando

```
pdflatex arquivo.tex.
```

Outra forma de trabalhar com o \LaTeX , e talvez a mais produtiva, é utilizar um editor de texto com interface gráfica que faça a interação entre o usuário e o \LaTeX . Existem muitos editores de textos com este propósito e na maioria podemos verificar as seguintes vantagens: interação com o \LaTeX para a compilação em diferentes formatos; atalhos para comandos; atalhos para modelos pré-definidos; autocompletamento de comandos; corretores ortográficos; interação com visualizadores do documento final.

Existe muita divergência sobre qual é o melhor editor para trabalhar. Apresentamos aqui alguns nomes de editores, na próxima seção apresentaremos mais detalhadamente os editores TeXnicCenter e o Kile para os sistemas Windows e Linux respectivamente.

Kile: [17] Talvez o mais usado entre usuários Linux. Pode ser obtido em <http://kile.sourceforge.net/> ou diretamente nos repositórios Debian (Ubuntu, Kubuntu, Kurumim,...);

Texmaker: Disponível em <http://www.xmlmath.net/texmaker/index.html> o Texmaker é um editor multiplataforma com várias ferramentas de atalhos para símbolos no \LaTeX ;

TeXworks: Na impossibilidade de instalar e configurar um editor de \LaTeX , o TeXworks é um editor com interface gráfica que já vem na distribuição básica do MiKTeX e do TeX Live. Mais informações em <http://www.tug.org/texworks/>;

TeXnicCenter: Até algum tempo atrás considerado o melhor editor gratuito de \LaTeX para Windows, hoje em dia seu conjunto de ferramentas não fica pra trás dos outros editores. Ainda hoje é possível encontrar muitas apostilas e referências do \LaTeX que indicam a instalação deste editor. Você pode baixar o TeXnicCenter em <http://www.texniccenter.org/>;

WinEdt: Disponível em <http://www.winedt.com/>, o WinEdt é um editor pago com várias ferramentas de comandos e interação com o \LaTeX ;

TeXstudio: Este editor é hoje em dia considerado por muitos o mais versátil para trabalhar com o \LaTeX . Além de várias ferramentas de atalhos e interação com o \LaTeX , este editor é ainda multiplataforma e gratuito. Obtemos o TeXstudio em <http://texstudio.sourceforge.net/>;

LEd: Disponível em <http://www.latexeditor.org/>, o LaTeX Editor este é um editor gratuito do \LaTeX . Os autores do LEd são Sebastian Deorowicz and Adam Skórczyński;

LyX: Este editor é baseado nos editores (WYSIWYM). Multiplataforma e gratuito pode ser baixado em <http://www.lyx.org/>;

Podemos ainda usar outros programas para gerar documentos, figuras e diagramas em código \LaTeX . São alguns.

GeoGebra: O GeoGebra é um programa gratuito de manipulação geométrica de pontos, retas, planos, curvas e gráficos. Uma das opções do GeoGebra é exportar a imagem da tela para o formato de figuras **.png**, **.eps**, **.pdf** ou ainda arquivos de códigos do PGF/TikZ ou do PSTricks. É disponível em <https://www.geogebra.org/>

wxMaxima: Um software de computação algébrica gratuito comparado ao Matlab. Este software possui a opção de copiar suas saídas em código \LaTeX . Disponível para download em <http://andrejv.github.io/wxmaxima/>

R: Software gratuito de estatística que gera imagens em ps e eps. Disponível em <http://www.r-project.org/>;

LaTeXDraw: Programa próprio para a criação de figuras PGF/TikZ no modo gráfico. Disponível em <http://latexdraw.sourceforge.net/>.

3.5 TEXNICCENTER

O TeXnicCenter é um editor de texto em \LaTeX para o sistema operacional Windows. Assim sendo esta seção destina-se a usuários do Windows.

O editor TeXnicCenter pode ser obtido em <http://www.texniccenter.org/-download/>. A última versão estável do TeXnicCenter é a 2.02 tanto para 32Bit como 64Bit. Após baixar o instalador do software basta executá-lo e avançar as etapas de instalação. Para instalar o TeXnicCenter em seu computador é necessário possuir prioridade de administrador do sistema. Recomendamos que a instalação do mesmo seja realizada depois da instalação do MiKTeX.

3.5.1 CONFIGURANDO O EDITOR

Após instalado, a primeira vez que você abrir o TeXnicCenter aparecerá a tela da Figura 3.6 pedindo para realizar a configuração do software. Caso o MiKTeX já esteja basta clicar em *Next*, marcar a opção *Yes, configure TeXnicCenter for the use with MiKTeX*, após isso clique em *Next*, *Next* e *Finish*. Após esta instalação o editor está configurado para gerar documentos nos formatos **.pdf**, **.dvi** e **.ps**. Marque na barra de ícones do editor a opção “LaTeX=> PDF” como na Figura 3.9 no número destacado 4., do contrário o documento será gerado em **.dvi**.

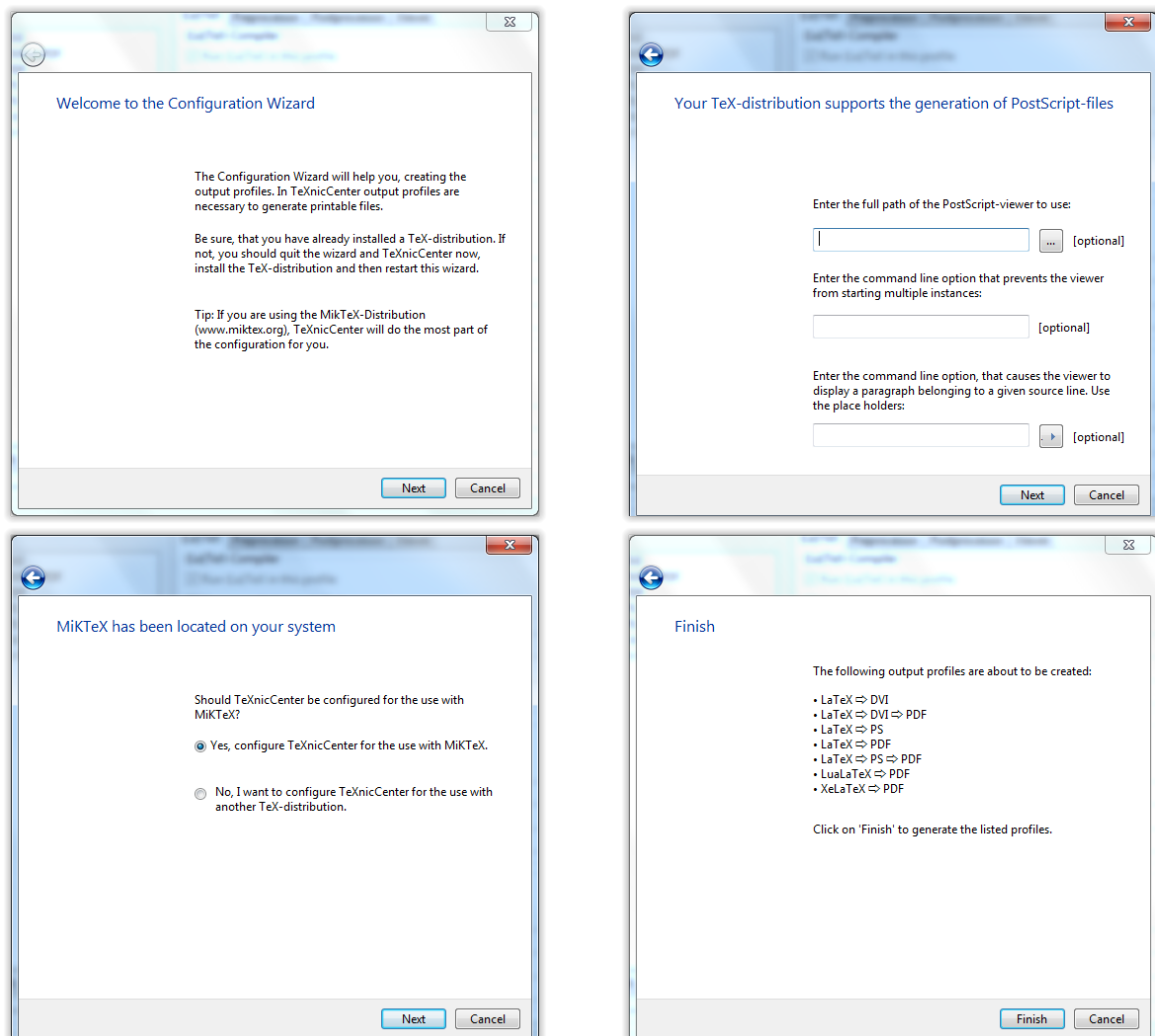


Figura 3.6: Configuração Automática do TeXnicCenter com o MiKTeX

A visualização do documento gerado em **.pdf** exige um visualizador de pdf como o adobe read. Tendo este software instalado verifique se a janela *profiles* na barra de ferramentas “Build/Define Output Profiles...” (atalho Alt+f7), a opção “LaTeX=>PDF” na aba “Wiever” está configurada como abaixo.

path for executable: C:\Program Files (x86)\Adobe

\Reader 11.0\Reader\AcroRd32.exe

view project's output: [v] DDE command.

command: [DocOpen("%bm.pdf")][FileOpen("%bm.pdf")]

server: acroview

topic: control

forward search: [v] DDE command.

command: [DocOpen("%bm.pdf")][FileOpen("%bm.pdf")]

server: acroview

topic: control

Close document before running (La)TeX: [v] DDE command

command: [DocClose("%bm.pdf")]

server: acroview

topic: control

Caso você instalou o MiKTeX depois do TeXnicCenter a configuração do editor é feita na barra de ferramentas "Build/Define Output Profiles..." (atalho Alt+f7) clicando no botão *Wizard...* A janela que aparece é a mesma da Figura 3.6. Se a opção *Yes, configure TeXnicCenter for the use with MiKTeX* não estiver funcionando marque a segunda opção e na próxima janela procure o endereço da para bin no diretório de instalação do MiKTeX e aperte *Next*, *Next* e *Finish*. O endereço desta pasta é a "Diretório de Instalação/MiKTeX 2.9/miktex/bin". A Figura 3.8 detalha melhor esta opção.

3.5.2 FERRAMENTAS DO EDITOR

A tela padrão de edição do TeXnicCenter é apresentada na Figura 3.9 Os elementos que foram destacados e enumerados nessa figura são: **1.** barra de nome, **2.** barra de ferramentas, **3.** ícones de tratamento de arquivos, **4.** perfil de saída da compilação, **5.** ícones de execuções, **6.** ícones de formatação de parágrafos, **7.** ícones de atalhos para ambientes e comandos, **8.** sub-ícone do ícone "Toggle Math Bar", **9.** sub-sub-ícone do ícone "Toggle Math Bar". **10.** área de edição, **11.** abas de arquivos, **12** informações de saída, **13** informações do carro de edição e do documento, **14** janela de projetos.

Os ícones de atalhos que vão do número **3.** até **9.** são totalmente configuráveis. É possível reposicionar uma destas barras de ícones clicando no símbolo : esquerda da barra e/ou adicionar novos botões clicando na seta para baixo a direita da barra. Mostramos isso na Figura 3.10

Colocando o ponteiro do mouse sobre cada um dos ícones é possível ver o seu significado e o que o mesmo faz dentro do documento. Alguns atalhos que podem ser obtidos pelo teclado são:

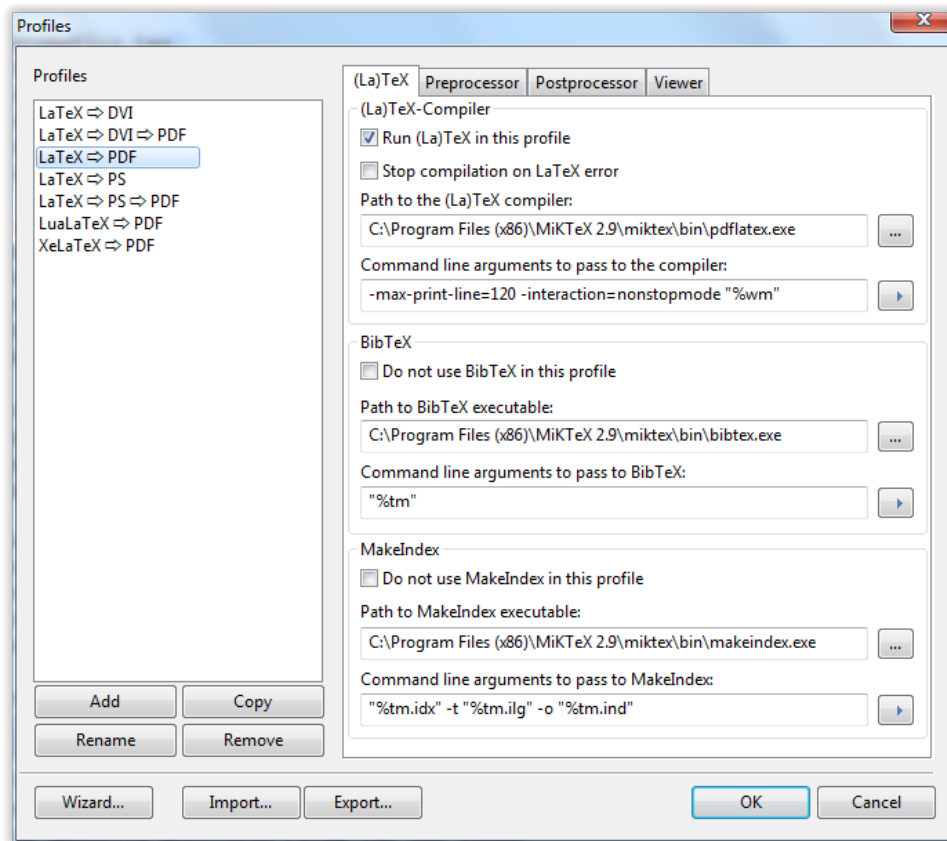


Figura 3.7: Tela de Definições de Saídas TeXnicCenter

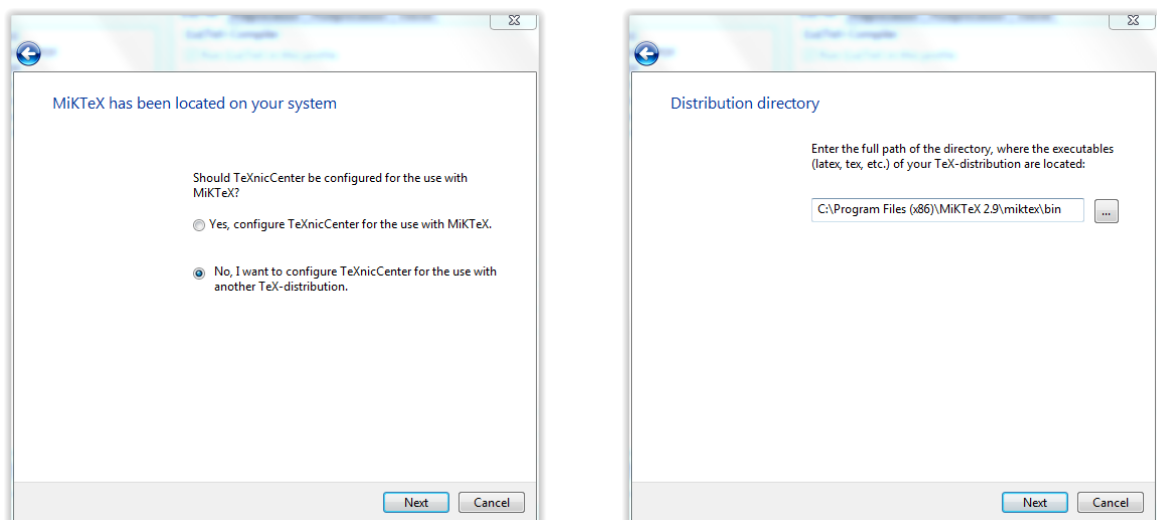


Figura 3.8: Configuração Manual do TeXnicCenter com o MiKTeX

- *Ctrl+S*: salva o documento;
- *Ctrl+Z*: desfaz última edição;
- *Ctrl+Shift+S*: salva todos os documentos abertos;
- *Ctrl+Y*: refaz última edição desfeita;
- *Ctrl+X/Ctrl+C*: recorta / copia a

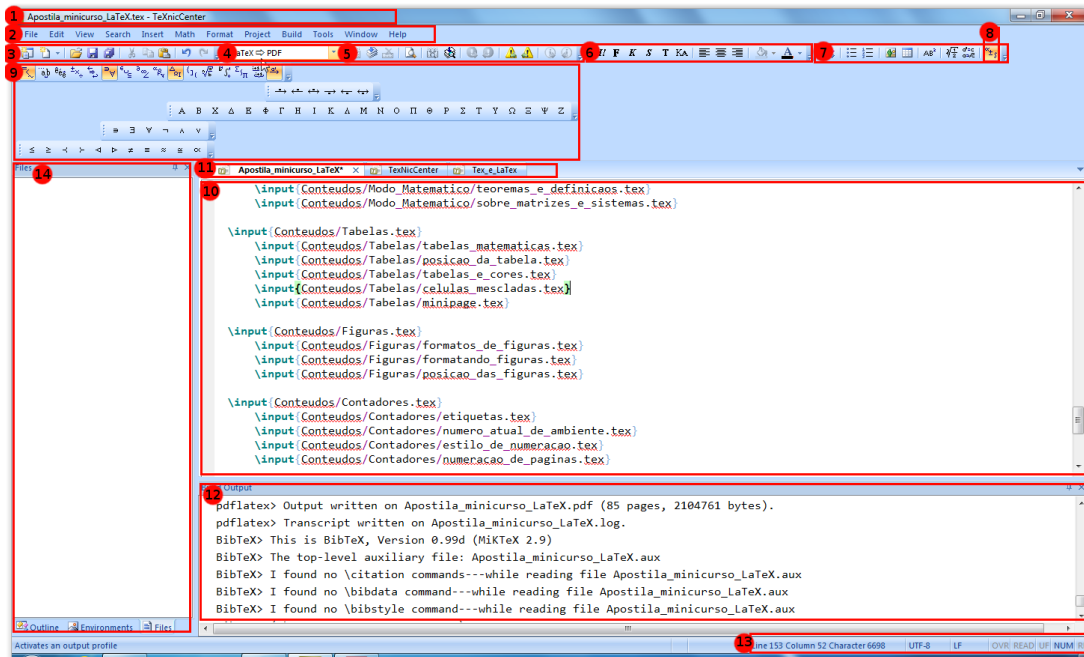


Figura 3.9: Tela Padrão do TeXnicCenter

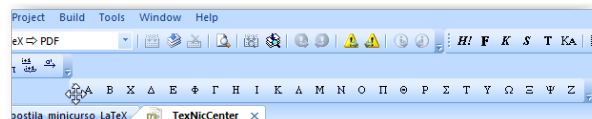


Figura 3.10: Configuração Das Barras de Ícones do TeXnicCenter

- seleção para área de transferência;
- *Ctrl+V*: cola texto da área de transferência;
- *Ctrl+A*: seleciona tudo;
- *Ctrl+P*: seleciona parágrafo;
- *Ctrl+M*: seleciona bloco;
- *Ctrl+Q*: insere bloco de comentário;
- *Ctrl+W*: remove bloco de comentário;
- *Ctrl+Space*: completa palavra;
- *Ctrl+Alt+S*: insere título;
- *Ctrl+Alt+T*: insere tabela;
- *Ctrl+Alt+F*: insere figura;
- *Ctrl+Alt+Z*: insere lista;
- *Ctrl+Alt+N*: insere lista enumerada;
- *F7*: compila arquivo;
- *F5*: abre arquivo compilado;
- *Ctrl+F5*: compila e abre arquivo;
- *F9*: mostra próximo erro de compilação;
- *Shift+F9*: mostra erro anterior;
- *F10*: mostra próximo warning;
- *Shift+F10*: mostra warning anterior;
- *F11*: mostra próximo bad box;
- *Shift+F11*: mostra bad box anterior.

3.5.3 CORRETOR ORTOGRÁFICO

Podemos configurar o TeXnicCenter para que o mesmo possa corrigir os erros ortográficos que por ventura venhamos a digitar. Para isso é necessário baixar o dicionário da língua desejada (nosso caso, a língua portuguesa falada no Brasil). A OpenOffice possui o projeto Vero que desenvolve dicionário de diversas línguas. O Dicionário de português brasileiro com as correções do acordo ortográfico de 2008 pode ser obtido por este link <http://extensions.openoffice.org>.

O arquivo baixado pelo projeto Vero de extensão **.oxt** é um ficheiro compactado, assim é necessário um programa para a descompactação do mesmo e extrair o dicionário. Os arquivos dentro deste ficheiro necessários para a configuração do corretor ortográfico são o “pt_BR.aff” e o “pt_BR.dic”.

Após extraído os arquivos do dicionário copie-os para a pasta onde foi instalado o TeXnicCenter no endereço “/TeXnicCenter/Dictionaries”. Feito isso reinicie o TeXnicCenter caso esteja aberto vá na barra de ferramentas em “Tools/Options..” e na opção “Spelling” seleciona a Língua **pt** e o dialeto **BR**. Deixe todas as opções abaixo marcadas como mostra a Figura 3.11.

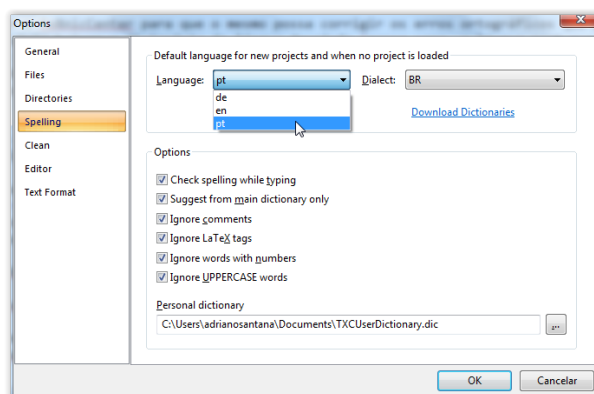


Figura 3.11: Configuração do Corretor Ortográfico no TeXnicCenter

3.6 KILE

Para instalar o Kile nas distribuição Debian do Linux basta abrir o Terminal (Ctrl+Alt+T) e digitar o comando

```
apt-get install kile
```

Ou usando o usuário root

```
sudo apt-get install kile.
```

O download e a instalação manual do programa Kile no Linux e em outros sistemas operacionais pode ser encontrada em <http://kile.sourceforge.net/>.

3.6.1 FERRAMENTAS DO EDITOR

A tela padrão de edição do Kile é apresentada na Figura 3.12. Os elementos que foram destacados e enumerados nessa figura são: **1.** barra de nome e ferramentas¹, **2.** barra de menu e ícones, **3.** menu de compilação, **4.** abas, **5.** área de edição, **6.** menu de atalhos de projetos, arquivos, símbolos, ambientes e comandos, **7.** área de mensagens da compilação, **8.** barra de ícones de erros, warnings e bad box, **9.** localização do carro de edição.

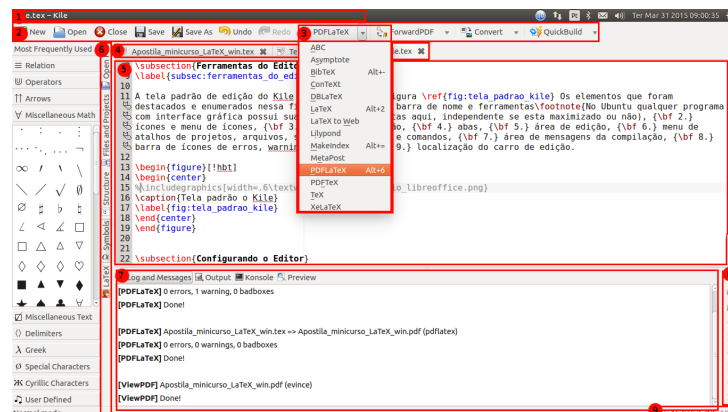


Figura 3.12: Tela padrão o Kile

As janelas de edição, mensagens e atalhos do Kile são redimensionáveis, o que é bom quando precisamos de uma tela maior para escrever documentos.

Ao iniciar um novo documento no Kile é iniciada uma tela com alguns formatos pré definidos de documentos do \LaTeX . A janela de atalhos no lado esquerdo da tela padrão permite inserir diversos comando do \LaTeX com apenas um clique, nos dispensando de decorar ou pesquisar a maioria dos símbolos que usamos em um documento. As tabelas de símbolos desta apostila na Seção 5.3 fora na sua maioria criados pelo atalhos do Kile.

A compilação de um documento no Kile pode ser feita em um dos botões do menu de compilação (**3.**). Para gerar um documento em pdf devemos escolher a opção PDFLaTeX ou pelo atalho do teclado “Alt+6”. Visualizamos um documento no menu de ícones ao lado escolhendo a opção “ViewPDF” ou teclando “Alt+7”. estas duas opções, compilar e visualizar, pode ser feita ainda pelo atalho “QuickBuild” ou teclando “Alt+1”.

Uma opção particular deste editor é a criação de “marcador de livros” dentro do código fonte do \LaTeX (Figura 3.13). Para inserir um marcador na linha atual basta

¹No Ubuntu qualquer programa com interface gráfica possui sua barra de ferramentas aqui, independente se esta maximizado ou não

ir na barra de ferramentas “Bookmarks / Set Bookmark...” ou pelo teclado “Ctrl+B”. A mesma aba da barra de ferramentas permite navegar pelos marcadores definidos. Os atalhos do teclado “Alt+PgUp” e “Alt+PgDown” permite navegar entre os marcadores dentro do código fonte.

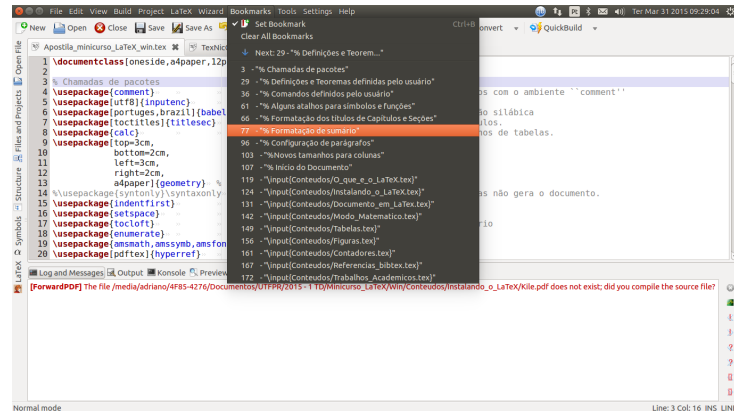


Figura 3.13: Marcadores de Livro pelo Kile no Código Fonte do $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

Como mostra a Figura 3.13, a barra de ferramentas mostra alguns atalhos do teclado para várias funções do Kile. Alguns destes atalhos são.

- *Ctrl+N*: novo documento;
- *Ctrl+O*: abrir documento;
- *Ctrl+S*: salva o documento;
- *Ctrl+Shift+S*: salva todos os documentos abertos;
- *Ctrl+W*: fechar aba;
- *Ctrl+Q*: fechar editor;
- *Ctrl+Z*: desfaz última edição;
- *Ctrl+Y*: refaz última edição desfeita;
- *Ctrl+X/Ctrl+C*: recorta / copia a seleção para área de transferência;
- *Ctrl+V*: cola texto da área de transferência;
- *Ctrl+A*: seleciona tudo;
- *Ctrl+F*: procurar texto no código;
- *Ctrl+R*: substituir texto no código;
- *Ctrl+G*: ir para linha n;
- *Ctrl+D*: inserir comentário;
- *Ctrl+B*: inserir bookmark;
- *Alt+PgDown*: próximo bookmark;
- *Alt+PgUp*: bookmark anterior;
- *F10*: mostrar quebra de linha;
- *F11*: mostrar números das linhas;
- *Ctrl++ / Ctrl+-*: zoom;
- *Alt+1*: compilar e visualizar;
- *Alt+-*: compilar bibtex;
- *Alt+2*: compilar LaTeX;

- *Alt+6*: compilar pdfLaTeX;
- *Alt+7*: visualizar pdf;
- *Shift+Alt+M*: modo matemático;
- *Shift+Alt+E*: modo matemática em displaystyle;

3.6.2 CONFIGURANDO O EDITOR

Por padrão a instalação do Kile já fixa suas configurações para interagir com a distribuição TeX Live no Linux. Entretanto, se alguma vez for necessário fazer alguma configuração para que o Kile possa interagir com outros programas ou mesmo configurar o editor isso deve ser feito na janela de configuração do Kile que se encontra na barra de ferramentas em “Settings / Configure Kile...”.

A janela de configuração do é como a Figura 3.14. Nesta figura temos algumas abas de configuração a esquerda onde pode configurar as opções padrão do código fonte em **Kile**, as definições de atalhos e comandos e **LaTeX**, compilação e visualização em **Tools** e a aparência do edito em **Editor**.

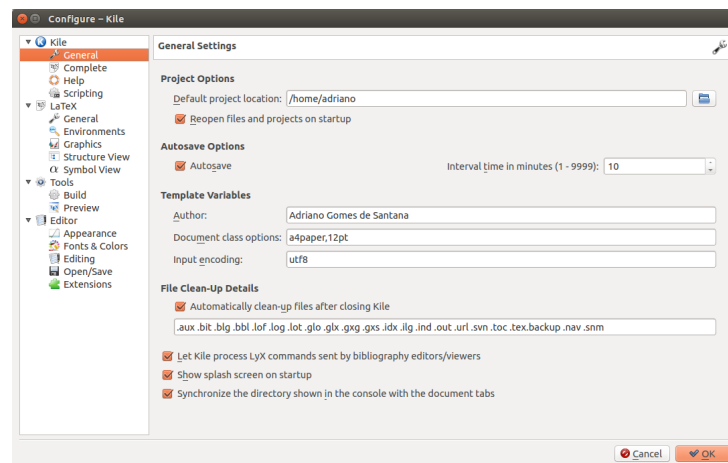


Figura 3.14: Janela de Configuração do Kile

Em particular, na aba “Kile / General” desta janela sempre deixo a opção “Automatically clean-up files after closing Kile” marcada com a linha de texto logo abaixo dela. Isso permite que ao fechar o programa, todos os arquivos auxiliares gerados pelo \LaTeX sejam deletados, restando apenas o código fonte e o documento final.

As configurações de interação entre o Kile e o \LaTeX são feitas na aba “Tools / Build”. O campo “Select a tool” descreve as várias formas como o Kile pode enviar um código fonte para a compilação. Ao selecionar o “tool” “PDFLaTeX” vemos ao lado algumas especificações deste modo de compilação. No meu caso o modo de compilação é a partir do programa `pdflatex` junto com as opções

```
-synctex=1 -interaction=nonstopmode -shell-escape.
```

3.6.3 CORRETOR ORTOGRÁFICO

Podemos configurar o Kile para que o mesmo possa corrigir os erros ortográficos que por ventura venhamos a digitar. Para isso é necessário baixar o dicionário da língua desejada (nosso caso, a língua portuguesa falada no Brasil). A OpenOffice possui o projeto Vero que desenvolve dicionário de diversas línguas. O Dicionário de português brasileiro com as correções do acordo ortográfico de 2008 pode ser obtido por este link <http://extensions.openoffice.org>.

Por padrão as configurações do OpenOffice e do Linux faz com que um mesmo dicionário instalado no sistema seja compartilhado entre os editores. Assim, após baixado o dicionário do OpenOffice na extensão **.oxt** basta dar dois cliques e instalá-lo pelo LibreOffice. A Figura 3.15 mostra a tela da instalação do dicionário.

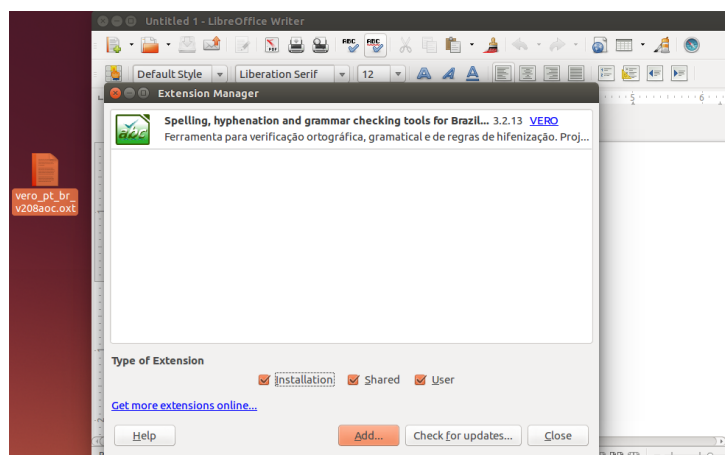


Figura 3.15: Instalação do Dicionário Vero no LibreOffice

A alternativa para o corretor ortográfico do Kile é a instalação dos pacotes de dicionários Aspell <http://aspell.net/>. Para instalá-lo em um ambiente Linux Debian basta digitar no Terminal (Ctrl+Alt+T) o comando

```
apt-get install aspell aspell-pt-br
```

ou, para ter acesso ao usuário root

```
sudo apt-get install aspell aspell-pt-br.
```

Após a instalação você pode selecionar o dicionário na barra de ferramentas do Kile em “Tools / Spelling / Change Dictionary...”. Aparecerá uma barra no final do texto com as opções de dicionários disponível, selecione o Portuguese (Brazil) como na Figura 3.16. Para ativar, ou desativar, o corretor ortográfico vá na barra de ferramentas em “Tools / Spelling / Automatic Spell Checking...” ou pelo atalho do teclado Ctrl+Shift+O.

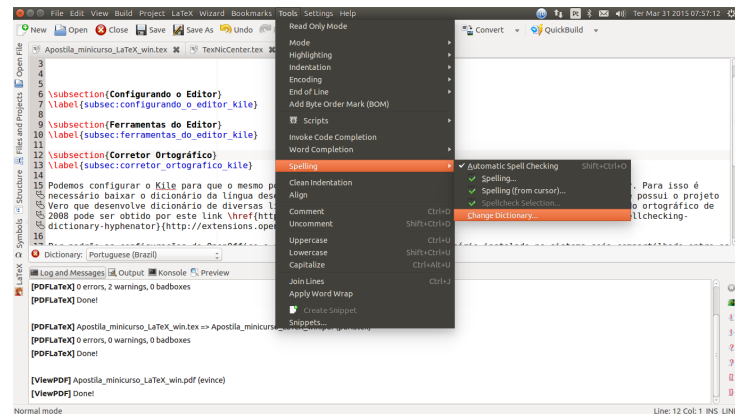


Figura 3.16: Configuração do Corretor Ortográfico no Kile

3.7 CODIFICAÇÕES ANSCII E UTF8

Ao abrir o código fonte de um documento \LaTeX em outro computador, editor ou sistema operacional o texto do código pode aparecer desconfigurado, com carácter estranhos ou irreconhecíveis pelo sistema. Essa desconfiguração normalmente acontece quando o código fonte é escrito em um codificação que o sistema e/ou o editor não possuem suporte.

Uma codificação nada mais é do que o alfabeto usado pelo computador para a digitação de textos. Como cada língua possui suas características, letras e símbolos próprios, muitas vezes é necessário usar codificações diferentes em alfabetos diferentes. Isso por exemplo explica por que o \LaTeX , nativo do inglês, não possuir suporte a caracteres acentuados se não pelo pacote **inputenc**.

As codificações usuais para a edição de documentos \LaTeX são o ANSCII, ISO Latin-1, windows-1258 e o UTF8. Para ver em qual codificação você está escrevendo seu documento basta usar a opção “Salvar como” de seu edito (o que normalmente é feito pelo atalho do teclado “Ctrl+Shift+S”) e procurar na janela que aparece o campo onde aparece a palavra “Codificação” ou “Encoding”. Não precisa salvar o documento.

Algumas recomendações sobre a codificação de documentos \LaTeX são: escolha uma codificação suportada nos diversos ambientes e computadores que você pretende usar o \LaTeX ; use mesma codificação para todas as partes de seus código fonte; informe na opção do pacote **inputenc** a codificação usada no documento.

As opções do pacote **inputenc** para algumas codificações são descritas abaixo.

Atualmente a codificação UTF-8 vem ganhando espaço por suportar a maioria dos símbolos existentes em outras codificações. Fala-se de uma padronização na codificação de documentos digitais, não que isso garanta a codificação UTF-8 como padrão.

Codificação	Opção	Código no preâmbulo
ASCII	<i>ascii</i>	<code>\usepackage[ascii]{inputenc}</code>
ISO Latin-1	<i>latin1</i>	<code>\usepackage[latin1]{inputenc}</code>
ISO Latin-x (x de 1 a 10)	<i>latinx</i>	<code>\usepackage[latinx]{inputenc}</code>
DEC	<i>decmulti</i>	<code>\usepackage[decmulti]{inputenc}</code>
IBM 850	<i>cp850</i>	<code>\usepackage[cp850]{inputenc}</code>
IBM 852	<i>cp852</i>	<code>\usepackage[cp852]{inputenc}</code>
IBM 858	<i>cp858</i>	<code>\usepackage[cp858]{inputenc}</code>
IBM 437	<i>cp437</i>	<code>\usepackage[cp437]{inputenc}</code>
IBM 437 Alemão	<i>cp437de</i>	<code>\usepackage[cp437de]{inputenc}</code>
Macintosh	<i>applemac</i>	<code>\usepackage[applemac]{inputenc}</code>
Macintosh C.E.	<i>macce</i>	<code>\usepackage[macce]{inputenc}</code>
Next	<i>next</i>	<code>\usepackage[next]{inputenc}</code>
Windows 1250	<i>cp1250</i>	<code>\usepackage[cp1250]{inputenc}</code>
Windows 1252	<i>cp1252</i>	<code>\usepackage[cp1250]{inputenc}</code>
Windows 1257	<i>cp1257</i>	<code>\usepackage[cp1250]{inputenc}</code>
Windows 3.1	<i>ansinew</i>	<code>\usepackage[cp1250]{inputenc}</code>
UTF-8	<i>utf8</i>	<code>\usepackage[utf8]{inputenc}</code>

Tabela 3.1: Opções para a Codificação de documentos \LaTeX com o Package **inputenc**

4 DOCUMENTO EM L^AT_EX

Um código fonte em L^AT_EX 2_ε são ficheiros de texto ANSCII. O código fonte de um documento L^AT_EX 2_ε pode ser criado em qualquer editor de texto padrão. Os editores de textos Kile e TeXnicCenter nada mais são do que editores de texto padrão, com ferramentas de atalhos para os programar de compilação do L^AT_EX 2_ε, comandos, e corretores.

Um comando em L^AT_EX 2_ε sempre começa com o carácter \. Todo código fonte de um documento começa com o comando `\documentclass{classe}`, onde *classe* indica o tipo de arquivo que será gerado. Além deste comando, todo código fonte também contem os comandos `\begin{document}` e `\end{document}` que indicarão onde começa e onde termina o que deve ser impresso no texto de saída.

Após escrito o código fonte de um documento em L^AT_EX 2_ε, é necessário compilar o documento para gerar o arquivo que realmente será impresso.

No programa Kile a compilação é feita na barra de ferramenta “Build/Compile/LaTeX” para gerar um arquivo .dvi, ou “Build/Compile/PDFLaTeX” para gerar um arquivo .pdf. A ferramenta “Build/QuickBuild” faz com que o documento seja compilado e seja aberto em um leitor de pdf definido nas configurações do edito. Estes três comando pode ser feitos pelos atalhos do teclado “Alt+2”, “Alt+6” e “Alt+1” respectivamente.

No programa TeXnicCenter a compilação é feita na barra de ferramentas “Build/Build OutPut” ou pelo atalho do teclado “F7”. Neste editor é necessário configurar que tipo de arquivo será compilado a saída. a ferramente “Build/View OutPut” ou o atalho “F5” abre o visualizador com o documento gerado. É ainda possível usar a opção “Ctrl+F7” para compilar o código fonte e logo após abrir o arquivo gerado em um visualizador.

4.1 CORPO E ALMA

Um documento em L^AT_EX 2_ε possui o seguinte formato:

<code>\documentclass{classe}</code>	Corpo do documento.
Preâmbulo do documento	
<code>\begin{document}</code>	
Corpo do documento.	
<code>\end{document}</code>	

Como no exemplo, o que aparece em um arquivo compilado do L^AT_EX é apenas

o que for descrito entre os comandos `\begin{document}` e `\end{document}`. Este espaço é denominado o corpo do texto, este é o local onde o documento deverá ser escrito para a impressão.

O espaço entre os comandos `\documentclass{classe}` e `\begin{document}` é denominado Preâmbulo do documento. Neste espaço são definidas as chamadas de pacotes que serão utilizados no documento, as definições de formatação geral do documento, as estruturas de novos comandos e teoremas, etc. Podemos dizer que o Preâmbulo é a alma do documento \LaTeX .

O comando `\documentclass{classe}` informa ao \LaTeX qual será o objetivo da criação do documento pelo nome que é escrito em *classe*. As possíveis classes de documentos no \LaTeX são o **article** (para artigos), **report** (para dissertação e tese), **book** (para livros), **beamer** (para apresentação de slides), **letter** (para cartas), **abntex** (para arquivos nas normas da ABNT), entre muitos outros.

4.2 CARACTERES RESERVADOS

No \LaTeX , quando digitamos o carácter de barra invertida `\`, o programa espera que o que venha depois disso seja um comando. Na verdade, para que o símbolo `\` apareça em um documento gerado pelo \LaTeX devemos digitar `\textbackslash`, isso por que `\` é um carácter especial.

Na verdade existe dez caracteres especiais no \LaTeX , são eles

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

Para obter qualquer um dos nove primeiros em um texto devemos `\` antes de digitá-los. Já para obter o símbolo `\` devemos usar o comando `\textbackslash` para textos corridos ou `\backslash` quando no modo matemático.

<code>\# \\$ \% \^{} \& _ \{ \} \sim \\ \textbackslash</code> e <code>\backslash</code> .	<code># \$ % ^ & _ { } ~ \\ e \.</code>
--	---

Segue um exemplo de uso destes comandos

Questão `\#1`. A compra de uma peça de vestuário de R\$ `\$ 127,00` possui um desconto de `12\%` a vista. Qual é o preço pago na peça se compra% da a vista?

Questão `#1`. A compra de uma peça de vestuário de R\$ 127,00 possui um desconto de 12% a vista. Qual é o preço pago na peça se comprada a vista?

4.3 COMENTÁRIOS

Comentários em um códigos fontes, seja do \LaTeX ou qualquer outro programa que trabalha em forma de código fonte, é uma frase, linha, ou várias linhas que são digitadas, mas ignoradas pelo programa na hora da compilação. Um comentário serve para organizar o código fonte.

No \LaTeX um comentário é adicionado em uma linha usando o carácter `%`. Qualquer texto que seja colocado na mesma linha depois de `%` será ignorado pelo \LaTeX na hora da compilação. Muitas vezes isso é importante para descrever a função de um determinado comando no código fonte

<code>% Isso é uma fração</code>	$\frac{1}{2}$
<code>\$\$\frac{1}{2}\$\$</code>	
<code>% isso é uma raiz quadrada</code>	$\sqrt{2}$
<code>\$\$\sqrt{2}\$\$</code>	

Uma maneira eficiente de fazer comentários em diversas linhas consecutivas é usar o ambiente `comment` [8] que está disponível no pacote do mesmo nome. Para conhecer com mais detalhes o que vem a ser um ambiente recomendamos adiantar a leitura até a Seção 4.7, já sobre a utilização de pacotes recomendamos a leitura da Seção 4.5.

Resumidamente, para usar os comandos do pacote `comment` adicionamos o comando `\usepackage{comment}` ao preâmbulo do documento e escrevemos os comentários ente os comandos `\begin{comment}` e `\end{comment}`.

<code>\begin{comment}</code>	Apenas este texto estará no documento ^a
Este texto é um comentário.	
Nada dentro deste ambiente	
aparecerá no documento compilado	
<code>\end{comment}</code>	
Apenas este texto estará no documento	

^a**package:** comment

4.4 CLASSES

Assim como será visto em alguns outros comando do \LaTeX , o comando `\documentclass[opções]{classe}` possui dois parâmetros: a *classe* que é um parâmetro obrigatório, e a *opções* que são um conjunto de parâmetros opcionais. A diferença entre parâmetros obrigatório e opcionais são os seus delimitadores respectivos `{}` e `[]`.

Como já dito anteriormente as possíveis opções de *classes* para o \LaTeX são: **article** (para artigos), **report** (para dissertação e tese), **book** (para livros), **beamer**

(para apresentação de slides), `bf letter` (para cartas), **abntex** (para arquivos nas normas da ABNT), entre muitos outros. Neste parâmetro é possível escolher apenas um tipo de *classe*

É possível escolher mais de um parâmetro opcional entre os delimitadores `[]`, estes devem ser separados por vírgulas. A escolha de um parâmetro opcional depende da classe do documento utilizada. Se nenhuma opção é escolhida, o \LaTeX usará uma formatação padrão no documento. São alguns exemplos.

- `10pt`, `11pt`, `12pt`: Define o tamanho principal das letras do documento. O padrão `10pt`;
- `a4paper`, `letterpaper`, `a5paper`, `b5paper`, `executivepaper`, `legalpaper` : Define o tamanho do papel. O padrão é `letterpaper`;
- `fleqn`: Alinhamento de fórmulas a esquerda. O padrão é centralizado;
- `leqno`: Numeração de fórmulas a esquerda. O padrão é a direita;
- `titlepage`, `notitlepage`: Criar ou não uma nova página para o título. O padrão das classes `report` e `book` é `titlepage` enquanto a de `article` é `notitlepage`;
- `twocolumn`, `onecolumn`: Documento em duas ou uma coluna. O padrão é `onecolumn`;
- `twoside`, `oneside`: Prepara o documento para impressão frente e verso ou só frente. As classe para `article` e `report` são por padrão só frente, a a classe `book` é frente e verso;
- `landscape`, `portrait`: Indica um arquivo no formato de paisagem ou retrato. o padrão é retrato `portrait`;
- `draft`: Marca linha que contenham *bad box* com uma linha preta na margem direita.

Nesta apostila estamos usando a classe `report`, com as opções de papel A4, 12pt tipográficos e a impressão no dois lados da forma. Resumidamente estamos informando isso ao \LaTeX pelo comando

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


4.5 PACOTES

Uma pacote (package) no \LaTeX é um conjunto de macros para a formatação de textos e elementos do documento que não estão disponíveis nas funcionalidades básica do \LaTeX . A chamada de um pacote é feita no preâmbulo do documento com o seguinte comando

`\usepackage[opções]{pacote}`.

Novamente observamos que um comando que possui parâmetros obrigatórios e opcionais. O parâmetro *pacote* deve ser o nome do pacote a qual se quer usar, os parâmetros *opções* são dependente do pacote usado. Alguns pacotes fazem alterações na formatação original do documento, assim não é interessante fazer a chamada de um pacote se o mesmo não for usado pelo usuário.

Para usar o símbolo `\textleaf{}` é necessário fazer uma chamada ao pacote ‘‘textcomp’’. As acentuações são feita com o pacote ‘‘[utf8] inputenc’’. O complementar de um conjunto $\mathbb{C}A$ só é possível com o ‘‘amssymb’’.

Para usar o símbolo  é necessário fazer uma chamada ao pacote “textcomp”. As acentuações são feita com o pacote “[utf8] inputenc”. O complementar de um conjunto $\mathbb{C}A$ só é possível com o “amssymb”.^a

^a**package:** textcomp, [utf8]inputenc, amssymb

Nos exemplos destas apostila, assim como no anterior, indicamos após a palavra **packages:** , em uma nota de rodapé, quais pacotes são necessário para os reproduzir em seu documento.

4.6 DIVISÕES DO TRABALHO

As partes textuais de um trabalho acadêmico é em geral subdividido em várias seções. Inicialmente começamos o trabalho com um capítulo ou seção de introdução, adicionamos capítulos e/ou subseções na explanação do desenvolvimento e finalizamos a apresentação do mesmo com nossas considerações finais ou conclusão acerca do tema.

No \LaTeX informamos onde ocorrerá o início de um novo capítulo, seção ou subseção utilizando os respectivos comandos: `\chapter{Nome do Capítulo}`, `\section{Nome da Seção}`, `\subsection{Nome da subseção}`. Podemos ainda adicionar mais um título de subdivisão do trabalho usando o comando `\subsubsection{Nome}`, embora não seja recomendável para a maioria dos casos.

Vale ressaltar que estes comandos são utilizados para a subdivisões das partes textuais do documento. Elementos pré e pós textuais como capa, sumário, listas de tabelas e figuras, referências, índices e anexos não devem iniciar com estes comandos.

A subdivisão de um trabalho também depende da classe do documento utilizada. Por exemplo, a maior subdivisão da classe *article* é a seção, deste modo o comando `\chapter{}` Não está definido para esta classe. A classe *book* por sua vez admite a subdivisão `\part{Nome}` que é maior que a de capítulos.

O \LaTeX realiza a numeração automática das subdivisões do documentos. Entretanto, a adição de um `*` antes do campo obrigatório dos comandos de subdivisões

suprime sua numeração, tal como sua referência no sumário. Digamos, que queremos adicionar uma subseção sem enumeração no documento, neste caso devemos nosso código fica como.

<code>\subsection*{Sem Número}</code>	SEM NÚMERO
<code>\subsection{Com Número}</code>	4.6.1 COM NÚMERO

Observe que o exemplo anterior forçou o \LaTeX adicionar no sumário deste documento a subseção inserida.

A unidade textual mais básica de qualquer trabalho não é um subsubsub...seção, mas sim o parágrafo. Todo documento, texto, trabalho formais e informais são divididos em parágrafos. Um parágrafo nada mais é do que “a forma tipográfica que deve refletir um pensamento coerente, ou uma ideia” [16, pg 17, tradução nossa]. Não podemos finalizar um parágrafo e começar um novo se a linha de pensamento descrita no primeiro é continuada. Também não podemos finalizar uma linha de pensamento e continuá-la em outro parágrafo, neste caso o texto deve ser mantido no mesmo parágrafo.

Dada a importância do parágrafo em trabalho acadêmicos, tratamos deste tópico com mais detalhe na Seção 4.8.

4.7 AMBIENTES

Uma ambiente em \LaTeX começa com um comando `\begin{Nome}` [Opções] e termina com o comando `\end{Nome}` onde *Nome* representa o tipo de ambiente usado. Usamos um ambiente no \LaTeX quando queremos adicionar um elemento no documento que necessita de uma formatação específica, como citações longas, tabelas, figura e equações. Aqui já nos deparamos um ambiente que é o **document**, este que designa onde será o corpo do documento.

Assim como o comando `\documentclass`, os parâmetros opcionais depende do qual ambiente será utilizado. Alguns exemplos de ambientes são

- **document:** este é o ambiente que descreve o corpo do documento. Todo elemento para a impressão do documento deve ser incluído dentro deste ambiente;
- **itemize:** cria uma lista de itens;
- **enumerate:** cria uma lista enumerada de itens;
- **table, tabular, array, matriz, minimatriz, case:** ambientes para formatação de tabelas. Daremos mais ênfase neste ambiente na seção 6.1;

- **figure:** ambiente para formatação de figuras. Daremos mais ênfase neste ambiente da Seção 7.3;
- **flushleft, flushright, center:** alinhamento a esquerda, direita e centralizado respectivamente;
- **quote, quotation:** ambientes que produzem um recuo no texto;
- **verse:** ambiente para poemas;
- **abstract:** ambiente para resumos;
- **verbatim:** para escrever no documento exatamente igual ao código fonte;
- **multicols:** para dividir o texto em colunas;
- **minipage:** cria uma página menor dentro do documento. Veremos um pouco mais na Seção 6.5;
- **math, displaymath, equation, eqnarray:** Ambiente para equações e fórmulas matemáticas. Daremos mais ênfase neste ambiente da Seção 5.1;
- **teorem, lemma, proof, ...:** ambientes para teoremas, lemas e demonstrações. Daremos mais ênfase neste ambiente da Seção 5.4;
- **frame:** manipulação de slide da classe beamer;

4.7.1 LISTAS

Os ambientes **itemize** e **enumerate** são usados no \LaTeX para produzir listas não enumeradas e enumeradas respectivamente. Cada item de uma lista deve ser precedido do comando `\item`.

```
\begin{itemize}
  \item arroz;
  \item feijão;
  \item gelatina;
  \item ...
\end{itemize}
```

- arroz;
- feijão;
- gelatina;
- ...

O símbolo utilizado no ambiente **itemize** pode ser alterado utilizando um parâmetro opcional no comando `\item`. Neste caso é possível usar letras, palavras ou qualquer símbolo que esteja disponível no \LaTeX ou em pacotes auxiliares

Lista de Compras

```
\begin{itemize}
\item[\textmusicalnote] arroz;
\item[\maltese] feijão;
\item[$\bigstar$] gelatina;
\item[] ...
\end{itemize}
```

Lista de Compras

♪ arroz;^a

✠ feijão;

★ gelatina;

...

^a**package:** textcomp, amssymb

Um exemplo de lista enumerada é a seguinte.

```
\begin{enumerate}
\item Minicurso;
\item Lavar o carro;
\item Festa.
\end{enumerate}
```

1. Minicurso;
2. Lavar o carro;
3. Festa.

Podemos ainda criar sublistas criando ambientes **itemize** ou **enumerate** dentro um dos outros.

Lista

```
\begin{enumerate}
\item Casa
\begin{enumerate}
\item quarto; \item sala; \item
cozinha;
\end{enumerate}
\item Carro
\begin{enumerate}
\item pneus; \item freios;\item
motor
\begin{enumerate}
\item óleo; \item radiador;
\item pistão.
\end{enumerate}
\end{enumerate}
\end{enumerate}
```

Lista

1. Casa
 - (a) quarto;
 - (b) sala;
 - (c) cozinha;
2. Carro
 - (a) pneus;
 - (b) freios;
 - (c) motor
 - i. óleo;
 - ii. radiador;
 - iii. pistão.

As listas geradas pelo ambiente **enumerate** são enumeradas segundos os seus níveis como: 1., 2., 3., ... no primeiro nível, (a), (b), (c), ... no segundo nível, i., ii., iii., ...

no terceiro nível e A., B., C., ... no quarto nível. A partir do quinto nível a numeração é igual a do quarto nível, porém o L^AT_EX avisa que a lista está “profunda demais”.

Podemos gerar uma lista enumerada com números romanos adicionando um parâmetro opcional “[I.]” ao ambiente, neste caso devemos utilizar o pacote de macros `enumerate` [7] adicionando o comando `\usepackage{enumerate}` no preâmbulo do documento.

<code>\begin{enumerate}[I.]</code>	I. Primeiro romano; ^a
<code>\item Primeiro romano;</code>	
<code>\item Segundo romano.</code>	II. Segundo romano.
<code>\end{enumerate}</code>	<hr/> ^a package: enumerate

Na verdade, podemos criar vários símbolos para uma lista enumerada no parâmetros opcional deste ambiente. Para isso criamos um texto de modo que os símbolos **1**, **a**, **A**, **i** e **I** serão variáveis. Qualquer outro símbolo, ou o que for adicionado entre `{}` permanecerá o mesmo. Devemos tomar cuidado para não criar símbolos longos demais para não ultrapassar as margens do texto.

<code>\begin{enumerate}[\item-i]</code>	item-i Primeiro; ^a
<code>\item Primeiro;</code>	
<code>\item Segundo.</code>	item-ii Segundo.
<code>\end{enumerate}</code>	<hr/> ^a package: enumerate

Se a palavra “item” não for usada entre `{}` o resultado será:

<code>\begin{enumerate}[item-i]</code>	item-i Primeiro; ^a
<code>\item Primeiro;</code>	
<code>\item Segundo.</code>	iitem-ii Segundo.
<code>\end{enumerate}</code>	<hr/> ^a package: enumerate

4.7.2 ALINHAMENTO

Por padrão, o alinhamento dos elementos em um documento do L^AT_EX é o justificado. Neste alinhamento os elementos começam a esquerda na margem da área de impressão e preenche a linha. Para utilizar um alinhamento a esquerda, direito ou centralizado usamos os ambientes **flushleft**, **flushright** e **center**.

<code>\begin{flushleft}</code>	Texto a esquerda.
Texto a esquerda.	
<code>\end{flushleft}</code>	Texto a direita.
<code>\begin{flushright}</code>	
Texto a direita.	Texto centralizado.
<code>\end{flushright}</code>	
<code>\begin{center}</code>	
Texto centralizado.	
<code>\end{center}</code>	

4.7.3 RECUO

Os ambientes **quote**, **quotation** e **verse** criam parágrafos com um recuo relacionada ao início da margem do texto.

<code>\begin{quote}</code>	Este é um parágrafo com um re-
Este é um parágrafo com um recuo	cuo
<code>\end{quote}</code>	
<code>\begin{quotation}</code>	Este é um outro parágrafo
Este é um outro parágrafo com um	com um recuo.
recuo.	
<code>\end{quotation}</code>	

A principal diferença entre os ambientes **quote** e **quotation** é que o primeiro é usado apenas para um parágrafo, já o segundo pode ser utilizado para criar um recuo em mais de um parágrafo. O ambiente **verse** também produz recuos em parágrafos, entretanto é necessário indicar neste ambiente onde devem ocorrer as quebras de linhas usando `\\`.

Um ambiente maleável que podemos usar para criar recuos em parágrafos é o **minipage**. Como o nome diz, este ambiente cria dentro do documento uma mini-página cuja largura é um parâmetro obrigatório. Se queremos criar uma mini-página com a largura de 3 centímetros especificamos como

```
\begin{minipage}{3cm}
```

Na Seção 8.1 veremos como podemos definir o tamanho de vários elementos no **L^AT_EX** usando diferentes unidades.

Usando este ambiente juntamente como o alinhamento a direita podemos produzir uma formatação própria para citações.

```

\begin{flushright}
\begin{minipage}{5cm}
Este é um parágrafo que podemos
usar para uma citação longa em
um arquivo \LaTeX{}.
\end{minipage}
\end{flushright}

```

Este é um parágrafo que podemos usar para uma citação longa em um arquivo \LaTeX .

4.7.4 DOCUMENTO EM COLUNAS

<p>O ambiente multicols [14] está definido no pacote <code>multicol</code>. Por exem-</p>	<p>plo, este texto foi gerado inserindo-o dentro do ambiente</p>	<pre> \begin{multicols}{3} Texto. \end{multicols} </pre>
--	--	--

4.7.5 VERB E VERNATIM

Uma forma de mostrar no documento gerado pelo \LaTeX exatamente o que está escrito no código fonte é usar o ambiente **verbatim** [21] do pacote de mesmo nome. O uso deste ambiente deve ser controlado, uma vez que o \LaTeX não formata o que está dentro do mesmo.

Nesta apostila usamos em conjunto os ambientes **verbatim**, **multicols** e **minipage** para gerar os exemplos e resultados. Por exemplo, o código abaixo.

```

\begin{multicols}{2}
\begin{verbatim}
\begin{center}
\begin{tabular}{|c|c|} \hline
  Alface&queijo\\
  molho& água\\\hline
\end{tabular}
\end{center}
\end{verbatim}
\columnbreak
\begin{minipage}{.5\textwidth-5pt}
\begin{center}
\begin{tabular}{|c|c|} \hline
  Alface&queijo\\
  molho& água\\\hline

```

```

\end{tabular}
\end{center}
\end{minipage}
\end{multicols}

```

Gera o resultado

```

\begin{center}
\begin{tabular}{|c|c|} \hline
Alface&queijo\\
molho& água\\\hline
\end{tabular}
\end{center}

```

Alface	queijo
molho	água

Algumas linhas de comando podem ser mostradas dentro do texto usando o comando `\verb`. Para usar este comando o texto digitado deve ficar entre dois caracteres iguais que não existam no texto. O comando `\verb` dispensa a chamada do pacote `verbatim`.

```

\verb+ Nenhum código como \gt dc é interpretado pelo \LaTeX{} +
Nenhum código como \gt dc é interpretado pelo \LaTeX{}

```

4.8 PARÁGRAFOS

No \LaTeX existem os ambientes **paragraph** e **subparagraph** para a escrita de parágrafos. Uma parágrafo utilizando estes ambientes pode ser escrito tanto usando o comando `\begin` como os próprios comandos relacionados a eles. Embora útil para criar outros níveis de seções, não é usual usar este comando para criar parágrafos no \LaTeX .

Usualmente, um parágrafo em um documento no \LaTeX é escrito direto no código fonte como escreveríamos em qualquer outro edito de texto. São as definições feitas no preâmbulo do documento que indicarão ao \LaTeX qual deve ser a formatação dos parágrafos como espaçamento entre linhas, espaçamento entre parágrafos, fonte, indentação, etc...

No código fonte de nosso documento escrevemos o texto sem nos preocupar com sua aparência. O \LaTeX se encarrega disso após a compilação.

No código fonte de nosso documento escrevemos o texto sem nos preocupar com sua aparência. O \LaTeX se encarrega disso após a compilação.

No código fonte precisamos apenas nos preocupar em avisar ao \LaTeX quando um parágrafo termina e outro começa, ou ainda se desejamos realizar uma quebra de linha

sem iniciar um novo parágrafo. Abordamos isso na próxima subseção.

4.8.1 LINHAS E ESPAÇOS

O \LaTeX produz espaços dinâmicos entre palavras de um parágrafo, isso significa que o espaço entre as palavras podem ser maiores ou menores de modo que a linha comece e termine nas margens do documento. No código fonte do documento, o \LaTeX entende qualquer quantidade de espaços ou uma única quebra de linha como um espaço simples. Uma forma de indicar ao \LaTeX o início de um novo parágrafo é adicionando duas quebras de linha.

A necessidade de duas quebras de linhas é interessante quando queremos separar uma equação simples,

$\$f(x)=\sqrt{x}\$,$

do texto.

Começamos outro parágrafo com duas quebras de linha.

A necessidade de duas quebras de linhas é interessante quando queremos separar uma equação simples, $f(x) = \sqrt{x}$, do texto.

Começamos outro parágrafo com duas quebras de linha.

Também indicamos ao \LaTeX o fim de um parágrafo adicionando um dos comandos `\par`, `\` ou `\newline` no fim do texto. Quando usamos o comando `\linebreak` em algum local do documento o \LaTeX também realiza uma mudança de linha, mas continua o mesmo parágrafo. Neste caso os espaços da linha são “esticados” para que continue a começar e iniciar nas margens do documento

Aqui adicionamos uma nova linha.
`\newline` Enquanto que realizamos
aqui`\linebreak` uma quebra
de linha.

Aqui adicionamos uma nova linha.

Enquanto que realizamos aqui
uma quebra de linha.

As vezes o resultado do `\linebreak` não é nada agradável e o \LaTeX faz a sua reclamação mostrando um *bad box*.

Vale observar aqui a relação entre os comandos `\newline` e `\newpage` com os comandos `\linebreak` e `pagebreak`. Os dois primeiros começam uma nova linha e página respectivamente, os dois últimos realizam uma quebra, dando continuidade no conteúdo.

Alguns comandos adicionam espaços com tamanhos fixos entre palavras, estes comandos são dados na Tabela 4.1.

Podemos usar o pacote **setspace** para acrescentar espaços verticais e hori-

Código	Alternativa	Medida	Visual
\sqcup		Largura do “x” (ex)] [
<code>\thinspace</code>	<code>\,</code>	6/9 ex] [
<code>\medspace</code>	<code>\:</code>	8/9 ex] [
<code>\thickspace</code>	<code>\;</code>	10/9 ex] [
<code>\negthinspace</code>	<code>\!</code>	-6/9 ex] [
<code>\negmedspace</code>		-8/9 ex] [
<code>\negthickspace</code>		-10/9 ex] [
<code>\quad</code>		4 ex] [
<code>\qquad</code>		8 ex] [

Tabela 4.1: Espaços no \LaTeX

zontais entre parágrafos e outros elementos do \LaTeX . Um espaço horizontal entre duas palavras pode ser obtido pelo comando `\hspace{x}` onde **x** é o comprimento do espaço. Um espaço vertical de mesmo comprimento é obtido com o comando `\vspace{x}`. Os possíveis comprimentos utilizados no \LaTeX são apresentados na Seção 8.1.

4.8.2 HIFENIZAÇÃO

Quando o \LaTeX não consegue realizar uma quebra de linha adequada, o mesmo emite um aviso de *bad box* que indica que o texto saiu da margem. Quando isso ocorre por causa de uma palavra extensa, podemos ensinar o \LaTeX a separar suas sílabas usando o comando `\hyphenation{lista de palavras}` no preâmbulo ou no corpo do documento. Por exemplo, o comando

```
\hyphenation{ma-te-má-ti-ca}
```

Ensina o \LaTeX como separar as sílabas das palavras MATEMÁTICA, Matemática e matemática. Também podemos usar o comando `\-` no texto indicando onde deve ocorrer a separação das palavras

```
A maior palavra da língua portu%
guesa é P\neu\mo\ul\tra\mi%
\cros\co\pi\cos\si\li\co%
\vul\ca\no\co\ni\o\se.
```

A maior palavra da língua portuguesa é Pneumoultramicroscopicossilicovulcaniconiose.

Adicionando o pacote `\usepackage[protuges,brazil]{babel}` [3] no preâmbulo do documento um algoritmo de hifenização de palavras em português é automaticamente acionado. Além desta função, o pacote babel também traduz para o português os títulos e outros textos prontos que aparecem nos comandos do \LaTeX

4.8.3 FONTES

Por padrão a fonte utilizada para geral o documento pelo \LaTeX e o `roman`. Para modificar a fonte de uma determinada palavra, frase ou parágrafo colocamos o texto entre os delimitadores `{}` e usamos um comando dentro dos delimitadores abaixo

<code>{\rm Roman tradicional}\</code>	Roman tradicional
<code>{\bf Negrito}\</code>	Negrito
<code>{\it Itálico}\</code>	<i>Itálico</i>
<code>{\sc Fonte smallcaps}\</code>	FONTE SMALLCAPS
<code>{\tt Fonte typewrite}\</code>	Fonte typewrite
<code>{\sl Fonte slanted}\</code>	<i>Fonte slanted</i>
<code>{\sf Fonte XXX}</code>	Fonte sans serif

Este mesmo resultado pode ser obtido da seguinte forma

<code>\textrm{ Roman tradicional}\</code>	Roman tradicional
<code>\textbf{ Negrito}\</code>	Negrito
<code>\textit{ Itálico}\</code>	<i>Itálico</i>
<code>\textsc{ Fonte smallcaps}\</code>	FONTE SMALLCAPS
<code>\texttt{ Fonte typewrite}\</code>	Fonte typewrite
<code>\textsl{ Fonte slanted}\</code>	<i>Fonte slanted</i>
<code>\textsf{ Fonte sans serif}\</code>	Fonte sans serif
<code>\textmd{ Fonte média}\</code>	Fonte média
<code>\textup{ Fonte texto em pé}</code>	Fonte texto em pé

Os exemplos abaixo mostram como é possível aumentar o tamanho de uma fonte qualquer

<code>{\tiny Tamanho pequetito}\</code>	Tamanho pequetito
<code>{\scriptsize Tamanho pequenininho}\</code>	Tamanho pequenininho
<code>{\footnotesize Tamanho pequenino}\</code>	Tamanho pequenino
<code>{\small Tamanho pequeno}\</code>	Tamanho pequeno
<code>{\normalsize Tamanho normal}\</code>	Tamanho normal
<code>{\large Grande}\</code>	Grande
<code>{\Large Bem grande}\</code>	Bem grande
<code>{\LARGE Muito grande}\</code>	Muito grande
<code>{\huge Grandão}\</code>	Grandão
<code>{\Huge Colossal}</code>	Colossal

O tamanho da letra que resultará dos comandos acima depende da fonte e da

opção de letra escolhido no parâmetro do comando `\documentclass`. Para a fonte roman o tamanho em pontos tipográficos das letras é dada pela Tabela 4.2.

Código\Opção	10pt	11pt	12pt
<code>\tiny</code>	5pt	6pt	6pt
<code>\scriptsize</code>	7pt	8pt	8pt
<code>\footnotesize</code>	8pt	9pt	10pt
<code>\small</code>	9pt	10pt	11pt
<code>\normalsize</code>	10pt	11pt	12pt
<code>\large</code>	12pt	12pt	14pt
<code>\Large</code>	14pt	14pt	17pt
<code>\LARGE</code>	17pt	17pt	20pt
<code>\huge</code>	20pt	20pt	25pt
<code>\Huge</code>	25pt	25pt	25pt

Tabela 4.2: Tamanhos de Fontes no \LaTeX

4.8.4 CAIXAS

Praticamente tudo em \LaTeX são caixas (ou melhor dizendo, retângulos). Quando escrevemos o código fonte de um documento em \LaTeX e o compilamos não estamos fazendo nada mais do que dizer quais caixas estarão no documento e como estas caixas devem ser organizadas. Cada letra, figura, tabela, título, texto no documento é entendido pelo \LaTeX como uma caixa.

Uma forma de desenhar uma caixa preenchida com largura e altura controlada é usando o comando `\rule[içar]{largura}{altura}`. Com este comando podemos criar uma barra horizontal no documento.

```
\begin{center}
{\large Universidade Tecnológica
Federal do Paraná}\\
\rule{1\textwidth}{4pt}\\
\vspace{25pt}
{\large Minicuso de \LaTeX{}}\\
\vspace{20pt}
\rule{1\textwidth}{4pt}\\
\today
\end{center}
```

Universidade Tecnológica Federal
do Paraná

Minicuso de \LaTeX

9 de abril de 2015

Neste exemplo `1\textwidth` significa que a barra deve ter a largura de uma linha para o parágrafo.

Podemos colocar elementos dentro de uma caixa usando `\mbox{texto}`,

`fbox{texto}` ou `framebox[largura]{texto}`. Podemos destacar um texto com uma caixa preenchida com o `\colorbox{cor}{texto}` ou com uma caixa com cores de borda e preenchimento diferentes usando

`\fcolorbox{cor borda}{cor preenchimento}{texto}`.

Estes últimos dois comandos necessitam do pacote **color**.

<code>\mbox{Texto sem bordas}\</code>	Texto sem bordas
<code>\fbox{Com bordas}\</code>	Com bordas
<code>\framebox[4cm]{4 centímetros}\</code>	4 centímetros
<code>\fbox{caixa\fbox{dentro de\fbox{% caixa}}}\</code>	caixa dentro de caixa
<code>\colorbox{yellow}{Importante}\</code>	Importante
<code>\fcolorbox{red}{yellow}{Muito Importante}</code>	Muito Importante ^a
	^a package: color

Podemos alterar o tamanho de uma caixa com o comando

`\resizebox{largura}{altura}{elemento}`.

Também podemos mudar a escala de uma caixa usando

`\scalebox{proporção da largura}[proporção da altura]{elemento}`.

Para usar estes dois comandos são necessários os pacotes **graphics** e **graphicx**.

Um	Um
<code>\resizebox{!}{24pt}{Minicurso}</code>	Minicurso
<code>\resizebox{40pt}{7pt}{Não}</code>	Não
<code>\resizebox{3cm}{.2cm}{Linear}</code>	Linear
<code>\scalebox{3}{de}</code>	de
<code>\scalebox{1}{2}{\LaTeX{}}</code>	\LaTeX

Algo muito interessante ocorre quando usamos parâmetros negativos no comando `\scalebox`.

<code>\scalebox{3}{3}{\LaTeX{}}\quad</code>	\LaTeX
<code>\scalebox{-3}{3}{\LaTeX{}}\quad</code>	\LaTeX
<code>\scalebox{3}{-3}{\LaTeX{}}\quad</code>	\LaTeX
<code>\scalebox{-3}{-3}{\LaTeX{}}\quad</code>	\LaTeX

4.8.5 CORES

Os principais pacotes que trabalham com cores no \LaTeX são o **color**, **xcolor** [11] e o **colortbl** [6]. Carregando o pacote **color** é possível modificar a cor de textos, caixas e preenchimentos. Para mudar a cor da fonte de um texto usamos os comandos `\color{cor}` ou `textcolor{cor}{texto}`.

Já destacamos um texto com uma caixa com preenchimento colorido usando os comandos `\colorbox{cor}{texto}` e `\fcolorbox{cor1}{cor2}{texto}` onde `cor1` é a cor da borda da caixa e `cor2` a cor do preenchimento da caixa.

<pre>\color{red} Ou o Texto assim\\ \textcolor{green}{Ou dessa forma}\\ \fcolorbox{blue}{red}{ \color{white} Dentro da caixa}</pre>	<div style="color: red;">Ou o Texto assim</div> <div style="color: green;">Ou dessa forma</div> <div style="border: 1px solid red; background-color: red; color: white; padding: 2px; display: inline-block;">Dentro da caixa^a</div> <hr style="width: 100%; border: 0; border-top: 1px solid black; margin-top: 10px;"/> <div style="font-size: small;">^apackage: color</div>
---	--

As cores padrão que podemos usar como o pacote **color** são: *red* , *blue* , *green* , *yellow* , *white* , *black* , *cyan* , *magenta* , e *gray* . Para o último caso usamos a opção `\color[gray]{porcentagem}` onde “porcentagem” é um valor entre 0 e 1 que define o tom de cinza.

O pacote **color** ainda nos permite definir uma nova cor usando o comando `\definecolor{nome}{tipo}{parâmetros}`. Neste comando o primeiro parâmetro é nome da nova cor que estamos definindo, o parâmetro tipo é substituído pela codificação da cor que pode ser **rgb** ou **RGB**. Usando o tipo **rgb**, o campo “parâmetros” deve ser três números entre 0 e 1 separados por vírgulas. Estes números dizem ao \LaTeX qual a porcentagem da cor vermelha, verde e azul conterá a nova cor. Usando o tipo **RGB** os parâmetros devem ser números entre 0 a 255, neste caso as quantidades das cores vermelha, verde e azul não são dadas em porcentagens. Podemos usar o `\definecolor` tanto no preâmbulo como no corpo do documento.

<pre>\definecolor{prata}{RGB} {192, 192, 192} \definecolor{ouro}{RGB} {217,217,25} \scalebox{2}{ \colorbox{ouro}{\color{prata} \bf Ouro e Prata}}</pre>	<div style="background-color: yellow; color: silver; padding: 10px; display: inline-block;">Ouro e Prata^a</div> <hr style="width: 100%; border: 0; border-top: 1px solid black; margin-top: 10px;"/> <div style="font-size: small;">^apackage: color</div>
---	---


O pacote de cores **xcolor** nos permite ainda misturar cores pré definidas pelo **color** ou pelo usuário. Por exemplo, se quisermos misturar 40% da cor verde com o restante da cor amarela usamos o parâmetro `green!40!yellow`. Se queremos criar uma

mistura com 1 unidade de vermelho, 2 de azul e 5 de verde usamos

```
{\color{rgb: red,1;blue,2;green,5} Texto}.
```

```
{\color{rgb: red,1;blue,2;green,5}
\bf Um texto com as
especificações anteriores}
```

Um texto com as especificações anteriores

Além desta mistura possibilitada pelo pacote **xcolor**, o mesmo pacote amplia consideravelmente a quantidade de cores pré definidas pelo pacote **color**. Um exemplo disso é a nova cor *orange*  que vem junto com este pacote. Usando o comando

```
\usepackage[svgnames]{xcolor}
```

no preâmbulo do documento pe possível usar todas as cores da Figura 4.1.



Figura 4.1: Cores do **xcolor** na opção `svgnames`

O pacote **colortbl** é responsável na formatação de tabelas usando cores. Com este pacote podemos preencher células, linhas e colunas com diversas cores definidas pelo **xcolor**, e podemos ainda alterar a cor e estilo das bordas de uma tabela. Trataremos com mais detalhes deste pacote na Seção 6.3.

4.8.6 FORMATAÇÃO DE PARÁGRAFOS

No \LaTeX alguns comandos são tratados como comprimentos 8.1. Estes comandos ditam quais deve ser as dimensões de largura, altura e profundidade de diversos elementos, e ainda a distância entre eles. Os comandos do \LaTeX que representam comprimentos podem ser editados digitando

```
\setlength{comando de comprimento}{novo valor}
```

ou simplesmente usando o sinal de igualdade como

```
comando de comprimento = novo valor.
```

Estes comandos podem ser usados tanto no preâmbulo quanto no corpo do documento.

O parâmetro `novo valor` constitui-se de um número e uma unidade de comprimento reconhecida pelo \LaTeX . Nesta seção usaremos as unidades de centímetro (cm) e ponto tipográfico (pt). O fator de conversão entre pontos e centímetros é $1\text{pt} = 0,0035277777\text{cm}$ aproximadamente. Outras unidades de comprimento podem ser vistas na Seção 8.1.

Em um texto, os comandos `\parindent`, `\baselineskip` e `\parskip` são os comandos de comprimentos que determinam a endentação, a distância entre as linhas e a distância entre parágrafos respectivamente. Podemos ver o valor atual de cada um destes parâmetros usando o comando `\the` antes de cada um deles e compilando o documento.

Atualmente, a endentação, a distância entre as linhas e a distância entre os parágrafos são de `\the\parindent`, `\the\baselineskip` e `\the\parskip`, respectivamente.

Atualmente, a endentação, a distância entre as linhas e a distância entre os parágrafos são de 0.0pt, 17.99446pt e 0.0pt, respectivamente.

O valor do `\parindent` dado no exemplo anterior refere-se a endentação da mini página usada para gerar o exemplo. Dentro do texto deste documento o valor de `\parindent` é 56.9055pt.

Fazendo
`\setlength{\parindent}{2cm}`
`\setlength{\baselineskip}{24pt}` e
`\setlength{\parskip}{.5cm}`
 alteramos seus comprimentos.

Novos parágrafos começam com estes novos valores.

Fazendo e alteramos seus comprimentos.

Novos parágrafos começam com estes novos valores.

Por padrão, o \LaTeX não faz endentação do primeiro parágrafo de uma seção. Para isso ser feito podemos fazer a chamada do pacote **indentfirst** [5]. Usando as opções `\singlespacing`, `\onehalfspacing` ou `\doublespacing` informamos ao \LaTeX se desejamos um texto cujas linha possuam espaçamento simples, $1\frac{1}{2}$ ou duplo, respectivamente.

Comandos como `\noindent` ou `\indent` no começo de um parágrafo fará com que o mesmo não seja ou seja endentado.

5 MODO MATEMÁTICO

O \LaTeX faz distinção entre elementos de textos e símbolos matemáticos. Por exemplo, no \LaTeX existe diferenças entre a expressão “ $y=f(x)$ ” e “ $y = f(x)$ ”. Isso por que muitos símbolos matemáticos deve ser “esticados” a fim de representar a expressão exata, como no caso de

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}.$$

Neste capítulo trabalharemos com os tipos de ambientes de modo matemáticos, os principais comandos e a organização de objetos matemáticos como axiomas, teoremas e definições.

A maioria dos comando que usaremos nesta apostila estão nos pacotes **ams-math**, **amssymb**, **amsfont** e **amsthm** [15] desenvolvidos pelo Sociedade Americana de Matemática (AMS). Aconselhamos o leitor a chamar estes pacotes no preâmbulo do documento para as próximas seções.

5.1 AMBIENTES MATEMÁTICOS

Uma forma de escrever textos matemáticos no \LaTeX é usando o ambiente `\begin{math} \end{math}`. Entretanto, as alternativas mais práticas são colocar o código entre os delimitadores `$` e `$` ou `\[` e `\]`. Todas estas três formas produzem o mesmo resultado.

Se por sua vez usamos os delimitadores `\[` e `\]` ou ainda o cifrão duplo `$$` e `$$` obtemos uma expressão matemática centralizada em uma outra linha. O parágrafo não é finalizado pelo uso destes ambientes.

Isso `\begin{math} y=f(x)\end{math}`
é o mesmo que isso `\(y=f(x)\)`
que é o mesmo que isso `$y=f(x)$`.
Mas diferente disso `$$y=f(x).$$`
O parágrafo só termina aqui.

Isso $y = f(x)$ é o mesmo que isso $y = f(x)$
que é o mesmo que isso $y = f(x)$. Mas di-
ferente disso

$$y = f(x).$$

O parágrafo só termina aqui.

Ambiente centralizados deixam as expressões matemáticas no modo “display-style”. Este modo é faz a diferente entre frações em uma linha como $\frac{9}{12}$ ou uma fração como $\frac{3}{12}$. Para obter um resultado “maior” dentro da linha de um parágrafo inserimos o comando `\displaystyle` dentro do ambiente matemática e antes da expressão.

5.1.1 EQUAÇÕES ENUMERADAS

Usando o ambiente `equation` produzimos no documento uma expressão matemática enumerada. Por padrão a enumeração é feita pela direita, entre parênteses. Usando um asterisco ao final do nome do ambiente evita a numeração da expressão.

<code>\begin{equation}</code>	
<code>2x+y>0</code>	$2x + y > 0$
<code>\end{equation}</code>	
<code>\begin{equation*}</code>	
<code>y>-2x</code>	$y > -2x$
<code>\end{equation*}</code>	

Uma equação enumerada sempre pode ser referenciada em qualquer parte do documento. Para ver como referenciar um elemento veja [REFERENCIAR](#).

Podemos usar ainda o ambiente `eqnarray` para escrever várias equações ou inequações alinhadas. Neste ambiente o símbolo de igualdade ou desigualdade deve ficar delimitado por `&` e `&`. cada nova expressão deve ser indicada com o comando de nova linha `\\`.

Assim como o ambiente `equation`, a palavra `eqnarray*` gera uma lista de expressões alinhadas mas não enumerada. Para não enumerar apenas uma das equações usando o comando `\nonumber` logo após a equação.

<code>\begin{eqnarray}</code>	
<code>(x+y)^2&=(x+y)(x+y)\\</code>	$(x + y)^2 = (x + y)(x + y)$
<code>&=x^2+xy+yx+y^2\nonumber\\</code>	$= x^2 + xy + yx + y^2$
<code>&=x^2+2xy+y^2</code>	$= x^2 + 2xy + y^2$
<code>\end{eqnarray}</code>	

O ambiente `eqnarray` funciona no \LaTeX como uma tabela onde cada elemento de uma coluna é separado por `&`. Veremos na Seção 6.1 um tratamento mais detalhado para tabelas em geral.

5.2 COMANDOS MATEMÁTICOS

Alguns símbolos matemáticos como $-$, $+$, $=$, $<$, $>$, $(,)$, $[,]$ e $/$ são obtidos diretamente pelo teclado. As chaves $\{$ e $\}$ são obtidas no modo matemática da mesma forma que é obtida em textos, ou seja, escrevendo `\{$ e $\}`.

5.2.1 POTÊNCIAS E ÍNDICES

Para escrever um comando com potências como $ax^2 + bx + c = 0$ fazemos `$ax^2+bx+c=0$`. Aqui a potência 2 é indicada pelo símbolo `^`. Quando o expoente é um número com mais de um dígito, ou uma expressão devemos escrevê-lo entre os delimitadores `{` e `}`, do contrário o L^AT_EX entenderá apenas o primeiro dígito diferente de espaço como o expoente.

Isso `$3x^{12}+y^{13}=0$` é diferente disso `$3x^{12}+y^{13}=0$` que é diferente disso `$3x^{12+y^{13}}=0$`.

Isso $3x^{12} + y^{13} = 0$ é diferente disso $3x^{12} + y^{13} = 0$ que é diferente disso $3x^{12+y^{13}} = 0$.

Como no exemplo anterior podemos obter potências de potências aninhando o símbolo `^`. Aqui a expressão x^{y^z} é obtida escrevendo `$x^{y^{z^w}}$`. Observe que fazer apenas `$x^{y^z^w}$` resulta em erro.

Índices são obtidos de forma similar usando o carácter `_`.

Uma permutação dos números dos elementos da sequência `(a_1,a_2,\dots,a_n)` é uma reordenação `$(a_{J_1},a_{J_2},\dots,a_{J_n})$` onde `$$\{J_1,J_2,\dots,J_n\}=\{1,2,\dots,n\}.$`

Uma permutação dos números dos elementos da sequência (a_1, a_2, \dots, a_n) é uma reordenação $(a_{J_1}, a_{J_2}, \dots, a_{J_n})$ onde

$$\{J_1, J_2, \dots, J_n\} = \{1, 2, \dots, n\}.$$

5.2.2 FRAÇÕES E RAÍZES

A raiz quadrada de 2 é obtida fazendo `$\sqrt{2}$`. Para escrever a raiz quadrada de uma expressão que possua mais de um dígito devemos descrever a expressão entre os delimitadores `{` e `}`, tal como o de índices e potências. Um parâmetro opcional da forma `$\sqrt[n]{x}$` escreve a raiz n -ésima de x .

A raiz `$\sqrt{2+x^2}$` é diferente de `$\sqrt{2+x^2}$` que é diferente de `$\sqrt[5]{2+x^2}$`.

A raiz $\sqrt{2+x^2}$ é diferente de $\sqrt{2+x^2}$ que é diferente de $\sqrt[5]{2+x^2}$.

Podemos ainda aninhar raízes dentro de raízes com `^` feito para índices e potências

Uma aproximação de π pelo método de Arquimedes é

$$\pi \approx 2^n \sqrt{2 - \sqrt{2 + \sqrt{2 + \dots}}},$$

tomando-se n raízes.

Uma aproximação de π pelo método de Arquimedes é

$$\pi \approx 2^n \sqrt{2 - \sqrt{2 + \sqrt{2 + \dots}}},$$

tomando-se n raízes.

A escrita de frações no \LaTeX usa os comandos $\text{\code{\frac{n}{d}}}$ e $\text{\code{\dfrac{n}{d}}}$ onde n e d são o numerador e o denominador, respectivamente, da fração. Quando numerador e/ou denominador constitui-se de apenas um dígito os delimitadores $\{$ e $\}$ pode ser suprimidos. Por exemplo, $\frac{4}{6}$ é gerado pelo código $\text{\code{\frac{4}{6}}}$. A diferença obtida com o segundo comando é que a fração ficará em modo “displaystyle” como $\frac{4}{6}$. Frações, raízes, potências, índices e outros símbolos podem ser aninhados para obtermos diversas expressões matemáticas.

A fórmula de resolução da equação $ax^2 + bx + c = 0$ é

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}.$$

A fórmula de resolução da equação $ax^2 + bx + c = 0$ é

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}.$$

Uma das mais lindas relações da matemática é a equação

$$e^{i\pi} + 1 = 0.$$

Uma das mais lindas relações da matemática é a equação

$$e^{i\pi} + 1 = 0.$$

A linha entre a matemática pura e aplicada se rompe perante a fórmula de Stirling

$$n! \sim \left(\frac{n}{e}\right)^n \sqrt{2\pi n}.$$

A linha entre a matemática pura e aplicada se rompe perante a fórmula de Stirling

$$n! \sim \left(\frac{n}{e}\right)^n \sqrt{2\pi n}.$$

5.2.3 PARÊNTESES, COLCHETES E CHAVES

Na último exemplo da seção anterior podemos observar uma carência de estética na fração $\left(\frac{n}{e}\right)^n$, neste caso o esperado é uma expressão como $\left(\frac{n}{e}\right)^n$. Este último resultado é obtido com o código $\text{\code{\left(\dfrac{ne}{e}\right)^n}}$. Em geral, os comandos $\text{\code{\left}}$ e $\text{\code{\right}}$ são usados para adequar o tamanho dos delimitadores as expressões. $\text{\code{\left}}$ e $\text{\code{\right}}$ devem ser usados aos pares, se houver a necessidade de suprimir um dos delimitadores usamos um ponto “.” no lugar do mesmo.

A expressão

`$$a_n=\left(1+\dfrac{1}{n}\right)^n$$`

Tende a e quando n tende para ∞ .

A expressão

$$a_n = \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$$

Tende a e quando n tende para ∞ .

Um sistema de equações lineares é um conjunto de equações da forma

`$$\left\{\begin{array}{c}\backslash\begin{array}{c}a_{11}x+a_{12}y=b_1\\a_{21}x+a_{22}y=b_2\end{array}\end{array}\right.$`

Um sistema de equações lineares é um conjunto de equações da forma

$$\begin{cases} a_{11}x + a_{12}y = b_1 \\ a_{21}x + a_{22}y = b_2 \end{cases}$$

Usando o sistema do exemplo acima trocando delimitadores e apagando alguns elementos

`$$\left[\begin{array}{c}\backslash\begin{array}{c}a_{11}\quad a_{12}\quad b_1\\a_{21}\quad a_{22}\quad b_2\end{array}\end{array}\right]$$`
temos uma matriz.

Usando o sistema do exemplo acima trocando delimitadores e apagando alguns elementos

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \end{bmatrix}$$

temos uma matriz.

5.2.4 CÁLCULO

O comando para escrever o limite de uma função é `\lim`. Para gerar o resultado $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L$ escrevemos `$$\lim_{x \rightarrow a} f(x)=L$`. Podemos evitar que o argumento $x \rightarrow a$ do limite fique à direita do comando usando `\displaystyle` antes do comando do limite, o resultado disso é $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L$.

Uma soma como $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n$ pode ser reduzida usando o somatório $\sum_{k=1}^n a_k$. Este último resultado é obtido com o código `$$\displaystyle\sum_{k=1}^n a_k$`. Novamente vemos o comando de estilo para adequação dos índices. Tal como um somatório, usamos o comando `\prod` para escrever produtos.

Derivadas como y' , $f'(x)$ ou mesmo $\frac{df}{dx}$ são obtidas com os aspas e o comando

de fração. Em especial, os símbolos ∂ e ∇ podem ser úteis e são gerados pelos respectivos comandos `\partial` e `\nabla`.

Os símbolos de integral, integral dupla, tripla e quádrupla são obtidos com os comandos `\int`, `\iint`, `\iiint` e `\idotsint`. Em particular, o comando `\idotsint` gera o símbolo $\int \cdots \int$.

Por definição

`$$\frac{df}{dx}=\lim_{h\rightarrow 0}\frac{f(x+h)-f(x)}{h}.$`

Por definição

$$\frac{df}{dx} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}.$$

O Teorema Fundamental do Cálculo diz que

`$$\int_a^b f(x)dx=F(b)-F(a),$$`
onde `$F'(x)=f(x)$`.

O Teorema Fundamental do Cálculo diz que

$$\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a),$$

onde $F'(x) = f(x)$.

Alguns outros comando que são usado no cálculo tal como o comando de limite são o `\sup`, `\inf`, `\max`, `\min`, `\bigcap` e `\bigcup`.

Se f é uma função contínua em um conjunto compacto C , então

`$$\inf_{x\in C}f(x)\leq\min_{x\in C}f(x)\leq\max_{x\in C}f(x)\leq\sup_{x\in C}f(x).$$`

Se f é uma função contínua em um conjunto compacto C , então

$$\inf_{x \in C} f(x) \leq \min_{x \in C} f(x) \leq \max_{x \in C} f(x) \leq \sup_{x \in C} f(x).$$

5.2.5 EM CIMA, EM BAIXO

Muitas vezes para empilhar símbolos em expressões como $x + y + z + w = 0$ os comando de potência $^$ e índices $_$ não são suficientes, mesmo no modo `displaystyle`. Para gerar um resultado como neste parágrafo podemos usar o pacote **stackrel**. Neste pacote são definidos os comandos `\stackrel` e `\stackbin`. Em ambos os comando a sintaxe será

`\comando[em cima]{em baixo}{no meio}`.

`$\stackrel{\text{em cima}}{\stackbin{\text{em baixo}}{x+y+z+w=0}}$`

$$x + y + z + w = 0$$

`\Gamma(x)\stackrel[def.]{=}\int_0^\infty e^{-t}t^{x-1}dt`

$$\Gamma(x) \stackrel{def.}{=} \int_0^\infty e^{-t} t^{x-1} dt$$

A escrita de vetores, sublinhados, “suplinhados” entre outros são obtidos por comando próprios. Damos alguns exemplos na Tabela 5.1

Comando	Resultado
<code>\widetilde{abc}</code>	\widetilde{abc}
<code>\widehat{abc}</code>	\widehat{abc}
<code>\overleftarrow{abc}</code>	\overleftarrow{abc}
<code>\overrightarrow{abc}</code>	\overrightarrow{abc}
<code>\overline{abc}</code>	\overline{abc}
<code>\underline{abc}</code>	\underline{abc}
<code>\overbrace{abc}^{aqui}</code>	\overbrace{abc}^{aqui}
<code>\underbrace{abc}_{aqui}</code>	\underbrace{abc}_{aqui}
<code>\overleftrightharpoonup{abc}</code>	$\overleftrightharpoonup{abc}$
<code>\underleftrightharpoonup{abc}</code>	$\underleftrightharpoonup{abc}$
<code>\underleftarpoonup{abc}</code>	\underleftarpoonup{abc}
<code>\underrightarpoonup{abc}</code>	\underrightarpoonup{abc}
<code>\xleftarrow{abc}</code>	\xleftarrow{abc}
<code>\xrightarrow{abc}</code>	\xrightarrow{abc}

Tabela 5.1: Comando para empilhar expressões

As soma dos n primeiros termos da progressão geométrica é

```
\begin{eqnarray*}
S&=&\sum_{k=0}^n aq^k\\
&=&\underbrace{a+aq+aq^2+\dots+aq^n}_{n+1\text{termos parcelas}}\\
&=&a\frac{1-q^{n+1}}{1-q}.
\end{eqnarray*}
```

As soma dos n primeiros termos da progressão geométrica é

$$\begin{aligned}
S &= \sum_{k=0}^n aq^k \\
&= \underbrace{a + aq + aq^2 + \dots + aq^n}_{n+1 \text{ parcelas}} \\
&= a \frac{1 - q^{n+1}}{1 - q}.
\end{aligned}$$

5.3 SÍMBOLOS MATEMÁTICOS

Alguns símbolos matemáticos necessários para muitas equações e expressões como Δ , δ , \cup , \leq , \notin , são obtidos diretamente por um comando do \LaTeX ou nos pacotes

de extensões do $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ - $\mathcal{L}\mathcal{A}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$. Apresentamos aqui alguns símbolos úteis no trabalho com textos matemáticos.

5.3.1 CONJUNTOS E LÓGICA

Código	Res	Código	Res	Código	Res
<code>\in</code>	\in	<code>\notin</code>	\notin	<code>\subset</code>	\subset
<code>\not\subset</code>	$\not\subset$	<code>\subseteq</code>	\subseteq	<code>\varsubsetneq</code>	\subsetneq
<code>\nsubseteq</code>	\nsubseteq	<code>\subseteqq</code>	\subseteqq	<code>\subsetneqq</code>	\subsetneqq
<code>\nsubseteqq</code>	\nsubseteqq	<code>\Subset</code>	\Subset	<code>\supset</code>	\supset
<code>\not\supset</code>	$\not\supset$	<code>\supseteq</code>	\supseteq	<code>\supsetneq</code>	\supsetneq
<code>\nsupseteq</code>	\nsupseteq	<code>\supseteqq</code>	\supseteqq	<code>\supsetneqq</code>	\supsetneqq
<code>\nsupseteqq</code>	\nsupseteqq	<code>\Supset</code>	\supsetneq	<code>\cup</code>	\cup
<code>\cap</code>	\cap	<code>\setminus</code>	\setminus	<code>\smallsetminus</code>	\smallsetminus
<code>\bigcup</code>	\bigcup	<code>\bigcap</code>	\bigcap	<code>\biguplus</code>	\biguplus
<code>\complement</code>	\complement	<code>\ni</code>	\ni		

Tabela 5.2: Símbolos Para Tratamento de Conjuntos

Código	Res	Código	Res	Código	Res
<code>\forall</code>	\forall	<code>\exists</code>	\exists	<code>\nexists</code>	\nexists
<code>\exists!</code>	$\exists!$	<code>\sim</code>	\sim	<code>\wedge</code>	\wedge
<code>\vee</code>	\vee	<code>\barwedge</code>	$\bar{\wedge}$	<code>\veebar</code>	\veebar
<code>\rightarrow</code>	\rightarrow	<code>\leftrightarrow</code>	\leftrightarrow	<code>\Rightarrow</code>	\Rightarrow
<code>\Leftrightarrow</code>	\Leftrightarrow				

Tabela 5.3: Símbolos Para Tratamento de Lógica

5.3.2 LETRAS GREGAS

Código	Res	Código	Res	Código	Res
<code>\alpha</code>	α	<code>\beta</code>	β	<code>\gamma</code>	γ
<code>\delta</code>	δ	<code>\epsilon</code>	ϵ	<code>\zeta</code>	ζ
<code>\eta</code>	η	<code>\theta</code>	θ	<code>\iota</code>	ι
<code>\kappa</code>	κ	<code>\lambda</code>	λ	<code>\mu</code>	μ
<code>\nu</code>	ν	<code>\xi</code>	ξ	<code>\omicron</code>	\omicron
<code>\pi</code>	π	<code>\rho</code>	ρ	<code>\sigma</code>	σ
<code>\tau</code>	τ	<code>\upsilon</code>	υ	<code>\phi</code>	ϕ
<code>\chi</code>	χ	<code>\psi</code>	ψ	<code>\omega</code>	ω

Tabela 5.4: Letras Gregas Minúsculas

Código	Res	Código	Res	Código	Res
A	A	B	B	\Gamma	Γ
\Delta	Δ	E	E	Z	Z
H	H	\Theta	Θ	I	I
K	K	\Lambda	Λ	M	M
N	N	\Xi	Ξ	O	O
\Pi	Π	P	P	\Sigma	Σ
T	T	\Upsilon	Υ	\Phi	Φ
X	X	\Psi	Ψ	\Omega	Ω

Tabela 5.5: Letras Gregas Maiúsculas

Código	Res	Código	Res	Código	Res
\varepsilon	ε	\vartheta	ϑ	\varpi	ϖ
\varrho	ϱ	\varsigma	ς	\varphi	φ
\Gamma	Γ	\Delta	Δ	\Theta	Θ
\Lambda	Λ	\Xi	Ξ	\Pi	Π
\Sigma	Σ	\Upsilon	Υ	\Phi	Φ
\Psi	Ψ	\Omega	Ω		

Tabela 5.6: Letras Gregas Especiais

5.3.3 RELAÇÕES E OPERAÇÕES

Código	Res	Código	Res	Código	Res
\pm	\pm	\mp	\mp	times	\times
\div	\div	\centerdot	\cdot	\cdot	\cdot
\oplus	\oplus	\ast	$*$	\star	\star
\oslash	\oslash	\circ	\circ	\bullet	\bullet
\cap	\cap	\cup	\cup	\Cap	\cap
\Cup	\cup	\bigcap	\bigcap	\bigcup	\bigcup
\setminus	\setminus	\smallsetminus	\setminus	\boxdot	\boxdot
\dotplus	\dotplus	\rtimes	\rtimes	\ltimes	\ltimes
\divideontimes	\divideontimes	\uplus	\uplus	\otimes	\otimes
\sqcap	\sqcap	\sqcup	\sqcup	\vee	\vee
\wedge	\wedge	\veebar	\veebar	\barwedge	\barwedge
\wr	\wr	\diamond	\diamond	\ddagger	\ddagger
\dagger	\dagger	\curlyvee	\curlyvee	\circledcirc	\circledcirc

Tabela 5.7: Símbolos de Operações

5.3.4 SETAS

Tabela 5.10.

Código	Res	Código	Res	Código	Res
=	=	\sim	\sim	\approx	\approx
\equiv	\equiv	\simeq	\simeq	<	<
>	>	\leq	\geq	\leqq	\geqq
\leqslant	\leqslant	\geqslant	\geqslant	\leqslantless	\leqslantless
\eqslantgtr	\eqslantgtr	\lesssim	\lesssim	\gtrsim	\gtrsim
\vartriangleleft	\vartriangleleft	\vartriangleright	\vartriangleright	\subset	\subset
\supset	\supset	\subseteq	\subseteq	\supseteq	\supseteq
\subseteqq	\subseteqq	\supseteqq	\supseteqq		

Tabela 5.8: Símbolos de Relações

Código	Res	Código	Res	Código	Res
\neq	\neq	\ncong	\ncong	\nless	\nless
\ngtr	\ngtr	\lneq	\lneq	\gneq	\gneq
\nleq	\nleq	\ngeq	\ngeq	\lneqq	\lneqq
\nleqslant	\nleqslant	\nleqslant	\nleqslant	\lnsim	\lnsim
\ntriangleleft	\ntriangleleft	\ntriangleright	\ntriangleright	\subsetneq	\subsetneq
\supsetneq	\supsetneq	\varsubsetneq	\varsubsetneq	\varsupsetneq	\varsupsetneq
\nsubseteq	\nsubseteq	\nsupseteq	\nsupseteq	\notin	\notin

Tabela 5.9: Negação de Relações

Código	Res	Código	Res	Código	Res
\leftarrow	\leftarrow	\rightarrow	\rightarrow	\leftrightarrow	\leftrightarrow
\downarrow	\downarrow	\uparrow	\uparrow	\updownarrow	\updownarrow
\nleftarrow	\nleftarrow	\nrightarrow	\nrightarrow	\nleftrightarrow	\nleftrightarrow
\Leftarrow	\Leftarrow	\Rightarrow	\Rightarrow	\Leftrightarrow	\Leftrightarrow
\Downarrow	\Downarrow	\Uparrow	\Uparrow	\Updownarrow	\Updownarrow
\nLeftarrow	\nLeftarrow	\nRightarrow	\nRightarrow	\nLeftrightarrow	\nLeftrightarrow
\hookrightarrow	\hookrightarrow	\twoheadrightarrow	\twoheadrightarrow	\rightarrowtail	\rightarrowtail
\hookleftarrow	\hookleftarrow	\twoheadleftarrow	\twoheadleftarrow	\leftarrowtail	\leftarrowtail
\nrightarrow	\nrightarrow	\searrow	\searrow	\nearrow	\nearrow
\swarrow	\swarrow	\mapsto	\mapsto	\longrightarrow	\longrightarrow
\longmapsto	\longmapsto	\downdownarrows	\downdownarrows	\upuparrows	\upuparrows
\leftleftarrows	\leftleftarrows	\leftrightarrows	\leftrightarrows	\rightleftarrows	\rightleftarrows
\rightrightarrows	\rightrightarrows	\circlearrowleft	\circlearrowleft	\circlearrowright	\circlearrowright
\curvearrowleft	\curvearrowleft	\curvearrowright	\curvearrowright	\Lsh	\Lsh
\Rsh	\Rsh	\looparrowleft	\looparrowleft	\looparrowright	\looparrowright
\dashrightarrow	\dashrightarrow	\dashrightarrow	\dashrightarrow	\leftrightsquigarrow	\leftrightsquigarrow
\rightsquigarrow	\rightsquigarrow	\Lleftarrow	\Lleftarrow	\leftharpoonup	\leftharpoonup
\rightharpoonup	\rightharpoonup	\Lrightarrow	\Lrightarrow	\rightharpoonup	\rightharpoonup
\rightleftharpoons	\rightleftharpoons	\leftrightharpoons	\leftrightharpoons	\downharpoonleft	\downharpoonleft
\upharpoonleft	\upharpoonleft	\downharpoonright	\downharpoonright	\upharpoonright	\upharpoonright

Tabela 5.10: Símbolos de Setas

5.3.5 FONTES MATEMÁTICAS

Código	Res	Código	Res
<code>\mathrm{ABCabc}</code>	ABCabc	<code>\mathbf{ABCabc}</code>	ABCabc
<code>\mathsf{ABCabc}</code>	ABCabc	<code>\mathtt{ABCabc}</code>	ABCabc
<code>\mathit{ABCabc}</code>	<i>ABCabc</i>	<code>\mathfrak{ABCabc}</code>	\mathfrak{ABCabc}
<code>\mathbb{ABCabc}</code>	\mathbb{ABCabc}	<code>\mathcal{ABCabc}</code>	\mathcal{ABCabc}

Tabela 5.11: Fontes Matemáticas

5.3.6 FUNÇÕES

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

Tabela 5.12: Funções Matemáticas

5.3.7 MISCELÂNEA

Tabela 5.13.

5.4 Teoremas e Definições

Em uma teoria matemática sempre podemos observar alguns elemento básicos como noções primitivas: igualdade, conjuntos, pertinência; noções de partida: axiomas e postulados; classificação de objetos: definições; resultados da teoria: teoremas, lemas, corolários e a validação de tais resultados: provas e demonstrações.

Código	Res	Código	Res	Código	Res
<code>\cdotp</code>	\cdot	<code>\colon</code>	$:$	<code>\ldotp</code>	\cdot
<code>\vdots</code>	\vdots	<code>\cdots</code>	\cdots	<code>\ddots</code>	\ddots
<code>\ldots</code>	\dots	<code>\neg</code>	\neg	<code>\infty</code>	∞
<code>\prime</code>	$'$	<code>\backprime</code>	\backprime	<code>\backslash</code>	\backslash
<code>\diagdown</code>	\diagdown	<code>\diagup</code>	\diagup	<code>\surd</code>	\surd
<code>\emptyset</code>	\emptyset	<code>\varnothing</code>	\varnothing	<code>\sharp</code>	\sharp
<code>\flat</code>	\flat	<code>\natural</code>	\natural	<code>\angle</code>	\angle
<code>\sphericalangle</code>	\sphericalangle	<code>\measuredangle</code>	\measuredangle	<code>\Box</code>	\Box
<code>\square</code>	\square	<code>\triangle</code>	\triangle	<code>\vartriangle</code>	\triangle
<code>\triangledown</code>	\triangledown	<code>\Diamond</code>	\Diamond	<code>\diamondsuit</code>	\diamondsuit
<code>\lozenge</code>	\lozenge	<code>\heartsuit</code>	\heartsuit	<code>\blacksquare</code>	\blacksquare
<code>\blacktriangle</code>	\blacktriangle	<code>\blacktriangledown</code>	\blacktriangledown	<code>\blacklozenge</code>	\blacklozenge
<code>\bigstar</code>	\bigstar	<code>\spadesuit</code>	\spadesuit	<code>\clubsuit</code>	\clubsuit
<code>\Finv</code>	\Finv	<code>\Game</code>	\Game	<code>\Im</code>	\Im
<code>\Re</code>	\Re	<code>\aleph</code>	\aleph	<code>\wp</code>	\wp
<code>\hslash</code>	\hslash	<code>\hbar</code>	\hbar	<code>\imath</code>	\imath
<code>\jmath</code>	\jmath	<code>\Bbbk</code>	\Bbbk	<code>\ell</code>	ℓ
<code>\circledR</code>	\circledR	<code>\circledS</code>	\circledS	<code>\bot</code>	\bot
<code>\top</code>	\top	<code>\partial</code>	∂	<code>\nabla</code>	∇
<code>\eth</code>	\eth	<code>\mho</code>	\mho	<code>\acute{a}</code>	\acute{a}
<code>\grave{a}</code>	\grave{a}	<code>\check{a}</code>	\check{a}	<code>\hat{a}</code>	\hat{a}
<code>\tilde{a}</code>	\tilde{a}	<code>\bar{a}</code>	\bar{a}	<code>\vec{a}</code>	\vec{a}
<code>\breve{a}</code>	\breve{a}	<code>\dot{a}</code>	\dot{a}	<code>\ddot{a}</code>	\ddot{a}
<code>\dddota</code>	\dddot{a}	<code>\ddddota</code>	\ddddot{a}	<code>\mathring{a}</code>	\mathring{a}

Tabela 5.13: Miscelânea

Por exemplo, quem uma ouviu do “**Teorema** de Pitágoras”? Este é provavelmente um dos resultados mais demonstrados e utilizados na matemática, possuindo mais que 300 demonstrações deste mesmo resultado onde uma grande quantidade é exposta no livro [10]. Não podemos entender o teorema de Pitágoras sem conhecer a **definição** de triângulo retângulo e seus elementos.

Os pacotes da distribuição $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\text{-}\mathcal{L}\mathcal{A}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$ nos permite definir ambientes para organizar a apresentação destas elementos em nossos trabalhos. Os principais ambientes são. A criação de um ambiente para definições, teoremas, etc, é feita no preâmbulo do documento. Existem três formas diferentes para a criação de um ambiente com relação a apresentação da numeração do mesmo. Se desejamos criar um ambiente com numeração própria inserimos no preâmbulo

$$\backslash\text{newtheorem}\{\text{ambiente}\}\{\text{Ambiente}\}$$

onde *ambiente* é o nome que iremos usar no comando e *Ambiente* é o nome que será apresentado no texto. Observe o exemplo.

```

\documentclass{article}
\newtheorem{def}{Definição}
\newtheorem{teo}{Teorema}
\newtheorem{col}{Corolário}
\begin{document}
\begin{def}[nome]
  Primeira definição.
\end{def}[nome]
\begin{teo}
  Primeiro teorema.
\end{teo}
\begin{col}
  Primeiro corolário
\end{col}
\begin{col}
  Segundo corolário
\end{col}
\end{document}

```

Definição 1 (nome) *Primeira definição.*

Teorema 1 (nome) *Primeiro teorema.*

Corolário 1 *Primeiro corolário.*

Corolário 2 *Segundo corolário.*

Se queremos que o ambiente de continuidade a numeração de um outro ambiente usamos a sintaxe

```
\newtheorem{ambiente}[outro ambiente]{Ambiente}
```

```

\documentclass{article}
\newtheorem{def}{Definição}
\newtheorem{teo}[def]{Teorema}
\newtheorem{col}[def]{Corolário}
\begin{document}
\begin{def}[nome]
  Primeira definição.
\end{def}[nome]
\begin{teo}
  Primeiro teorema.
\end{teo}
\begin{col}
  Primeiro corolário
\end{col}
\begin{col}
  Segundo corolário
\end{col}
\end{document}

```

Definição 1 (nome) *Primeira definição.*

Teorema 2 (nome) *Primeiro teorema.*

Corolário 3 *Primeiro corolário.*

Corolário 4 *Segundo corolário.*

Por fim, se queremos possua uma subnumeração do de um outro ambiente usamo as sintaxe

```
\newtheorem{ambiente}{Ambiente}[outro ambiente].
```

Com esta opção podemos formatar a numeração de teoremas e corolários tal como acontece com a numeração de capítulos e seções do documento. Também podemos numerar teoremas com subnumeração de capítulos

```

\documentclass{article}
\newtheorem{def}{Definição}
\newtheorem{teo}[def]{Teorema}
\newtheorem{col}{Corolário}[teo]
\begin{document}
\begin{def}[nome]
  Primeira definição.
\end{def}[nome]
\begin{teo}
  Primeiro teorema.
\end{teo}
\begin{col}
  Primeiro corolário
\end{col}
\begin{col}
  Segundo corolário
\end{col}
\end{document}

```

Definição 1 (nome) *Primeira definição.*

Teorema 2 (nome) *Primeiro teorema.*

Corolário 2.1 *Primeiro corolário.*

Corolário 2.1 *Segundo corolário.*

Nesta apostila usamos no preâmbulo do documento as seguintes opções

```

\newtheorem{axi}{Axioma}
\newtheorem{teo}{Teorema}[chapter]
\newtheorem{defi}[teo]{Definição}
\newtheorem{lem}[teo]{Lemma}
\newtheorem{cor}{Corolário}[teo]

```

O resultado disso é o que segue

Definição 5.1 (Triângulo Retângulo) *Um triângulo $\triangle ABC$ é retângulo se possui um dos ângulos interno medindo 90° . Se o ângulo de 90° acontece em \hat{A} , então chamamos os lados AB e AC de catetos e BC de hipotenusa.*

Teorema 5.2 (de Pitágoras) *Se $\triangle ABC$ é um triângulo retângulo em \hat{A} , então*

$$\overline{AB}^2 + \overline{AC}^2 = \overline{BC}^2$$

A prova de um teorema, lema ou corolário pode ser escrita dentro do ambiente **proof**. Este ambiente não possui numeração e é finalizado com o símbolo \square . Falaremos mais alguma coisa sobre numeração de teoremas e outros elemento no Capítulo 8.

5.5 SOBRE MATRIZES E SISTEMAS

Como matrizes e sistemas de equações são elementos organizados na forma de linhas e colunas, deixamos o tratamento deste entes matemáticos para uma subseção particular do Capítulo 6 que trata da construção de tabelas. O leitor que queira de imediato construir matrizes e sistemas no \LaTeX pode saltar para a Seção 6.1.

6 TABELAS

Para criar uma tabela no \LaTeX podemos usar o ambiente **tabular**. Este ambiente possui alguns parâmetros opcionais e obrigatórios que discriminam a formatação da tabela. para ver como utilizar este ambiente vamos analisar o seguinte exemplo.

Texto	Texto	L1—C1	L1— —C2	L1—C3
<code>\begin{tabular}[t]{l cr}</code>		L2-C1	L2-C2	L2-C3
<code>L1---C1&L1--- ---C2&L1---C3\\ \hline</code>		L3-C1	L3-C2	L3-C3
<code>L2-C1 &L2-C2 &L2-C3 \\ \hline</code>		L4-C1	L4-C2	L4-C3
<code>L3-C1 &L3-C2 &L3-C3 \\</code>				
<code>L4-C1 &L4-C2 &L4-C3 \\ \hline</code>				
<code>\hline</code>				
<code>\end{tabular}</code>				

Após o comando de ambiente `\begin{tabular}` observamos o primeiro parâmetro opcional `[t]`. Este parâmetro especifica qual será a posição da tabela com relação ao texto. A letra **t** diz ao \LaTeX que a tabela deve começar no topo da linha e seguir para baixo. Aqui podemos escolher as opções **c** para centralizar a tabela com a linha, ou **b** para começar a tabela da base da linha para cima. Quando nada é especificado o \LaTeX assume a opção **c**.

O segundo parâmetro obrigatório `{l|cr}` é necessário para dizer quantas colunas terão a tabela e qual o alinhamento das mesmas. Neste exemplo a tabela tem três colunas sendo a primeira, **l**, com os elemento alinhados a esquerda, a segunda **c** com os elemento centralizados e a terceira, **r**, com os elemento alinhados a direita. O símbolo `|` é usado para criar uma barra vertical entre a primeira e a segunda coluna. Neste parâmetro usamos tantas letras **l**, **c**, **r** ou **p***{largura}* quanto a quantidade de colunas que queremos na tabela. A última opção define uma largura fixa para a coluna e seus elemento receber o mesmo alinhamento de parágrafos.

A terceira linha do código fonte deste exemplo representa a primeira linha da tabela. O elementos de cada coluna são separados pelo carácter `&`. Note que a quantidade de `&` adicionado deve condizer com o parâmetro `{l|cr}`, nem mais nem menos que a quantidade de espaços entre colunas. Finalizamos uma linha da tabela usando o comando de quebra de linha `\\`. O comando `\hline` adiciona uma barra horizontal entre as linhas. Observe que não adicionamos uma barra entre as linhas 3 e 4 da tabela, e ao final da linha 4 adicionamos duas barras.

Podemos preencher este exemplo com linhas horizontais e verticais tantos


```

\begin{center}
\begin{tabular}{r@{,}l|l}
83& 40 & \\\cline{3-3}
-80& 2,075\\\cline{1-2}
3&0 & \\\
-2&8 & \\\cline{1-2}
0&20& \\\
-0&20& \\\cline{1-2}
0&00& \\\
\end{tabular}
\end{center}

```

83,	40
-80,	2,075
3,0	
-2,8	
0,20	
-0,20	
0,00	

O elementos que podemos colocar dentro de uma tabela em \LaTeX são dos mais diversos, podendo até inserir uma tabela dentro de outra tabela.

6.1 TABELAS MATEMÁTICAS

Matrizes e sistemas de equações na matemática nada mais são do que tabelas. Para criar uma tabela dentro de um ambiente de modo matemática usamos o ambiente **array**. Os parâmetros deste ambiente são os mesmo que o ambiente **tabular**. este ambiente já foi usado na Subseção 5.2.3 sobre delimitadores. Aqui podemos recordar desta subseção de construir uma matriz 2×3 pelo código.

```

$$\left[
\begin{array}{ccc}
a_{11}&a_{12}&a_{13}\\
a_{21}&a_{22}&a_{23}
\end{array}
\right]

```

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \end{bmatrix}$$

A função delta de Kronecker

δ_{ij} :

$\mathbb{N}^2 \rightarrow \{0,1\}$

é definida por partes como

$\delta_{ij} =$

```

\left\{\begin{array}{lcr}
1&\text{se } i=j\\
0&\text{se } i \neq j
\end{array}\right.

```

A função delta de Kronecker

$$\delta_{ij} : \mathbb{N}^2 \rightarrow \{0,1\}$$

é definida por partes como

$$\delta_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{se } i = j \\ 0 & \text{se } i \neq j \end{cases}$$

Falamos na Seção 5.1 que o ambiente **eqnarray** nada mais é do que uma tabela. De fato temos nesse ambiente as colunas separadas com o comando `&`, alinhamento respectivo da colunas como direita, centro e esquerda e a numeração de cada linha como uma equação ou expressão matemática. O $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\text{-}\mathcal{L}\mathcal{A}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$ proporciona alguns atalhos de tabelas para criar matrizes, sistemas e funções definidas por partes como nos exemplos acima. Alguns exemplos destes ambiente são

O ambiente `\left[\begin{smallmatrix} 1&2\\-2&4 \end{smallmatrix} \right]` é útil para criar uma matriz pequena dentro do texto.

O ambiente $\left[\begin{smallmatrix} 1 & 2 \\ -2 & 4 \end{smallmatrix} \right]$ é útil para criar uma matriz pequena dentro do texto.

Uma matriz maior é feita com o ambiente `\begin{pmatrix} 1&0&-2&0\\0&1&4&0\\0&0&0&1 \end{pmatrix}`.

Uma matriz maior é feita com o ambiente

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -2 & 0 \\ 0 & 1 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

O valor absoluto de x é obtido por `\begin{cases} x & \text{se } x \geq 0 \\ -x & \text{se } x < 0 \end{cases}`.

O valor absoluto de x é obtido por

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

6.2 POSIÇÃO DA TABELA

A formatação de uma tabela em um documento do $\mathcal{L}\mathcal{A}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$ deve ser feita usando o ambiente **table**. Uma ambiente como este procura dentro do documento qual o melhor local para posicionar seu conteúdo. Ambientes assim são denominados corpos flutuantes.

Uma tabela, assim como figuras, não é um elemento que pode ser quebrado em duas páginas, assim se uma tabela é grande demais o não uso do ambiente **table** forçará uma quebra de página, deixando grandes espaços em branco no texto o que compromete a estética do documento.

Muitas vezes o $\mathcal{L}\mathcal{A}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$ não posicionará a tabela no local que desejamos. Digamos

que escrevamos no texto “Como a tabela abaixo”, e tal elemento aparece no topo da página. Uma dica para resolver este problema é usar referências cruzadas criando etiquetas para a tabela como mostrado na Seção 8.2.

Embora não sabemos onde o \LaTeX melhor posicionará a tabela, podemos controlar sua colocação adicionando um parâmetro opcional no ambiente.

```
\begin{table}[!hbt]
\begin{center}
\begin{tabular}{|p{6cm}|}\hline
Uma tabela com uma única célula
de 6 centímetros de largura.\\
\hline
\end{tabular}
\caption[table]{Um exemplo do
ambiente {\bf table}}
\label{tab:table}
\end{center}
\end{table}
```

Uma tabela com uma única célula de 6 centímetros de largura.

Tabela 6.1: Um exemplo do ambiente **table**

Neste exemplo a opção `[!hbt]` especifica ao \LaTeX nossa preferência do local para a tabela. **h** significa que nossa primeira opção é que a tabela fique onde a digitamos. **b** para o final de página, **t** para o topo da página e **p** em uma página especial para corpos flutuantes. Quando não especificado, o \LaTeX entende a opção `[tbp]`. O símbolo **!** força o \LaTeX a utilizar uma destas preferências.

Aqui é importante ressaltar que a utilização de apenas uma opção como `[!h]` pode levar o \LaTeX a erros, comprometendo a posição deste e outros corpos flutuantes.

Usamos aqui o comando `\caption` para criar um título para a tabela. O parâmetro opcional deste comando é um título pequeno para a tabela que poderá ser usado em rodapé, cabeçalhos ou mesmo na lista de tabelas.

O comando `\label` cria uma etiqueta de referência cruzada para a tabela, o qual é visto com mais detalhes na Seção 8.2.

6.3 TABELAS E CORES

O pacote **colortbl** [6] permite personalizar uma tabela alterando as cores de suas linhas horizontais e verticais e o preenchimento de células, linhas e colunas da tabela.

6.3.1 PREENCHIMENTO DE CÉLULAS

Usando o pacote acima, podemos preencher uma célula com determinada cor usando o comando `\cellcolor{cor}`.

```
\definecolor{ouro}{RGB}{217,217,25}
\definecolor{prata}{RGB}
{192, 192, 192}
\begin{tabular}{cc}
\cellcolor{green}      Um&
\cellcolor{prata}      Dois\\
\cellcolor{gray}[.5]   Três&
\cellcolor{ouro}       Quatro\\
\end{tabular}
```

Um	Dois
Três	Quatro

6.3.2 PREENCHIMENTO DE LINHAS

O comando `\rowcolor[cor]` realiza preenchimento de uma linha inteira da tabela.

```

\begin{tabular}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|}
c|c|c|c|}
\rowcolor[gray]{.8}%
a&b&c&d&e&f&g&h&i&j\\ \hline
\rowcolor[gray]{.6}%
A&B&C&D&E&F&G&H&I&J\\ \hline
\rowcolor[gray]{.4}%
0&1&2&3&4&5&6&7&8&9\\ \hline
\rowcolor{red}%
x&x&x&x&x&x&x&x&x&x\\ \hline
\rowcolor{Gold}%
*&*&*&*&*&*&*&*&*&*\\ \hline
\rowcolor{FireBrick}%
-&+&=&'&'&/&,&.&:&;\\ \hline
\end{tabular}

```

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
-	+	=	'	'	/	,	.	:	;

Usando a opção `\usepackage[table]{xcolor}` podemos usar o comando `\rowcolors{1}{}{}` para criar uma tabela com as cores das linhas alternadas. O primeiro parâmetro deste comando é o índice da primeira linha que será preenchida, o segundo e terceiro parâmetros são as cores das linhas pares e ímpares respectivamente. Usar `\rowcolors{1}{}{}` no final é importante para que as próximas tabelas não possuam a mesma formatação.

```

\rowcolors{2}{gray}{green}
\begin{tabular}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|}
c|c|c|c|}\hline
a&b&c&d&e&f&g&h&i&j\\ \hline
A&B&C&D&E&F&G&H&I&J\\ \hline
0&1&2&3&4&5&6&7&8&9\\ \hline
x&x&x&x&x&x&x&x&x&x\\ \hline
*&*&*&*&*&*&*&*&*&*\\ \hline
-&+&=&'&'&/&,&.&:&;\\ \hline
\end{tabular}
\rowcolors{1}{}{ }

```

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
-	+	=	'	'	/	,	.	:	;

6.3.3 PREENCHIMENTO DE COLUNAS

O comando `\columncolor` faz o preenchimento de uma coluna da tabela. Este comando possui um parâmetro obrigatório e três opcionais, sua sintaxe é

`\columncolor[modeloC]{cor}[margemE][margemD]`.

Aqui “modeloC” é a opção de modelo de cores para usar, por exemplo, as escalar de cinza; “cor” é o nome da cor e os outros dois parâmetros as margens. Quando o último parâmetro é omitido, este assume o valor de “margemE”, se ambos são omitidos este assumem o valor dos separadores de colunas `\tabcolsep` ou `\arraycolsep`.

A diferença do comando `\columncolor` dos outros para colorir uma tabela é que este deve ser escrito no argumento obrigatório que define as colunas do ambiente da tabela e delimitado por `>{` e `}`.

```
\begin{tabular}{|}%
  >{\columncolor{PapayaWhip}}c|%
  >{\columncolor[gray]{.6}}c|%
  >{\columncolor{Pink}[0pt]}c|%
  c|c|c|
  >{\columncolor{green}}c|%
  c|c|c|}\hline
a&b&c&d&e&f&g&h&i&j\\\hline
A&B&C&D&E&F&G&H&I&J\\\hline
0&1&2&3&4&5&6&7&8&9\\\hline
x&x&x&x&x&x&x&x&x&x\\\hline
*&*&*&*&*&*&*&*&*&*\\\hline
-&+&=&'&'&/&,&.&:&;\\\hline
\end{tabular}
```

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
-	+	=	'	'	/	,	.	:	;

A coloração de uma linha é predominante sobre a coloração de uma coluna, enquanto que a coloração de uma célula é predominante sobre estas duas.

```

\begin{tabular}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|}
>{\columncolor{green}}c|c|c|c|c|} \hline
a&b&c&d&e&f&g&h&i&j \\ \hline
A&B&C&D&E&F&\cellcolor{Gold}G&H&I&J \\ \hline
0&1&2&3&4&5&6&7&8&9 \\ \hline
x&x&x&x&x&x&x&x&x&x \\ \hline
*&*&*&*&*&*&*&*&*&* \\ \hline
-&+&=&'&'&/&,&.&:&; \\ \hline
\end{tabular}

```

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
-	+	=	'	'	/	,	.	:	;

6.3.4 CORES DAS BORDAS

Usando o comando `\arrayrulecolor{cor}` fazemos com que as próximas tabela do documento tenha as linhas verticais e horizontais nas cores desejadas. Quando há uma separador duplo de linhas ou colunas o comando `\doublerulesepcolor{cor}` pode ser usado para colorir o espaço entre os separadores.

```

\arrayrulecolor{blue}
\doublerulesepcolor{green}
\begin{tabular}{|c|c|c|c|} \hline
\hline
X&A&B \\ \hline \hline
1&A1&B1 \\ \hline
2&A2&B2 \\ \hline \hline
\end{tabular}
\arrayrulecolor{black}
\doublerulesepcolor{white}

```

X	A	B
1	A1	B1
2	A2	B2

Os comando `!\color{cor1}\vline` e

`@{\color{cor2}\vrule width \doublerulesep}`

substituem uma linha vertical por uma linha da cor “cor1” e/ou o espaço entre ela com a cor “cor2”. Substituir o comando `\hline` por um separador horizontal colorido é um

tanto mais complicado. Entretanto podemos usar os comandos que já conhecemos e obter diversos resultados.

```
\arrayrulecolor{red}
\doublerulesepcolor{orange}
\resizebox{.9\textwidth}{!}{
\begin{tabular}{|c|c|c|}
!{\color{Pink}\vline}%
@{\color{green}\vrule width
\doublerulesep}%
!{\color{Pink}\vline}%
c|c|}\hline
\hline
X&A&B\\\hline\hline
\arrayrulecolor{yellow}
\doublerulesepcolor{black}
1&A1&B1\\\hline\hline
2&A2&B2\\\hline\hline
\end{tabular}}
\arrayrulecolor{black}
\doublerulesepcolor{white}
```

X	A	B
1	A1	B1
2	A2	B2

6.4 CÉLULAS MESCLADAS

Para usar uma tabela afim de apresentar dados, algumas vezes uma ou mais informações devem ocupar mais de uma célula para que a estética da tabela seja boa. Este processo se chama mesclar células. Para fazermos isso no \LaTeX é necessário chamar os pacotes **multicol** [14] e **multirow** [26] no preâmbulo do documento.

Para escrever uma informação em uma ou mais células de uma tabela que estejam na mesma linha usamos o comando

`\multicolumn{n}{alinhamento}{Texto}.`

Este comando é escrito na primeira célula que será mesclada. O parâmetro “n” é o número de células que serão mescladas a partir da primeira e “alinhamento” é uma das opções que usamos no alinhamento de colunas da tabela, isso é, **c**, **l**, **r** ou **p**{*largura*}. Ainda neste parâmetro indicamos os delimitadores de colunas |. O último parâmetro é o texto ou informação a ser inserida.

```

\begin{tabular}{|c|c|c|c|}\hline
\multicolumn{4}{|c|}{
Controle de Gastos}\hline
\multicolumn{2}{|c|}{
2014}&
\multicolumn{2}{|c|}{
2015}\hline
1º S&2º S&1º S&2º S\hline
&&&\hline
&&&\hline
\end{tabular}

```

Controle de Gastos			
2014		2015	
1º S	2º S	1º S	2º S

Um comando similar ao comando para mesclar células de uma linha é o comando

```
\multirow{n}{alinhamento}{Texto}.
```

Aqui os parâmetros são os mesmos, a diferença é que agora “n” representa a quantidade de colunas e não linhas.

```

\begin{tabular}{|c|c|c|c|c|}\hline
\multirow{4}{*}{\rotatebox{90}{
C. Gastos}}&
\multirow{2}{*}{2014}&1º S&&\\
&&2º S&&\\
\cline{3-5}
&&2º S&&\cline{2-5}
&\multirow{2}{*}{2015}&1º S&&\\
\cline{3-5}
&&2º S&&\hline
\end{tabular}

```

C. Gastos	2014	1º S		
		2º S		
	2015	1º S		
		2º S		

^a O comando `\rotatebox` não acrescenta espaços verticais na célula da tabela

6.5 MINIPAGE

Embora o ambiente **minipage** não seja uma tabela, podemos tratá-lo como uma tabela que possui apenas uma célula e sem bordas. A importância deste ambiente não está na quantidade de comandos que podemos usar nele, mas sua flexibilidade em organizar elementos de um documento no \LaTeX . O ambiente **minipage** possui três parâmetros opcionais e um obrigatório cuja sintaxe é

```
\begin{minipage}[pos1][altura][pos2]{largura}
```

Nesta sintaxes “pos1” e “pos2” podem receber os valores **c** (centro), **t** (topo) e **b** (baixo) e representam a posição da minipage com relação ao documento e a posição do texto dentro da minipage respectivamente. “altura” será nada mais que a altura da minipage.

Uma das aplicações mais comuns do ambiente minipage é criar um elemento para citações longa. Usando adicionalmente o pacote **calc** [24] podemos usar o código abaixo para escrever uma citação longa com um recuo de 4 centímetros da margem da página

```
\begin{flushright}
\begin{minipage}{1\textwidth-4cm}
Um exemplo de citação com o ambiente minipage.
\end{minipage}
\end{flushright}
```

O resultado obtido disso é a citação

O \LaTeX também tem algumas desvantagens, e penso que é um pouco difícil para mim encontrar alguma, mas parece-me que outras pessoas podem indicar centenas ;-). ... \LaTeX não funciona bem para pessoas que tenham vendido a sua alma... Apesar de alguns parâmetros poderem ser ajustados num formato pré-definido, o desenho de todo um novo formato é difícil e demora muito tempo... É difícil de escrever documentos mal estruturados e desorganizados... Embora o seu hamster demonstre alguma dedicação durante os primeiros passos, nunca conseguirá digerir completamente o conceito de marcação lógica. (Tobias Oetiker 2006).

7 FIGURAS

Para incluir uma figura em um documento do L^AT_EX usamos o comando

```
\includegraphics[opções]{diretório}.
```

O suporte para algumas figuras e a configuração das mesma exige a chamada dos pacotes **graphics** e o **graphicx** [4].

Existe muitas extensões de formatos de figuras, mas nem todos são suportados pelo L^AT_EX. Em especial, podemos classificar um formato de figura como *bitmap* ou *vetorial*.

Uma figura no formato bitmap funciona como uma malha de pixels, cada um com uma cor. Esse tipo de formato é ideal para imagens que possuam muitos detalhes como fotos, a desvantagem é que seu tamanho depende de suas dimensões e de sua resolução. Se uma figura bitmap possui por padrão dimensões pequenas e baixa resolução, tentar “esticar” esta figura no documento pode comprometer a sua qualidade.

Os formatos de figuras vetoriais possuem em seu código descrições de linhas, objetos e cores, estas descrições são as mesmas independente do tamanho da figura. O formato vetorial é ideal para a representação de gráficos e diagramas pois estes elementos possuem poucos detalhes e como vetoriais podem ser “esticados” em qualquer dimensão sem a perda de sua resolução. O tamanho de uma figura vetorial depende da quantidade de detalhes, assim sendo, este formato não é recomendado para fotos.

7.1 FORMATOS DE FIGURAS

Em um documento no formato *.div* gerado pelo L^AT_EX há suporte para os formatos de imagens do tipo vetorial **.eps** e figura do tipo bitmap **.bmp**. Quando geramos um documento no formato **.pdf** existem os suportes para o formato vetorial **.pdf** e os formatos bitmap **.jpg**, **.png** e **.gif**.

Assim, para termos a mobilidade de trabalhar com qualquer imagem, precisamos de algum programa que consiga converter imagens de um determinado formato para outro. Uma opção é o programa “Image Magick” que possui versões tanto para Windows como para Linux. O Image Magick é um software gratuito com interface gráfica e possui muitas opções para conversão de imagens. Embora útil, este programa não mantém grandes qualidades para tratar imagens vetoriais.

O “GIMP” é também um software gratuito com ótima interface gráfica para a edição de imagens. Sua qualidade é comparada a do Adobe Photoshop. Também como

Image Magick não mantêm a qualidade das imagens vetoriais na conversão.

A alternativa para trabalhar com figuras vetoriais no \LaTeX é instalar software de “linha de comando” para converter imagens de um formato para outro. Um software de linha de comando não funciona como um software de interface como o Kile e o TeXNicCenter, para trabalhar com este software é necessário abrir o terminal no Linux (Ctrl+Alt+t) ou o Prompt de comando do Windows e usar linhas de comandos.

O trabalho com figuras do formato **.eps** e arquivos **.ps** pode ser feito instalando o software de impressão *GhostScript*. Este software permite trabalhar com figuras **.eps** e **.pdf** além de realizar a conversão do primeiro formato para o segundo.

A conversão de figuras **.eps** para **.pdf** pelo GhostScript pode ser facilitada com a instalação do pacote **epstopdf** [18]. Há pelo menos duas formas de usar este software. A primeira delas é usar o Terminal ou o Prompt e digita o comando

```
epstopdf entrada.eps -o=saida.pdf
```

onde “entrada.eps” é o nome do arquivo no formato **.eps** e a “saida.pdf” é o nome da figura que será gerada no formato **.pdf**.

Outra forma de usar o pacote **epstopdf** é adicioná-lo no preâmbulo do documento e usar as opções

```
-synctex=1 -interaction=nonstopmode -shell-escape
```

para SO Linux oi

```
-interaction=nonstopmode --enable-write18
```

para Windows. Neste caso o pdflatex deve automaticamente converter a figura **.eps** para **.pdf** e adicioná-la ao arquivo.

No Kile do Linux você pode configurar esta opção na ferramenta “Settings / Configure Kile” nas abas “Tools/Build/PDFLaTeX” e na janela opções do PDFLaTeX adicionar as opções acima como na Figura 3.14.

No TeXNicCenter do Windows vá em “Build/Define Output Profiles...” (Alt+F7) selecione a esquerda “LaTeX => PDF” e adicione o comando acima no campo “it Command line arguments to pass to the compiler:” assim como na Figura 3.6.

Com estas opções, ao tentar acrescentar uma figura **.eps** no documento a compilação pelo \LaTeX deverá gerar uma figura no formato **.pdf** e adicioná-la no documento.

Se acaso você não entendeu muita parti disso, não conseguiu configurar seus programas de edição ou a configuração deu algum erro, procure outros métodos de gerar suas figuras nos formatos adequados por outros meios, ou use apenas imagens **.png** ou **.jpg**.

chave	descrição
width	Configura o tamanho da largura da imagem. Devemos usar um número e uma unidade de comprimento como 120pt ou 7cm
height	Configura o tamanho da altura da imagem. também usamo um comprimento (número e unidade)
angle	Rotaciona a imagem por um ângulo dado. Usamos apenas um número 0 a 360. Podemos usar outros números como -30 ou 400 embora o resultado seja o mesmo que 330 e 40.
scale	Aumenta ou diminui as dimensões da imagem por um valo proporcional a imagem original. Usamo um número.

7.2 FORMATANDO FIGURAS

Inicialmente o trabalho com figura no L^AT_EX existe os pacotes **graphics** e **graphicx**. Aconselhamos o leitor a sempre manter este pacotes ativos em seus documentos.

Para inserir uma figura no documento do L^AT_EX usamos o comando

```
\includegraphics[opções]{endereço da imagem}.
```

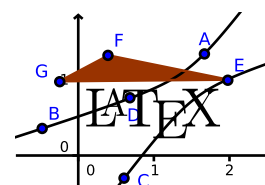
Neste comando o campo “endereço da imagem” se refere ao diretório onde o arquivo se encontra. No caso em que as imagens estão em um subdiretório de onde estamos compilando o arquivo, basta apenas informar o subdiretório. Por exemplo, esta apostila foi compilada com as imagens gravadas no subdiretório “img” da pasta onde está o código fonte principal, assim para inserir as imagens **.eps** neste documento foram usados códigos como

```
\includegraphics[opções]{img/imagem.eps}.
```

No campo de parâmetros opcionais usamos “chaves” para configura a imagem de modo adequado dentro do documento. A diferença entre estas chaves e as opções que vimos anteriormente em alguns ambiente que devemos descrever seu valor pela sintaxe **chave = valor**. As chaves que podemos adicionar neste campo são.

Assim para inserir uma imagem centralizada sem nenhuma alteração fazemos.

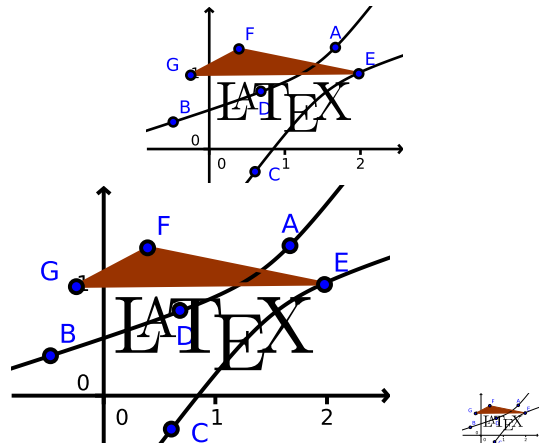
```
\begin{center}
\includegraphics{img/LaTeX_img.eps}
\end{center}
```



Aumentando sua largura altera a altura se esta não é especificada.

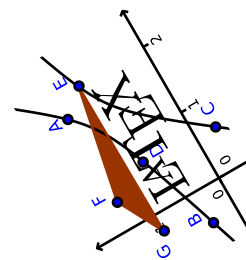
```
\begin{center}
\includegraphics{img/LaTeX_img.eps}

\includegraphics[width=5cm]
{img/LaTeX_img.eps}
\quad
\includegraphics[width=1cm]
{img/LaTeX_img.eps}
\end{center}
```



Rotacionar a figura em um ângulo de 120 graus talvez necessite de mais espaço (ou talvez não).

```
\begin{center}
\includegraphics[angle=120]
{img/LaTeX_img.eps}
\end{center}
```

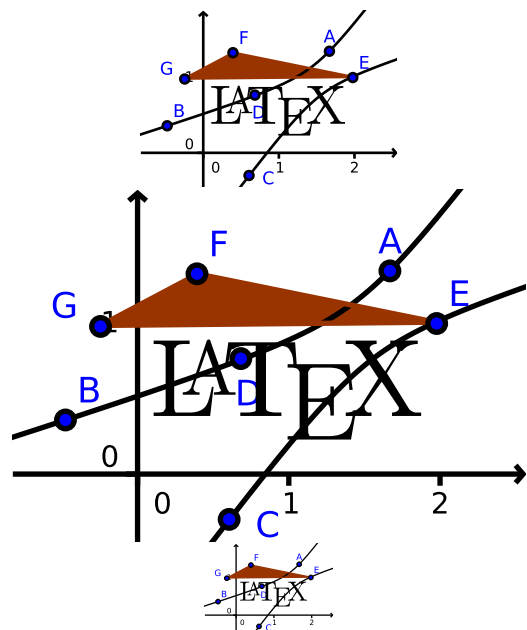


Com a chave “scale” obtermos figuras com o dobro ou com a metade do tamanho original.

```
\begin{center}
\includegraphics{img/LaTeX_img.eps}

\includegraphics[scale=2]
{img/LaTeX_img.eps}

\includegraphics[scale=.5]
{img/LaTeX_img.eps}
\end{center}
```

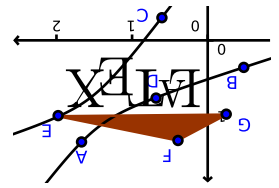


Escalar negativas fazem mágica no L^AT_EX.

```

\begin{center}
\includegraphics[scale=-1]
{img/LaTeX_img.eps}
\end{center}

```

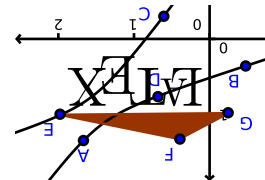


Talvez algo melhor é obtido com o comando `\scalebox`.

```

\begin{center}
\scalebox[-1]{1}{%
\includegraphics{img/LaTeX_img.eps}}
\end{center}

```



7.3 POSIÇÃO DAS FIGURAS

Assim como tabelas, as figuras em um documento \LaTeX devem ser inseridas usando o ambiente **figure**. Este ambiente funciona exatamente da mesma forma que o ambiente **table** descrito na Seção 6.2. O leitor poderá voltar nesta seção e relembrar o significado do ambiente **table**. Um exemplo de código fonte que podemos usar para inserir uma figura em um documento \LaTeX é o seguinte.

```

\begin{figure}[!hbt]
\begin{center}
\includegraphics[width=5cm]{img/LaTeX_img.eps}
\caption[Figura LaTeX]{Um exemplo de figura
inserida no documento \LaTeX{}}
\label{fig:figura_LaTeX}
\end{center}
\end{figure}

```

O resultado disso é a figura.

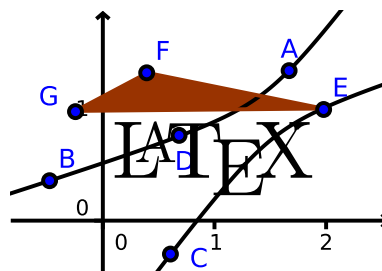


Figura 7.1: Um exemplo de figura inserida no documento \LaTeX

Os comandos `\caption` e `label` são os mesmos descritos na Seção 6.2.

8 NÚMEROS

Podemos observar que em um documento gerado pelo \LaTeX vários elementos são enumerados automaticamente. Cada número de um elemento é guardado em um determinado comando e podemos usar estes comandos para formatá-lo como desejarmos. Por exemplo, o comando `\thechapter{}` representa o número do capítulo atual que é 8, 82 é a página atual obtida pelo comando `\thepage{}`. Como seções de definições, teoremas, tabelas e figuras possuem uma sub-numeração do capítulo atual, os comandos `\thesection{}`, `\theteeo{}` (por usamos a palavra “teo” para definir este ambiente), `\thedef{}`, `\thetable{}` e `\thefigure{}` serão todos iguais a 8.0. O comando `\thesubsection{}` aparece como 8.0.0 pois a subseção possui uma sub-numeração das seções.

Na verdade, todo elemento determinado por um número, seja a numeração de uma seção, seja o recuo de de endentação de uma parágrafo, são determinado por comandos específicos do \LaTeX . Chamaremos estes comando de contadores, para a numeração de seções, tabelas e fórmulas, e comandos de comprimentos, que guardam as dimensões de páginas, parágrafos, cabeçalhos, etc.

Além de modificar o valor de um comando de comprimento ou contador, podemos usá-los para definir dimensões relativas em outros elementos. Por exemplo, ao definir a largura de uma imagem igual a largura da linha do texto evitamos o aparecimento de bad box em imagens muito grandes, mesmo se as dimensões do documento forem alteradas.

8.1 COMPRIMENTOS

Um comprimento no \LaTeX é definido por um número seguido de uma unidade de comprimento. As unidades de comprimento aceitas pelo \LaTeX são.

Para criar um novo comando de comprimento, seja no preâmbulo ou no corpo do documento, usamos o comando

`\newlength{\nome_do_comprimento}.`

Devemos utilizar nomes que não são usados por outros comandos ou comprimentos. Se desejamos modificar o valor de algum comando de comprimento já existente usamos

`\setlength{\nome_do_comprimento}{valor+unidade_de_comprimento}.`

Para imprimir no documento gerado o valor atual de um comando de comprimento usamos a sintaxe

Unidade	Descrição	Referências
pt	ponto tipográfico	1.0pt
bp	ponto grande	1.00374pt
sp	ponto do T _E X	0.00002pt
dd	ponto do Didot	1.07pt
cm	centímetro	28.45274pt
mm	milímetro	2.84526pt
pc	pica ems	12.0pt
cc	ciceros	12.8401pt
in	polegadas	72.26999pt
ex	Largura da letra “x”	Depende do tamanho da fonte
em	Altura da letra “M”	Depende do tamanho da fonte

Tabela 8.1: Unidades de Comprimentos do L^AT_EX

`\the\nome_do_comprimento.`

Criamos um comando de comprimento chamado `{\bf meucomp}` `\newlength{\meucomp}` com o valor `\the\meucomp` e o modificamos para o valor `\setlength{\meucomp}{12cm}` `\the\meucomp`.

Criamos um comando de comprimento chamado **meucomp** com o valor 0.0pt e o modificamos para o valor 341.43306pt.

8.1.1 DIMENSÕES DA PÁGINA

Os comando de comprimento básicos de de uma página padrão gerada pelo L^AT_EX são apresentados na Tabela 8.2.

Comando	Descrição
<code>\paperwidth</code>	largura do papel
<code>\paperheight</code>	altura do papel
<code>\textwidth</code>	largura do corpo do documento
<code>\textheight</code>	altura do corpo do documento
<code>\headsep</code>	distância do corpo até o cabeçalho
<code>\headheight</code>	altura do cabeçalho
<code>\footskip</code>	distância do corpo até o rodapé
<code>\marginparsep</code>	distância do corpo a margem de notas
<code>\marginparwidth</code>	largura da margem de notas

Tabela 8.2: Comprimentos da Página

A alteração das dimensões e da disposição dos elementos de uma página do

documento gerado pelo \LaTeX deve ser feita com o uso do pacote **geometry** [25]. Neste pacote a Figura 8.1 representa um diagrama dos elementos de comprimento de uma típica página de um documento gerado pelo \LaTeX . Nesta figura podemos reconhecer 4 principais elementos de uma página: corpo, cabeçalho, rodapé e margem de notas.

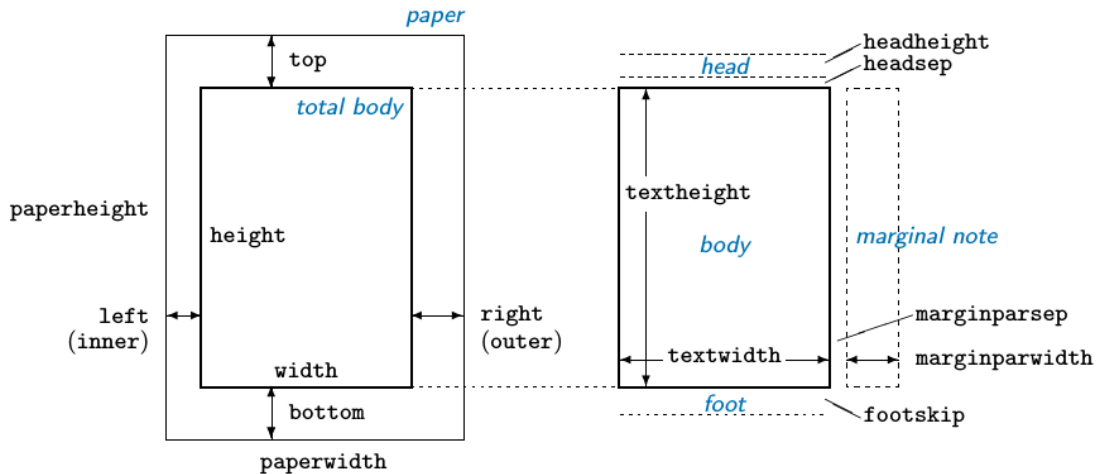


Figura 8.1: Dimensões da Página do Documento \LaTeX

Podemos alterar as dimensões dos elementos dada página usando o pacote **geometry** de três formas: chamando o pacote **geometry** junto com as opções e chaves em seu parâmetro opcional; usando o comando `\geometry{opções}` no preâmbulo do documento onde os parâmetros obrigatórios são os mesmos na chamada do pacote; usando o comando `\newgeometry{opções}` da mesma forma, mas no corpo do documento.

Algumas opções e chaves que podemos usadas no **geometry** são

- `a4paper`: define as dimensões do papel no tamanho A4;
- `papersize={x,y}`: define uma largura `x` e uma altura `y` para o papel;
- `paperwidth=x`: define apenas a largura como `x` do papel;
- `paperheight=y`: define apenas a altura como `y` do papel;
- `landscape`: documento na orientação de paisagem;
- `textwidth=x`: largura do corpo do texto;
- `textheight=x`: altura do corpo do texto;
- `top=x`: distância da margem superior;
- `bottom=x`: distância da margem inferior;
- `left=x`: distância da margem esquerda;

- `right=x`: distância da margem direita;

Ao modificar o valor do comprimento de algum elemento da página devemos ter em mente que alguns outros elementos são consequentemente alterados, isso significa que: **1.** devemos ter cuidado quando alterar algum valor do documento; **2.** não precisamos nos preocupar em alterar todos os elementos.

Para deixar a página de nosso documento segundo as normas da ABNT **CITAR** basta inserir no preâmbulo

```
\usepackage[top=3cm,
             bottom=2cm,
             left=3cm,
             right=2cm,
             a4paper]{geometry}
```

8.1.2 DIMENSÕES DOS PARÁGRAFOS

Os comandos de comprimento referentes a formatação de parágrafos são: a distância entre parágrafos `\parskip`; a altura das linhas `\baselineskip`; a endentação `\parindent` e a largura da linha `\linewidth`. Estes comandos e seus usos já foram mostrados na Seção 4.8.6, assim não repetiremos esta informação aqui.

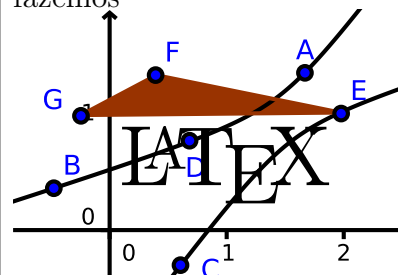
8.1.3 DIMENSÕES RELATIVAS

Se desejamos reutilizar nosso código fonte \LaTeX em outros documentos de dimensões diferentes, definir a largura de uma figura com um comprimento máximo ou rearranjar elementos dentro da página do documento compilado, podemos definir as dimensões destes elementos relativamente a largura e/ou altura do corpo do documento. Para isso usamos o comando de comprimento desejado como uma unidade de comprimento.

Para inserir no documento uma figura cuja largura seja 67\% do comprimento da linha fazemos

```
\includegraphics%
[width=0.67\linewidth]%
{img/LaTeX_img}
```

Para inserir no documento uma figura cuja largura seja 67% do comprimento da linha fazemos



8.1.4 COMPRIMENTOS E ESPAÇAMENTOS ELÁSTICOS

A distância que separa as palavras nos parágrafos do documento \LaTeX para manter a formatação justificada possuem comprimentos elásticos. Podemos criar um comprimento elástico no \LaTeX usando as palavras `minus` e `plus` na seguinte sintaxe

`<valor1> minus <valor2> plus <valor3>.`

Nesta sintaxe o `<valor1>` é o valor padrão do comprimento, `<valor2>` será o quando o comprimento pode ser contraído e `<valor3>` o quando o comprimento pode ser esticado.

Comprimentos elásticos são usados para criar espaçamentos elásticos junto com os comando `vspace{x}` e `hspace{x}` a fim de preencher linhas de parágrafos ou páginas.

Criamos um comprimento elástico	Criamos um comprimento elástico	Para
<code>\newlength{\compv}</code>	obter os resultados.	
<code>\setlength{\compv}%</code>	X	x
<code>{12pt plus 100pt minus 10pt}</code>	X	xx
Para obter os resultados.	X	xxxx
	X	xxxxxxx
<code>X\hspace{\compv}x\linebreak</code>	X	xxxxxxxxxxxxxxxxxx
<code>X\hspace{\compv}xx\linebreak</code>		
<code>X\hspace{\compv}xxxx\linebreak</code>		
<code>X\hspace{\compv}xxxxxxx\linebreak</code>		
<code>X\hspace{\compv}xxxxxxxxxxxxxxxx</code>		

8.1.5 ARITMÉTICA COM COMPRIMENTOS

O pacote **calc** [24] permite que usemos operações matemáticas básicas (adição “+”, subtração “-”, divisão “/” e multiplicação “*”) dentro da definição da dimensão de um comprimento. A adição e a subtração pode usar qualquer unidade aceita pelo \LaTeX . A divisão e a multiplicação por um número real x deve ser feita usando o comando `\real{x}`.

Obtemos aqui uma tabela com uma coluna medindo 60\% da largura da linha menos 4 pontos fazendo

```
\begin{tabular}%
{|p{1\linewidth*\real{60}}/%
\real{100}-4pt}|}\hline
Isso\\\hline
\end{tabular}
```

Obtemos aqui uma tabela com uma coluna medindo 60% da largura da linha menos 4 pontos fazendo

Isso

8.2 ETIQUETAS E HIPERLINKS

Criamos uma etiqueta para um elemento enumerado no L^AT_EX usando o comando `\label{etiqueta}` logo após o comando que gera a numeração. Após criada a etiqueta escrevemos `\ref{etiqueta}` em qualquer lugar do documento para inserir o número deste elemento. Escrevermos ainda `\pageref{etiqueta}` para imprimir a página onde o elemento apareceu.

Você deve se lembrar que na Seção `\ref{sec:teoremas_e_definicoes}` iniciada na página `\pageref{sec:teoremas_e_definicoes}` escrevemos o Teorema De Pitágoras `\ref{teo:pitagoras}` na página `\pageref{teo:pitagoras}`. Se não se lembra está ai a referência.

Você deve se lembrar que na Seção 5.4 iniciada na página 59 escrevemos o Teorema De Pitágoras 5.2 na página 63. Se não se lembra está ai a referência.

Observação importante: As numerações de tabelas e figuras são realizadas pelo comando `\caption{}`, assim a etiqueta para figuras deve ser criada logo após este comando. Se você criar a etiqueta após o `\begin{table}` ou do `\begin{figure}` a etiqueta usará a numeração do último elemento criado antes deste ambiente.

Em um documento digital, como o pdf, podemos chamar o pacote **[pdf-tex]hyperref** [19] e criar links entre as referências cruzadas e as etiquetas, assim clicando sobre o número o pdf automaticamente te leva a página do elemento referenciado. Com este pacote podemos usar ainda o comando `\href{url}{texto}` para criar um link para uma página na internet. A adição do pacote também cria automaticamente um link para o rodapés.

Você aprenderá muito sobre o `\LaTeX{}` clicando `\href{https://www.ctan.org}{aqui}`^a`\footnote{Depois de ler muito, é claro}`.

Você aprenderá muito sobre o \LaTeX clicando aqui^a.

^aDepois de ler muito, é claro

O pacote **hyperref** permite ainda criar etiquetas e links para elementos que não possuem numeração. Escreva

`\hypertarget{etiqueta}{texto de destino}`

no lugar do texto que você quer criar um link, e escreva

`\hyperlink{etiqueta}{referência}`

para que ao clicar na palavra referência seja enviado a página do texto de destino.

```
\hypertarget{eti:exem1}{
\hyperlink{eti:exem2}{
clique aqui}}\\vspace{24pt}
```

clique aqui

```
\hypertarget{eti:exem2}{
\hyperlink{eti:exem3}{
depois aqui}}\\vspace{24pt}
```

depois aqui

```
\hypertarget{eti:exem3}{
\hyperlink{eti:exem1}{
por fim aqui}}
```

por fim aqui

Use `\hypersetup{colorlinks=false}` no preâmbulo de seu documento para desativar a cor dos links criados.

8.3 NUMERAÇÃO DE AMBIENTES

Um contador no \LaTeX é tratado com o mesmo nome que o elemento do qual ele etiqueta um número. Isto significa que o contador de uma equação é o *equation*, o contador do ambiente **figure** é o *figure* e assim por diante. O valor atual do número de um elemento é obtido pela sintaxe `\thecontador{}` como exemplificado no início deste capítulo.

Para alterar o valor de um contador podemos usar um dos seguinte comandos

1. `\addtocounter{contador}{n}`: Acrescenta ao contador o valor n , sendo n um número inteiro positivo ou negativo;

2. `\setcounter{contador}{n}`: Troca o valor do contador por n ;
3. `\stepcounter{contador}`: Incrementa o contador em 1;
4. `\value{contador}`: Zera o contador.

Esta é uma equação com numeração normal

`\begin{equation}y=f(x)\end{equation}`

Mas as equações abaixo

`\stepcounter{equation}`

`\begin{equation}y=f(x)\end{equation}`

`\setcounter{equation}{100}`

`\begin{equation}y=f(x)\end{equation}`

`\addtocounter{equation}{-98}`

`\begin{equation}y=f(x)\end{equation}`

Esta é uma equação com numeração normal

$$y = f(x) \quad (8.1)$$

Mas as equações abaixo

$$y = f(x) \quad (8.3)$$

$$y = f(x) \quad (8.101)$$

$$y = f(x) \quad (8.4)$$

Observação importante: Quando modificamos a numeração de um elemento devemos tomar o cuidado para que dois elementos do mesmo tipo não apareçam com a mesma numeração. Tal cuidado se deve as ligações por etiquetas. Outro cuidado importante é a apresentação dos elementos do trabalho.

8.4 ESTILO DE NUMERAÇÃO

No \LaTeX podemos numerar um elemento em número indo-arábicos, letras maiúsculas ou minúsculas ou número romanos maiúsculos ou minúsculos. Para modificar, ou mesmo escolher, a formatação de um contador usamos os comandos.

Formato	comando	Resultado
Número Arábicos	<code>\renewcommand{\thecontador}{\arabic{contador}}</code>	1 2 3 4 5
Romanos Maiúsculas	<code>\renewcommand{\thecontador}{\Roman{contador}}</code>	I II III IV V
Romanos Minúsculas	<code>\renewcommand{\thecontador}{\roman{contador}}</code>	i ii iii iv v
Letras Maiúsculas	<code>\renewcommand{\thecontador}{\Alph{contador}}</code>	A B C D E
Letras Minúsculas	<code>\renewcommand{\thecontador}{\alph{contador}}</code>	a b c d e

Tabela 8.3: Alteração da formatação de contadores

Uma equação

```
\begin{equation}y^2=x^3+ax+b
\end{equation}
```

Equações com outros tipos de numeração.

```
\renewcommand{\theequation}{%
  \roman{equation}}
\begin{equation}
  y^2=x^3+ax+b
\end{equation}
```

```
\renewcommand{\theequation}{%
  \Alph{equation}}
\begin{equation}
  y^2=x^3+ax+b
\end{equation}
```

Uma equação

$$y^2 = x^3 + ax + b \quad (8.5)$$

Equações com outros tipos de numeração.

$$y^2 = x^3 + ax + b \quad (\text{vi})$$

$$y^2 = x^3 + ax + b \quad (\text{G})$$

Parece que ocorreu um erro. Note no exemplo que a primeira numeração é um sub-número do capítulo, mas depois isso desaparece. Na verdade antes de usarmos este comando o valor de `\theequation` era “número do capítulo.número da equação”, já quando usamos o comando `\renewcommand{\theequation}` deixamos essa formatação apenas como “número da equação”. O que deveríamos fazer aqui é reescrever de forma adequada o segundo argumento do `\renewcommand{\theequation}`. O método correto é o seguinte.

Equações com numeração correta.

```
\renewcommand{\theequation}{%
  \Alph{chapter}-\Roman{equation}}
\begin{equation}
  y^2=x^3+ax+b
\end{equation}
```

```
\renewcommand{\theequation}{%
  \arabic{chapter}.\arabic{equation}}
\begin{equation}
  y^2=x^3+ax+b
\end{equation}
```

Equações com numeração correta.

$$y^2 = x^3 + ax + b \quad (\text{H-VIII})$$

$$y^2 = x^3 + ax + b \quad (8.9)$$

8.5 NUMERAÇÃO DE PÁGINAS

A modificação da numeração de páginas bem como a escolha da forma como as páginas devem ser enumerada (algarismos indo-arábicos, romanos ou letras) é feita da mesma forma que qualquer contador. Neste caso o contador é denominado *page* e o comando da numeração atual é o `\thepage`.

A numeração de uma página no L^AT_EX é tratada como uma elemento de cabeçalho. Inserindo os comando `\pagestyle{opção}` no preâmbulo do documento podemos determinar algumas opções de formatação de cabeçalho, e conseqüentemente da numeração das páginas.

As opções *empty*, *plain*, *headings* e *myheadings* criam páginas não enumeradas ou posicionam o número da página centralizado no rodapé, centralizado no cabeçalho ou ainda a direita ou a esquerda no cabeçalho quando a impressão é frente e verso, respectivamente. Devemos tomar um certo cuidado com a opção *empty* pois ela não apenas apaga a numeração da página, mais todos os cabeçalhos e rodapés.

Se desejamos modificar o cabeçalho de apenas uma página do documento usamos o comando `\thispagestyle{opção}` no corpo do documento. Observe como esta opção e os comando de contadores são essenciais para produzir a capa não enumerada de um documento com a numeração começando da folha de rosto.

9 TRABALHOS ACADÊMICOS

Ao escrever um trabalho acadêmico para a obtenção de títulos de doutor ou mestre, bem como o trabalho de conclusão de curso (TCC) não basta apenas desenvolver um texto dissertativos do tema estudado, é necessário uma organização do mesmo.

A inclusão de elementos pré-textuais como a capa e o sumário são indispensáveis para informar ao leitor de seu trabalho quais são os conteúdos abordados pelo mesmo, em que áreas de atuação foi desenvolvido, quais os pré-requisitos mínimos para um bom entendimento do mesmo. Já os elementos pós-textuais como referências e anexos garante a confiança de sua pesquisa como quais autores tratam o mesmo tema, quais as implicações do mesmo em sua área de atuação.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) define como elementos pré-textuais de um trabalho acadêmicos a *capa*, *folha de rosto*, *folha de aprovação*, *dedicatória*, *agradecimento*, *epígrafe*, *resumos*, *listas de tabelas*, *figuras*, *abreviaturas* e *sumário*. Os elementos ditos pós-textuais incluem as *referências*, *glossário*, *apêndices*, *anexos* e *índices*. Introdução, capítulos, seções, subseções e considerações finais são ditos elementos textuais.

Já vimos nesta apostila no Capítulo 4.6 como dividir o trabalho em seções. Para acrescentar no trabalho listas de sumário, tabelas e figuras basta acrescentar os comandos `\tableofcontents`, `\listoftables` e `\listoffigures` respectivamente no local desejado. O \LaTeX cria automaticamente tais listas desde que seus elementos tenha sido formatados de forma adequada no corpo do documento, como vimos nas Seções 6.2 e 7.3.

As referências pode ser incluídas de um modo prático no documento usando o BibTeX como veremos em 9.6.

Uma lista de índice remissivos pode ser feita com o pacote **makeidx** introduzindo no preâmbulo do documento o comando `\makeindex` e o comando `\printindex` no local onde deverá ficar o índice. Cada palavra do corpo do documento que desejamos adicionar no índice é feito escrevendo `\index{palavra}` ao lado da palavra.

Gerar uma lista de siglas é similar ao de índice remissivo, para tal usa-se o pacote **nomenc1**. `\printnomenclature` é o comando para gerar a lista e

`\nomenclature{SL}{descrição}`

é a sintaxe usada em qualquer lugar do texto para adicionar a sigla SL com a descrição dada.

Resumo pode ser feitos no ambiente **abstract** ou criado com o ambiente **minipage** já estudado na Seção 6.5. Elementos como Capa, folha de rosto, dedicatória, entre outro podem ser criados usando uma formatação adequada e as quebras de páginas

mostradas em 4.8.1.

9.1 GEOMETRIA DA PÁGINA

Segundo normas da ABNT para trabalhos acadêmicos, recomenda-se o uso de papel A4 com as margens da folha de 3 centímetros a esquerda e no topo da página e 2 centímetros a direita e em baixo. Recomenda-se a fonte Time New Roman ou similar utilizada em todo texto, com tamanho de 10pt a 12pt. Parágrafos com endentação de 2cm a 2,5cm com espaçamento duplo ou 1,5 da linha.

Na Seção 8.1.1 vimos como é possível obter estas margens com o pacote **geometry** e as chaves *left*, *top*, *bottom* e *right*. Também foi visto em 4.4 como configurar o L^AT_EX para documento com tamanho de papel A4 e fonte com tamanho 12pt usando as opções *a4paper* e *12pt* nos parâmetros opcionais da classe do documento.

A fonte padrão do L^AT_EX já é o Roman, de modo que fica a cargo dos comando da Seção 4.8.6 a formatação dos parágrafos.

9.2 CAPA

A cada de um trabalho de monografia, TCC, dissertação e tese devem ser as mais simples possível. A capa deve conter como elementos o nome da instituição (departamento e curso as vezes), nome do estudante, nome do trabalho, finalidade e local e data. este elementos devem ser espaçados de modo a preencher a primeira página do documento.

Na Seção 4.8.4 desta apostila vemos como um primeiro exemplo uma capa de trabalho usando o comando `\rule`. Podemos usar comprimentos elásticos descritos na Seção 8.1.4 para preencher a primeira página da capa sem nos preocuparmos com o argumento do espaço vertical `\vspace{}`. Como exemplo disso segue.

```

\begin{center}
{\bf\large Nome da Instituição}\\
\vspace{6pt}
{\large Nome do Estudante}\\
\vspace{700pt minus 700pt}
{\bf\large TÍTULO}\\
\vspace{700pt minus 700pt}
{\large Finalidade}\\
\vspace{700pt minus 700pt}
Toledo\\4 de abril de 2015
\end{center}

```

Nome da Instituição

Nome do Estudante

TÍTULO

Finalidade

Toledo

4 de abril de 2015

9.3 FOLHA DE ROSTO

A folha de rosto é um elemento do trabalho muito parecido com a capa. Nele a diferença que encontramos é a falta do nome da instituição e a finalidade bem detalhada em um parágrafo que começa do meio da página para a direita. Podemos usar o modelo da capa anterior, apagando o nome da instituição e criando uma mini página com a largura da metade da folha e alinhada a direita.

```

\begin{center}
{\large Nome do Estudante}\\
\vspace{700pt minus 700pt}
{\bf\large TÍTULO}\\
\vspace{700pt minus 700pt}
\begin{flushright}
\begin{minipage}{.5\textwidth}
Minicurso de \LaTeX{} apresentado
na III semana de matemática
\end{minipage}
\end{flushright}
\vspace{700pt minus 700pt}
Toledo\\4 de abril de 2015
\end{center}

```

Nome do Estudante

TÍTULO

Minicurso de \LaTeX
apresentado na III se-
mana de matemática

Toledo

4 de abril de 2015

9.4 ARTIGOS

Um artigo é um documento um pouco mais simples que um trabalho de TCC, embora o conteúdo da pesquisa e da metodologia possa contemplar conceitos mais avançados.

Um artigo mais básico possui uma título com autor e data, um resumo, seu desenvolvimento e suas referências. O título de um artigo pode ser feito com o comando `\maketitle` no início do documento. Para usar este comando é necessário especificar ao \LaTeX o nome do título do artigo, autor e data com os respectivos comando `\title{}`, `\author{}` e `\date{}`.

O resumo pode ser feito dentro do ambiente **abstract**.

```
\title{Exemplo do Início de um
Artigo}
\author{Eu e Você}
\date{\today}
\maketitle
```

```
\begin{abstract}
Este deve ser o resumo do artigo.
Aqui deve ser contado os
objetivos do estudo, os
processos utilizados, entre
outras informações.
\end{abstract}
```

Aqui começa o artigo.

Exemplo do Início de um
Artigo

Eu e Você

4 de abril de 2015

Resumo

Este deve ser o resumo do artigo. Aqui deve ser contado os objetivos do estudo, os processos utilizados, entre outras informações.

Aqui começa o artigo.

9.5 FORMATAÇÃO DE TÍTULOS

Muitas vezes a formatação dos títulos padrão do \LaTeX não é a que desejamos para nosso trabalho ou que estão nas normas da ABNT. Outras vezes ainda quando encontramos um *layout* de um documento \LaTeX de uma outra instituição a formatação de seus elementos não é o esperado pelo padrão de normas que desejamos. Isso ocorre muitas vezes por que, como diz a própria ABNT, “Tipicamente, as normas são de uso

voluntário, isto é, não são obrigatórias por lei, e então é possível fornecer um produto ou serviço que não siga a norma aplicável no mercado determinado.” por outro lado a mesma associação ressalta “...fornecer um produto que não siga a norma aplicável no mercado-alvo implica esforços adicionais para introduzi-lo nesse mercado, que incluem a necessidade de demonstrar de forma convincente que o produto atende às necessidades do cliente e de assegurar que questões como intercambialidade de componentes e insumos não representarão um impedimento ou dificuldade adicional.”.

9.5.1 FORMATAÇÃO DE CAPÍTULOS E SEÇÕES

A ABNT sugere apenas uma formatação para alguns elementos de um trabalho acadêmico, ficando a cargo a instituição e dos pesquisadores decidirem como o farão. O padrão da formatação de títulos do \LaTeX não são adequados para as normas da ABNT e de instituições brasileiras, mas podemos alterar esta formatação usando o pacote **titlesec**.

Antes de apresentar ons comando deste pacote, observemos o exemplo da sintaxe do preâmbulo deste documento usada para formatas os títulos de capítulos desta apostila.

% Formatação do capítulo

```
\titleformat{\chapter}{\LARGE\normalfont\bfseries}{\thechapter}{1em}{}
\titlespacing{\chapter}{0pt}{1.5em}{1.5em}
```

Neste código, a formatação do do título é feita pelo comando

```
\titleformat{<1>[<2>]{<3>}{<4>}{<5>}{<6>}[<7>].
```

Estes 7 parâmetros, do qual dois são opcionais, representam

- <1> **comando:** é o comando do elemento que estamos formatando. Pode ser substituído por `\chapter`, `\section`, `\subsection`, `\subsubsection`, `\paragraph` e `\subparagraph`;
- <2> **forma:** é a formatação do parágrafo da seção. É aconselhável deixá-lo vazio. Seus possíveis valores são: **hang**, **block**, **display**, **runin**, **leftmargin**, **rightmargin**, **drop**, **wrap** e **frame**;
- <3> **Fomatação:** Neste campo usamos os comando de formatação de textos vistos na Seção 4.8 como estilo da fonte e tamanho da fonte.
- <4> **Numeração:** aqui colocamos do contador do elemento que estamos formatando. Vimos sobre contadores em 8.3. Este contador é que será usado nas referências cruzadas do documento;

- <5> **Espaço:** é um espaço deixado entre o número e o título propriamente dito;
- <6> **Antes:** aqui adicionamos qualquer texto ou elemento que queremos colocar antes do título do capítulo;
- <7> **Depois:** qualquer texto ou elemento que desejamos colocar depois do capítulo.

9.5.2 FORMATAÇÃO DE LISTAS, REFERÊNCIAS E SUMÁRIO

Quando adicionamos o código `\usepackage[portuges,brazil]{babel}` no preâmbulo do documento, automaticamente os títulos das listas de figuras e tabelas, sumário, referências e outros são traduzidos para a língua portuguesa. Estes títulos são armazenados pelo pacote **babel** em comandos como `\contentsname` o qual podemos alterar com a formatação que desejarmos. Por exemplo, o título do sumário e as referências desta apostila foram alterados usando o código.

```
\addto\captionsbrazil{\renewcommand{\contentsname}{%
  \begin{center}%
    {\vspace{-51pt}\LARGE\bf SUMÁRIO} \vspace{-46pt}}%
  \end{center}}
}}
```

```
\addto\captionsbrazil{\renewcommand{\bibname}{REFERÊNCIAS}}
```

Neste código a sequência `\addto\captionsbrazil{X}` indica que estamos adicionando um novo elemento **X** (código) dentro da opção **brazil** do pacote **babel**. `\renewcommand{X}{Y}` indica que estamos reescrevendo um comando **X** para que seu uso seja igual ao resultado **Y**. O parâmetro em **Y** é o texto e a formatação que desejamos no título deste elemento.

Alguns comandos para a formatação de títulos pelo pacote **babel** na opção **brazil** são:

- `\contentsmane`: título do sumário;
- `\bibname`: título das referências bibliográficas;
- `\listfigurename`: título da lista de figuras;
- `\listtablename`: título da lista de tabelas;
- `\abstractname`: título do resumo;

- `\indexname`: título do índice remissivo;
- `\figurename`: nome para o ambiente **figure**;
- `\tablename`: nome para o ambiente **table**;
- `\glossaryname`: título do glossário.

9.5.3 FORMATAÇÃO DE SUMÁRIO

O modo como os elementos são referenciados no sumário do documento pode ser formatado usando o pacote **tocloft**. Por padrão os elemento de seções e subseções do sumário recebem um recuo com relação ao elemento do capítulo. Para excluir este recuo (ou melhor, tornar o recuo igual a zero) adicionamos o seguinte código no preâmbulo do documento.

```
\setlength{\cftsecindent}{0em}
\setlength{\cftsubsecindent}{0em}
```

Deixamos a fonte dos capítulos e seções referenciados no sumário em negrito e das subseções com fonte smallcaps usando o código

```
\renewcommand{\cftchapfont}{\bf}
\renewcommand{\cftsecfont}{\bf}
\renewcommand{\cftsubsecfont}{\sc}
```

Estes códigos podem ser alterados de diversas formas para obter diversos resultados no sumário de seu documento.

9.6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Para fazer uma citação e usar as referências bibliográficas no \LaTeX fazemos algo parecido com as referências cruzadas apresentadas na Seção 8.2. Assim criamos em algum local do documento um conjunto de referências adicionando em cada uma etiqueta. Para usar a referência dentro do documento \LaTeX usamos o comando `\cite[opcoes]{etiqueta}` em qualquer lugar do texto. O parâmetro opcional deste comando é usado para inserir alguma informação a mais, por exemplo, a página de um determinado conteúdo do documento referenciado.

Toda a documentação do funcionamento do `\TeX{}` é apresentado no Livro The TEXbook `\cite{knuth1986texbook}` de Donald E. Knuth. Por exemplo, a explicação de como é realizada um quebra de linha do `\TeX{}` está em `\cite[p.~91]{knuth1986texbook}`.

Toda a documentação do funcionamento do `TeX` é apresentado no Livro The TEXbook [12] de Donald E. Knuth. Por exemplo, a explicação de como é realizada um quebra de linha do `TeX` está em [12, p. 91].

9.6.1 REFERÊNCIAS NO DOCUMENTO

Para criar um conjunto de referências dentro do documento `LATEX` usamos o ambiente **thebibliography**. Este ambiente funciona de modo similar aos ambiente de listas e listas enumeradas onde cada item da lista é iniciado pelo comando `\bibitem[num]{etiqueta}`. Este ambiente possui ainda um parâmetro obrigatório que pode ser um texto qualquer com um comprimento maior ou igual ao símbolo usado pelos itens das referências.

```
\begin{thebibliography}{Knuth 1986}
  \bibitem[Knuth 1986]{K}
    Knuth, D. E. e Biddy, D
    {\it The texbook}, vol 1993,
    Addison-Wesley Reading, MA,
    USA, 1986.
\end{thebibliography}
```

REFERÊNCIAS

[Knuth 1986] Knuth, D. E. e Biddy, D *The texbook*, vol 1993, Addison-Wesley Reading, MA, USA, 1986.

Como visto no exemplo acima, a opção `num` do comando `\bibitem` representa o texto que aparecerá nas referências e nas citações quando usado o comando `\cite`. Usamos “Knuth 1986” no parâmetro obrigatório deste ambiente pois esta é a única referência do exemplo. Aconselhamos aqui usar o texto de maior comprimento da opção `num` de todas as referências. Caso as referências apareçam enumeradas, aconselhamos usar os textos “9”, “99” ou “999” no parâmetro obrigatório do ambiente se o documento tiver até 9, 99 ou 999 referências respectivamente.

Um uso da referência dada no exemplo anterior é como segue.

Como podemos ver em `\cite{K}`, trabalhar com o `\TeX{}` é um pouco diferente que trabalhar com o `\LaTeX{}`

Como podemos ver em [Knuth 1986], trabalhar com o `TeX` é um pouco diferente que trabalhar com o `LATEX`.

9.6.2 REFERÊNCIAS USANDO BIBTEX

Uma forma mais prática para organizar as referências bibliográficas dentro do documento L^AT_EX é criar um ou mais arquivos externos com todas as referências que venhamos a usar no documento. Isso pode ser feito, neste caso a referência só aparecerá na lista se for em algum momento citada dentro do texto.

Referenciar materiais usando um arquivo de referências externo requer que o documento seja compilado pelo programa **BibTeX**. Este programa é distribuído juntamente como o MiKTeX e o TeX Live. O TeXnicCenter já é configurado por padrão pelo MiKTeX para compilar os documento como o pdf_latex e com o bibtex. No Kile é necessário fazer inicialmente a compilação com o pdf_latex e depois com o bibtex usando obtidos no menu de compilação de editor 3.6.1. As vezes é preciso compilar o documento mais de uma vez (e menos de três) para que as referências sejam impressas de forma correta.

A citação de uma referência com bibtex vale-se do mesmo comando `\cite` usado quando a lista de referências é escrita direta no código fonte do documento. Para inserir o conjunto de referências em algum lugar do documento inserimos o comando

$$\backslash\text{bibliography}\{\textit{arquivo.bib}\}$$

onde *arquivo.bib* é o endereço do arquivo onde constam as referências.

O comando `\bibliographystyle{estilo}` define o estilo de formatação das referências no documento. Este comando pode receber um dos seguintes parâmetros: *abbrv*, *acm*, *alpha*, *apalike*, *ieeetr*, *plain*, *siam* e *unsrt*. As características de cada um destes parâmetros é mostrada nas Figuras 9.1.

9.6.3 TIPOS DE REFERÊNCIAS COM BIBTEX

O arquivo externo de extensão **.bib** que contem as referências as referências usadas no documento é um documento de texto comum onde cada referência é armazenada em uma sintaxe da forma

$$\text{@tipo}\{\textit{etiqueta},\langle\text{chaves}\rangle\}.$$

Nesta sintaxe o nome **tipo** descreve que tipo de documento estamos referenciando, se o mesmo é um artigo, tese de doutorado, livro entre outros. *etiqueta* é o texto usado pelo comando `\cite` para fazer a citação da referências e as *<chaves>* assumem como valores as informações das referências.

Por exemplo, as citações feitas na Figura 9.1 foram criadas pelo seguinte código dentro do arquivo “referencias.bib”.

a)	[1] D. E. Knuth and D. Bibby. <i>The texbook</i> , volume 1993. Addison-Wesley Reading, MA, USA, 1986.	e)	[1] D. E. Knuth and D. Bibby, <i>The texbook</i> , vol. 1993. Addison-Wesley Reading, MA, USA, 1986.
b)	[1] KNUTH, D. E., AND BIBBY, D. <i>The texbook</i> , vol. 1993. Addison-Wesley Reading, MA, USA, 1986.	f)	[1] Donald Ervin Knuth and Duane Bibby. <i>The texbook</i> , volume 1993. Addison-Wesley Reading, MA, USA, 1986.
c)	[KB86] Donald Ervin Knuth and Duane Bibby. <i>The texbook</i> , volume 1993. Addison-Wesley Reading, MA, USA, 1986.	g)	[1] D. E. KNUTH AND D. BIBBY, <i>The texbook</i> , vol. 1993, Addison-Wesley Reading, MA, USA, 1986.
d)	[Knuth and Bibby, 1986] Knuth, D. E. and Bibby, D. (1986). <i>The texbook</i> , volume 1993. Addison-Wesley Reading, MA, USA.	h)	[1] Donald Ervin Knuth and Duane Bibby. <i>The texbook</i> , volume 1993. Addison-Wesley Reading, MA, USA, 1986.

Figura 9.1: Estilo de Referências com o Bibitex: a) *abbrv*, b) *acm*, c) *alpha*, d) *apalike*, e) *ieeetr*, f) *plain*, g) *siam* e h) *unsrt*.

```
@book{knuth1986texbook,
  title={The texbook},
  author={Knuth, Donald Ervin and Bibby, Duane},
  volume={1993},
  year={1986},
  publisher={Addison-Wesley Reading, MA, USA}
}
```

Note neste código que o arquivo que estamos referenciando é um livro (book), seu título (title) é “The texbook”, os autores (author) são Donald Ervin Knuth e Duane Bibby além de outras informações que observamos.

Tanto o tipo como as chaves são palavras da língua inglesa, portanto não muito difícil de reconhecer usando um bom dicionário. As etiquetas podem ser qualquer conjunto de caracteres alfa-numérico, que normalmente é escolhido pelo usuário do L^AT_EX.

Determinados tipos de documento requerem certas chaves específicas. Por exemplo, um artigo requer o nome da revista no qual foi publicado, o que não é necessário para um livro, que por sua vez requer uma chave para o nome da editora. A Tabela 9.1 mostra melhor quais chaves são necessárias e quais são opcionais em diversos tipos de documentos para o BibTeX.

Várias referências de livros, artigos, teses, dissertações entre outros podem ser encontrados na internet no formato do BibTeX. Um exemplo é a pesquisa do Google Acadêmico o que pode ser visto em <http://texblog.org>.

	article	book	booklet	inbook	incollection	inproceedings	conference	manual	mastersthesis	phdthesis	misc	proceedings	tech report	unpublished
address		o	o	o	o	o	o	o	o	o		o	o	
annote														
author	+	+	o	o	+	+	+	o	+	+	o		+	+
booktitle					+	+	+							
chapter				+	o									
crossref														
edition		o		o	o			o						
editor		+		+	o	o	o					o		
howpublished			o								o			
institution													+	
journal	+													
key														
month	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
note	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	+
number	o	o		o	o	o	o					o	o	
organization						o	o	o				o		
pages	o			+	o	o	o							
publisher		+		+	+	o	o					o		
school									+	+				
series		o		o	o	o	o					o		
title	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	o	+	+	+
type				o	o				o	o			o	
volume	o	o		o	o	o	o					o		
year	+	+	o	+	+	+	+	o	+	+	o	+	+	o

Tabela 9.1: Parâmetros Opcionais (o) e Obrigatório (+) nas Chaves de Documentos Referenciados pelo BibTeX

10 CONSIDERAÇÕES

Todo conteúdo apresentado nesta apostila sobre o \LaTeX nada mais é do que uma pequena e ínfima amostra de uma gama as ferramentas e as possibilidades proporcionadas por estes sistemas de edição. Para além da produção de trabalhos acadêmicos as distribuições do \LaTeX e suas extensões permitem a criação de banners, apresentações de slides, criação de páginas da internet, edição de partituras musicais entre muitas outras desconhecidas por este autor.

O leitor poderá encontrar em outras apostilas, da qual aqui citamos [22] e [16], muito mais conteúdo para a adição de seus trabalhos. Mesmo na internet há vários fóruns relacionados a instalação, utilização e explicação do uso de diversos pacotes da extensão do \LaTeX .

Uma terceira opção para acrescentar ainda mais conhecimento da utilização desta ferramenta são os arquivos de documentação que são adquiridos junto com a instalação dos pacotes do \LaTeX . Para o sistema operacional Windows, o MiKTeX guarda estes arquivos de documentação na pasta “MiKTeX 2.9/doc/latex”. No Linux, a distribuição do \LaTeX pelo TeX Live guarda os arquivos de documentação dos pacotes na pasta “/usr/share/doc/texlive-doc/latex”.

REFERÊNCIAS

- [1] ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *ABNT NBR 14724: 2011*, 2011.
- [2] BERRY, K. The tex live guide. *PDF document. Leggibile con texdoc texlive nella distribuzione TeX Live* (2007).
- [3] BRAAMS, J. L., AND BEZOS, J. *Babel*. <https://www.ctan.org/pkg/babel>, 2014.
- [4] CARLISL, D. P. *Packages in the ‘graphics’ bundle*. <https://ctan.org/pkg/graphics>, 2014.
- [5] CARLISLE, D. *The indentfirst package*. <https://www.ctan.org/pkg/indentfirst>, 1995.
- [6] CARLISLE, D. *The colortbl package*. <https://www.ctan.org/pkg/colortbl>, 2012.
- [7] CARLISLE, D. *The enumerate package*. <https://www.ctan.org/pkg/enumerate>, 2014.
- [8] EIJKHOUT, V. *The comment package*. <https://www.ctan.org/pkg/comment>, 1999.
- [9] GOOSSENS, M., MITTELBAACH, F., SAMARIN, A., AND SOUIDI, E. M. *The LATEX companion*, vol. 2. Addison-Wesley Reading, Massachusetts, 1994.
- [10] HE, T., HUANG, C., BLUM, B. M., STANKOVIC, J. A., AND ABDELZAHER, T. Range-free localization schemes for large scale sensor networks. In *Proceedings of the 9th annual international conference on Mobile computing and networking* (2003), ACM, pp. 81–95.
- [11] KERN, U. *Extending L^AT_EX’s color facilities: the xcolor package*. <https://www.ctan.org/pkg/xcolor>, 2007.
- [12] KNUTH, D. E., AND BIBBY, D. *The texbook*, vol. 1993. Addison-Wesley Reading, MA, USA, 1986.
- [13] LAMPORT, L. *L^AT_EX—A Document Preparation System—User’s Guide and Reference Manual*. pub-AW, 1985.
- [14] MITTELBAACH, F. *An environment for multicolumn output*. <https://www.ctan.org/pkg/multicol>, 2015.

- [15] MITTELBACH, F., ÖPF, R. S., JONES, D. M., AND DOWNES, M. *The ams-math package*. American Mathematical Society, <http://www.ams.org/publications/authors/tex/amslatex>, 2013.
- [16] OETIKER, T., PARTL, H., HYNA, I., AND SCHLEGL, E. *The not so short introduction to latex2 ϵ* , 1995.
- [17] PECHTA, J., ZENITH, F., DANIELSSON, H., BRAUN, T., AND LUDWIG, M. *The Kile Handbook*. <http://docs.kde.org/>, <https://docs.kde.org/stable/en/extragear-office/kile/index.html>, 2003.
- [18] RAHTZ, S., ESSER, T., WIERDA, G., OBERDIEK, H., AND BERRY, K. *EPS-TOPDF: General Commands Manual*. <http://tug.org/epstopdf>.
- [19] RAHTZ, S., AND OBERDIEK, H. *Hypertext marks in \LaTeX : a manual for hyperref*. <https://www.ctan.org/pkg/hyperref>.
- [20] SCHENK, C. Miktex local guide. *World Wide Web*, <http://www.miktex.de> 99 (1998).
- [21] SCHÖPF, R., RAICHLE, B., AND ROWLEY, C. *A New Implementation of \LaTeX 's verbatim and verbatim* Environments*. <https://www.ctan.org/pkg/verbatim>, 2001.
- [22] SODRÉ, U. *Textos científicos com latex*, 2009.
- [23] TAUPIN, D., MITCHELL, R., AND EGLER, A. *MusiX \TeX : Using \TeX to write polyphonic or instrumental music*. <https://www.ctan.org/pkg/musixtex>, 2011.
- [24] THORUP, K. K., JENSEN, F., AND ROWLEY, C. *The calc package Infix notation arithmetic in \LaTeX* . <https://www.ctan.org/pkg/calc>, 2014.
- [25] UMEKI, H. *The geometry package*. <https://www.ctan.org/pkg/geometry>.
- [26] VAN OOSTRUM, P., BACHE, O., AND LEICHTER, J. *The multirow, bigstrut and bigdelim packages*. <https://www.ctan.org/pkg/multirow>, 2010.