

Introdução ao L^AT_EX 2_ε

Ou L^AT_EX 2_ε em 135 minutos

por Tobias Oetiker

Hubert Partl, Irene Hyna e Elisabeth Schlegl

Versão 4.14, 04 de abril de 2004

Tradução de Dêmerson André Polli

22 de fevereiro de 2005

Copyright ©1995-2002 Tobias Oetiker e todos os contribuintes do projeto Lshort. Todos os direitos reservados.

Este documento é software livre; você pode redistribuí-lo e/ou modificá-lo de acordo com os termos da Licença Pública GNU, publicada pela Free Software Foundation, versão 2 ou (ao seu critério) qualquer versão posterior.

Este documento é distribuído com a intenção que seja útil, SEM QUALQUER GARANTIA, inclusive sem a garantia implícita de MERCANTIBILIDADE ou UTILIDADE PARA OBJETIVOS PARTICULARES. Veja a Licença Pública GNU para mais detalhes.

Você deve receber uma cópia da licença junto com este documento, caso contrário, escreva para Free Software Foundation, Inc., 675 Mass Ave, Cambridge, MA 02139, USA.

Obrigado!

Muito do material usado nesta introdução é proveniente de um manual austríaco do L^AT_EX 2.09 escrito em alemão por:

Hubert Partl <partl@mail.boku.ac.at>

Zentraler Informatikdienst der Universität für Bodenkultur Wien

Irene Hyna <Irene.Hyna@bmwf.ac.at>

Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung Wien

Elisabeth Schlegl <noemail>

in Graz

Se estiver interessado na versão em alemão, poderá encontrar uma versão atualizada por Jörg Knappen para o L^AT_EX 2_ε em

CTAN:/tex-archive/info/lshort/german

Enquanto este documento era preparado, procurei em `comp.text.tex` por revisores e obtive muita ajuda. As pessoas listadas abaixo ajudaram com correções, sugestões e materiais que incrementaram este documento. Elas oferecerem muito auxílio para que este documento chegasse ao padrão atual. Gostaria de agradecer sinceramente a cada um deles. Naturalmente, todos os erros que você encontrar neste livro são meus. Porém, se encontrar uma palavra escrita corretamente, pode ser devido a ajuda dessas pessoas.

Rosemary Bailey, Marc Bevand, Friedemann Brauer, Jan Busa,
Markus Brühwiler, Pietro Braione, David Carlisle, José Carlos Santos,
Neil Carter, Mike Chapman, Pierre Chardaire, Christopher Chin, Carl Cerecke,
Chris McCormack, Wim van Dam, Jan Dittberner, Michael John Downes,
Matthias Dreier, David Dureisseix, Elliot, Hans Ehrbar, Daniel Flipo, David Frey,
Hans Fugal, Robin Fairbairns, Jörg Fischer, Erik Frisk, Mic Milic Frederickx,
Frank, Kasper B. Graversen, Arlo Griffiths, Alexandre Guimond, Andy Goth,
Cyril Goutte, Greg Gamble, Frank Fischli, Neil Hammond,
Rasmus Borup Hansen, Joseph Hilferty, Björn Hvittfeldt, Martien Hulsen,
Werner Icking, Jakob, Eric Jacoboni, Alan Jeffrey, Byron Jones, David Jones,
Johannes-Maria Kaltenbach, Michael Koundouros, Andrzej Kawalec,
Sander de Kievit, Alain Kessi, Christian Kern, Jörg Knappen, Kjetil Kjernsmo,
Maik Lehradt, Rémi Letot, Flori Lambrechts, Johan Lundberg, Alexander Mai,
Hendrik Maryns, Martin Maechler, Aleksandar S Milosevic, Henrik Mitsch,
Claus Malten, Kevin Van Maren, Richard Nagy, Philipp Nagele,
Lenimar Nunes de Andrade, Manuel Oetiker, Urs Oswald, Démerson André Polli,
Maksym Polyakov Hubert Partl, John Reffling, Mike Ressler, Brian Ripley,
Young U. Ryu, Bernd Rosenlecher, Chris Rowley, Risto Saarelna,
Hanspeter Schmid, Craig Schlenter, Gilles Schintgen, Baron Schwartz,
Christopher Sawtell, Miles Spielberg, Geoffrey Swindale, Laszlo Szathmary,
Boris Tobotras, Josef Tkadlec, Scott Veirs, Didier Verna, Fabian Wernli,
Carl-Gustav Werner, David Woodhouse, Chris York, Fritz Zaucker, Rick Zaccone,
and Mikhail Zotov.

Prefácio

\LaTeX [1] é um sistema de editoração muito útil para a produção de documentos matemáticos e científicos com alta qualidade tipográfica. Ele também é útil para produzir todos os tipos de documentos, desde simples cartas até livros completos. O \LaTeX usa o \TeX [2] como mecanismo de formatação.

Esta breve introdução descreve o $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ e deve ser o suficiente para a maioria das aplicações do \LaTeX . Consulte [1, 3] para uma descrição completa do sistema \LaTeX .

Esta introdução se estende por 6 capítulos:

Capítulo 1 ensina as estruturas básicas dos documentos $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$. Você também irá aprender um pouco da história do \LaTeX . Após a leitura deste capítulo, você deve ter algumas noções de como o \LaTeX funciona.

Capítulo 2 trata dos detalhes da edição de documentos. Neste serão explicados os comandos e ambientes mais essenciais do \LaTeX . Após a leitura deste capítulo, você terá a habilidade de escrever seus primeiros documentos.

Capítulo 3 explica como produzir equações e expressões matemáticas usando o \LaTeX . Muitos exemplos demonstrarão como usar os principais recursos do \LaTeX . Ao final do capítulo existem tabelas que listam todos os símbolos matemáticos disponíveis no \LaTeX .

Capítulo 4 explica a geração de índices e bibliografia e a inclusão de gráficos EPS (Encapsulated Post-Script). Introduz a criação de documentos PDF com o \pdf\LaTeX e apresenta alguns pacotes de extensão.

Capítulo 5 mostra como usar o \LaTeX para criar gráficos. No $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$, ao invés de desenhar a figura em um programa gráfico e inseri-la no texto, você descreve a figura e o \LaTeX desenha.

Capítulo 6 contém algumas informações técnicas e potencialmente perigosas sobre formatação do documento produzido em \LaTeX . Este irá mostrar como mudar o bonito padrão do \LaTeX para, dependendo de suas habilidades, um padrão horrível e desagradável.

É importante ler os capítulos em ordem—afinal, o livro não é assim tão longo. Leia com cuidado os *exemplos*, pois muita informação é passada através dos diversos exemplos espalhados pelo livro.

L^AT_EX está disponível para a maioria dos computadores, desde PCs e Macintoshes até grandes sistemas UNIX e VMS. Em muitos laboratórios computacionais de universidades existem o L^AT_EX prontos para o uso. Informações sobre como usar a instalação local do L^AT_EX é fornecido em *Local Guide* [5]. Se tiver dificuldades em iniciar o uso do software, pergunte para a pessoa que te forneceu este manual. O objetivo deste documento *não* é ensinar a instalar e configurar sistemas L^AT_EX, mas como escrever seus documentos para que possam ser processados pelo L^AT_EX.

Se você precisar de algum material adicional sobre L^AT_EX, visite um dos sites do Comprehensive T_EX Archive Network (CTAN). A home-page está em <http://www.ctan.org>. Todos os pacotes também podem ser obtidos no repositório FTP em <ftp://www.ctan.org> e nos diversos espelhos deste site ao redor do mundo. Esses podem ser encontrados, por exemplo, nos Estados Unidos em <ftp://ctan.tug.org>, na Alemanha em <ftp://ftp.dante.de> e no Reino Unido em <ftp://ftp.tex.ac.uk>. Se você não estiver em nenhum desses países, escolha o repositório mais próximo de você.

Você encontrará outras referências ao CTAN em todo o livro, principalmente apontadores para softwares e documentos que podem ser obtidos pela internet. Ao invés de escrever os URL¹ completos, usarei CTAN: seguido pela localização do arquivo dentro das pastas contidas no repositório.

Se você quer instalar o L^AT_EX em seu computador pessoal, veja as distribuições disponíveis em <CTAN:/tex-archive/systems>.

Se você tem alguma coisa para ser adicionada, removida ou alterada neste documento, por favor, me notifique. Estou interessado principalmente em saber a opinião dos novatos em L^AT_EX sobre a facilidade de compreensão desta introdução e sobre como explicar as coisas cada vez melhor.

Tobias Oetiker [<oetiker@ee.ethz.ch>](mailto:oetiker@ee.ethz.ch)

Department of Information Technology and
Electrical Engineering, Swiss Federal Institute of Technology

A versão atual deste documento em inglês está disponível em
<CTAN:/tex-archive/info/lshort>

¹URL significa Universal Resource Locator ou Localizador Universal de Recursos. Trata-se dos endereços da internet que usamos nos navegadores (Netscape, Internet Explorer, etc.)

Démerson André Polli <polli@linux.ime.usp.br>

Departamento de Estatística
Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo

A versão atual deste documento em português está disponível em
CTAN:/tex-archive/info/lshort/portuguese-BR

Sumário

Obrigado!	iii
Prefácio	v
1 Coisas que você precisa saber	1
1.1 O nome da diversão	1
1.1.1 T _E X	1
1.1.2 L ^A T _E X	1
1.2 Noções Básicas	2
1.2.1 Autor, Diagramador e Tipógrafo	2
1.2.2 Formatação do texto	2
1.2.3 Vantagens e Desvantagens	3
1.3 Arquivos texto do L ^A T _E X	4
1.3.1 Espaços	4
1.3.2 Caracteres especiais	4
1.3.3 Comandos do L ^A T _E X	5
1.3.4 Comentários	6
1.4 Estrutura do arquivo de entrada	6
1.5 Uma Sessão Típica de Comandos	7
1.6 O Layout do Documento	9
1.6.1 Classes de Documentos	9
1.6.2 Pacotes	9
1.6.3 Estilos de Páginas	11
1.7 Os Arquivos que Você Encontrá	11
1.8 Grandes Projetos	14
2 Tipografando o Texto	17
2.1 Estrutura do Texto e Linguagem	17
2.2 Quebras de linha e de página	19
2.2.1 Parágrafos justificados	19
2.2.2 Hifenização	20
2.3 Texto pré-definido	21
2.4 Caracteres especiais e Símbolos	22

2.4.1	Aspas	22
2.4.2	Traços e Hífens	22
2.4.3	Til (\sim)	22
2.4.4	Símbolo de graus (\circ)	22
2.4.5	O símbolo do Euro (€)	23
2.4.6	Reticências (...)	23
2.4.7	Ligaduras	24
2.4.8	Acentos e caracteres especiais	24
2.5	Suporte a linguagem internacional	25
2.5.1	Suporte ao Português	28
2.5.2	Suporte ao Francês	29
2.5.3	Suporte ao Alemão	29
2.5.4	Suporte ao Coreano	30
2.5.5	Suporte ao Cirílico	33
2.6	O espaço entre as palavras	34
2.7	Títulos, capítulos e seções	35
2.8	Referências cruzadas	37
2.9	Notas de rodapé	38
2.10	Palavras Enfatizadas	38
2.11	Ambientes	39
2.11.1	Itemizar, Enumerar e Descrever	39
2.11.2	Alinhar à Esquerda, à Direita e ao Centro	40
2.11.3	Citações e Versos	40
2.11.4	Resumo	41
2.11.5	Verbatim - cópia do texto sem processá-lo	41
2.11.6	Tabelas	42
2.12	Objetos flutuantes	44
2.13	Protegendo comandos frágeis	47
3	Tipografando Fórmulas Matemáticas	49
3.1	Noções gerais	49
3.2	Agrupamento em Modo Matemático	51
3.3	Construindo Blocos de Fórmulas Matemáticas	52
3.4	Espaçamento Matemático	56
3.5	Material Alinhado Verticalmente	56
3.6	Fantasma	58
3.7	Tamanho de Fontes Matemáticas	59
3.8	Teoremas, Leis, ...	59
3.9	Símbolos Negritados	61
3.10	Lista de Símbolos Matemáticos	62

4	Especialidades	69
4.1	Incluindo gráficos Encapsulated POSTSCRIPT	69
4.2	Bibliografia	71
4.3	Índice Remissivo	72
4.4	Cabeçalhos estilo <i>Fancy Headers</i>	74
4.5	O Pacote Verbatim	75
4.6	Obtendo e Instalando Pacotes do L ^A T _E X	75
4.7	Trabalhando com o pdfL ^A T _E X	76
4.7.1	Documentos PDF para a Internet	77
4.7.2	Os Fontes	78
4.7.3	Usando Gráficos	80
4.7.4	Atalhos em Hipertexto	80
4.7.5	Problemas com os Atalhos	83
4.7.6	Problemas com Marcadores	83
4.8	Criando Apresentações com o pdfscreen	85
5	Produzindo Gráficos Matemáticos	89
5.1	Introdução	89
5.2	O Ambiente <code>picture</code>	90
5.2.1	Comandos Básicos	90
5.2.2	Segmentos de Linha	91
5.2.3	Setas	92
5.2.4	Círculos	93
5.2.5	Textos e Fórmulas	94
5.2.6	Os comandos <code>\multiput</code> e <code>\linethickness</code>	94
5.2.7	Ovais. Os comandos <code>\thinlines</code> e <code>\thicklines</code>	95
5.2.8	Múltiplo Uso de Caixas de Imagem Pré-definidas	96
5.2.9	Curvas Quadráticas de Bézier	97
5.2.10	Catenários	98
5.2.11	Velocidade na Teoria da Relatividade	99
5.3	X _y -pic	99
6	Personalizando o L^AT_EX	103
6.1	Novos Comandos, Ambientes e Pacotes	103
6.1.1	Novos Comandos	104
6.1.2	Novos Ambientes	105
6.1.3	Espaço Extra	105
6.1.4	Linha de Comando do L ^A T _E X	106
6.1.5	Seu Próprio Pacote	107
6.2	Fontes e Tamanhos	107
6.2.1	Comandos de Mudança de Fonte	107
6.2.2	Perigo, Will Robinson, Perigo	110
6.2.3	Conselho	111
6.3	Espaçamento	111

6.3.1	Espaçamento de linha	111
6.3.2	Formatação de Parágrafo	112
6.3.3	Espaços Horizontais	112
6.3.4	Espaços Verticais	113
6.4	Formatação de Páginas	114
6.5	Mais Diversão com Comprimentos	116
6.6	Caixas	117
6.7	Réguas e ‘Struts’	119
	Referências Bibliográficas	121
	Índice remissivo	123

Lista de Figuras

1.1	Um arquivo \LaTeX mínimo.	7
1.2	Exemplo de um artigo científico real.	7
4.1	Exemplo de configuração do fancyhdr Setup.	74
4.2	Example pdfscreen input file	86
6.1	Pacote Exemplo.	107
6.2	Parâmetros de Formatação de Página.	115

Lista de Tabelas

1.1	Classes de Documentos	9
1.2	Opções das Classes de Documentos	10
1.3	Alguns dos Pacotes Distribuídos com o \LaTeX	12
1.4	Os Estilos de Páginas Predefinidos do \LaTeX	13
2.1	Uma sacola cheia de símbolos do Euro	24
2.2	Acentos e caracteres especiais.	25
2.3	Preâmbulo para documentos em português	28
2.4	Comandos especiais para o francês.	29
2.5	Caracteres especiais em alemão.	30
2.6	Búlgaro, russo e ucraniano	34
2.7	Permissões de posicionamento de objetos flutuantes.	45
3.1	Acentos de modo matemático.	62
3.2	Letras gregas minúsculas.	62
3.3	Letras gregas maiúsculas.	62
3.4	Relações binárias.	63
3.5	Operadores binários.	63
3.6	Operadores grandes (BIG).	64
3.7	Setas.	64
3.8	Delimitadores.	64
3.9	Grandes delimitadores.	64
3.10	Miscelânea de símbolos.	65
3.11	Símbolos não-matemáticos.	65
3.12	Delimitadores AMS.	65
3.13	Grego e hebreu AMS.	65
3.14	Relações binárias AMS.	66
3.15	Setas AMS.	66
3.16	Relações binárias negadas e setas AMS.	67
3.17	Operadores binários AMS.	67
3.18	Miscelânea AMS.	68
3.19	Alfabetos matemáticos.	68
4.1	Nomes de Chaves para o pacote <code>graphicx</code>	70

4.2	Exemplos de Sintaxe das Entradas de Índice.	73
6.1	Fontes.	108
6.2	Tamanhos de Fontes.	108
6.3	Tamanhos Absolutos em Pontos nas Classes de Documentos. .	109
6.4	Fontes Matemáticos.	109
6.5	Unidades de Medida do $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$	114

Capítulo 1

Coisas que você precisa saber

Esta parte inicial do capítulo apresenta um breve resumo da filosofia e história do $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$. A segunda parte foca-se nas estruturas básicas de um documento \LaTeX . Depois de ler este capítulo, você terá um conhecimento básico sobre o funcionamento do \LaTeX , o necessário para compreender o restante do livro.

1.1 O nome da diversão

1.1.1 \TeX

\TeX é um programa de computador criado por Donald E. Knuth [2] cujo objetivo é processar texto e expressões matemáticas. Knuth começou a escrever o mecanismo de processamento de texto do \TeX em 1977 para explorar o potencial dos equipamentos de impressão digital que começavam a se infiltrar na indústria de publicação naquela época. Seu desejo era reverter a tendência de deterioração da qualidade tipográfica que afetava seus próprios artigos e livros. O \TeX como é conhecido hoje surgiu em 1982, alguns dos recursos foram adicionados em 1989 para suportar caracteres de 8 bits e múltiplos idiomas. O \TeX é famoso por ser extremamente estável, por funcionar em diferentes tipos de computadores e por ser praticamente livre de erros. A versão do \TeX converge para o π e, atualmente, é a 3.14159.

\TeX é pronunciado “Téc”. Em ambientes ASCII \TeX se torna \TeX .

1.1.2 \LaTeX

\LaTeX é um pacote de macros que capacita os autores a formatar e imprimir seus trabalhos com a mais alta qualidade tipográfica, usando uma formatação pré-definida e profissional. O \LaTeX foi escrito originalmente por Leslie Lamport [1]. Ele usa o \TeX como mecanismo de formatação. Atualmente o \LaTeX é mantido por Frank Mittelbach.

\LaTeX é pronunciado “La-téc”. Para referir ao \LaTeX em um ambiente ASCII digite \LaTeX . $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ é pronunciado “La-téc dois e” e escrito $\text{\LaTeX}2_{\epsilon}$.

1.2 Noções Básicas

1.2.1 Autor, Diagramador e Tipógrafo

Para publicar qualquer coisa, os autores fornecem seus manuscritos para uma editora. Um dos diagramadores da editora decide o formato do documento (largura das colunas, fontes, espaços antes e depois dos títulos, ...). O diagramador escreve suas instruções no manuscrito e fornece ao tipógrafo, que digitará o livro de acordo com estas instruções.

Um tipógrafo humano tenta imaginar o que o autor tinha em mente enquanto escrevia o manuscrito. Ele decide os títulos dos capítulos, citações, exemplos, fórmulas, etc. baseado em seu conhecimento profissional e no conteúdo do manuscrito.

Em um ambiente \LaTeX , o \LaTeX executa as tarefas do diagramador e usa o \TeX como o seu tipógrafo. Porém, o \LaTeX é “apenas” um programa e, por isso, necessita de mais informações. O autor precisa fornecer informações adicionais para descrever a estrutura lógica de seu trabalho. Esta informação é escrita no texto como “comandos \LaTeX ”.

Isso é muito diferente da abordagem WYSIWYG¹ usada pela maior parte dos processadores de texto modernos, tais como o *Microsoft Word* ou *Corel WordPerfect*. Nestes programas o autor especifica a formatação do documento interativamente enquanto digita o texto no computador. Ao mesmo tempo, o resultado final do trabalho pode ser visto no monitor.

Quando usamos o \LaTeX , normalmente não é possível ver o resultado final enquanto digitamos o texto, mas, este resultado pode ser visto após o processamento do arquivo com o \LaTeX . Assim, correções podem ser feitas antes de enviar o documento para a impressora.

1.2.2 Formatação do texto

A formatação tipografica é muito trabalhosa. Autores inexperientes freqüentemente cometem sérios erros de formatação por assumir que o planejamento dos livros são em sua maioria questões de estética—“Se um documento é artisticamente bonito, então está bem planejado”. Porém, como o documento tem que ser lido e não pendurado em uma galeria de arte, a legibilidade e facilidade de compreensão são muito mais importante que a estética do documento. Exemplos:

- O tamanho das fontes e a numeração dos títulos precisam tornar a estrutura dos capítulos e seções claras para o leitor.
- O comprimento da linha precisa ser curta o suficiente para não cansar os olhos do leitor, mas não longa demais para que a página não perca em estética.

¹What you see is what you get ou *O que você vê é o que você tem.*

Nos sistemas WYSIWYG, os autores geralmente produzem documentos com estética desagradável e com estrutura inconsistente. O \LaTeX previne esses erros de formatação forçando o autor a declarar a estrutura *lógica* de seu documento. Então o \LaTeX escolhe a formatação mais apropriada.

1.2.3 Vantagens e Desvantagens

Quando as pessoas do mundo WYSIWYG encontram com pessoas que usam \LaTeX , freqüentemente discutem “as vantagens do \LaTeX com relação à um processador de texto normal” ou o oposto. A melhor coisa a se fazer nessas discussões é manter a calma, pois a tendência é que as coisas passem dos limites. Mas algumas vezes você não tem como escapar ...

Então aqui estão algumas munições. As principais vantagens do \LaTeX sobre os processadores de texto normais são as seguintes:

- Estão disponíveis formatos criados profissionalmente, que fazem com que os documentos tenham realmente aparência de “impressos em gráficas”.
- A escrita de expressões matemáticas é suportada de uma maneira muito conveniente.²
- Os usuários apenas precisam conhecer poucos comandos de fácil compreensão para especificar a estrutura lógica de um documento. Geralmente, nunca precisam se preocupar com a formatação do documento.
- Até mesmo estruturas complexas como notas de rodapé, referências, sumários e bibliografias são gerados com muita facilidade.
- Existem diversos pacotes adicionais para realizar diversas tarefas não suportadas pelo \LaTeX básico. Por exemplo, existem pacotes que criam bibliografias seguindo diversos padrões³. Muitos desses pacotes estão descritos em *The \LaTeX Companion* [3].
- \LaTeX encoraja os autores a escrever textos bem estruturados, pois o \LaTeX funciona por especificação de estruturas.
- \TeX , o mecanismo de formatação do \LaTeX 2_ε é altamente portátil e gratuito. Assim, o sistema funciona na maior parte das plataformas de hardware disponíveis.

O \LaTeX também possui algumas desvantagens, e confesso que é um pouco difícil para mim encontrar alguma importante, mas acho que outras pessoas poderão te dizer centenas delas ;-)

²Nota técnica: no \LaTeX não existe, por exemplo, um módulo como o *EquationEditor* do Word. As expressões são digitadas diretamente no texto.

³No Brasil usamos o padrão ABNT que é definido no pacote $\text{abn}\text{\TeX}$.

\$ % ^ & _ { } ~ \

Como você pode ver, esses caracteres podem ser usados em seus documentos se forem precedidos por uma barra invertida:

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

\$ % ^ & _ { } ~

Os outros símbolos e muito mais podem ser impressos com comandos especiais nas expressões matemáticas ou como acentos. A barra invertida ** não pode ser digitada apenas adicionando outra barra invertida (**); esta seqüência é usada para quebrar linhas.⁵

1.3.3 Comandos do L^AT_EX

Os comandos do L^AT_EX diferencia letras maiúsculas de minúsculas e possuem um desses dois formatos:

- Iniciam com uma barra invertida ** e possuem um nome composto apenas por letras. Os nomes dos comandos são terminados por espaço, um número ou qualquer outra ‘não letra.’
- Consistem de uma barra invertida e exatamente uma ‘não letra’.

O L^AT_EX ignora os espaçamentos após os comandos. Se você quer algum espaço após um comando, você precisa inserir *{ }* e um espaço. O *{ }* faz o L^AT_EX parar de comer os espaços.

Eu li que Knuth divide as pessoas que trabalham com *\TeX{} em \TeX{}nicos e \TeX perts.* Hoje é *\today*.

Eu li que Knuth divide as pessoas que trabalham com *TeX* em *TeXnicos* e *TeXperts*. Hoje é 22 de fevereiro de 2005.

Alguns comandos precisam de um parâmetro que tem de ser passado entre chaves *{ }* após o nome do comando. Alguns desses comandos suportam parâmetros opcionais que são passados entre colchetes *[]*. Os exemplos seguintes usam alguns comandos do L^AT_EX. Não se preocupe com eles agora, pois serão explicados posteriormente.

Pode *\textsl{inclinar-se}* em mim!

Pode *inclinar-se* em mim!

Por favor, inicie uma nova linha bem aqui!*\newline*
Obrigado!

Por favor, inicie uma nova linha bem aqui!
Obrigado!

⁵Tente usar o comando *\$\$backslash\$*. Ele produz uma ‘\’.

1.3.4 Comentários

Quando o \LaTeX encontra um caracter `%` durante o processamento de um arquivo, ele ignora o resto da linha atual, a quebra da linha e todos os espaços no início da linha seguinte.

Isso pode ser usado para escrever anotações em seu arquivo de entrada, que não aparecerão na impressão do documento.

```
Este é um % estúpido
% Melhor: instrutivo <----
exemplo: Supercal%
         ifragilist%
         icexpialidocious
```

Este é um exemplo: Supercalifragilisticexpialidocious

O caracter `%` pode também ser usado para separar grandes porções de texto quando não é possível usar espaçamentos ou quebras de linha.

Para comentários extensos você pode usar o ambiente `comment` disponível no pacote `verbatim`. Isso significa que, para usar o ambiente `comment`, você precisa adicionar o comando `\usepackage{verbatim}` no preâmbulo de seu documento.

```
Este é outro
\begin{comment}
quase estúpido,
porém útil
\end{comment}
exemplo de inclusão de
comentários em seu documento.
```

Este é outro exemplo de inclusão de comentários em seu documento.

Note que isso não funciona dentro de ambientes complexos como, por exemplo, o matemático.

1.4 Estrutura do arquivo de entrada

Quando o $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ processa um arquivo de entrada, espera seguir uma certa estrutura. Assim, todo arquivo de entrada deve começar com o comando

```
\documentclass{...}
```

Este especifica qual o tipo de documento que você pretende escrever. Após este, você pode incluir comandos que influenciam o estilo de todo o documento, ou você pode carregar pacotes que acrescentam novos recursos ao sistema \LaTeX . Para carregar tais pacotes use o comando

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

Quando toda a configuração estiver completa⁶ você inicia o corpo do texto com o comando

⁶A área entre `\documentclass` e `\begin{document}` é chamada de *preâmbulo*.

```
\begin{document}
```

Agora você entra o texto misturado com alguns comandos \LaTeX úteis. No final do documento adicione o comando

```
\end{document}
```

que diz ao \LaTeX que a tarefa está cumprida. Qualquer coisa que seguir este comando será ignorado pelo \LaTeX .

A Figura 1.1 mostra o conteúdo de um arquivo $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ mínimo. Um arquivo de entrada razoavelmente mais complicado é mostrado na Figura 1.2.

1.5 Uma Sessão Típica de Comandos

Acredito que você esteja curioso para testar o pequeno arquivo de entrada do \LaTeX mostrado na página 7. Aqui está alguma ajuda: O \LaTeX não possui uma interface própria com botões bonitos para se precionar. Ele é somente um programa que processa seu arquivo de entrada. Algumas instalações

```
\documentclass{article}
\begin{document}
O pequeno é bonito.
\end{document}
```

Figura 1.1: Um arquivo \LaTeX mínimo.

```
\documentclass[a4paper,11pt]{article}
% define o título
\author{H.~Partl}
\title{Minimalismo}
\begin{document}
% gera o título
\maketitle
% insere o índices
\tableofcontents
\section{Algumas Palavras Interessantes}
Bem, aqui inicia meu adorável artigo.
\section{Tchau Mundo}
\ldots{} e aqui ele termina.
\end{document}
```

Figura 1.2: Exemplo de um artigo científico real.

do \LaTeX apresentam algum programa que cria a interface⁷ com o \LaTeX e, assim, é possível clicar para que o seu arquivo de entrada seja compilado. Em outros sistemas pode ser necessário digitar alguns comandos, então aqui estão os comandos necessários para o \LaTeX compilar seu arquivo de entrada em uma interface baseada em linha de comando. Note que: esta descrição assume que uma instalação do \LaTeX já está presente em seu computador.⁸

1. Edite/Crie seu arquivo de entrada do \LaTeX . Este arquivo precisa ser somente texto (ASCII). No Unix todos os editores irão criar arquivos neste formato, no Windows você precisa tomar o cuidado de gravar o arquivo em formato ASCII ou *somente texto*. Quando nomear seu arquivo, certifique-se que a extensão é `.tex`.
2. Execute o \LaTeX sobre seu arquivo de entrada. Se não ocorrerem erros você terá um arquivo `.dvi`. Pode ser necessário executar o \LaTeX várias vezes para obter os índices e as referências internas corretamente. Quando o arquivo de entrada tiver algum erro, o \LaTeX irá te informar e interromperá o processamento. Tecele `ctrl-D` para retornar para a linha de comandos.

```
latex foo.tex
```

3. Agora você pode visualizar o arquivo `.dvi`. Existem várias formas de fazer isso. Você pode exibir o arquivo no vídeo com o comando

```
xdvi foo.dvi &
```

Isto só funciona no Unix com X11. Se você está no Windows pode tentar o programa YAP (yet another previewer).

Você também pode converter o arquivo DVI em POSTSCRIPT (`.ps`) para imprimir ou visualizar com o Ghostscript.

```
dvips -Pcmz foo.dvi -o foo.ps
```

Se você tiver sorte, seu sistema \LaTeX virá com o programa `dvipdf` que permite converter seus arquivos `.dvi` para `.pdf`.

```
dvipdf foo.dvi
```

⁷Uma boa opção no Windows é o \TeX nicCenter (www.toolscenter.org) que funciona com o \MikTeX .

⁸Este é o caso para a maioria dos sistemas baseados em Unix, outra coisa ... Homens de Verdade usam Unix, então ... ;-)

1.6 O Layout do Documento

1.6.1 Classes de Documentos

A primeira informação que o \LaTeX precisa conhecer quando processa um arquivo de entrada é o tipo de documento que o autor quer criar. Isto é especificado com o comando `\documentclass`.

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

Aqui *classe* especifica o tipo de documento a ser criado. A Tabela 1.1 lista as classes de documentos explicadas nesta introdução. A distribuição $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ define classes adicionais para outros documentos incluindo cartas e slides. O parâmetro *opções* personaliza as características da classe do documento. As opções devem ser separadas por vírgulas. As opções mais comuns para as classes padrão de documentos estão listadas na Tabela 1.2.

Exemplo: Um documento do \LaTeX pode começar com a linha

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

que instrui o \LaTeX a gerar o documento como um *artigo* com a fonte base de *onze pontos*, produzindo um layout para impressão em *dupla face* usando *papel A4*.

1.6.2 Pacotes

Durante a escrita de seu documento, você provavelmente irá achar que existem algumas áreas nas quais o \LaTeX básico não consegue resolver o seu problema. Se você quer incluir gráficos, texto colorido ou código fonte de um

Tabela 1.1: Classes de Documentos

article para artigos em revistas científicas, apresentações, pequenos relatórios, documentação de programas, convites, ...

report para relatórios maiores contendo diversos capítulos, pequenos livros, teses de doutorado, ...

book para livros de verdade

slides para slides. A classe usa a fonte sans serif com letras grandes. Uma opção interessante é o pacote `FoilTeXa`.

^a`macros/latex/contrib/supported/foiltex`

Tabela 1.2: Opções das Classes de Documentos

<code>10pt, 11pt, 12pt</code>	Ajusta o tamanho da fonte principal do documento. Se nenhuma opção for especificada é assumido <code>10pt</code> .
<code>a4paper, letterpaper, ...</code>	Define o tamanho do papel. O padrão é o tamanho carta (<code>letterpaper</code>). Além destes, podem ser especificados <code>a5paper</code> , <code>b5paper</code> , <code>executivepaper</code> e <code>legalpaper</code> .
<code>fleqn</code>	Mostram as fórmulas matemáticas alinhadas à esquerda ao invés de centralizadas.
<code>leqno</code>	Coloca a numeração das formulas no lado esquerdo ao invés do direito.
<code>titlepage, notitlepage</code>	Especifica se uma nova página deve ser iniciada após o título do documento ou não. Por padrão, a classe <code>article</code> não inicia uma nova página enquanto que as classes <code>report</code> e <code>book</code> iniciam.
<code>onecolumn, twocolumn</code>	Instrui o \LaTeX para formatar o documento em uma coluna ou duas colunas.
<code>twoside, oneside</code>	Especifica se será criado um formato para impressão em um ou dois lados da folha. As classes <code>article</code> e <code>report</code> , por padrão, formata para impressão em face única enquanto que a classe <code>book</code> formata para face dupla. Note que esta opção diz respeito apenas ao estilo do documento, a opção <code>twoside</code> <i>não</i> faz com que a impressora imprima nas duas faces da folha.
<code>landscape</code>	Muda o layout do documento para impressão em formato paisagem.
<code>openright, openany</code>	Faz com que os capítulos iniciem ou nas páginas da direita (<code>openright</code>) ou em qualquer página disponível (<code>openany</code>). Não funciona com a classe <code>article</code> , pois esta não define capítulos. Por padrão, a classe <code>report</code> inicia os capítulos na próxima página disponível e a classe <code>book</code> inicia nas páginas da direita.

arquivo para o seu documento precisará aumentar as capacidades do L^AT_EX. Estes acréscimos de capacidade são feitos através de pacotes. Os pacotes são ativados com o comando

```
\usepackage[opções]{pacote}
```

sendo que *pacote* é o nome do pacote e *opções* é uma lista de palavras-chave que acrescentam recursos especiais em um pacote. Alguns pacotes vêm com a distribuição básica do L^AT_EX 2_ε (Veja a Tabela 1.3), outros são disponibilizados separadamente. Você pode obter mais informações sobre os pacotes instalados em seu computador no *Local Guide* [5]. A principal fonte de informações sobre os pacotes L^AT_EX é *The L^AT_EX Companion* [3]. Ele contém descrições de centenas de pacotes, além de informações sobre como escrever suas próprias extensões para o L^AT_EX 2_ε.

1.6.3 Estilos de Páginas

O L^AT_EX suporta três compinações predefinidas de cabeçalho/rodapé chamadas de estilo de páginas. O parâmetro *estilo* do comando

```
\pagestyle{estilo}
```

define qual estilo usar. A Tabela 1.4 lista os estilos de página predefinidos.

É possível mudar o estilo da página atual com o comando

```
\thispagestyle{estilo}
```

Uma descrição de como criar seus próprios cabeçalhos e rodapés pode ser encontrada em *The L^AT_EX Companion* [3] e na seção 4.4 na página 74.

1.7 Os Arquivos que Você Encontrá

Quando você trabalhar com o L^AT_EX logo perceberá que está perdido em um amontoado de arquivos com várias extensões provavelmente sem sentido. A lista que segue explica os variados arquivos que você encontra quando trabalha com T_EX. Note que esta tabela não pretende ser uma completa lista de extensões de arquivos, porém, se você se lembrar de alguma que acha importante, por favor, me informe.

.tex Arquivo de entrada do L^AT_EX ou T_EX. Pode ser compilado com o `latex`.

.sty Pacotes de macros do L^AT_EX. Este é um arquivo que pode ser carregado no documento L^AT_EX com o comando `\usepackage`.

Tabela 1.3: Alguns dos Pacotes Distribuidos com o \LaTeX .

<code>doc</code>	Permite a documentação dos programas \LaTeX . Descrito em <code>doc.dtx</code> ^a e em <i>The \LaTeX Companion</i> [3].
<code>exscale</code>	Disponibiliza versões escalonadas das fontes de extensão para uso matemático. Descrito em <code>ltxscale.dtx</code> .
<code>fontenc</code>	Especifica qual codificação de fontes o \LaTeX deve usar. Descrito em <code>ltoutenc.dtx</code> .
<code>ifthen</code>	Disponibiliza comandos no formato 'if...then do...otherwise do...' Descrito em <code>ifthen.dtx</code> e <i>The \LaTeX Companion</i> [3].
<code>latexsym</code>	Para acessar a fonte de símbolos do \LaTeX você deve usar o pacote <code>latexsym</code> . Descrito em <code>latexsym.dtx</code> e em <i>The \LaTeX Companion</i> [3].
<code>makeidx</code>	Disponibiliza comandos para a produção de índices. Descrito na seção 4.3 e em <i>The \LaTeX Companion</i> [3].
<code>syntonly</code>	Verifica a sintaxe do arquivo de entrada sem gerar nenhuma saída.
<code>inputenc</code>	Permite a especificação de uma codificação de entrada tais como ASCII, ISO Latin-1, ISO Latin-2, 437/850 IBM, Apple Macintosh, Next, ANSI-Windows ou algum formato definido pelo usuário. Descrito em <code>inputenc.dtx</code> .

^aEste arquivo deve estar instalado em seu sistema e deve ser possível obter uma cópia em formato `dvi` digitando `latex doc.dtx` em qualquer diretório no qual você possui permissão de escrita. O mesmo é verdade para todos os demais arquivos mencionados nesta tabela.

- `.dtx` T_EX Documentado. Este é o formato principal para distribuição de arquivos de estilos do L^AT_EX. Se você processar um arquivo `.dtx` obterá o código documentado do pacote L^AT_EX contido neste arquivo.
- `.ins` É o instalador para os arquivos contido no `.dtx` correspondente. Se você obter um pacote L^AT_EX na internet, provavelmente obterá um arquivo `.dtx` e um arquivo `.ins`. Execute o L^AT_EX no arquivo `.ins` para instalar o pacote.
- `.cls` Arquivos de classe que define padrões de documentos. São selecionados com o comando `\documentclass`.
- `.fd` Arquivos de descrição de fontes, dizem ao L^AT_EX sobre novas fontes.

Os arquivos seguintes são gerados quando você executa o L^AT_EX em seu documento:

- `.dvi` Device Independent File. Este é o resultado principal de uma compilação L^AT_EX. Você pode visualizar este arquivo em um visualizador de DVI⁹ ou pode enviá-lo para uma impressora com o `dvips` ou algum programa similar.
- `.log` Fornece um relatório detalhado sobre o que ocorreu na última compilação.
- `.toc` Armazena todos os títulos de seções. É lido na compilação seguinte para produzir os índices.
- `.lof` Semelhante ao `.toc` mas armazena os títulos das figuras.
- `.lot` E, novamente, o mesmo para os títulos das tabelas.

⁹N.Tr: No Linux use, por exemplo, `xdvi` e no Windows use o `yap` que é distribuído junto com o MikT_EX.

Tabela 1.4: Os Estilos de Páginas Predefinidos do L^AT_EX.

`plain` imprime os números das páginas centralizado no rodapé da página. Este é o estilo de páginas padrão.

`headings` imprime o título do capítulo e o número da página no cabeçalho de cada página, mantendo o rodapé vazio. (Este é o estilo usado neste documento).

`empty` tornam tanto o cabeçalho quanto o rodapé vazios.

- .aux Outro arquivo que transporta informações de uma compilação para a outra. Entre outras coisas, o arquivo `.aux` é usado para guardar informações associadas às referências cruzadas.
- .idx Se seu documento contém um *índice remissivo*, o \LaTeX grava todas as palavras do índice neste arquivo. Processe o arquivo com o programa `makeindex`. Consulte a seção 4.3 na página 72 para maiores detalhes.
- .ind É o arquivo `.idx` processado, pronto para ser incluído em seu documento na próxima compilação.
- .ilg Relatório que diz o que o `makeindex` fez.

1.8 Grandes Projetos

Quando você trabalhar com grandes documentos, poderá querer dividir o arquivo de entrada em diversas partes. O \LaTeX possui dois comandos que ajuda a fazer isso.

```
\include{arquivo}
```

Você pode usar este comando no corpo do texto para inserir o conteúdo do arquivo chamado `arquivo.tex`. Note que o \LaTeX criará uma nova página antes de começar a processar o conteúdo do `arquivo.tex`.

O segundo comando pode ser usado no preâmbulo. Ele permite que você instrua o \LaTeX para incluir apenas alguns dos `\include`.

```
\includeonly{arquivo,arquivo,...}
```

Após este comando ser executado no preâmbulo do documento, somente serão executados os comandos `\include` para os arquivos listados no argumento do `\includeonly`. Note que não devem ter espaços entre os nomes dos arquivos e as vírgulas.

O comando `\include` inicia o texto incluído em uma nova página. Isto será útil quando você usar o `\includeonly`, pois as quebras de páginas não mudarão mesmo que algum arquivo incluído seja omitido. No entanto, às vezes isso pode não ser desejado. Neste caso, poderá usar o comando

```
\input{arquivo}
```

Ele simplesmente inclui o arquivo especificado.

Para fazer o \LaTeX checar rapidamente seu documento use o pacote `syntonly` que faz o \LaTeX apenas verificar a sintaxe do documento sem gerar nenhuma saída. Como o \LaTeX é mais rápido neste modo, você deverá economizar seu precioso tempo. O uso é muito simples:

```
\usepackage{syntonly}  
\syntonly
```

Quando quiser produzir as saídas, comente a segunda linha (colocando um caracter de porcento).

Capítulo 2

Tipografando o Texto

Depois de ler o capítulo anterior, você deve conhecer o básico sobre como um documento $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ é feito. Neste capítulo explicarei o restante da “estrutura” que você precisa conhecer para produzir materiais no mundo real.

2.1 Estrutura do Texto e Linguagem

Por Hanspeter Schmid <hanspi@schmid-werren.ch>

O principal objetivo para se escrever um texto (alguma literatura DQC¹ moderna é excessão), é fornecer idéias, informações ou conhecimento ao leitor. O leitor irá compreender melhor o texto se estas idéias estiverem bem estruturadas, e irá ver e sentir muito mais esta estrutura se o formato tipográfico refletir a lógica e a semântica do conteúdo.

O \LaTeX é diferente de outros sistemas de tipografia pois você tem que informar a reestrutura lógica e semântica do texto. Desta estrutura o \TeX cria a formatação do texto, seguindo as “regras” fornecidas na classe do documento e nos varios arquivos de estilos.

A mais importante unidade de texto no \LaTeX (e na tipografia) é o parágrafo. Chamamos o parágrafo de “unidade de texto” pois ele é a forma tipográfica que deve refletir um pensamento completo ou uma idéia. Você irá aprender nas seções seguintes como forçar quebras de linha, por exemplo usando `\`, e de parágrafos. No entanto, se um novo pensamento se inicia no texto, um novo parágrafo deve ser iniciado e, caso contrário, somente quebras de linhas devem ser usadas. Se estiver em dúvida quanto aos limites dos parágrafos, pense em seu texto como um conjunto de pensamentos e idéias. Se você tem uma quebra de parágrafo e, no entanto, o pensamento é o mesmo do parágrafo anterior então os parágrafos devem ser unidos. Se uma nova linha de pensamento surge dentro de um parágrafo, o mesmo deve ser dividido.

¹Diferente a Qualquer Custo, tradução do Alemão Suíço UVA (Um’s Verrecken Anders).

Muitas pessoas subestimam completamente a importancia de se colocar as divisões de parágrafos nos lugares corretos. Muitas pessoas nem mesmo sabem o que significa uma divisão entre parágrafos, ou, pensando especificamente no \LaTeX , introduzem quebras de parágrafos sem saber. Este erro é fácil de ocorrer, especialmente se existirem equações no texto. Observe os exemplos a seguir, e perceba quando se deve usar linhas em branco (quebras de parágrafos) antes ou depois de equações (Se você não compreende todos os comandos o suficiente para compreender estes exemplos, continue a leitura até o final do próximo capítulo e, então, leia esta seção novamente.

```
% Exemplo 1
\ldots quando Einstein introduziu sua fórmula
\begin{equation}
  e = m \cdot c^2 \ ; \ ,
\end{equation}
que ao mesmo tempo é a mais conhecida e a menos
compreendida das fórmulas da física.
```

```
% Exemplo 2
\ldots segue a lei de corrente elétrica de Kirchhoff:
\begin{equation}
  \sum_{k=1}^n I_k = 0 \ ; \ .
\end{equation}
```

A lei da voltagem de Kirchhoff pode ser obtida\ldots

```
% Exemplo 3
\ldots que possui diversas vantagens.
```

```
\begin{equation}
  I_D = I_F - I_R
\end{equation}
é o princípio de um modelo diferente de transistor. \ldots
```

Os parágrafos são compostos por sentenças. Em textos ingleses, existe um espaço maior após o ponto final que termina uma sentença de que após o ponto que termina uma abreviação. O \LaTeX tenta descobrir se um ponto encontrado no texto se refere ou não ao final de uma sentença. Se o \LaTeX errar, você precisa informar a ele o que você realmente quer. Isto será explicado ainda neste capítulo.

A estrutura do texto se estende ainda para partes de sentenças. Muitos idiomas possuem regras de pontuação muito complicadas, no entanto em

muitos outros idiomas (incluindo o inglês, o alemão e o português) as vírgulas serão bem colocadas se você lembrar que elas representam uma pausa no fluxo da leitura. Se você não tiver certeza sobre onde colocar as vírgulas, leia a sentença em voz alta, nos pontos onde houver pausas para a respiração deverão existir uma vírgula. Se alguma vírgula parecer desnecessária em algum lugar deverá ser retirada, se houver perda de folego durante a leitura é sinal de que alguma vírgula foi omitida.

Finalmente, os parágrafos de um texto deve também ser estruturado logicamente, em capítulos, seções, subseções, etc. No entanto, o efeito tipográfico de é tão óbvio que fica evidente como estas estruturas devem ser usadas.

2.2 Quebras de linha e de página

2.2.1 Parágrafos justificados

Os livros são geralmente produzidos com cada linha possuindo o mesmo comprimento. O \LaTeX insere quebras de linha e espaços entre as palavras para otimizar o conteúdo do parágrafo inteiro. Se necessário, ele também hifeniza as palavras para que caibam confortavelmente em uma linha. A forma como os parágrafos são produzidos depende da classe do documento. Normalmente, a primeira linha do parágrafo é indentado e não existem espaços adicionais entre dois parágrafos consecutivos. Veja a seção 6.3.2 para mais detalhes.

Em casos especiais pode ser necessário ordenar ao \LaTeX para quebrar a linha:

```
\ ou \newline
```

inicia uma nova linha sem iniciar um novo parágrafo.

```
\*
```

além de quebrar a linha, proíbe que ocorra quebras de página após a quebra de linha forçada.

```
\newpage
```

inicia uma nova página.

```
\linebreak[n], \nolinebreak[n], \pagebreak[n] e \nopagebreak[n]
```

faz o que os seus nomes (em inglês) dizem. Permite ao autor influenciar as ações através do argumetno opcional n , que pode ser ajustado para um

número entre zero e quatro. Se você ajustar n para um valor abaixo de 4, o \LaTeX tem a liberdade de ignorar seu comando caso o resultado fique muito ruim. Não confunda os comandos “break” com os comandos “new”. Mesmo quando usamos um comando “break”, o \LaTeX ainda tenta preencher completamente a linha e o comprimento total da página como descrito na próxima seção. Se você realmente quer iniciar uma “nova linha”² então use o comando correspondente. Adivinhe qual!

O \LaTeX sempre tenta produzir as melhores quebras de linhas possíveis. Se ele não puder encontrar uma forma de quebrar as linhas de forma que siga seus rigorosos padrões, ele deixa o texto passar um pouco da margem direita do parágrafo. Então o \LaTeX informa (“overfull hbox”) durante o processamento do arquivo de entrada. Isso ocorre principalmente quando o \LaTeX não consegue hifenizar corretamente uma palavra.³ Você pode instruir \LaTeX a ser menos exigente nos padrões, basta usar o comando `\sloppy`. Este comando faz o \LaTeX acrescentar espaços entre as palavras, evitando que ocorra estas linhas excessivamente longas—mesmo que o resultado final não seja o melhor possível. Neste caso um aviso de (“underfull hbox”) é dado ao usuário. Na maioria dos casos o resultado não fica muito bom. O comando `\fussy` volta o \LaTeX para o seu padrão original.

2.2.2 Hifenização

O \LaTeX hifeniza as palavras sempre que necessário. Se o algoritmo de hifenização não encontra os pontos corretos de hifenização pe necessário que você remedie a situação através dos comandos seguintes para dizer ao \TeX sobre as excessões.

O comando

```
\hyphenation{palavras}
```

faz que as palavras listadas no argumento sejam hifenizadas somente nos pontos marcadas por “-”. O argumento do comando deve conter apenas palavras constituídas de letras normais ou sinais que são considerados como letras normais pelo \LaTeX . As regras de hifenização são definidas para a linguagem que está ativa no instante que o comando *hyphenation* é encontrado. Isso significa que se você coloca um comando *hyphenation* no preâmbulo de seu documento ele irá influenciar as regras de hifenização da língua inglesa. Se você coloca o comando após o `\begin{document}` e você está usando algum pacote para suporte internacional semelhante ao `babel`, então tais regras

²Em inglês, nova linha é *new line*.

³Embora o \LaTeX te avise quando isso ocorre (Overfull hbox) e exiba a linha onde ocorreu o problema, tais linhas não são fáceis de se encontrar. Se você usar a opção `draft` no comando `\documentclass` estas linhas serão marcadas com um fino traço negro na margem direita.

de hifenização estarão ativas para a linguagem ativada através do `babel`.

O exemplo abaixo permitirá que a palavra “hifenização” seja hifenizada bem como “Hifenização”, e previne que “FORTRAN”, “Fortran” e “fortran” sejam hifenizados. Nenhum caracter especial ou símbolos são permitidos neste argumento.

Exemplo:

```
\hyphenation{FORTRAN Hi-fe-na-ção}
```

O comando `\-` insere um hífen na palavra. Este se torna o único de hifenização permitido para aquela palavra. Este comando é muito útil em palavras que contém caracteres especiais (por exemplo, letras acentuadas) pois o \LaTeX não hifeniza automaticamente as palavras que contém caracteres especiais.

Eu acho que isto é: `su\per\cal\i\frag\i\lis\tic\ex\pi\al\i\do\cious`

Eu acho que isto é: supercalifragilisticexpialidocious

Diversas palavras podem ser mantidas juntas em uma linha com o comando

```
\mbox{texto}
```

Ele faz com que o argumento seja mantido junto sobre quaisquer circunstâncias.

Meu telefone mudará me breve.
Ele será `\mbox{0116 291 2319}`.

Meu telefone mudará me breve. Ele será 0116 291 2319.

O parâmetro `\mbox{\emph{nome de arquivo}}` deve conter o nome do arquivo.

O parâmetro *nome de arquivo* deve conter o nome do arquivo.

`\fbox` é similar ao `\mbox`, mas adicionalmente será desenhado uma caixa visível ao redor do conteúdo.

2.3 Texto pré-definido

Em alguns dos exemplos nas páginas anteriores você viu alguns comandos simples do \LaTeX para produzir alguns textos especiais:

Comando	Exemplo	Descrição
<code>\today</code>	22 de fevereiro de 2005	A data atual na linguagem ativa
<code>\TeX</code>	\TeX	O nome do seu tipógrafo favorito
<code>\LaTeX</code>	\LaTeX	O nome deste joguinho
<code>\LaTeXe</code>	$\LaTeX 2_{\epsilon}$	A versão atual do \LaTeX

2.4 Caracteres especiais e Símbolos

2.4.1 Aspas

Você *não* deve usar " como aspas como faria em uma máquina de escrever. Em editoração existe um caracter especial para abrir e fechar aspas. No \LaTeX , use dois ‘ (acentos agudos) para abrir aspas e dois ’ (apóstrofes) para fechar aspas. Para aspas simples use apenas um de cada.

‘‘Pressione a tecla ‘x’.’’

“Pressione a tecla ‘x’.”

Sim, eu sei que a renderização não é o ideal, na verdade é um acento agudo para abrir aspas e um apóstrofe para fechar aspas, ignore o que a fonte escolhida possa sugerir.

2.4.2 Traços e Hífens

O \LaTeX conhece quatro tipos de traços. Você pode usar três deles variando o número de traços consecutivos.. O quarto sinal não é um traço propriamente dito, mas o sinal matemático de menos:

pé-de-moleque, segunda-feira\\
páginas 13--67\\
sim---ou não? \\
\$0\$, \$1\$ e \$-1\$

pé-de-moleque, segunda-feira
páginas 13–67
sim—ou não?
0, 1 e −1

2.4.3 Til (~)

Um caracter geralmente visto em endereços de internet é o til. Para gerar este símbolo no \LaTeX você pode usar \~ porém o resultado: \~ não é exatamente o que você quer. Então, tente assim:

<http://www.rich.edu/~{}bush> \\
[http://www.clever.edu/\\$\sim\\$demo](http://www.clever.edu/\simdemo)

<http://www.rich.edu/~bush>
<http://www.clever.edu/~demo>

2.4.4 Símbolo de graus (°)

O exemplo seguinte mostra como produzir um símbolo de grau em \LaTeX :

A temperatura é
 $\text{\$-30\,\text{\^{\circ}}\mathrm{C}}\text{\$}$.
Em breve iniciará
a super-condução.

A temperatura é -30°C . Em breve iniciará
a super-condução.

O pacote `textcomp` torna o símbolo de grau também disponível como `\textcelsius`.

2.4.5 O símbolo do Euro (€)

Para escrever sobre dinheiro nos dias de hoje é necessário o símbolo do Euro. Muitos tipos de letras atuais contêm o símbolo do Euro. Após carregar o pacote `textcomp` no preâmbulo de seu documento

```
\usepackage{textcomp}
```

você poderá usar o comando

```
\texteuro
```

para produzir o símbolo.

Se o seu tipo de letra não provê o símbolo do Euro ou se você não gosta do símbolo criado, você tem ainda duas opções:

Primeiro com o pacote `eurosym`. Ele provê o símbolo oficial do Euro:

```
\usepackage[official]{eurosym}
```

Se você preferir um símbolo compatível com o tipo de letra que está usando, use a opção `gen` ao invés de `official`.

Se em seu sistema existir o Adobe Eurofonts (Estão disponível grátis em <ftp://ftp.adobe.com/pub/adobe/type/win/all>) você poderá usar ainda o pacote `europs` e o comando `\EUR` (para um símbolo de Euro compatível com o tipo de letra atual) ou o pacote `eurosans` e o comando `\euro` (para o “Euro oficial”).

O pacote `marvosym` também provê muitos símbolos diferentes, incluindo um Euro através do comando `\EUR`. A desvantagem é que ele não provê as variâtes em negrito e inclinada para o símbolo.

2.4.6 Reticências (...)

Em uma máquina de escrever, uma vírgula ou um ponto ocupa o mesmo espaço que qualquer outra letra. Na impressão de livros, estes caracteres ocupam apenas um pequeno espaço e são colocados muito próximo da letra que os precedem. Entretanto, você não deve digitar as ‘reticências’ como três pontos consecutivos pois o espaçamento ficará errado. Ao invés disto, existe um comando especial para criar estes pontos. É chamado

```
\ldots
```

Tabela 2.1: Uma sacola cheia de símbolos do Euro

pacote	comando	roman	sans-serif	typewriter
eurosym	<code>\euro</code>	€	€	€
[gen]eurosym	<code>\euro</code>	€	€	€
europs	<code>\EUR</code>	€	€	€
eurosans	<code>\euro</code>			
marvosym	<code>\EUR</code>	€	€	€

Não é assim ... mas assim:\\
Nova Iorque, Tóquio,
Budapeste, \ldots

Não é assim ... mas assim:
Nova Iorque, Tóquio, Budapeste, ...

2.4.7 Ligaduras

Algumas combinações de letras são produzidas não apenas colocando uma após a outra, mas, usando alguns símbolos especiais.

`ff fi fl ffi...` ao invés de `ff fi fl ffi ...`

Estas chamadas ligações podem ser proibidas inserindo um `\mbox{}` entre as duas letras em questão. Isto pode ser necessário em palavras construídas à partir da junção de duas outras.

`\Large Not shelfful\\`
`but shelf\mbox{ }ful`

Not shelfful
but shelfful

2.4.8 Acentos e caracteres especiais

O \LaTeX suporta o uso dos acentos e caracteres especiais de muitas linguagens. A tabela 2.2 mostra todos os tipos de acentos aplicados à letra o. É natural que outras letras também podem ser usadas.

Para por um acento no topo de um i ou um j, os pontos destas letras precisam ser removidos. Isto é feito se você digitar `\i` ou `\j`.

`H\^otel, na\"i ve, \'el\'eve,\\`
`sm\o rrebr\o d, !'Se\~norita!,\\`
`Sch\"onbrunner Schlo\ss{}`
`Stra\ss e`

Hôtel, naïve, élève,
smørrebrød, ¡Señorita!,
Schönbrunner Schloß Straße

2.5 Suporte a linguagem internacional

Quando você escreve documentos em linguagens diferentes do inglês, existem três coisas que precisam ser configurados no \LaTeX :

1. Todos os textos gerados automaticamente⁴ precisa ser adaptada para a nova linguagem. Para muitas linguagens estas mudanças podem ser feitas usando o pacote `babel` de Johannes Braams.
2. \LaTeX precisa conhecer as regras de hifenização para a nova linguagem. Definir as regras e hifenização no \LaTeX é um pouco mais complicado. Isto significa refazer o arquivo de formatos habilitando diferentes padrões de hifenização. Seu *Local Guide* [5] deve fornecer mais informações sobre isto.
3. Regras tipográficas específicas da linguagem. Em francês, por exemplo, existe um espaço obrigatório antes de cada caracter “dois pontos” (:).

Se o seu sistema já estiver devidamente configurado, você pode ativar o pacote `babel` escrevendo o comando

```
\usepackage[linguagem]{babel}
```

após o comando `\documentclass`. Uma lista das *linguagens* contidas em seu sistema \LaTeX será mostrada toda vez que o compilador for iniciado. O Babel irá ativar automaticamente as regras de hifenização para a linguagem que você escolher. Se o seu \LaTeX não suportar hifenização na linguagem

⁴Sumário, Lista de Figuras, ...

Tabela 2.2: Acentos e caracteres especiais.

ò	\‘o	ó	\’o	ô	\~o	õ	\~o
ō	\=o	ò	\.o	ö	\"o	ç	\c c
ö	\u o	ö	\v o	ő	\H o	q	\c o
ø	\d o	ø	\b o	oo	\t oo		
œ	\oe	Œ	\OE	æ	\ae	Æ	\AE
å	\aa	Å	\AA				
ø	\o	Ø	\O	ı	\l	Ł	\L
ı	\i	Ј	\j	ı	!‘	ı	?‘

que escolheu, o Babel irá continuar funcionando porém as regras de hifenização estarão desativadas, causando um efeito negativo na aparência do documento.

O Babel também especifica novos comandos para algumas linguagens, para simplificar a entrada de caracteres especiais. O idioma alemão, por exemplo, contém vários *umlauts* (äöü). Com o Babel, você pode inserir um ö digitando "o ao invés de \ö.

Se você chamar o Babel com múltiplas linguagens

```
\usepackage[linguagemA,linguagemB]{babel}
```

terá que usar o comando

```
\selectlanguage{linguagemA}
```

para escolher a linguagem ativa.

Muitos dos sistemas modernos de computação permite a você inserir alguns caracteres especiais diretamente pelo teclado. Para dar suporte à uma variedade de codificações de entrada usados por diferentes grupos de idiomas e/ou em diferentes plataformas de computação o L^AT_EX usa o pacote `inputenc`:

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

Quando usar este pacote, você deve considerar que outras pessoas podem não conseguir abrir seus arquivos de entrada em seus computadores se elas usarem uma codificação diferente da sua. Por exemplo, o umlaut alemão ä no OS/2 é codificado com o caracter 132, em sistemas Unix usando ISO-LATIN 1 este é codificado com o caracter 228, enquanto que na codificação cirílica cp1251 para Windows esta letra não existe. No entanto, você deve usar este recurso com cuidado. As seguintes codificações podem ser uteis dependendo do tipo de sistema em que você está trabalhando⁵

Sistema operacional	encodings	
	Latin	Cirílico
Mac	applemac	macukr
Unix	latin1	koi8-ru
Windows	ansinew	cp1251
DOS, OS/2	cp850	cp866nav

⁵Para aprender sobre as codificações de entrada para as linguagens baseadas em latin ou cirílico, leia a documentação contida em `inputenc.dtx` e `cyinenc.dtx` respectivamente. A seção 4.6 diz como produzir a documentação dos pacotes.

Se você usa documentos multilíngue com codificações de entrada conflitantes, você deve usar o unicode com a ajuda do pacote `ucs`.

```
\usepackage{ucs}
\usepackage[utf8]{inputenc}
```

permitirá a você criar arquivos de entrada \LaTeX em `utf8`, uma codificação multi-byte na qual cada caracter pode ser codificado em no mínimo um e no máximo quatro bytes.

Codificação de fontes é diferente. Ela define em qual posição cada letra se encontra dentro de uma fonte- \TeX . Múltiplos códigos de entrada podem ser mapeados em um código de fonte, o que reduz o número de conjunto de fontes necessários. Códigos de fontes são manipulados através do pacote `fontenc`:

```
\usepackage[código]{fontenc}
```

no qual *código* é uma codificação de fonte. É possível carregar diversos códigos simultaneamente.

O código padrão do \LaTeX é o `OT1`, o código original da fonte Computer Modern \TeX . Ele contém apenas os 128 caracteres do conjunto de caracteres ASCII de 7 bits. Quando caracteres acentuados são necessários, o \TeX combina um caracter normal com um acento. Embora o resultado pareça perfeito, esta solução faz com que a hifenação automática pare de funcionar nas palavras que contém caracteres acentuados. Além disso, alguns caracteres latinos não podem ser criados através da combinação de um caracter normal com um acento, isso sem dizer dos alfabetos não latinos como o grego e o cirílico.

Para solucionar estes problemas, foram criados diversos conjuntos de fontes de 8 bits compatível com o CM. As fontes *Extended Cork* (EC) definidas na codificação T1 contém letras e caracteres de pontuações para a maioria das linguagens europeias baseadas no alfabeto latino. O conjunto de fontes LH contém as letras necessárias para produzir documentos em linguagens usando o alfabeto cirílico. Por causa da grande quantidade de símbolos no alfabeto latino, ele foi arranjado em quatro códigos de fontes—T2A, T2B, T2C e X2.⁶ O conjunto CB contém fontes na codificação LGR para a criação de texto em grego.

Usando estas fontes você pode melhorar/habilitar a hifenação em documentos não ingleses. Outra vantagem de usar as novas fontes CM é a existência de fontes da família CM em todos os tamanhos, formatos e escala.

⁶A lista de linguagens suportadas por cada um destes códigos podem ser encontradas em [11].

Tabela 2.3: Preâmbulo para documentos em português

```
\usepackage[portuguese]{babel}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
```

2.5.1 Suporte ao Português

Por Démerçon André Polli <polli@linux.ime.usp.br>

Para habilitar a hifenização e mudar todos os textos automáticos para português, use o comando:

```
\usepackage[portuguese]{babel}
```

ou se você estiver no Brasil, substitua a linguagem por **brazilian**. Como existem diversos acentos em português você pode querer usar

```
\usepackage[latin1]{inputenc}
```

para poder digitá-los corretamente, bem como

```
\usepackage[T1]{fontenc}
```

para obter a hifenização correta.

Veja a tabela 2.3 para o preâmbulo que você precisa criar para o português. Note que estamos usando o código de entrada latin1, assim, isto não irá funcionar no Mac ou no DOS. Use a codificação apropriada para o seu sistema.

2.5.2 Suporte ao Francês

Por Daniel Flipo <daniel.flipo@univ-lille1.fr>

Algumas dicas para aqueles que desejam criar documentos em francês usando \LaTeX : você pode carregar o suporte ao francês com o seguinte comando:

```
\usepackage[frenchb]{babel}
```

Note que, por razões históricas, o nome da opção do `babel` para o francês é `frenchb` ou `francais` mas não `french`.

Isto habilita a hifenização em francês se você configurou seu sistema \LaTeX adequadamente. Isto também muda todos os textos automáticos para francês: `\chapter` imprime *Chapitre*, `\today` imprime a data atual em francês e assim por diante. Um conjunto de novos comandos também se torna disponível, o que permite a você escrever arquivos de entrada em francês mais facilmente. Veja a tabela 2.4 para inspiração.

Tabela 2.4: Comandos especiais para o francês.

<code>\og guillemets \fg{}</code>	« guillemets »
<code>M\up{me}, D\up{r}</code>	M ^{me} , D ^r
<code>1\ier{} , 1\iere{} , 1\ieres{} </code>	1 ^{er} , 1 ^{re} , 1 ^{res}
<code>2\ieme{} 4\iemes{} </code>	2 ^e 4 ^{es}
<code>\No 1, \no 2</code>	N ^o 1, n ^o 2
<code>20~\degres C, 45\degres</code>	20 °C, 45°
<code>\bsc{M. Durand}</code>	M. DURAND
<code>\nombre{1234,56789}</code>	1 234,567 89

Você também irá notar que a formatação das listas mudam quando você usa a linguagem francesa. Para mais informações sobre o que a opção `frenchb` do `babel` faz e como personalizar o seu funcionamento, execute o \LaTeX no arquivo `frenchb.dtx` e leia o arquivo produzido `frenchb.dvi`.

2.5.3 Suporte ao Alemão

Algumas dicas para aqueles que desejam criar documentos em alemão usando o \LaTeX : você pode carregar o suporte ao alemão com o seguinte comando:

```
\usepackage[german]{babel}
```

Isto habilita a hifenização em alemão se você configurou seu sistema

L^AT_EX adequadamente. Isto também muda todos os textos automáticos para o alemão, por exemplo, “Chapter” torna-se “Kapitel.” Um conjunto de novos comandos torna-se disponível, o que permite a você escrever os arquivos de entrada em alemão mais rapidamente mesmo quando não estiver usando o pacote `inputenc`. Veja a tabela 2.5 para inspiração. Com o `inputenc`, tudo isso se torna desnecessário, mas, seu texto permanece preso em uma codificação em particular.

Tabela 2.5: Caracteres especiais em alemão.

"a	ä	"s	ß
"‘	„	"’	“
"< or \flqq	«	"> or \frqq	»
\flq	<	\frq	>
\dq	"		

Em livros alemães você freqüentemente irá encontrar as aspas francesas («guillemets»). No entanto, os tipógrafos alemães as usam de forma diferente. As aspas em livros alemães são parecidas com »isso«. Na região da Suíça que fala alemão, os tipógrafos usam o «guillemets» da mesma forma que os franceses fazem.

O principal problema ocorre com o uso de comandos semelhantes ao `\flq`: Se você estiver usando a fonte OT1 (que é a fonte padrão) os *guillemets* irão parecer com o símbolo matemático “ \ll ”. A codificação T1, contém os símbolos necessários. Então se quiser usar este tipo de aspas, certifique-se de que está usando a codificação T1. (`\usepackage[T1]{fontenc}`)

2.5.4 Suporte ao Coreano⁷

Para usar o L^AT_EX para tipografar em coreano, precisamos resolver três problemas:

1. Precisamos estar aptos a editar os arquivos de entrada em coreano. . Os arquivos de entrada em coreano precisam estar em formato somente texto, mas, por causa da linguagem usar seu próprio conjunto de caracteres ausente do repertório US-ASCII, eles ficarão um pouco estranhos em um editor ASCII normal. As duas codificações mais usadas para

⁷Considerando os tópicos que os usuários coreanos do L^AT_EX precisam levar em conta, esta seção foi escrita por Karnes KIM durante como parte do trabalho da equipe de tradução do *lshort* para o coreano. Foi traduzido para o inglês por SHIN Jungshik e resumido por Tobi Oetiker.

texto em coreano são a EUC-KR e a sua extensão compatível usada no MS-Windows, CP949/Windows-949/UHC. Nestas codificações cada caracter ASCII representa um caracter ASCII o seu caracter ASCII normal, similar a outras codificações compatíveis com o ASCII tais como a ISO-8859-*x*, EUC-JP, Shift_JIS e Big5. Por outro lado, sílabas Hangul, Hanjas (caracteres chineses usados na Coreia), Hangul Jamos, Hirakanas, Katakanas, caracteres gregos e cirílicos e outros símbolos e letras desenhadas do KS X 1001 são representadas por dois bytes consecutivos. O primeiro possui o conjunto MSB. Até metade da década de 1990, foram necessários grande quantidade de tempo e esforço para criar um ambiente compatível com o coreano em um sistema operacional não localizado (não coreano). Você pode ver uma descrição antiga <http://jshin.net/faq> para ter uma idéia de como era o uso do coreano em sistemas operacionais não coreanos no meio da década de 1990. Atualmente, todos os três sistemas operacionais mais importantes (Mac OS, Unix e Windows) possuem um suporte multilingue decente e recursos de internacionalização de modo que a edição de textos em coreano já não é tanto um problema, mesmo em sistemas operacionais não coreanos.

2. O $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ e o $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ foram originalmente escritos para idiomas com não mais que 256 caracteres em seu alfabeto. Para fazê-los funcionar com idiomas com um número consideravelmente maior de caracteres, como o coreano⁸ ou o chinês, foi desenvolvido um mecanismo de sub-fontes. Este divide uma única fonte CJK com milhares ou dezenas de milhares de glifos em conjuntos de 256 glifos. Para o coreano, existem três pacotes amplamente usados: $\text{H}^{\text{L}}\text{A}^{\text{T}}\text{E}^{\text{X}}$ de UN Koaunghi, $\text{h}^{\text{L}}\text{A}^{\text{T}}\text{E}^{\text{X}}\text{p}$ de

⁸Hangul é um alfabeto com 14 consoantes básicas e 10 vogais (Jamos). Ao contrário dos alfabetos latinos ou cirílicos, cada caracter precisa ser arranjado em um espaço retangular aproximadamente do mesmo tamanho dos caracteres chineses. Cada retângulo representa uma sílaba. Um número ilimitado de sílabas podem ser formadas à partir deste conjunto finito de vogais e consoantes. O padrão ortográfico coreano moderno (tanto na Coreia do Norte como na Coreia do Sul), no entanto, cria algumas restrições na formação destes retângulos. Assim, existem apenas um número finito de sílabas ortograficamente corretas. A codificação de caracteres coreana define códigos individuais para cada umas destas sílabas (KS X 1001:1998 e KS X 1002:1992). Então o Hangul, embora seja alfabético, é tratado como os sistemas japoneses e chineses de escrita com milhares de ideogramas. O ISO 10646/Unicode oferece ambas as formas de representar o Hangul usado no coreano *moderno*, codificando os caracteres Hangul Jamos (alfabetos: <http://www.unicode.org/charts/PDF/U1100.pdf>) em adição à codificação de todas as sílabas Hangul ortograficamente permitidas no coreano *moderno* (<http://www.unicode.org/charts/UAC00.pdf>). Um dos maiores desafios na tipografia coreana com o $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ e sistemas de tipografia correlatos é o suporte ao coreano antigo—e possivelmente no futuro—sílabas que poderão apenas ser representadas pela combinação de Jamos em Unicode. Espera-se que os mecanismos futuros do $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ tais como o Ω e o Λ trarão soluções para este problema de modo que alguns linguístas e historiadores coreanos desistirão de usar o MS Word que já possui um bom suporte ao coreano antigo.

CHA Jaechoon e o CJK de Werner Lemberg.⁹ O $\text{H}\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ e o $\text{h}\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}\text{p}$ são específicos para o coreano e disponibilizam suporte de localização ao coreano com base nos fontes suportadas. Ambos podem processar arquivos de entrada codificados em EUC-KR. O $\text{H}\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ pode também processar arquivos codificados em CP949/Windows-949/UHC e UTF-8 quando usado com Λ ou Ω .

O pacote CJK não é específico para o coreano. Ele pode processar arquivos de entrada em UTF-8 bem como em várias codificações CJK incluindo EUC-KR e CP494/Windows-949/UHC. Pode ser usado para tipografar documentos com conteúdo multilíngue (especialmente chinês, japonês e coreano). O pacote CJK não possui localização coreana como aquela oferecida pelo $\text{H}\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ e ele não vem com a mesma quantidade de caracteres especiais quando o $\text{H}\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$.

3. O último objetivo de se usar programas de tipografia como o TEX e o $\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ é obter documentos ‘esteticamente’ satisfatórios. Sem dúvida o elemento mais importante em tipografia é um conjunto de fontes bem desenhadas. A distribuição $\text{H}\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ inclui fontes POSTSCRIPT de 10 famílias diferentes fontes Munhwabu¹⁰ (TrueType) de 5 famílias diferentes. O pacote CJK trabalha com um conjunto de fontes usado em versões anteriores do $\text{H}\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ e pode usar fontes Bitstream Cyberbit TrueType.

Para usar o pacote $\text{H}\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ para produzir texto em coreano, insira a seguinte declaração no preâmbulo de seu documento:

```
\usepackage{hanguk}
```

Este comando habilita a localização coreana. Os cabeçalhos dos capítulos, seções, subseções, sumários e lista de figuras são todos traduzidos para o coreano e a formatação do documento é modificada para seguir às convenções coreanas. O pacote também disponibiliza “seleção automática de partículas”. Em coreano, existem pares de partículas pós-fixas gramaticalmente equivalentes mas diferentes na forma. Cada qual será corretas dependendo se a sílaba precedente termina em vogal ou consoante. (É um pouco mais complexo que isso, mas esta explicação pode te dar uma boa noção.) Os coreanos nativos não têm problemas em selecionar a partícula correta, mas não é possível determinar qual partícula usar para referências e outros textos automáticos que irão mudar enquanto você edita seu documento. Isto gera um grande esforço para colocar as partículas corretas manualmente toda vez que você adiciona/remove referências ou simplesmente muda algumas partes

⁹Eles podem ser obtidos em `language/korean/HLTeX/`, `language/korean/CJK` e <http://knot.kaist.ac.kr/htex/>.

¹⁰Ministério da Cultura da Coréia

de seu documento de lugar. O $\text{H}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ alivia seus usuários deste processo enfadonho e sujeito a erros.

No caso de você não precisar dos recursos de localização, mas, apenas quer digitar texto em coreano, você pode usar a seguinte linha no preâmbulo ao invés da anterior:

```
\usepackage{hfont}
```

Para maiores detalhes sobre como tipografar em coreano com $\text{H}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$, veja o *H $\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ Guide*. Veja o site do Grupo Coreano de Usuários do TEX (KTUG) em <http://www.ktug.or.kr/>.

Existe também disponível uma tradução para o coreano deste manual.

2.5.5 Suporte ao Cirílico

Por Maksym Polyakov <polyama@myrealbox.com>

A versão 3.7h do `babel` inclui suporte para as codificações T2* e para produção de textos búlgaros, russos e ucranianos usando letras cirílicas.

O suporte ao cirílico é baseado nos mecanismos padrões do $\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ através dos pacotes `fontenc` e `inputenc`. Mas, se você pretende usar cirílicos em modo matemático, você precisará carregar o pacote `mathtext` antes do `fontenc`:¹¹

```
\usepackage{mathtext}
\usepackage[T1,T2A]{fontenc}
\usepackage[koi8-ru]{inputenc}
\usepackage[english,bulgarian,russian,ukranian]{babel}
```

Geralmente, o `babel` irá escolher automaticamente o código de fonte padrão, que para as três linguagens acima é o T2A. Entretanto, os documentos não estão restritos a um único código de fontes. Para documentos multilíngue usando idiomas baseados nos alfabetos cirílicos e latinos faz sentido incluir explicitamente os códigos de fonte latinos. O `babel` tomará o cuidado em escolher o código de fonte apropriado quando as diferentes linguagens forem selecionadas dentro do documento.

Além de habilitar as hifenizações, traduzir os textos gerados automaticamente e ativar algumas regras tipográficas específicas da linguagem (como o `\frenchspacing`), o `babel` disponibiliza alguns comandos que permitem tipografar de acordo com os padrões das linguagens búlgara, russa ou ucraniana.

Para todos os três idiomas são disponibilizadas pontuações específicas: O hífen cirílico para o texto (é um pouco diferente do hífen latino e é separado por minúsculos espaços), um hífen para falas diretas, aspas e comandos para facilitar a hifenização. Veja a tabela 2.6.

¹¹Se você usar os pacotes $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\text{-L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$, carregue-os antes de `fontenc` e `babel`.

Tabela 2.6: As definições extras feitas pelas opções `bulgarian`, `russian` e `ukrainian` do `babel`

"	desabilita as ligaduras nesta posição.
"-	um sinal de hífen explícito, permitindo a hifenização para o resto do mundo .
"---	Emdash cirílico em textos puros.
"--~	Emdash cirílico em nomes compostos (sobrenomes).
"--*	Emdash cirílico para denotar discurso direto.
" "	como -, mas não produz o sinal de hífen (para palavras compostas com hífen, exemplo. x-y ou qualquer outros sinais do tipo “ligado/desligado”).
"~	para uma marca de palavra composta sem quebras.
"=	para uma marca de palavra composta com quebras, permitindo a hifenização em palavras compostas.
" ,	pequeno espaço para initials sem separações com o sobrenome que o segue.
" ‘	para as aspas duplas alemãs, lado esquerdo (parece com „).
" ’	para as aspas duplas alemãs do lado direito (parece com “).
"<	para as aspas duplas francesas do lado esquerdo (parece com <<).
">	para as aspas duplas francesas do lado direito (looks like >>).

As opções `russian` e `ukrainian` do `babel` definem os comandos `\Asbuk` e `\asbuk` que funcionam como `\Alph` e `\alph` mas, produzem letras maiúsculas e pequenas dos alfabetos russo e ucraniano (de acordo com a linguagem ativa no documento). A opção `bulgarian` do `babel` define os comandos `\enumBul` e `\enumLat` (`\enumEng`), que fazem com que `\Alph` e `\alph` produzam letras tanto dos alfabetos búlgaro quanto latino (inglês). O funcionamento padrão dos comandos `\Alph` e `\alph` para o idioma búlgaro é produzir letras do alfabeto búlgaro.

2.6 O espaço entre as palavras

Para obter o alinhamento da margem direita, o `LATEX` insere uma quantidade variável de espaços entre as palavras. Ele insere um pouco mais de espaços no final fim das sentenças tornando o texto mais legível. O `LATEX` assume que as sentenças terminam nos pontos-finais, sinais de interrogação ou de exclamação. Se um ponto seguir uma letra maiúscula, isto não será entendido como um final de sentença, pois, pontos após letras maiúsculas normalmente ocorrem em abreviações.

Quaisquer exceções para estas suposições precisam ser especificadas pelo autor. Uma barra invertida na frente de um espaço gera um espaço que não

será aumentado. Um til ‘~’ gera um espaço que não pode ser aumentado e nem quebrado entre linhas consecutivas. O comando `\@` na frente de um ponto especifica que aquele ponto termina uma sentença mesmo se precedido por uma letra maiúscula.

```
Mr.~Smith ficou feliz ao vê-la\\
ver~Fig.~5\\
Eu gosto de BASIC\@. E você?
```

```
Mr. Smith ficou feliz ao vê-la
ver Fig. 5
Eu gosto de BASIC. E você?
```

Os espaços adicionais após os pontos podem ser desabilitados com o comando

```
\frenchspacing
```

que diz ao \LaTeX para *não* inserir espaços após um ponto além do espaçamento normal. Isto é muito comum em idiomas não ingleses, exceto em bibliografias. Se você usar o `\frenchspacing` o comando `\@` é desnecessário.

2.7 Títulos, capítulos e seções

Para ajudar ao leitor a se encontrar através do seu texto, você deve dividi-lo em capítulos, seções e subseções. O \LaTeX suporta isto através de comandos especiais que recebem o título da seção como argumento. Cabe a você usá-los corretamente.

Os seguintes comando de seccionamento estão disponíveis para a classe `article`:

```
\section{...}
\subsection{...}
\subsubsection{...}
\paragraph{...}
\subparagraph{...}
```

Se você quer dividir seu documento em partes sem influenciar a numeração de capítulos e seções você pode usar

```
\part{...}
```

Quando você trabalhar com as classes `report` ou `book` terá disponível um comando adicional de seccionamento:

```
\chapter{...}
```

Como a classe `article` não sabe nada sobre capítulos fica fácil adicionar

os artigos como capítulos de um livro. Os espaços entre as seções, a numeração e o tamanho das letras nos títulos serão ajustados automaticamente pelo \LaTeX .

Dois dos comandos de seccionamento são um pouco especiais:

- O comando \part não influencia na numeração da seqüência dos capítulos.
- O comando \appendix não possui argumentos. Ele apenas muda a numeração dos capítulos para letras.¹²

O \LaTeX cria uma tabela de conteúdos tomando os títulos das seções e os números de páginas do último ciclo de compilação do documento. O comando

```
 $\text{\tableofcontents}$ 
```

expande-se para uma tabela de conteúdos no local onde for encontrado. Um documento novo precisa ser compilado (“ \LaTeX ado”) duas vezes para obter uma tabela de conteúdos correta. Algumas vezes pode ser necessário compilar o documento uma terceira vez. O \LaTeX irá te informar quando isto for necessário.

Todos os comandos de seccionamento listados acima existem também nas versões “estreladas”. Uma versão “estrelada” de um comando é invocada apenas adicionando um asterisco $*$ após o nome do comando. Isto gera cabeçalhos de seções que não serão mostradas na tabela de conteúdos e não serão numeradas. O comando $\text{\section{Ajuda}}$, por exemplo, se torna em $\text{\section*{Ajuda}}$.

Normalmente os títulos das seções são mostrados na tabela de conteúdos exatamente como estão digitadas no texto. Algumas vezes isso não é possível pois o título é muito longo para caber na tabela de conteúdos. A entrada para a tabela de conteúdos pode ser especificada com um argumento opcional na frente do título da seção.

```
 $\text{\chapter[Título para a tabela de conteúdos]{Um título longo e cansativo que será mostrado no texto}}$ 
```

O título do documento é definido pelo comando

```
 $\text{\maketitle}$ 
```

O conteúdo do título precisar ser definido pelos comandos

```
 $\text{\title{...}}, \text{\author{...}}$  e opcionalmente  $\text{\date{...}}$ 
```

antes de se chamar o \maketitle . No argumento do \author você pode

¹²Para a classe *article* ele altera a numeração das seções.

informar diversos autores separados por comandos `\and`.

Um exemplo de alguns dos comandos mencionados acima pode ser encontrado na figura 1.2 na página 7.

Além dos comandos de seccionamento explicados acima, o $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ introduziu três comandos adicionais para serem usados com a classe `book`. Eles são úteis para dividir sua publicação. Estes comandos alteram os títulos dos capítulos e a numeração de páginas para funcionar como o esperado em um livro:

`\frontmatter` pode ser colocado imediatamente após o `\begin{document}`.

Ele irá mudar a numeração de página para números romanos e as seções não serão numeradas, como se estivesse usando comandos de seccionamento “estrelados” (ex: `\chapter*{Preface}`), mas as seções continuam a aparecer na lista de conteúdos.

`\mainmatter` vem imediatamente antes do primeiro capítulo do livro. Ele muda a numeração de página para arábico, reinicia o contador de número de páginas e habilita a numeração das seções.

`\appendix` marca o início do material adicional do livro. Após este comando os capítulos serão numerados com letras.

`\backmatter` deve ser inserido antes dos últimos itens em seu livro como a bibliografia e o índice remissivo. Nas classes padrões de documentos este comando não produz nenhum efeito visual.

2.8 Referências cruzadas

Em livros, relatórios e artigos freqüentemente existem referências cruzadas para figuras, tabelas e segmentos especiais do texto. O \LaTeX possui os seguintes comandos para referências cruzadas

```
\label{marcador}, \ref{marcador} e \pageref{marcador}
```

nos quais *marcador* é um identificador escolhido pelo usuário. O \LaTeX substitui `\ref` pelo número da seção, subseção, figura, tabela ou teorema representados pelo comando `\label` correspondente. O `\pageref` imprime o número da página na qual o comando `\label` ocorreu.¹³ Assim como ocorre com os títulos de seções, os números gerados na compilação anterior serão usados.

Uma referência para esta subseção

```
\label{sec:this} fica assim:
‘‘veja seção~\ref{sec:this} na
página~\pageref{sec:this}.’’
```

```
Uma referência para esta subseção fica assim:
“veja seção 2.8 na página 37.”
```

¹³Note que estes comandos não distinguem qual objeto eles estão se referindo. O `\label` apenas grava o último número gerado.

2.9 Notas de rodapé

Usando o comando

```
\footnote{nota de rodapé}
```

será criado uma nota de rodapé no final da página atual. Notas de rodapé podem ser colocadas após a palavra ou sentença a qual elas se referem. Notas de rodapé referentes a uma sentença ou parte dela devem ser colocadas após o ponto final ou vírgula.¹⁴

Notas de rodapé `\footnote{Esta é uma nota de rodapé.}` são muito usadas por pessoas que usam o `\LaTeX`.

Notas de rodapé^a são muito usadas por pessoas que usam o `LATEX`.

^aEsta é uma nota de rodapé.

2.10 Palavras Enfatizadas

Se um texto é escrito em uma máquina de escrever, as palavras importantes são enfatizadas sublinhando-as.

```
\underline{texto}
```

Nos livros, entretanto, as palavras enfatizadas são produzidas em *itálico*. O `LATEX` disponibiliza o comando

```
\emph{texto}
```

para enfatizar textos. O resultado deste comando depende do contexto:

`\emph{Se você usar o comando dentro de um bloco de texto já enfatizado, o \LaTeX usa a fonte \emph{normal} para enfatizar.}`

Se você usar o comando dentro de um bloco de texto já enfatizado, o `LATEX` usa a fonte normal para enfatizar.

Note as diferenças entre dizer ao `LATEX` para *enfatizar* algo e dizer para ele usar um *fonte* diferente:

¹⁴Note que as notas de rodapé desviam a atenção do leitor do corpo principal de seu documento. Afinal, todos nós lemos tais notas—somos uma espécie de curiosos, então porque não apresentar tudo o que se quer dizer no corpo do documento?¹⁵

¹⁵Uma carta não chega necessariamente onde deveria :-).

```
\textit{Você também pode
  \emph{ênfatizar} textos se
  ele estiver em itálico,}
\textsf{na fonte
  \emph{sans-serif},}
\texttt{ou no estilo de
  \emph{máquina de escrever.}}
```

Você também pode ênfatizar textos se ele estiver em itálico, na fonte sans-serif, ou no estilo de máquina de escrever.

2.11 Ambientes

```
\begin{ambiente} texto \end{ambiente}
```

no qual *ambiente* é o nome do ambiente. Os ambientes podem ser alinhados um dentro do outro desde que a ordem correta de herarquia seja mantida.

```
\begin{aaa}... \begin{bbb}... \end{bbb}... \end{aaa}
```

Nas seções seguintes todos os ambientes importantes serão explicados.

2.11.1 Itemizar, Enumerar e Descrever

O ambiente `itemize` é adequado para listas simples, o ambiente `enumerate` para listas enumeradas e o ambiente `description` para descrições.

```
\flushleft
\begin{enumerate}
\item Você pode misturar os
ambientes de lista ao seu gosto:
\begin{itemize}
\item Mas pode começar a parecer
meio patético.
\item[-] Com um hífen.
\end{itemize}
\item Entretanto lembre-se:
\begin{description}
\item[Coisas inúteis] não ficarão
úteis só porque estão numa lista.
\item[Coisas úteis] ,no entanto,
podem ser apresentadas
elegantemente numa lista.
\end{description}
\end{enumerate}
```

1. Você pode misturar os ambientes de lista ao seu gosto:
 - Mas pode começar a parecer meio patético.
 - Com um hífen.
2. Entretanto lembre-se:

Coisas inúteis não ficarão úteis só porque estão numa lista.

Coisas úteis ,no entanto, podem ser apresentadas elegantemente numa lista.

2.11.2 Alinhar à Esquerda, à Direita e ao Centro

Os ambientes `flushleft` e `flushright` geram parágrafos alinhados à esquerda ou à direita. O ambiente `center` gera textos centralizados. Se você não usar `\\` para especificar as quebras de linha, o `LATEX` irá determiná-las automaticamente.

```
\begin{flushleft}
Este texto está\\
alinhado à esquerda.
O \LaTeX{} não está tentando fazer
cada linha com o mesmo tamanho.
\end{flushleft}
```

Este texto está
alinhado à esquerda. O `LATEX` não está
tentando fazer cada linha com o mesmo
tamanho.

```
\begin{flushright}
Este texto está\\
alinhado à direita.
O \LaTeX{} não está tentando fazer
cada linha com o mesmo tamanho.
\end{flushright}
```

Este texto está
alinhado à direita. O `LATEX` não está
tentando fazer cada linha com o mesmo
tamanho.

```
\begin{center}
No centro\\da Terra.
\end{center}
```

No centro
da Terra.

2.11.3 Citações e Versos

O ambiente `quote` é útil para citações, frases importantes e exemplos.

```
Uma regra tipográfica para o
comprimento de linha é:
\begin{quote}
Em média, as linhas não devem
ser maiores que 66 caracteres.
\end{quote}
Este é o motivo pelo qual as
páginas do \LaTeX{} possuem margens
tão grandes e os jornais são
impressos em várias colunas.
```

Uma regra tipográfica para o comprimento de
linha é:

Em média, as linhas não devem
ser maiores que 66 caracteres.

Este é o motivo pelo qual as páginas do `LATEX`
possuem margens tão grandes e os jornais são
impressos em várias colunas.

Existem dois ambientes similares: os ambientes `quotation` e `verse`. O ambiente `quotation` é usado para citações longas que se estendem por vários parágrafos, pois ele indenta a primeira linha de cada parágrafo. O ambiente `verse` é usado para poemas nos quais as quebras de linhas são importantes.

As linhas são separadas usando `\\` no final das linhas e uma linha vazia após cada verso.

```
Eu decorei apenas um poema em
inglês. Ele é sobre Humpty Dumpty.
\begin{flushleft}
\begin{verse}
Humpty Dumpty sat on a wall:\\
Humpty Dumpty had a great fall.\\
All the King's horses and all
the King's men\\
Couldn't put Humpty together
again.
\end{verse}
\end{flushleft}
```

Eu decorei apenas um poema em inglês. Ele é sobre Humpty Dumpty.

```
Humpty Dumpty sat on a wall:
Humpty Dumpty had a great
fall.
All the King's horses and all
the King's men
Couldn't put Humpty together
again.
```

2.11.4 Resumo

Em publicações científicas é de costume iniciar com um resumo que fornece ao leitor uma rápida descrição do que se pode esperar do texto. O `LATEX` disponibiliza o ambiente `abstract` com este objetivo. Normalmente `abstract` é usado nos documentos criados com a classe *article*.

```
\begin{abstract}
O resumo do resumo.
\end{abstract}
```

O resumo do resumo.

2.11.5 Verbatim - cópia do texto sem processá-lo

Os textos contidos entre `\begin{verbatim}` e `\end{verbatim}` serão impressos diretamente, como se fossem digitados em uma máquina de escrever, com todas as quebras de linha e espaços, sem que qualquer comando do `LATEX` seja processado.

Dentro dos parágrafos, um recurso similar pode ser usado com o comando

```
\verb+texto+
```

O `+` é apenas um exemplo de caracter delimitador. Você pode usar qualquer caracter exceto letras, `*` ou espaços. Muitos exemplos do `LATEX` neste manual foram criados com este comando.

O comando `\verb|\ldots| \ldots`

```
\begin{verbatim}
10 PRINT "HELLO WORLD ";
20 GOTO 10
\end{verbatim}
```

O comando `\ldots` ...

```
10 PRINT "HELLO WORLD ";
20 GOTO 10
```



```
\begin{tabular}{|r|l|}
\hline
7C0 & hexadecimal \\
3700 & octal \\ \cline{2-2}
11111000000 & binário \\
\hline \hline
1984 & decimal \\
\hline
\end{tabular}
```

7C0	hexadecimal
3700	octal
11111000000	binário
1984	decimal

```
\begin{tabular}{|p{4.7cm}|}
\hline
Bem-vindo ao parágrafo do Boxy.
Sinceramente desejamos que você
goste do show. \\
\hline
\end{tabular}
```

Bem-vindo ao parágrafo do Boxy. Sinceramente desejamos que você goste do show.
--

O separado de colunas pode ser especificado com o formato `@{...}`. Este comando elimina o espaço entre as colunas e substitui pelo conteúdo das chaves. Um uso comum deste comando é explicado abaixo no problema do alinhamento decimal. Outra aplicação importante é eliminar os espaços extra em uma tabela com `@{}`.

```
\begin{tabular}{@{} l @{}}
\hline
sem espaço extra \\
\hline
\end{tabular}
```

sem espaço extra

```
\begin{tabular}{l}
\hline
espaços extra em ambos os lados \\
\hline
\end{tabular}
```

espaços extra em ambos os lados

Como não existe um comando para alinhar colunas numéricas na vírgula decimal,¹⁶ precisamos “trapacear” e fazer isso usando duas colunas: uma alinhada à direita para a parte inteira e uma alinhada à esquerda para a parte fracionária. O comando `@{,}` na linha `\begin{tabular}` substitui o espaçamento entre colunas por uma vírgula “,”, dando a aparência de uma única coluna alinhada na vírgula decimal. Não se esqueça de substituir a vírgula dos números pelo separador de colunas (&)! Uma coluna de título pode ser colocada sobre uma “coluna” numérica com o comando `\multicolumn`.

¹⁶Se a coleção ‘tools’ estiver instalada em seu sistema, dê uma olhada no pacote `dcolumn`.

```

\begin{tabular}{c r @{} l}
Pi Expressão & & \\
\multicolumn{2}{c}{Valor} \\
\hline
 $\pi$  & 3,1416 & \\
 $\pi^\pi$  & 36,46 & \\
 $(\pi^\pi)^\pi$  & 80662,7 & \\
\end{tabular}

```

Pi Expressão	Valor
π	3,1416
π^π	36,46
$(\pi^\pi)^\pi$	80662,7

```

\begin{tabular}{|c|c|}
\hline
\multicolumn{2}{|c|}{Ene} \\
\hline
Mene & Muh! \\
\hline
\end{tabular}

```

Ene	
Mene	Muh!

O conteúdo de um ambiente tabular sempre permanece em uma única página. Se você quiser produzir tabelas longas, você precisará conhecer os ambientes `supertabular` e `longtabular`.

2.12 Objetos flutuantes

Atualmente muitas publicações contêm várias figuras e tabelas. Estes elementos necessitam um tratamento especial, pois não podem ser divididos entre as páginas. Um método seria iniciar uma nova página antes de cada figura ou tabela muito grande para ajustá-la na página atual. Esta abordagem deixaria muitas páginas parcialmente vazias o que não é bom.

A solução para este problema é ‘flutuar’ qualquer figura ou tabela que não se ajusta na página atual até uma página posterior, e preencher a página atual com texto. O \LaTeX oferece dois ambientes para objetos flutuantes; um para tabelas e um para figuras. Para obter toda a vantagem de usar estes dois ambientes é importante compreender um pouco sobre como o \LaTeX manipula internamente estes elementos, de outra forma, os objetos flutuantes podem se tornar uma enorme fonte de frustração pois o \LaTeX nunca os coloca onde você realmente desejava.

Vamos inicialmente ver os comandos definidos no \LaTeX para trabalhar com objetos flutuantes:

Qualquer material contido num ambiente `figure` ou `table` serão tratados como objetos flutuantes. Ambos os ambientes aceitam um parâmetro

opcional chamado de *especificação da posição*.

<pre>\begin{figure}[especificação da posição]</pre>
<pre>\begin{table}[especificação da posição]</pre>

Este parâmetro é usado para dizer ao \LaTeX para onde aquele objeto pode ser movido. Um *especificador de posição* é construído pela combinação de letras que representam *permissões de posicionamento*. Veja a tabela 2.7.

Uma tabela poderia, por exemplo, começar com a seguinte linha

```
\begin{table}[!hbp]
```

O especificador de posição `[!hbp]` permite ao \LaTeX colocar a tabela exatamente aqui (**h**), no final de alguma página(**b**) ou em uma página especial para corpos flutuantes (**p**), além de fazer isso mesmo que o resultado não fique tão bom (**!**). Se nenhum especificador de posição for indicado, o \LaTeX usa o padrão `[tbp]`.

O \LaTeX colocará cada objeto que ele encontra de acordo com os especificadores de posição fornecidos pelo autor. Se um objeto não pode ser alocado na página atual ele é colocado ou na fila de *figuras* ou na de *tabelas*.¹⁷ Assim que uma nova página for criada, o \LaTeX verifica se é possível completá-la com os objetos contidos nas filas. Se não for possível o primeiro objeto de cada fila é tratado como se acabassem de ser encontrados no texto: o \LaTeX tenta novamente posicioná-los de acordo com os respectivos especificadores de posição (exceto ‘h’, que não é mais possível). Quaisquer objetos novos que ocorrer no texto serão colocados na fila apropriada. O \LaTeX mantém estritamente a ordem original de aparecimento de cada objeto e, por este

¹⁷A ordem de entrada e saída é PEPS—‘primeiro a entrar é o primeiro a sair’!

Tabela 2.7: Permissões de posicionamento de objetos flutuantes.

Spec.	Permite colocar o objeto em ...
h	<i>aqui</i> no exato lugar no texto onde o objeto se encontra. Isto é usado principalmente em objetos pequenos.
t	no <i>topo</i> de alguma página
b	no <i>fim</i> de alguma página
p	em uma <i>página</i> especial contendo apenas corpos flutuantes.
!	desconsiderando muitos parâmetros internos ^a que fariam com que o objeto deixasse de ser inserido no texto.

Observe que **pt** e **em** são unidades do \TeX units. Leia mais sobre este assunto na tabela 6.5 na página 114.

^aComo, por exemplo, o máximo de objetos permitidos por página.

motivo, uma figura que não pode ser incluída no texto empurra todas as demais para o final do documento. Portanto:

Se o \LaTeX não está posicionando os objetos como você esperava, é normal que o problema seja causado por um único objeto que está segurando uma das duas filas.

Embora seja possível fornecer ao \LaTeX especificadores com apenas uma permissão, isto é uma causa de problemas. Se o objeto não se ajustar na posição pretendida, ficará retido e bloqueará todos os objetos subsequentes. Em particular, você nunca deve usar apenas a opção `[h]`—isto é tão ruim que em algumas versões recentes do \LaTeX este especificador é automaticamente substituído por `[ht]`.

Tendo explicado os tópicos difíceis, existem mais algumas coisas para mencionar sobre os ambientes `table` e `figure`. Com o comando

```
\caption{legenda}
```

você pode definir uma legenda para o objeto. O número atual e a palavra “Figura” ou “Tabela” será acrescentado pelo \LaTeX .

Os comandos

```
\listoffigures e \listoftables
```

funcionam de maneira análoga ao comando `\tableofcontents`, criando uma lista de figuras ou tabelas, respectivamente. Estas listas irão exibir as legendas inteiras, assim, se você pretende usar legendas longas você pode desejar que apareça na lista uma versão reduzida de tais legendas. Isto é obtido acrescentando a legenda curta entre colchetes como parâmetro do comando `\caption`.

```
\caption[curto]{LLLLLooooooooonnnnnngggggooooo}
```

Com `\label` e `\ref`, você pode criar uma referência ao objeto em seu texto.

O exemplo seguinte desenha um quadrado e o insere no documento. Você pode usá-lo caso queira reservar espaços para imagens que serão inseridas na versão final do documento.

```
Figura~\ref{white} é um exemplo de arte popular.
\begin{figure}[!hbp]
\makebox[\textwidth]{\framebox[5cm]{\rule{0pt}{5cm}}}
\caption{Cinco por cinco centímetros.\label{white}}
\end{figure}
```

No exemplo acima, o \LaTeX tentará *bravamente* (!) colocar a figura exatamente *aqui* (h).¹⁸ Se isso não for possível, tentará colocar a figura no *final* (b) da página. Falhando em colocar a figura na página atual, ele verifica se é possível criar uma página contendo esta figura e, talvez, algumas tabelas da fila de tabelas. Se não houver material suficiente para uma página especial de objetos, o \LaTeX inicia uma nova página e, mais uma vez, trata a figura como se acabasse de ser encontrada no texto.

Sob certas circunstâncias pode ser necessário usar os comandos

`\clearpage` ou `\cleardoublepage`

Eles fazem com que o \LaTeX posicione imediatamente no texto todos os objetos restantes nas filas e inicie uma nova página. O comando \LaTeX será forçado pelo comando `\cleardoublepage` a criar a próxima página de texto no lado direito.

Você irá aprender como incluir gráficos POSTSCRIPT em seus documentos \LaTeX 2_ε ainda nesta introdução.

2.13 Protegendo comandos frágeis

Os textos fornecidos como argumentos de comandos como `\caption` ou `\section` podem aparecer mais de uma vez em um documento (por exemplo, no sumário bem como no corpo do documento). Alguns comandos falham quando são usados no argumentos de comandos semelhantes ao `\section`. Estes comandos são chamados de *comandos frágeis*—por exemplo, `\footnote` ou `\phantom`. Estes comandos frágeis necessitam de proteção. Você pode protegê-los adicionando o comando `\protect` na frente deles.

O comando `\protect` se refere apenas ao comando que segue imediatamente à direita, mas não aos argumentos destes. Na maioria dos casos `\protect` supérfluos não machucam ninguém.

```
\section{Estou considerando
\protect\footnote{e protegendo meu rodapé}}
```

¹⁸Assumindo que a fila de figuras esteja vazia.

Capítulo 3

Tipografando Fórmulas Matemáticas

Agora você está pronto! Neste capítulo você irá atacar o recurso principal do $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$: tipografia matemática. Mas fique alerta, este capítulo apenas arranha a superfície do assunto. Embora as coisas explicadas aqui sejam o suficiente para muitas pessoas, não se desespere se não puder encontrar aqui a solução para suas necessidades de tipografia matemática. É muito provável que o seu problema tenha sido resolvido no $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\text{-}\mathcal{L}\text{A}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ ¹

3.1 Noções gerais

O $\text{L}\text{A}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ possui um modo especial para tipografar matemática. Matemática pode ser digitado diretamente dentro dos parágrafos ou o parágrafo pode ser quebrado para que as fórmulas sejam digitadas separadamente. Texto matemático *dentro* de um parágrafo é produzido entre $\backslash($ e $\backslash)$, entre $\$$ e $\$$ ou entre $\backslash\text{begin}\{\text{math}\}$ e $\backslash\text{end}\{\text{math}\}$.

Adicione $\$a\$$ ao quadrado a $\$b\$$ ao quadrado para obter $\$c\$$ ao quadrado ou usando uma notação mais matemática:
 $\$c^{\{2\}}=a^{\{2\}}+b^{\{2\}}\$$

Adicione a ao quadrado a b ao quadrado para obter c ao quadrado ou usando uma notação mais matemática: $c^2 = a^2 + b^2$

¹A *American Mathematical Society* produziu uma poderosa extensão para o $\text{L}\text{A}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$. Muitos dos exemplos neste capítulo fazem uso desta extensão. Ela é fornecida em todas as distribuições recente do $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$. Se na sua distribuição estiver faltando, você pode obtê-la em `macros/latex/required/amslatex`.

```
\TeX{} é pronunciado como
\(\tau\epsilon\chi\).\.[6pt]
100~m$^{3}$ de água\.[6pt]
Isto vem do meu
\begin{math}\heartsuit\end{math}
```

TeX é pronunciado como $\tau\epsilon\chi$.
 100 m³ de água
 Isto vem do meu ♥

Quando você quiser que equações matemáticas maiores ou fórmulas sejam mostradas separadas do resto do parágrafo é preferível delimitar a fórmula entre `\[e \]` ou entre `\begin{displaymath}` e `\end{displaymath}`.

```
Adicione $a$ ao quadrado a $b$
ao quadrado para obter $c$ ao
quadrado ou usando uma notação
mais matemática:
\begin{displaymath}
c^2=a^2+b^2
\end{displaymath}
ou se quiser digitar menos:
\[a+b=c\]
```

Adicione a ao quadrado a b ao quadrado para obter c ao quadrado ou usando uma notação mais matemática:

$$c^2 = a^2 + b^2$$

ou se quiser digitar menos:

$$a + b = c$$

Se quiser que o L^AT_EX enumere suas equações, poderá usar o ambiente `equation`. Assim você poderá etiquetar uma equação (`\label`) e criar uma referência para ela usando `\ref` ou `\eqref`:

```
\begin{equation} \label{eq:eps}
\epsilon > 0
\end{equation}
De~(\ref{eq:eps}), obtemos \ldots{}
De~\eqref{eq:eps} fazemos o mesmo.
```

$$\epsilon > 0 \quad (3.1)$$

De (3.1), obtemos ... De (3.1) fazemos o mesmo.

Note a diferença no estilo de tipografia entre as equações dentro e fora dos parágrafos:

```
$\lim_{n \to \infty}
\sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2}
= \frac{\pi^2}{6}$
```

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2} = \frac{\pi^2}{6}$$

```
\begin{displaymath}
\lim_{n \to \infty}
\sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2}
= \frac{\pi^2}{6}
\end{displaymath}
```

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2} = \frac{\pi^2}{6}$$

Existem diferenças entre o *modo matemático* e o *modo texto*, por exemplo, em *modo matemático*:

1. A maioria dos espaços e quebras de linha não possuem nenhum significado, todos os espaços são derivados logicamente das expressões matemáticas ou precisam ser indicados com comandos especiais como `\,`, `\quad` ou `\qquad`.
2. Linhas vazias não são permitidas. Um único parágrafo por fórmula.
3. Cada letra é considerada como o nome de uma variável e será tratada como tal. Se você quiser digitar texto normal dentro de uma fórmula (fonte e espaçamentos normais) precisará digitar o texto usando os comandos `\textrm{...}` (veja também a seção 3.7 na página 59).

```
\begin{equation}
\forall x \in \mathbf{R}:
\qquad x^2 \geq 0
\end{equation}
```

$$\forall x \in \mathbf{R} : \quad x^2 \geq 0 \quad (3.2)$$

```
\begin{equation}
x^2 \geq 0 \qquad \text{para todo } x \in \mathbf{R}
\end{equation}
```

$$x^2 \geq 0 \quad \text{para todo } x \in \mathbf{R} \quad (3.3)$$

Os matemáticos podem ser muito confusos com relação aos símbolos que usam: pode ser convencional usar o ‘negrito de lousa’ que é obtido usando `\mathbb` do pacote `amsfonts` ou `amssymb`. O último exemplo fica assim

```
\begin{displaymath}
x^2 \geq 0 \qquad \text{para todo } x \in \mathbb{R}
\end{displaymath}
```

$$x^2 \geq 0 \quad \text{para todo } x \in \mathbb{R}$$

3.2 Agrupamento em Modo Matemático

A maioria dos comandos de modo matemático atuam somente no caracter seguinte, então, se você quer que um comando afete diversos caracteres será necessário agrupá-los usando chaves: `{...}`.

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

$$a^x + y \neq a^{x+y} \quad (3.4)$$

3.3 Construindo Blocos de Fórmulas Matemáticas

Esta seção descreve os mais importantes comandos usados na tipografia matemática. Dê uma olhada na seção 3.10 na página 62 para ver uma lista detalhada de comandos para tipografia de símbolos matemáticos.

As **letras gregas minúsculas** são digitadas como `\alpha`, `\beta`, ..., as letras maiúsculas são digitadas como `\Gamma`, `\Delta`, ...²

`\lambda, \xi, \pi, \mu, \Phi, \Omega`

$\lambda, \xi, \pi, \mu, \Phi, \Omega$

Os **expoentes e subscritos** podem ser especificados usando os caracteres `^` e `_`.

`a_{1} \quad x^{2} \quad $e^{-\alpha t}$ \quad a^3_{ij}`
`$e^{x^2} \neq e^{x^2}$`

$a_1 \quad x^2 \quad e^{-\alpha t} \quad a^3_{ij}$
 $e^{x^2} \neq e^{x^2}$

A **raiz quadrada** é digitada como `\sqrt`, as raízes de ordem superior ao quadrado são geradas com `\sqrt[n]`. O tamanho do sinal de raiz é determinado automaticamente pelo L^AT_EX. Se for necessário apenas o sinal de raiz use o comando `\surd`.

`\sqrt{x} \quad $\sqrt{x^2+\sqrt{y}}$`
`\quad $\sqrt[3]{2}$ \quad $\surd[x^2 + y^2]$`

$\sqrt{x} \quad \sqrt{x^2 + \sqrt{y}} \quad \sqrt[3]{2}$
 $\sqrt{[x^2 + y^2]}$

Os comandos `\overline` e `\underline` criam **linhas horizontais** diretamente acima ou abaixo de uma expressão.

`$\overline{m+n}$`

$\overline{m+n}$

Os comandos `\overbrace` e `\underbrace` criam grandes **chaves horizontais** acima ou abaixo de uma expressão.

`$\underbrace{a+b+\cdots+z}_{26}$`

$\underbrace{a+b+\cdots+z}_{26}$

Para adicionar os acentos matemáticos tais como pequenas setas ou sinais de til nas variáveis você pode usar os comandos mostrados na tabela 3.1 na

²Não existe o *Alfa* maiúsculo porque ele é idêntico ao *A*. Assim que a nova versão da codificação matemática estiver pronta as coisas irão mudar.

página 62. Grandes circunflexos e tils que cobrem vários caracteres podem ser gerados com `\widetilde` e `\widehat`. O símbolo ' indica uma derivada.

```
\begin{displaymath}
y=x^2\quad y'=2x\quad y''=2
\end{displaymath}
```

$$y = x^2 \quad y' = 2x \quad y'' = 2$$

Os **vetores** são geralmente indicados por uma pequena seta em cima da variável. Isto é feito com o comando `\vec`. Os comandos `\overrightarrow` e `\overleftarrow` são usados para denotar o vetor de A para B .

```
\begin{displaymath}
\vec a\quad\overrightarrow{AB}
\end{displaymath}
```

$$\vec{a} \quad \overrightarrow{AB}$$

Usualmente não se digita explicitamente um ponto para indicar a operação de multiplicação, entretanto, algumas vezes e isto é escrito para ajudar o olho do leitor a agrupar a fórmula. Nestes casos você deve usar `\cdot`:

```
\begin{displaymath}
v = {\sigma}_1 \cdot {\sigma}_2 \tau_1 \cdot \tau_2
\end{displaymath}
```

$$v = \sigma_1 \cdot \sigma_2 \tau_1 \cdot \tau_2$$

Os nomes das funções são geralmente produzidas em fonte normal e não em itálico como as variáveis, então, o \LaTeX disponibiliza os seguintes comandos para produzir os nomes das funções mais importantes:

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

```
[\lim_{x \rightarrow 0}
\frac{\sin x}{x}=1]
```

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

Para a função módulo existem dois comandos: `\bmod` para o operador binário “ $a \bmod b$ ” e `\pmod` para expressões semelhantes a “ $x \equiv a \pmod{b}$.”

```
$a\bmod b$\
$x\equiv a \pmod{b}$
```

$$a \bmod b$$

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

Um **fração** é produzida com o comando `\frac{\dots}{\dots}`. Geralmente a forma $1/2$ é preferível pois fica mais inteligível quando os valores possuem poucos dígitos.

```

$1\frac{1}{2}$~horas
\begin{displaymath}
\frac{x^2}{k+1} \quad x^{\frac{2}{k+1}} \quad x^{1/2}
\end{displaymath}

```

 $1\frac{1}{2}$ horas

$$\frac{x^2}{k+1} \quad x^{\frac{2}{k+1}} \quad x^{1/2}$$

Para produzir o coeficiente binomial ou uma estrutura similar, você pode usar o comando `\binom` do pacote `amsmath`.

```

\begin{displaymath}
\binom{n}{k} \quad C_n^k
\end{displaymath}

```

$$\binom{n}{k} \quad C_n^k$$

Nas relações binárias pode ser útil agrupar símbolos um sobre o outro. O comando `\stackrel` coloca o símbolo fornecido no primeiro argumento, com o tamanho de fonte usado para sobrescrito, sobre o símbolo fornecido no segundo argumento que é produzido em sua posição usual.

```

\begin{displaymath}
\int f_N(x) \stackrel{!}{=} 1
\end{displaymath}

```

$$\int f_N(x) \stackrel{!}{=} 1$$

A **integral** é criada com `\int`, o **somatório** com `\sum` e o **produtório** com `\prod`. Os limites inferiores e superiores são especificados com `~` e `_` da mesma forma que subscritos e sobrescritos.³

```

\begin{displaymath}
\sum_{i=1}^n \quad \int_0^{\frac{\pi}{2}} \quad \prod_{\epsilon}
\end{displaymath}

```

$$\sum_{i=1}^n \quad \int_0^{\frac{\pi}{2}} \quad \prod_{\epsilon}$$

Para ter um maior controle no posicionamento de índices em expressões complexas, o pacote `amsmath` providencia duas ferramentas adicionais: o comando `\substack` e o ambiente `subarray`:

```

\begin{displaymath}
\sum_{\substack{0 < i < n \\ 1 < j < m}} P(i, j) =
\sum_{\subarray{1} i \in I \\ 1 < j < m}} Q(i, j)
\end{displaymath}

```

$$\sum_{\substack{0 < i < n \\ 1 < j < m}} P(i, j) = \sum_{\subarray{1} i \in I \\ 1 < j < m}} Q(i, j)$$

³Além disso, o $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\text{-}\mathcal{L}\mathcal{A}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$ define sobrescritos e subscritos de várias linhas.

O T_EX fornece todo tipo de símbolos para **parênteses** e outros delimitadores (exemplo [< || ↑]). Os parênteses e os colchetes podem ser digitados diretamente através das teclas correspondentes e as chaves com \{, mas todos os outros delimitadores são gerados com comandos especiais (exemplo \updownarrow). Para uma lista de todos os delimitadores disponíveis veja a tabela 3.8 na página 64.

```
\begin{displaymath}
{a,b,c}\neq\{a,b,c\}
\end{displaymath}
```

$$a, b, c \neq \{a, b, c\}$$

Se você colocar o comando \left na frente da abertura de um delimitador ou \right na frente do fechamento de um delimitador, o T_EX irá determinar automaticamente o tamanho correto do delimitador. Note que é necessário fechar cada \left com um \right correspondente e que o tamanho é determinado corretamente somente se ambos estiverem na mesma linha. Se você não quer nenhum delimitador na direita, use o delimitador invisível '\right. '!

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

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

Em alguns casos é necessário especificar manualmente o tamanho correto de um delimitador matemático, o que pode ser feito usando os comandos \big, \Big, \bigg e \Bigg como prefixo na maioria dos comandos delimitadores.⁴

```
$$\Big( (x+1)(x-1) \Big)^2$$\
$\big(\big(\big(\big(\Big(\quad
$\big\}\Big\}\bigg\}\Bigg\}$\quad
$\big\|\Big\|\bigg\|\Bigg\|\$
```

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

$$\left(\left(\left(\left(\left(\right) \right) \right) \right) \right) \left\| \left\| \left\| \left\| \left\| \right.\right.\right.\right.$$

Existem diversos comandos para produzir as **reticências** em uma fórmula. \ldots produz os pontos na base e \cdots produz os pontos no centro da linha. Além destes, existem os comandos \vdots para pontos verticais e \ddots para pontos diagonais. Você encontrará outro exemplo na seção 3.5.

```
\begin{displaymath}
x_{1}, \ldots, x_{n} \quad x_{1} + \cdots + x_{n}
\end{displaymath}
```

$$x_1, \dots, x_n \quad x_1 + \cdots + x_n$$

⁴Estes comandos não funcionam corretamente se algum comando de mudança de tamanho foi usado ou se as opções 11pt ou 12pt foram especificados. Use os pacotes exscale ou amsmath para corrigir este problema.

3.4 Espaçamento Matemático

Se os espaços dentro das fórmulas escolhidos pelo T_EX não for satisfatórios, podemos ajustá-los inserindo comandos especiais de espaçamento. Existem comandos para espaços pequenos: `\`, para $\frac{3}{18}$ quad (`\u`), `\:` para $\frac{4}{18}$ quad (`\u`) e `\;` para $\frac{5}{18}$ quad (`\u`). Os caracteres `_` geram um espaço médio e os comandos `\quad` (`_`) e `\qquad` (`_`) produzem espaços grandes. O tamanho de um `\quad` corresponde ao caracter ‘M’ no fonte atual. O comando `\!` produz um espaço negativo de $-\frac{3}{18}$ quad (`\u`).

```
\newcommand{\ud}{\mathrm{d}}
\begin{displaymath}
\int\!\!\!\!\int_{D} g(x,y)
  \, \, \ud x\, \, \ud y
\end{displaymath}
instead of
\begin{displaymath}
\int\int_{D} g(x,y)\ud x \ud y
\end{displaymath}
```

$$\iint_D g(x, y) \, dx \, dy$$

instead of

$$\int \int_D g(x, y) dx dy$$

Note que ‘d’ no diferencial é convencionalmente produzido em roman.

O $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ -L_AT_EX define outros comandos para o ajuste dos espaços entre múltiplos sinais de integral, estes são `\iint`, `\iiint`, `\iiiint` e `\idotsint`. Com o pacote `amsmath` carregado, o exemplo acima pode ser produzido assim:

```
\newcommand{\ud}{\mathrm{d}}
\begin{displaymath}
\iint_{D} \, \, \ud x \, \, \ud y
\end{displaymath}
```

$$\iint_D dx dy$$

Veja o documento eletrônico `testmath.tex` (integrante do $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ -L_AT_EX) ou o capítulo 8 de *The L_AT_EX Companion* [3] para mais detalhes.

3.5 Material Alinhado Verticalmente

Para produzir **matrizes** use o ambiente `array`. Ele funciona de modo similar ao ambiente `tabular`. O comando `\` é usado para quebrar linhas.

```
\begin{displaymath}
\mathbf{X} =
\left( \begin{array}{ccc}
x_{11} & x_{12} & \ldots \\
x_{21} & x_{22} & \ldots \\
\vdots & \vdots & \ddots
\end{array} \right)
\end{displaymath}
```

$$\mathbf{X} = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots \\ x_{21} & x_{22} & \dots \\ \vdots & \vdots & \ddots \end{pmatrix}$$

O ambiente `array` também pode ser usado para produzir expressões que possuem um grande delimitador usando um “.” como um delimitador direito:

```
\begin{displaymath}
y = \left\{ \begin{array}{l}
a & \text{se } d > c \\
b+x & \text{de manhã} \\
l & \text{no resto do dia}
\end{array} \right.
\end{displaymath}
```

$$y = \left\{ \begin{array}{l} a \quad \text{se } d > c \\ b + x \quad \text{de manhã} \\ l \quad \text{no resto do dia} \end{array} \right.$$

Assim como no ambiente `tabular` é possível desenhar linhas no ambiente `array`, por exemplo, separando as entradas de uma matriz:

```
\begin{displaymath}
\left( \begin{array}{c|c}
1 & 2 \\ \hline
3 & 4
\end{array} \right)
\end{displaymath}
```

$$\left(\begin{array}{c|c} 1 & 2 \\ \hline 3 & 4 \end{array} \right)$$

Para fórmulas que se estendem por várias linhas ou para sistemas de equações, você pode usar os ambientes `eqnarray` e `eqnarray*` ao invés de `equation`. No `eqnarray` cada linha recebe um número de equação. O `eqnarray*` não numera nada.

Os ambientes `eqnarray` e `eqnarray*` funcionam como uma tabela de três colunas com o formato `{rcl}`, na qual a coluna do meio pode ser usada para o sinal de igual, diferente ou qualquer outro sinal que pareça adequado. O comando `\\` quebra as linhas.

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

$$\begin{array}{rcl} f(x) & = & \cos x & (3.5) \\ f'(x) & = & -\sin x & (3.6) \\ \int_0^x f(y)dy & = & \sin x & (3.7) \end{array}$$

Observe que o espaço em ambos os lados do sinal de igual é bastante grande. Ele pode ser reduzido com `\setlength\arraycolsep{2pt}` como no próximo exemplo.

Equações longas não serão divididas automaticamente em pedaços menores. O autor precisa especificar onde dividir e indentar tais equações. Os dois métodos seguintes são as formas mais comuns de se fazer isso.

```
\setlength\arraycolsep{2pt}
\begin{eqnarray}
\sin x & = & x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \\
& & \frac{x^7}{7!} + \dots
\end{eqnarray}
```

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots \quad (3.8)$$

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

$$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots \quad (3.9)$$

O comando `\nonumber` diz ao \LaTeX para não gerar um número para a equação atual.

Pode ser difícil fazer as equações alinhadas verticalmente parecerem corretamente com estes métodos; o pacote `amsmath` provê um conjunto melhor de alternativas. (veja os ambientes `align`, `flalign`, `gather`, `multline` e `split`).

3.6 Fantasmas

Não podemos ver os fantasmas, no entanto eles ainda ocupam algum espaço na mente das pessoas. Com o \LaTeX não é diferente. Podemos usá-los para alguns truques interessantes de espaçamento.

Quando se alinha textos verticalmente usando `^` e `_` no \LaTeX , algumas vezes, é muito útil usar o comando `\phantom` para reservar espaço para caracteres que não aparecerão no resultado final. A forma mais fácil de entender isto é observando os exemplos seguintes.

```
\begin{displaymath}
{}^{\phantom{12}}_6 C \quad \text{ao invés de} \quad {}^{\phantom{12}}_6 C \\
\end{displaymath}
```

$${}^{}_6 C \quad \text{ao invés de} \quad {}^{}_6 C$$

```
\begin{displaymath}
\Gamma_{ij}^{\phantom{k}} \quad \text{ao invés de} \quad \Gamma_{ij}^k \\
\end{displaymath}
```

$$\Gamma_{ij}^{} \quad \text{ao invés de} \quad \Gamma_{ij}^k$$

O L^AT_EX suporta isto com o comando

```
\newtheorem{nome}[contador]{texto}[seção]
```

no preâmbulo do documento. O argumento *nome* é uma pequena palavra chave usada para identificar o “teorema”. Com o argumento *texto* você define o nome do “teorema” que será impresso no documento final.

Os argumentos em colchetes são opcionais. Ambos são usados para especificar a numeração usada no “teorema”. Use o argumento *contador* para especificar o nome de um “teorema” declarado previamente. O “teorema” então será numerado na mesma seqüência. O argumento *seção* permite especificar a unidade seccional na qual o “teorema” obterá seus números.

Após executar o comando `\newtheorem` no preâmbulo do documento, você pode usar o seguinte comando em seu documento.

```
\begin{nome}[texto]
Este é o meu teorema interessante
\end{nome}
```

Isto deve ser teoria suficiente. Os exemplos seguintes devem remover quaisquer dúvidas restantes e deixar claro que o ambiente `\newtheorem` é muito complexo para se compreender.

```
% definições no preâmbulo do
% documento
\newtheorem{lei}{Lei}
\newtheorem{juri}[lei]{Juri}
%in the document
\begin{lei} \label{law:box}
Não se esconda na caixa mágica.
\end{lei}
\begin{juri}[0 doudécimo]
Pode ser você! Etão cuidado e
veja a lei~\ref{law:box}.
\end{juri}
\begin{lei}Não, Não, Não\end{lei}
```

Lei 1 *Não se esconda na caixa mágica.*

Juri 2 (O doudécimo) *Pode ser você!
Etão cuidado e veja a lei 1.*

Lei 3 *Não, Não, Não*

O teorema “Juri” usa o mesmo contador que o teorema “Lei”, assim, ele recebe um número que é seqüencial com as outras “Leis.” O argumento em colchetes é usado para especificar um título ou alguma coisa similar para o teorema.

```
\flushleft
\newtheorem{mur}{Murphy}[section]
\begin{mur}
Se existem duas ou mais formas
de se fazer algo, e uma delas
resultam em uma catástrofe então
alguem escolherá aquela que
resulta em catástrofe.\end{mur}
```

Murphy 3.8.1 *Se existem duas ou mais formas de se fazer algo, e uma delas resultam em uma catástrofe então alguém escolherá aquela que resulta em catástrofe.*

O teorema “Murphy” recebe um número que está ligado com o número da seção atual. Você também pode usar outras unidades, por exemplo, capítulo ou subseção.

3.9 Símbolos Negritados

É um pouco difícil obter símbolos negritados no L^AT_EX; isto provavelmente é intencional pois os tipógrafos amadores tendem a usá-los em demasia. O comando de mudança de fonte `\mathbf` produz letras negritadas mas são geradas em roman enquanto que os símbolos matemáticos são normalmente itálicos. Existe um comando `\boldmath`, mas *este somente pode ser usado fora do modo matemático*. Isto funciona para símbolos também.

```
\begin{displaymath}
\mu, M \quad \mathbf{M} \quad \mu, M
\mbox{\boldmath $\mu, M$}
\end{displaymath}
```

μ, M **M** μ, M

Note que a vírgula também é negritada o que pode não ser o desejado.

O pacote `amsbsy` (incluído por `amsmath`) bem como o `bm` da coleção `tools` torna isto muito mais fácil pois inclui o comando `\boldsymbol`.

```
\begin{displaymath}
\mu, M \quad \boldsymbol{\mu}, \boldsymbol{M}
\end{displaymath}
```

μ, M $\boldsymbol{\mu}, \boldsymbol{M}$

3.10 Lista de Símbolos Matemáticos

As tabelas seguintes demonstram todos os símbolos normalmente acessíveis em *modo matemático*.

Para usar os símbolos listados nas tabelas⁶ 3.12–3.16 o pacote `amssymb` precisa ser carregado no preâmbulo do documento e os fontes AMS precisam estar instalados no sistema. Se o pacote AMS e os fontes não estiverem instalados em seu sistema veja `macros/latex/required/amslatex`. Uma lista ainda mais abrangente de símbolos pode ser encontrada em `info/symbols/comprehensive`.

Tabela 3.1: Acentos de modo matemático.

\hat{a}	<code>\hat{a}</code>	\check{a}	<code>\check{a}</code>	\tilde{a}	<code>\tilde{a}</code>	\acute{a}	<code>\acute{a}</code>
\grave{a}	<code>\grave{a}</code>	\dot{a}	<code>\dot{a}</code>	\ddot{a}	<code>\ddot{a}</code>	\breve{a}	<code>\breve{a}</code>
\bar{a}	<code>\bar{a}</code>	\vec{a}	<code>\vec{a}</code>	\widehat{A}	<code>\widehat{A}</code>	\widetilde{A}	<code>\widetilde{A}</code>

Tabela 3.2: Letras gregas minúsculas.

α	<code>\alpha</code>	θ	<code>\theta</code>	o	<code>o</code>	v	<code>\upsilon</code>
β	<code>\beta</code>	ϑ	<code>\vartheta</code>	π	<code>\pi</code>	ϕ	<code>\phi</code>
γ	<code>\gamma</code>	ι	<code>\iota</code>	ϖ	<code>\varpi</code>	φ	<code>\varphi</code>
δ	<code>\delta</code>	κ	<code>\kappa</code>	ρ	<code>\rho</code>	χ	<code>\chi</code>
ϵ	<code>\epsilon</code>	λ	<code>\lambda</code>	ϱ	<code>\varrho</code>	ψ	<code>\psi</code>
ε	<code>\varepsilon</code>	μ	<code>\mu</code>	σ	<code>\sigma</code>	ω	<code>\omega</code>
ζ	<code>\zeta</code>	ν	<code>\nu</code>	ς	<code>\varsigma</code>		
η	<code>\eta</code>	ξ	<code>\xi</code>	τ	<code>\tau</code>		

Tabela 3.3: Letras gregas maiúsculas.

Γ	<code>\Gamma</code>	Λ	<code>\Lambda</code>	Σ	<code>\Sigma</code>	Ψ	<code>\Psi</code>
Δ	<code>\Delta</code>	Ξ	<code>\Xi</code>	Υ	<code>\Upsilon</code>	Ω	<code>\Omega</code>
Θ	<code>\Theta</code>	Π	<code>\Pi</code>	Φ	<code>\Phi</code>		

⁶Estas tabelas foram derivadas de `symbols.tex` de David Carlisle e subsequentemente alteradas extensivamente como sugerido por Josef Tkadlec.

Tabela 3.4: Relações binárias.

Você pode negar os seguintes símbolos prefixando-os com o comando `\not`.

$<$	<code><</code>	$>$	<code>></code>	$=$	<code>=</code>
\leq	<code>\leq</code> or <code>\le</code>	\geq	<code>\geq</code> or <code>\ge</code>	\equiv	<code>\equiv</code>
\ll	<code>\ll</code>	\gg	<code>\gg</code>	\doteq	<code>\doteq</code>
\prec	<code>\prec</code>	\succ	<code>\succ</code>	\sim	<code>\sim</code>
\preceq	<code>\preceq</code>	\succeq	<code>\succeq</code>	\simeq	<code>\simeq</code>
\subset	<code>\subset</code>	\supset	<code>\supset</code>	\approx	<code>\approx</code>
\subseteq	<code>\subseteq</code>	\supseteq	<code>\supseteq</code>	\cong	<code>\cong</code>
\sqsubset^a	<code>\sqsubset^a</code>	\sqsupset^a	<code>\sqsupset^a</code>	\Join^a	<code>\Join^a</code>
\sqsubseteq	<code>\sqsubseteq</code>	\sqsupseteq	<code>\sqsupseteq</code>	\bowtie	<code>\bowtie</code>
\in	<code>\in</code>	\ni , \owns	<code>\ni</code> , <code>\owns</code>	\propto	<code>\propto</code>
\vdash	<code>\vdash</code>	\dashv	<code>\dashv</code>	\models	<code>\models</code>
$ $	<code>\mid</code>	\parallel	<code>\parallel</code>	\perp	<code>\perp</code>
\smile	<code>\smile</code>	\frown	<code>\frown</code>	\asymp	<code>\asymp</code>
$:$	<code>:</code>	\notin	<code>\notin</code>	\neq or \ne	<code>\neq</code> or <code>\ne</code>

^aUse o pacote `latexsym` para acessar este símbolo.

Tabela 3.5: Operadores binários.

$+$	<code>+</code>	$-$	<code>-</code>	
\pm	<code>\pm</code>	\mp	<code>\mp</code>	\triangleleft
\cdot	<code>\cdot</code>	\div	<code>\div</code>	\triangleright
\times	<code>\times</code>	\setminus	<code>\setminus</code>	\star
\cup	<code>\cup</code>	\cap	<code>\cap</code>	\ast
\sqcup	<code>\sqcup</code>	\sqcap	<code>\sqcap</code>	\circ
\vee , \lor	<code>\vee</code> , <code>\lor</code>	\wedge , \land	<code>\wedge</code> , <code>\land</code>	\bullet
\oplus	<code>\oplus</code>	\ominus	<code>\ominus</code>	\diamond
\odot	<code>\odot</code>	\oslash	<code>\oslash</code>	\uplus
\otimes	<code>\otimes</code>	\bigcirc	<code>\bigcirc</code>	\amalg
\triangleup	<code>\triangleup</code>	\triangledown	<code>\triangledown</code>	\dagger
\triangleleft^a	<code>\triangleleft^a</code>	\triangleright^a	<code>\triangleright^a</code>	\ddagger
\trianglelefteq^a	<code>\trianglelefteq^a</code>	\trianglerighteq^a	<code>\trianglerighteq^a</code>	\wr

^aUse o pacote `latexsym` para acessar este símbolo.

Tabela 3.6: Operadores grandes (BIG).

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

Tabela 3.7: Setas.

\leftarrow	<code>\leftarrow</code> or <code>\gets</code>	\longleftarrow	<code>\longleftarrow</code>	\uparrow	<code>\uparrow</code>
\rightarrow	<code>\rightarrow</code> or <code>\to</code>	\longrightarrow	<code>\longrightarrow</code>	\downarrow	<code>\downarrow</code>
\leftrightarrow	<code>\leftrightarrow</code>	\longleftrightarrow	<code>\longleftrightarrow</code>	\updownarrow	<code>\updownarrow</code>
\Leftarrow	<code>\Leftarrow</code>	\Lleftarrow	<code>\Lleftarrow</code>	\Uparrow	<code>\Uparrow</code>
\Rightarrow	<code>\Rightarrow</code>	\Rrightarrow	<code>\Rrightarrow</code>	\Downarrow	<code>\Downarrow</code>
\Leftrightarrow	<code>\Leftrightarrow</code>	\Llongleftrightarrow	<code>\Llongleftrightarrow</code>	\Updownarrow	<code>\Updownarrow</code>
\mapsto	<code>\mapsto</code>	\longmapsto	<code>\longmapsto</code>	\nearrow	<code>\nearrow</code>
\hookrightarrow	<code>\hookrightarrow</code>	\hookrightarrow	<code>\hookrightarrow</code>	\searrow	<code>\searrow</code>
\leftharpoonup	<code>\leftharpoonup</code>	\rightharpoonup	<code>\rightharpoonup</code>	\swarrow	<code>\swarrow</code>
\leftharpoondown	<code>\leftharpoondown</code>	\rightharpoondown	<code>\rightharpoondown</code>	\nwarrow	<code>\nwarrow</code>
\rightleftharpoons	<code>\rightleftharpoons</code>	\iff	<code>\iff</code> (bigger spaces)	\leadsto	<code>\leadsto</code> ^a

^aUse o pacote `latexsym` para acessar este símbolo.

Tabela 3.8: Delimitadores.

$($	<code>(</code>	$)$	<code>)</code>	\uparrow	<code>\uparrow</code>	\Uparrow	<code>\Uparrow</code>
$[$	<code>[</code> or <code>\lbrack</code>	$]$	<code>] or \rbrack</code>	\downarrow	<code>\downarrow</code>	\Downarrow	<code>\Downarrow</code>
$\{$	<code>\{</code> or <code>\lbrace</code>	$\}$	<code>\} or \rbrace</code>	\updownarrow	<code>\updownarrow</code>	\Updownarrow	<code>\Updownarrow</code>
\langle	<code>\langle</code>	\rangle	<code>\rangle</code>	$ $	<code> or \vert</code>	$\ $	<code>\ or \Vert</code>
\lfloor	<code>\lfloor</code>	\rfloor	<code>\rfloor</code>	\lceil	<code>\lceil</code>	\rceil	<code>\rceil</code>
$/$	<code>/</code>	\backslash	<code>\backslash</code>	.	(dual vazio)		

Tabela 3.9: Grandes delimitadores.

$\left($	<code>\lgroup</code>	$\right)$	<code>\rgroup</code>	\int	<code>\lmoustache</code>	\int	<code>\rmoustache</code>
$\left $	<code>\arrowvert</code>	$\right $	<code>\Arrowvert</code>	$\left $	<code>\bracevert</code>		

Tabela 3.10: Miscelânea de símbolos.

\dots	<code>\dots</code>	\cdots	<code>\cdots</code>	\vdots	<code>\vdots</code>	\ddots	<code>\ddots</code>
\hbar	<code>\hbar</code>	\imath	<code>\imath</code>	\jmath	<code>\jmath</code>	ℓ	<code>\ell</code>
\Re	<code>\Re</code>	\Im	<code>\Im</code>	\aleph	<code>\aleph</code>	\wp	<code>\wp</code>
\forall	<code>\forall</code>	\exists	<code>\exists</code>	\mho ^a	<code>\mho</code>	∂	<code>\partial</code>
$'$	<code>'</code>	$'$	<code>\prime</code>	\emptyset	<code>\emptyset</code>	∞	<code>\infty</code>
∇	<code>\nabla</code>	\triangle	<code>\triangle</code>	\square	<code>\Box</code> ^a	\diamond	<code>\Diamond</code> ^a
\perp	<code>\bot</code>	\top	<code>\top</code>	\angle	<code>\angle</code>	\surd	<code>\surd</code>
\diamondsuit	<code>\diamondsuit</code>	\heartsuit	<code>\heartsuit</code>	\clubsuit	<code>\clubsuit</code>	\spadesuit	<code>\spadesuit</code>
\neg	<code>\neg</code> or <code>\lnot</code>	\flat	<code>\flat</code>	\natural	<code>\natural</code>	\sharp	<code>\sharp</code>

^aUse o pacote `latexsym` para acessar este símbolo.

Tabela 3.11: Símbolos não-matemáticos.

Estes símbolos podem também ser usados em modo texto.

\dagger	<code>\dag</code>	\S	<code>\S</code>	\copyright	<code>\copyright</code>	\textregistered	<code>\textregistered</code>
\ddagger	<code>\ddag</code>	\P	<code>\P</code>	\pounds	<code>\pounds</code>	$\%$	<code>\%</code>

Tabela 3.12: Delimitadores AMS.

\ulcorner	<code>\ulcorner</code>	\urcorner	<code>\urcorner</code>	\llcorner	<code>\llcorner</code>	\lrcorner	<code>\lrcorner</code>
\lvert	<code>\lvert</code>	\rvert	<code>\rvert</code>	\lVert	<code>\lVert</code>	\rVert	<code>\rVert</code>

Tabela 3.13: Grego e hebreu AMS.

\digamma	<code>\digamma</code>	\varkappa	<code>\varkappa</code>	\beth	<code>\beth</code>	\gimel	<code>\gimel</code>	\daleth	<code>\daleth</code>
------------	-----------------------	-------------	------------------------	---------	--------------------	----------	---------------------	-----------	----------------------

Tabela 3.14: Relações binárias AMS.

\triangleleft	<code>\lessdot</code>	\triangleright	<code>\gtrdot</code>	\doteqdot	<code>\doteqdot</code> or <code>\Doteq</code>
\leqslant	<code>\leqslant</code>	\geqslant	<code>\geqslant</code>	\risingdotseq	<code>\risingdotseq</code>
\leqslantless	<code>\leqslantless</code>	\leqslantgtr	<code>\leqslantgtr</code>	\fallingdotseq	<code>\fallingdotseq</code>
\leqq	<code>\leqq</code>	\geqq	<code>\geqq</code>	\eqcirc	<code>\eqcirc</code>
\lll or \llless	<code>\lll</code> or <code>\llless</code>	\ggg or \gggtr	<code>\ggg</code> or <code>\gggtr</code>	\circeq	<code>\circeq</code>
\lesssim	<code>\lesssim</code>	\gtrsim	<code>\gtrsim</code>	\triangleq	<code>\triangleq</code>
\lessapprox	<code>\lessapprox</code>	\gtrapprox	<code>\gtrapprox</code>	\bumpeq	<code>\bumpeq</code>
\lessgtr	<code>\lessgtr</code>	\gtrless	<code>\gtrless</code>	\Bumpeq	<code>\Bumpeq</code>
\lesseqgtr	<code>\lesseqgtr</code>	\gtreqless	<code>\gtreqless</code>	\thicksim	<code>\thicksim</code>
\lesseqqgtr	<code>\lesseqqgtr</code>	\gtreqqlless	<code>\gtreqqlless</code>	\thickapprox	<code>\thickapprox</code>
\preccurlyeq	<code>\preccurlyeq</code>	\succcurlyeq	<code>\succcurlyeq</code>	\approxeq	<code>\approxeq</code>
\curlyeqprec	<code>\curlyeqprec</code>	\curlyeqsucc	<code>\curlyeqsucc</code>	\backsim	<code>\backsim</code>
\precsim	<code>\precsim</code>	\succsim	<code>\succsim</code>	\backsimeq	<code>\backsimeq</code>
\precapprox	<code>\precapprox</code>	\succapprox	<code>\succapprox</code>	\vDash	<code>\vDash</code>
\subseteqq	<code>\subseteqq</code>	\supseteqq	<code>\supseteqq</code>	\Vdash	<code>\Vdash</code>
\Subset	<code>\Subset</code>	\Supset	<code>\Supset</code>	\Vvdash	<code>\Vvdash</code>
\sqsubset	<code>\sqsubset</code>	\sqsupset	<code>\sqsupset</code>	\backepsilon	<code>\backepsilon</code>
\therefore	<code>\therefore</code>	\because	<code>\because</code>	\varpropto	<code>\varpropto</code>
\shortmid	<code>\shortmid</code>	\shortparallel	<code>\shortparallel</code>	\between	<code>\between</code>
\smallsmile	<code>\smallsmile</code>	\smallfrown	<code>\smallfrown</code>	\pitchfork	<code>\pitchfork</code>
\vartriangleleft	<code>\vartriangleleft</code>	\vartriangleright	<code>\vartriangleright</code>	\blacktriangleleft	<code>\blacktriangleleft</code>
\trianglelefteq	<code>\trianglelefteq</code>	\trianglerighteq	<code>\trianglerighteq</code>	\blacktriangleright	<code>\blacktriangleright</code>

Tabela 3.15: Setas AMS.

\dashleftarrow	<code>\dashleftarrow</code>	\dashrightarrow	<code>\dashrightarrow</code>	\multimap	<code>\multimap</code>
\leftrightsquigarrow	<code>\leftrightsquigarrow</code>	\rightleftarrows	<code>\rightleftarrows</code>	\upuparrows	<code>\upuparrows</code>
\leftrightarrows	<code>\leftrightarrows</code>	\rightleftarrows	<code>\rightleftarrows</code>	\downdownarrows	<code>\downdownarrows</code>
\Lleftarrow	<code>\Lleftarrow</code>	\Rrightarrow	<code>\Rrightarrow</code>	\upharpoonleft	<code>\upharpoonleft</code>
\twoheadleftarrow	<code>\twoheadleftarrow</code>	\twoheadrightarrow	<code>\twoheadrightarrow</code>	\upharpoonright	<code>\upharpoonright</code>
\leftarrowtail	<code>\leftarrowtail</code>	\rightarrowtail	<code>\rightarrowtail</code>	\downharpoonleft	<code>\downharpoonleft</code>
\leftrightharpoons	<code>\leftrightharpoons</code>	\rightleftharpoons	<code>\rightleftharpoons</code>	\downharpoonright	<code>\downharpoonright</code>
\Lsh	<code>\Lsh</code>	\Rsh	<code>\Rsh</code>	\rightsquigarrow	<code>\rightsquigarrow</code>
\looparrowleft	<code>\looparrowleft</code>	\looparrowright	<code>\looparrowright</code>	\leftrightsquigarrow	<code>\leftrightsquigarrow</code>
\curvearrowleft	<code>\curvearrowleft</code>	\curvearrowright	<code>\curvearrowright</code>		
\circlearrowleft	<code>\circlearrowleft</code>	\circlearrowright	<code>\circlearrowright</code>		

Tabela 3.16: Relações binárias negadas e setas AMS.

\nless	\ngtr	\varsubsetneqq
\lneq	\gneq	\varsupsetneqq
\nleq	\ngeq	\nsubseteqeq
\nleqslant	\ngeqslant	\nsupseteqeq
\lneqq	\gneqq	\nmid
\lvertneqq	\gvertneqq	\nparallel
\nleqq	\ngeqq	\nshortmid
\lnsim	\gnsim	\nshortparallel
\lnapprox	\gnapprox	\nsim
\nprec	\nsucc	\ncong
\npreceq	\nsucceq	\nvdash
\nprecneqq	\nsuccneqq	\nvDash
\nprecnsim	\succnsim	\nVdash
\nprecnapprox	\succnapprox	\nVDash
\subsetneq	\supsetneq	\ntriangleleft
\varsubsetneq	\varsupsetneq	\ntriangleright
\nsubseteq	\nsupseteq	\ntrianglelefteq
\subsetneqq	\supsetneqq	\ntrianglerighteq
\nleftarrow	\rightarrow	\nleftrightarrow
\nLeftarrow	\nrightarrow	\nLeftrightarrow

Tabela 3.17: Operadores binários AMS.

\dotplus	\centerdot	\intercal
\ltimes	\rtimes	\divideontimes
\Cup ou \doublecup	\Cap ou \doublecap	\smallsetminus
\veebar	\barwedge	\doublebarwedge
\boxplus	\boxminus	\circleddash
\boxtimes	\boxdot	\circledcirc
\leftthreetimes	\rightthreetimes	\circledast
\curlyvee	\curlywedge	

Tabela 3.18: Miscelânea AMS.

\hbar	<code>\hbar</code>	\hbar	<code>\hslash</code>	\mathbb{k}	<code>\Bbbk</code>
\square	<code>\square</code>	\blacksquare	<code>\blacksquare</code>	\textcircled{S}	<code>\circledS</code>
\triangle	<code>\vartriangle</code>	\blacktriangle	<code>\blacktriangle</code>	\complement	<code>\complement</code>
∇	<code>\triangledown</code>	\blacktriangledown	<code>\blacktriangledown</code>	\Game	<code>\Game</code>
\diamond	<code>\lozenge</code>	\blacklozenge	<code>\blacklozenge</code>	\bigstar	<code>\bigstar</code>
\sphericalangle	<code>\angle</code>	\sphericalangle	<code>\measuredangle</code>	\sphericalangle	<code>\sphericalangle</code>
\diagup	<code>\diagup</code>	\diagdown	<code>\diagdown</code>	\backprime	<code>\backprime</code>
\nexists	<code>\nexists</code>	\Finv	<code>\Finv</code>	\varnothing	<code>\varnothing</code>
\eth	<code>\eth</code>	\mho	<code>\mho</code>		

Tabela 3.19: Alfabetos matemáticos.

Exemplo	Comando	Pacote requerido
$ABCDEabcde1234$	<code>\mathrm{ABCDE abcde 1234}</code>	
$ABCDEabcde1234$	<code>\mathit{ABCDE abcde 1234}</code>	
$ABCDEabcde1234$	<code>\mathnormal{ABCDE abcde 1234}</code>	
$ABCDE$	<code>\mathcal{ABCDE abcde 1234}</code>	
$\mathcal{A}\mathcal{B}\mathcal{C}\mathcal{D}\mathcal{E}$	<code>\mathscr{ABCDE abcde 1234}</code>	<code>mathrsfs</code>
$\mathfrak{A}\mathfrak{B}\mathfrak{C}\mathfrak{D}\mathfrak{E}abcde1234$	<code>\mathfrak{ABCDE abcde 1234}</code>	<code>amsfonts</code> ou <code>amssymb</code>
$\mathbb{A}\mathbb{B}\mathbb{C}\mathbb{D}\mathbb{E}\mathbb{J}\mathbb{K}\mathbb{L}\mathbb{Z}$	<code>\mathbb{ABCDE abcde 1234}</code>	<code>amsfonts</code> ou <code>amssymb</code>

Capítulo 4

Especialidades

Quando se trabalha com grandes documentos, \LaTeX irá te ajudar com alguns recursos especiais como geração de índice, gerenciamento da bibliografia entre outras coisas. Uma descrição muito mais completa das especialidades e recursos disponíveis no \LaTeX pode ser encontrada em *LaTeX Manual* [1] e *The LaTeX Companion* [3].

4.1 Incluindo gráficos Encapsulated POSTSCRIPT

O \LaTeX provê as facilidades básicas para trabalhar com objetos flutuantes como as imagens ou os gráficos nos ambientes `figure` e `table`.

Existem também diversas formas de criar os gráficos usando o \LaTeX básico ou algum pacote de extensão do \LaTeX , no entanto, muitos usuários acham que estes recursos são difíceis de se entender, então, este manual não irá explicá-los. Por favor, consulte *The LaTeX Companion* [3] e *LaTeX Manual* [1] para maiores informações sobre este assunto.

Uma forma muito mais simples de se incluir gráficos em um documento é criá-los em um software gráfico especializado¹ e então incluir os gráficos em seu documento. Neste caso também, os pacotes do \LaTeX oferecem muitas formas de se fazer isto, porém esta introdução irá apenas discutir o uso dos gráficos Encapsulated POSTSCRIPT (EPS), pois isto além de fácil é um recurso muito usado. Para usar figuras no formato EPS, você precisa de uma impressora compatível com POSTSCRIPT² disponível para impressão.

Um bom conjunto de comandos para inclusão de gráficos é disponibilizado pelo pacote `graphicx` de D. P. Carlisle. Ele é parte de uma família completa de pacotes chamada de “graphics”.³

¹Como o XFig, CorelDraw!, Freehand, Gnuplot, ...

²Outra possibilidade de criar POSTSCRIPT é o programa GHOSTSCRIPT disponível em `support/ghostscript`. Usuários do Windows e do OS/2 podem usar o GSVIEW.

³`macros/latex/required/graphics`

Assumindo que você está trabalhando em um sistema com uma impressora POSTSCRIPT disponível para impressão e com o pacote `graphicx` instalado, você pode usar o seguinte guia passo-a-passo para incluir uma figura em seu documento:

1. Exporte a figura de seu programa gráfico para o formato EPS.⁴
2. Carregue o pacote `graphicx` no preâmbulo de seu arquivo de entrada com o comando

```
\usepackage[driver]{graphicx}
```

sendo *driver* o nome do programa conversor de “dvi para postscript”. O programa mais usado é chamado de `dvips`. O nome do driver é necessário pois não existe um padrão de como incluir gráficos no T_EX. Conhecendo o nome do *driver*, o pacote `graphicx` pode escolher corretamente o método para inserir as informações sobre o seu gráfico no arquivo `.dvi`, de forma que a impressora compreenda e consiga incluir corretamente o arquivo `.eps`.

3. Use o comando

```
\includegraphics[chave=valor, ...]{arquivo}
```

para incluir o *arquivo* em seu documento. O parâmetro opcional aceita uma lista separada por vírgula de *chaves* e seus *valores* associados. As *chaves* podem ser usadas para alterar a largura, altura e rotação do gráfico. A tabela 4.1 lista as chaves mais importantes.

Tabela 4.1: Nomes de Chaves para o pacote `graphicx`.

<code>width</code>	altera a largura do gráfico
<code>height</code>	altera a altura do gráfico
<code>angle</code>	rotaciona o gráfico no sentido horário
<code>scale</code>	muda a escala do gráfico

⁴Se o seu software não suporta o formato EPS, você pode tentar instalar um driver de impressora POSTSCRIPT (como, por exemplo, a Apple LaserWritern) e imprimir a figura para um arquivo usando este driver. Com alguma sorte, este arquivo estará em formato EPS. Note que um EPS não pode conter mais de uma página. Alguns drivers de impressora podem ser explicitamente configurados para produzir o formato EPS.

O seguinte exemplo de código pode ajudar a esclarecer as coisas:

```
\begin{figure}
\begin{center}
\includegraphics[angle=90, width=0.5\textwidth]{test}
\end{center}
\caption{Uma legenda, explicando que isto é um teste.}
\end{figure}
```

Este inclui o gráfico armazenado no arquivo `test.eps`. O gráfico é *inicialmente* rotacionado em um ângulo de 90 graus e *então* redimensionado para a largura igual a 0.5 vezes a largura de um parágrafo padrão. O aspecto (aspect ratio) é 1.0 pois nenhuma altura foi especificada. Os parâmetros de altura e largura podem também ser especificados em dimensões absolutas. Consulte a tabela 6.5 na página 114 para mais informações. Se você quiser saber mais sobre este tópico, consulte [9] e [13].

4.2 Bibliografia

Você pode produzir uma bibliografia com o ambiente `thebibliography`. Cada entrada da bibliografia inicia com

```
\bibitem[etiqueta]{marcador}
```

O *marcador* é usado para citar o livro, artigo ou paper dentro do documento.

```
\cite{marcador}
```

Se você não usar a opção *etiqueta*, as entradas serão numeradas automaticamente. O parâmetro após o comando `\begin{thebibliography}` define a quantidade de espaço que será reservado para os números das etiquetas. No exemplo abaixo, `{99}` diz ao `LATEX` que nenhum número de itens bibliográficos será maior que 99.

```
Partl~\cite{pa} propos
que \ldots
\begin{thebibliography}{99}
\bibitem{pa} H.~Partl:
\emph{German \TeX},
TUGboat Volume~9, Issue~1 (1988)
\end{thebibliography}
```

Partl [1] propos que ...

Referências Bibliográficas

[1] H. Partl: *German T_EX*, TUGboat Volume 9, Issue 1 (1988)

Em projetos maiores, você pode querer usar o programa BibT_EX. O BibT_EX é incluído com a maioria das distribuições do T_EX. Ele permite manter um banco de dados bibliográficos e extrair as referências relevantes para as coisas que você citou em seu trabalho. A apresentação visual das bibliografias criadas pelo BibT_EX é baseado no conceito de planilhas de estilos que permitem a você criar bibliografias de acordo com diversos padrões pré-estabelecidos.⁵

4.3 Índice Remissivo

Um recurso muito útil em muitos livros é o índice remissivo. Tais índices podem ser gerados muito facilmente com o L^AT_EX e o programa de suporte `makeindex`⁶. Esta introdução apenas explicará os comandos básicos para criação de índices remissivos. Para uma descrição mais aprofundada, consulte *The L^AT_EX Companion* [3].

Para habilitar o recurso de indexação no L^AT_EX é necessário carregar o pacote `makeidx` no preâmbulo com o comando

```
\usepackage{makeidx}
```

os comandos especiais para indexação precisam ser habilitados no preâmbulo

⁵N.Tr: Para gerar bibliografias no padrão ABNT use o pacote ABNT_EX.

⁶Em sistemas que não suportam nomes de arquivos com mais que 8 caracteres este programa pode ser chamado de `makeidx`.

Tabela 4.2: Exemplos de Sintaxe das Entradas de Índice.

Exemplo	Entrada	Comentário
<code>\index{hello}</code>	hello, 1	Entrada normal
<code>\index{hello!Peter}</code>	Peter, 3	... abaixo de 'hello'
<code>\index{Sam@\textsl{Sam}}</code>	<i>Sam</i> , 2	Entrada formatada
<code>\index{Lin@\textbf{Lin}}</code>	Lin , 7	Mesmo que acima
<code>\index{Jenny textbf}</code>	Jenny, 3	Nº de pág. formatado
<code>\index{Joe textit}</code>	Joe, 5	Mesmo que acima
<code>\index{eolienne@\'eolienne}</code>	éolienne, 4	Uso de acentuação

do documento com o comando

```
\makeindex
```

O conteúdo do índice é especificado com comandos

```
\index{chave}
```

, sendo que *chave* é a entrada do índice. Você coloca os comandos `index` nos pontos do texto que você quer que o índice se refira. A tabela 4.2 explica a sintaxe do argumento *chave* com diversos exemplos.

Quando o arquivo de entrada é processado pelo \LaTeX , cada comando `\index` gera uma entrada de índice apropriada, incluindo o número da página atual, em um arquivo especial. Este arquivo tem o mesmo nome do arquivo de entrada, porém, com a extensão (`.idx`). Este arquivo `.idx` pode ser processado com o programa `makeindex`.

```
makeindex arquivo
```

O programa `makeindex` gera um índice ordenado com o mesmo nome de arquivo, no entanto, desta vez com a extensão `.ind`. Se agora o arquivo de entrada do \LaTeX for processado novamente, este índice será incluído no documento no ponto onde o \LaTeX encontrar o comando

```
\printindex
```

O pacote `showidx` que é distribuído com o $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ imprime todas as entradas de índices na margem esquerda do texto. Isto é bastante útil para verificar os índices do documento.

Note que o comando `\index` pode afetar a configuração do documento se não usado com cuidado.

Minha Palavra `\index{Palavra}`. Ao invés de `Palavra\index{Palavra}`. Note a posição do ponto final.

Minha Palavra . Ao invés de Palavra. Note a posição do ponto final.

4.4 Cabeçalhos estilo *Fancy Headers*

O pacote `fancyhdr`,⁷ escrito por Piet van Oostrum, disponibiliza alguns comandos simples que permitem você configurar o cabeçalho e o rodapé de seu documento. Se você olhar o topo desta página irá ver uma possível aplicação para este pacote.

```

\documentclass{book}
\usepackage{fancyhdr}
\pagestyle{fancy}
% com isto certificamos que os cabeçalhos de capítulos
% e seções estão em minúsculo.
\renewcommand{\chaptermark}[1]{\markboth{#1}{}}
\renewcommand{\sectionmark}[1]{\markright{\thesection\ #1}}
\fancyhf{} % apaga a configuração atual (cabeçalho e rodapé)
\fancyhead[LE,R0]{\bfseries\thepage}
\fancyhead[L0]{\bfseries\rightmark}
\fancyhead[RE]{\bfseries\leftmark}
\renewcommand{\headrulewidth}{0.5pt}
\renewcommand{\footrulewidth}{0pt}
\addtolength{\headheight}{0.5pt} % cria espaço para linha
\fancypagestyle{plain}{%
  \fancyhead{} % configuração para páginas simples
  \renewcommand{\headrulewidth}{0pt} % e a linha...
}

```

Figura 4.1: Exemplo de configuração do `fancyhdr` Setup.

O macete em configurar cabeçalhos e rodapés é fazer que coisas como nomes de seção e capítulos apareçam nestes. O `LATEX` consegue isso em uma abordagem com dois passos necessário. Na definição do cabeçalho e do rodapé, você usa os comandos `\rightmark` e `\leftmark` para representar os títulos atuais de seção e de capítulo, respectivamente. O valor destes comandos é sobrescrito cada vez que se cria um novo capítulo ou seção.

Para aumentar a flexibilidade, o comando `\chapter` e seus amigos não redefinem diretamente o `\rightmark` e o `\leftmark`. Eles chamam um outro

⁷Disponível em `macros/latex/contrib/supported/fancyhdr`.

comando (`\chaptermark`, `\sectionmark` ou `\subsectionmark` que é o responsável por redefinir o `\rightmark` e o `\leftmark`.

Se quiser alterar a configuração do nome do capítulo no cabeçalho, você precisará apenas “redefinir” o comando `\chaptermark`.

A figura 4.1 mostra uma configuração possível para o pacote `fancyhdr` que faz os cabeçalhos idênticos aos usados nesta apostila. De qualquer forma, eu sugiro que você obtenha a documentação do pacote no endereço eletrônico mencionado na nota de rodapé.

4.5 O Pacote Verbatim

Anteriormente nesta apostila, você conheceu o *ambiente verbatim*. Nesta seção, você irá aprender sobre o *pacote verbatim*. O pacote `verbatim` é basicamente uma re-implementação do ambiente `verbatim` que resolve algumas das limitações do ambiente `verbatim` original. Ele por si próprio não tem nada de espetacular, mas, a implementação do pacote `verbatim` acrescentou novas funcionalidades. Por este motivo, explicarei sobre este pacote. O pacote `verbatim` define o comando

```
\verbatiminput{arquivo}
```

que permite incluir textos ASCII puros em seu documento como se estivessem dentro de um ambiente `verbatim`.

Como o pacote `verbatim` faz parte da coleção ‘tools’, você deverá encontrá-lo pré-instalado na maioria dos sistemas. Se quiser saber mais sobre este pacote, consulte [10].

4.6 Obtendo e Instalando Pacotes do L^AT_EX

A maioria das instalações do L^AT_EX vêm com um grande conjunto de pacotes pré-instalados, porém, existem muitos outros pacotes disponíveis na Internet. O principal site para se procurar pelos pacotes na Internet é o CTAN (<http://www.ctan.org/>).

Os pacotes tais como o `geometry`, `hyphenat`, e muitos outros são tipicamente constituídos de dois arquivos: um arquivo com extensão `.ins` e outro com extensão `.dtx`. Geralmente haverá também um `readme.txt` com uma sucinta descrição do pacote. Você deve ler este arquivo antes de instalar o pacote.

Em cada instalação, considerando que você copiou os arquivos do pacote para sua máquina, você ainda necessita processá-los de modo que (a) a distribuição do T_EX reconheça o novo pacote e (b) a documentação do pacote seja gerada. Aqui estão as instruções para se fazer o primeiro item:

1. Execute o L^AT_EX no arquivo `.ins`. Isto irá extrair um arquivo `.sty`.

2. Mova o arquivo `.sty` para uma pasta na qual a sua distribuição possa encontrá-lo. Usualmente esta pasta é a `.../localtexmf/tex/latex` (os usuários do Windows ou OS/2 devem inverter a direção das barras).
3. Atualize o banco de dados de pacotes da sua distribuição. O comando depende de qual distribuição do \LaTeX você usa: `teTeX`, `fpTeX` – `texhash`; `web2c` – `maktexlsr`; `MikTeX` – `initexmf -update-fndb` ou use a interface gráfica.

Agora você pode extrair a documentação contida no arquivo `.dtx` file:

1. Execute o \LaTeX no arquivo `.dtx`. Isto irá gerar um arquivo `.dvi`. Note que você pode ter que executar o \LaTeX diversas vezes antes de obter as referências cruzadas corretas.
2. Verifique se o \LaTeX produziu um arquivo `.idx` entre os diversos arquivos criados. Se você não encontrar este arquivo então poderá fazer o passo 5.
3. Com o objetivo de gerar o índice, digite o seguinte:


```
makeindex -s gind.ist nome
```

 (sendo *nome* o nome do arquivo principal sem nenhuma extensão).
4. Execute o \LaTeX no arquivo `.dtx` mais uma vez.
5. Por último mas não menos importante, crie um arquivo `.ps` ou `.pdf` para aumentar seu prazer de leitura.

Algumas vezes você verá que um arquivo `.glo` (glossário) foi produzido. Execute o seguinte comando entre os passos 4 e 5:

```
makeindex -s gglo.ist -o nome.gls nome.glo
```

Certifique-se de executar o \LaTeX no arquivo `.dtx` mais uma vez antes de prosseguir com o passo 5.

4.7 Trabalhando com o pdf \LaTeX

Por Daniel Flipo <Daniel.Flipo@univ-lille1.fr>

O PDF é um documento em formato hipertexto. Muito parecido com uma página web, algumas palavras no documento são marcadas como atalhos que se conectam com outros pontos no documento ou, até mesmo, pontos em outros documentos. Se você clicar em um atalho, você será transportado para o local apontado por este. No contexto do \LaTeX , isto significa que cada ocorrência dos comandos `\ref` e `\pageref` se tornam em atalhos. Adicionalmente, o sumário, o índice remissivo e todas as estruturas similares se tornam em coleções de atalhos.

A maioria das páginas da Web que encontramos hoje são escritas em HTML (*HyperText Markup Language - Linguagem de Marcadores Hiper-Texto*). Este formato tem duas desvantagens significantes quando se trabalha com documentos científicos:

1. A inclusão de fórmulas matemáticas em documentos HTML geralmente não é suportado. Embora exista um padrão para isso, muitos navegadores usados atualmente não suportam este recurso ou, mesmo tendo tal suporte, faltam os fontes requeridos.
2. É possível imprimir documentos HTML, mas os resultados variam bastante entre as plataformas e navegadores. Os resultados são muito inferiores ao esperado quando se trabalha no mundo L^AT_EX.

Houveram muitas tentativas de se criar tradutores do L^AT_EX para HTML. Alguns obtiveram algum sucesso quanto à habilidade de se produzir páginas web legíveis à partir de um arquivo padrão do L^AT_EX. No entanto, todos eles cortam alguns atalhos com o objetivo de fazer o trabalho. Assim que você começar a usar recursos mais complexos do L^AT_EX e pacotes externos as coisas tendem a deixar de funcionar. Os autores desejando preservar a qualidade tipográfica de seus documentos, quando publica para a internet, optam pelo PDF (*Portable Document Format - Formato Portável de Documentos*) que preserva a formatação do documento e permite o uso de atalhos. Muitos navegadores modernos possuem plugins que permitem navegar diretamente pelos documentos PDF.

Apesar de existir visualizadores de arquivos DVI e PS para quase todas as plataformas, você descobrirá que o Acrobat Reader e o xPDF para visualizar documentos PDF é uma opção melhor. Assim, disponibilizando versões de seus documentos em PDF os tornará muito mais acessíveis para os leitores em potencial.

4.7.1 Documentos PDF para a Internet

A criação de um arquivo PDF à partir do L^AT_EX é muito simples graças ao programa pdfT_EX desenvolvido por Hàn Thê Thành. O pdfT_EX produz arquivos PDF enquanto que o T_EX normal produz arquivos DVI. Existe também o pdfL^AT_EX que produz PDFs a partir de arquivos do L^AT_EX.

Ambos, pdfT_EX e pdfL^AT_EX, são instalados automaticamente pela maioria das distribuições modernas do T_EX, tais como teT_EX, fpT_EX, MikT_EX, T_EXLive e CMacT_EX.

Para produzir um PDF ao invés de DVI é suficiente substituir o comando `latex arquivo.tex` por `pdflatex arquivo.tex`. Em sistemas onde o L^AT_EX não é executado em linha de comando você deverá encontrar um botão especial em sua Central de Controle do T_EX.

No L^AT_EX você pode definir o tamanho do papel com um argumento especial do comando `documentclass` tal como o `a4paper` ou `letterpaper`.

Embora isto também funcione com o pdfL^AT_EX, o pdfT_EX precisará saber o tamanho físico do papel para determinar o tamanho das páginas do arquivo PDF. Se você usar o pacote `hyperref` (veja a página 80) o tamanho do papel será ajustado automaticamente. Caso contrário, você terá que fazer isso manualmente adicionando as seguintes linhas no preâmbulo do documento:

```
\pdfpagewidth=\paperwidth
\pdfpageheight=\paperheight
```

As seções seguintes fornecerão maiores detalhes a respeito das diferenças entre o L^AT_EX normal e o pdfL^AT_EX. As principais diferenças ocorrem em três áreas: os fontes disponíveis, os formatos de imagens para inclui e as configurações manuais dos atalhos.

4.7.2 Os Fontes

O pdfL^AT_EX pode usar todos os tipos de fontes (bitmaps PK, TrueType, POSTSCRIPT Tipo 1...) mas o formato de fontes do L^AT_EX normal, o bitmap PK produzem resultados muito ruins quando o documento é exibido com o Acrobat Reader. É melhor usar os fontes POSTSCRIPT Tipo 1 exclusivamente para produzir documentos para serem bem exibidos. *As instalações modernas do T_EX farão esta configuração automaticamente. É melhor verificar. Se em seu T_EX isso funcionar, você poderá ignorar esta seção inteira.*

As implementações POSTSCRIPT Tipo 1 do Computer Modern e do AMS-Fonts foram produzidos pela Blue Sky Research e Y&Y, Inc., que transferiram os direitos autorais para a American Mathematical Society. Os fontes foram disponibilizados publicamente no início de 1997 e atualmente acompanham a maioria das distribuições do T_EX.

Entretanto, se você estiver usando o L^AT_EX para criar documentos em linguagens diferentes do Inglês, você deverá usar os fontes EC, LH ou CB (veja a discussão sobre os fontes OT1 na página 27). Vladimir Volovich criou o conjunto de fontes CM-Super que cobrem os conjuntos EC/TC, EC Concrete, EC Bright e LH. Este conjunto está incluído no T_EXLive7 e MikT_EXe disponível em `CTAN:/fonts/ps-type1/cm-super`. Fontes em grego similares ao CB tipo 1, criados por Apostolos Syropoulos, estão disponíveis em `CTAN:/tex-archive/fonts/greek/cb`.

Infelizmente, ambos os conjuntos de fontes não possuem a mesma qualidade tipográfica que os fontes CM Tipo 1 da Blue Sky/Y&Y. Estes fazem que o documento não pareça tão bom no vídeo como se os fontes CM Tipo 1 Blue Sky/Y&Y fossem usados, além disso, nos dispositivos de alta resolução produzem resultados idênticos aos fontes originais EC/LH/CB.

Se você estiver criando documentos em uma linguagem baseada no latim, você tem várias outras opções.

- Você pode usar o pacote `aeguill`, também chamado de *Almost European Computer Modern with Guillemets*. Para isso, adicione a linha

`\usepackage{aeguill}` no preâmbulo de seu documento, para habilitar os fontes virtuais AE ao invés dos fontes EC.

- Alternativamente, você pode usar o pacote `mltex`, mas isto só funciona quando seu pdfT_EX foi compilado com a opção `mltex`.

O conjunto de fontes AE, como o sistema M^IT_EX, faz o T_EX acreditar que possui um conjunto completo de 256 caracteres à disposição para criar a maioria das letras faltantes entre os caracteres do fonte CM e rearranjá-los na ordem do EC, isto permite usar o excelente fonte CM Tipo 1 disponível na maioria dos sistemas. Como os fontes agora estão na codificação T1, a hifenização irá funcionar perfeitamente nas linguagens européias baseadas em Latin. A única desvantagem desta abordagem é que estes caracteres AE artificiais não funcionam com a função **Encontrar** do Acrobat Reader, assim, você não pode procurar por palavras acentuadas em seu arquivos PDF.

Para a linguagem Russa uma solução similar é usar os fontes virtuais C1 disponíveis em `ftp://ftp.vsu.ru/pub/tex/font-packs/c1fonts`. Estes fontes combinam os fontes padrão CM Tipo 1 da coleção Blue Sky e CMCYR Tipo 1 das coleções Paradissa e BaKoMa, todas disponíveis em CTAN. Como os fontes Paradissa possuem apenas letras Russas, alguns glifos cirílicos estão faltando nos fontes C1.

Outra solução é usar outro fonte POSTSCRIPT Tipo 1. Atualmente, algumas delas são incluídas em cada cópia do Acrobat Reader. Como estes fontes possuem diferentes tamanhos de caracteres, a formatação do texto em cada página irá mudar. Geralmente estes fontes irão usar mais espaços que os fontes CM que são bastante eficientes com relação os uso do espaço. Também, a coerência visual de seu documento será prejudicada pois os fontes Times, Helvetica e Courier (os principais candidatos para substituir fontes faltantes) não foram projetadas para serem usadas juntas em um único documento.

Dois conjuntos de fontes estão disponíveis para resolver este problema: o pacote `pxfonts` que se baseia no fonte *Palatino* para criar o corpo do texto, e o `pacotetxfonts` que se baseia no fonte *Times*. Para usá-los é suficiente acrescentar as seguintes linhas no preâmbulo de seu documento:

```
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage{pxfonts}
```

Nota: você poderá encontrar linhas parecidas com

```
Warning: pdftex (file eurmo10): Font eurmo10 at ... not found
```

no arquivo `.log` após a compilação de seu arquivo de entrada. Estas mensagens significam que algum fonte usado em seu documento não foi encontrado. Você precisa resolver estes problemas senão o documento PDF resultante pode *não exibir as páginas que contenham os caracteres ausentes*.

Estes problemas referente ao fontes, especialmente a falta de bons conjuntos EC equivalentes em qualidade ao fonte CM Tipo 1 tem ocupado a mente de muitas pessoas, assim, novas soluções tem surgido a cada instante.

4.7.3 Usando Gráficos

A inclusão de gráficos em um documento funciona melhor com o pacote `graphicx` (veja a página 69). Usando a opção especial `pdftex` como *driver*, o pacote `graphicx` funcionará com o pdfL^AT_EX de forma bastante simples:

```
\usepackage[pdftex]{color,graphicx}
```

No exemplo acima inclui a opção `color` pois o uso de cores em documentos destinados à Internet é algo quase natural.

Agora, chega de boas notícias. A má notícia é que os gráficos no formato Encapsulated POSTSCRIPT não funcionam com o pdfL^AT_EX. Se você não definir uma extensão de arquivo no comando `\includegraphics`, o `graphicx` irá procurar por um arquivo adequado, dependendo da configuração da opção *driver*. Para o pdfT_EX os formatos são `.png`, `.pdf`, `.jpg`, `.mps` (METAPOST) e `.tif`—mas *não* `.eps`.

A forma mais simples de resolver este problema é converter seus arquivos EPS para o formato PDF usando o programa `epstopdf` encontrado em muitos sistemas. Para gráficos vetoriais esta é uma ótima solução. Para bitmaps (fotos, imagens escaneadas) isto não é o ideal pois o formato PDF nativamente suporta a inclusão de imagens PNG e JPEG. O formato PNG é bom para *screenshots* e outras imagens com poucas cores. O formato JPEG é bom para fotos e é muito eficiente no uso de espaço no arquivo.

Pode ser desejável não desenhar certas figuras geométrica, mas, ao invés disso, descrever a figura com algum comando especializado como o METAPOST que pode ser encontrado na maioria das distribuições do T_EX e são distribuídos com seu próprio manual extensível.

4.7.4 Atalhos em Hipertexto

O pacote `hyperref` tomará o cuidado de transformat todas as referências internas de seu documento em atalhos. Para que isso funcione corretamente algumas mágicas são necessárias, então, você precisa colocar

```
\usepackage[pdftex]{hyperref}
```

como o *último* comando no preâmbulo de seu documento.

Muitas opções estão disponíveis para personalizar o funcionamento do pacote `hyperref`:

- tanto como uma lista separada por vírgula após a opção pdfT_EX


```
\usepackage[pdftex]{hyperref}
```

- ou em linhas individuais com o comando `\hypersetup{opções}`.

A única opção obrigatória é a `pdftex`; as outras são opcionais e permitem mudar o funcionamento padrão do `hyperref`.⁸ Na lista abaixo os valores padrão estão escritos em fonte normal.

`bookmarks (=true, false)` exibe ou esconde a barra de marcações quando o documento for exibido.

`unicode (=false, true)` permite o uso de caracteres de linguagens não baseadas em latin nos marcadores do Acrobat.

`pdftoolbar (=true, false)` exibe ou esconde a barra de ferramentas do Acrobat.

`pdfmenubar (=true, false)` exibe ou esconde o menu de opções do Acrobat.

`pdfwindow (=true, false)` ajusta o tamanho inicial do PDF quando for exibido.

`pdftitle (=texto)` define o título que será exibido na janela Informações do Documento no Acrobat.

`pdfauthor (=texto)` o nome dos autores do PDF.

`pdfnewwindow (=true, false)` define se uma nova janela deve ser aberta quando um atalho apontar para fora do documento.

`colorlinks (=false, true)` envolve os atalhos com molduras (`false`) ou colore o texto dos atalhos (`true`). As cores destes atalhos podem ser configurados usando as seguintes opções (as cores padrão são):

`linkcolor (=red)` cor dos atalhos internos (seções, páginas, etc.).

`citecolor (=green)` cor das citações (bibliografia).

`filecolor (=magenta)` cor dos atalhos de arquivos.

`urlcolor (=cyan)` cor dos atalhos da Internet (correio eletrônico, páginas web, etc).

Se você estiver feliz com os padrões, use

```
\usepackage[pdftex]{hyperref}
```

⁸Note que o pacote `hyperref` não está limitado apenas ao uso com o pdfL^AT_EX. Ele pode também ser configurado para incluir informações específicas do formato PDF em arquivos DVI gerados peloL^AT_EX, que serão transferidas para os arquivos PS pelo `dvips` e usadas pelo Adobe Distiller quando este for usado para converter o PS para PDF.

Para abrir a lista de marcadores e os atalhos coloridos (os valores `=true` são opcionais):

```
\usepackage[pdftex,bookmarks,colorlinks]{hyperref}
```

Quando criar PDFs destinados para impressão, os atalhos coloridos não são uma boa idéia uma vez que eles aparecem em cinza no texto impresso, tornando o texto difícil de ler. Você pode usar molduras pois não serão impressas:

```
\usepackage{hyperref}
\hypersetup{colorlinks=false}
```

ou deixar a cor dos atalhos em preto:

```
\usepackage{hyperref}
\hypersetup{colorlinks,%
            citecolor=black,%
            filecolor=black,%
            linkcolor=black,%
            urlcolor=black,%
            pdftex}
```

Quando você apenas quiser disponibilizar informações para a seção Informação do Documento no arquivo PDF:

```
\usepackage[pdauthor={Pierre Desproges}%
            pdftitle={Des femmes qui tombent},%
            pdftex]{hyperref}
```

Em adição aos atalhos automáticos para referências cruzadas é possível incluir links explícitos usando

```
\href{url}{texto}
```

O código

```
O site do \href{http://www.ctan.org}{CTAN} .
```

produz o texto “**CTAN**”; um clique na palavra “**CTAN**” irá levá-lo para o site do CTAN.

Se o destino do atalho não for um URL mas um arquivo local, você pode usar o comando `\href`:

```
O documento completo está \href{manual.pdf}{aqui}.
```

Que produz o texto “O documento completo está [aqui](#)”. Um clique na palavra “[aqui](#)” irá abrir o arquivo `manual.pdf`. (O nome de arquivo é relativo à localização do documento atual).

O autor de um artigo pode querer que seus leitores possam enviar mensagens eletrônicas facilmente usando o comando `\href` dentro do comando `\author` na página de título do documento:

```
\author{Mary Oetiker <\href{mailto:mary@oetiker.ch}%
      {mary@oetiker.ch}>}$
```

Note que eu que coloquei um atalho de modo que o endereço aparece não apenas no atalho mas também na página impressa. Fiz isso pois o link `\href{mailto:mary@oetiker.ch}{Mary Oetiker}` deve funcionar bem no Acrobat, mas, quando a página fosse impressa o endereço de email não estaria mais visível.

4.7.5 Problemas com os Atalhos

Mensagens como a seguinte:

```
! pdfTeX warning (ext4): destination with the same identifier
  (name{page.1}) has been already used, duplicate ignored
```

aparecem quando um contador é reinicializado, por exemplo, pelo uso do comando `\mainmatter` disponibilizado pela classe de documentos `book`. Ele reinicializa o contador de números de páginas para 1 antes do primeiro capítulo do livro. No entanto, como o prefácio do livro também possui uma página número 1 todos os atalhos para “página 1” deixarão de ser únicos, este é motivo do aviso de que o atalho “duplicado foi `verb+ignorado`.”

A contra-medida consiste em colocar `plainpages=false` nas opções do `hyperref`. Infelizmente, isto apenas ajuda com o contador de números de páginas. Uma solução ainda mais radical é usar a opção `hypertexnames=false`, mas, isto faz com que os atalhos de páginas nos índices parem de funcionar.

4.7.6 Problemas com Marcadores

O texto exibido pelos marcadores nem sempre se parecem com o que você esperava. Pelo fato dos marcadores serem “apenas texto,” muito menos caracteres estão disponíveis para os marcadores em comparação com textos normais do L^AT_EX. O `hyperref` normalmente irá detectar tais problemas e te avisará:

```
Package hyperref Warning:
Token not allowed in a PDFDocEncoded string:
```

Você pode então contornar o problema providenciando um texto para os marcadores que substituirá o texto que apresentou o problema:

```
\texorpdfstring{TEX texto}{Texto do Marcador}
```

As expressões matemáticas são as primeiras candidatas para este tipo de problema:

```
\section{\texorpdfstring{$E=mc^2$}%
{E\ =\ mc\textttwosuperior}}
```

o que torna `\section{$E=mc^2$}` em “E=mc²” na área dos marcadores.

As mudanças de cores também não funcionam bem nos marcadores:

```
\section{\textcolor{red}{Red!}}
```

produz o texto “redRed !”. O comando `\textcolor` é ignorado mas o seu argumento (red) é impresso.

Se você usar

```
\section{\texorpdfstring{\textcolor{red}{Red!}}{Red!}}
```

o resultado será muito mais legível.

Compatibilidade entre o L^AT_EX e o pdfL^AT_EX

O ideal seria que seu documento fosse compilado normalmente tanto no L^AT_EX quanto no pdfL^AT_EX. O problema principal tem haver com a inclusão de gráficos. Uma solução simples é *tornar disponível sistematicamente* as extensões de arquivos para o comando `\includegraphics`. Assim, um gráfico no formato adequado será automaticamente procurado no diretório atual. Tudo o que você precisa fazer é criar versões apropriadas dos arquivos do gráfico. O L^AT_EX procura pelos arquivos `.eps` e o pdfL^AT_EX irá tentar incluir os arquivos com extensão `.png`, `.pdf`, `.jpg`, `.mps` ou `.tif` (nesta ordem).

Para o caso de você querer usar código diferente para a versão PDF de seu documento, você deve adicionar:

```
\newif\ifPDF
\ifx\pdfoutput\undefined\PDFfalse
\else\ifnum\pdfoutput > 0\PDFtrue
\else\PDFfalse
\fi
\fi
```

como uma das linhas iniciais de seu documento. Isto define um comando especial que permite a você escrever facilmente códigos condicionais:

```

\ifPDF
  \usepackage[T1]{fontenc}
  \usepackage{aeuill}
  \usepackage[pdftex]{graphicx,color}
  \usepackage[pdftex]{hyperref}
\else
  \usepackage[T1]{fontenc}
  \usepackage[dvips]{graphicx}
  \usepackage[dvips]{hyperref}
\fi

```

No exemplo acima eu incluí o pacote `hyperref` mesmo na versão não-PDF. O efeito disto é fazer com que o comando `\href` funcione em ambos os casos, isto me poupa de trocar cada ocorrência do comando por um código condicional.

Note que nas distribuições recentes do T_EX (T_EXLive, por exemplo) a escolha entre o `pdftex` e o `dvips` quando se carrega os pacotes `graphicx` e `color` irá acontecer automaticamente de acordo com as configurações feitas pelos arquivos `graphics.cfg` e `color.cfg`.

4.8 Criando Apresentações com o pdfscreen

Por Daniel Flipo <Daniel.Flipo@univ-lille1.fr>

Você pode apresentar os resultados de seu trabalho científico em uma lousa, com transparências ou diretamente de seu laptop usando algum software de apresentação.

O pdfL^AT_EX combinado com o pacote `pdfscreen` permite a você criar apresentações em PDF, igualmente coloridas e vivas como as que seriam criadas com o *PowerPoint* mas muito mais portátil pois o Acrobat Reader está disponível em diversos sistemas.

A classe `pdfscreen` usa `graphicx`, `color` e `hyperref` com opções adaptadas para apresentações no vídeo.

Para criar este tipo de documento você normalmente trabalha com a classe `article`. A figura 4.2 mostra um exemplo de arquivo de entrada. Inicialmente você precisa carregar o pacote `pdfscreen` com as opções apropriadas:

`screen` para apresentação no vídeo. Use `print` para criar uma versão para impressão.

`panelright` põe um painel de navegação no lado direito do vídeo. Se quiser o painel do lado esquerdo use `panelleft`. Se não quiser os painéis use `nopanel`.

`french` ou alguma outra linguagem suportada para gerar os textos nos botões de navegação de modo apropriado. Esta opção independe das

```

\documentclass[pdftex,12pt]{article}
%% Miscelânea de extensões %%%
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[english]{babel}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage{aeguill}
%% pdfscreen %%%
\usepackage[screen,panelleft,chocolate]{pdfscreen}
% Formato da tela
\panelwidth=25mm
%%          altura comprimento
\screensize{150mm}{200mm}
%%          esq. dir.  topo base
\marginsize{42mm}{8mm}{10mm}{10mm}
% Cor ou imagem para fundo da apresentação
\overlayempty
\definecolor{mybg}{rgb}{1,0.9,0.7}
\backgroundcolor{mybg}
% Logo
\emblema{MyLogo}
%% Para o PPower4 (pós-processador) %%%
\usepackage{pause}
%%
\begin{document}
\begin{slide}
\begin{itemize}
\item Boas notícias\dots \pause
\item Más notícias
\end{itemize}
\end{slide}
\end{document}

```

Figura 4.2: Example pdfscreen input file

opções do pacote babel. Se o seu idioma não for suportado pelo pdfscreen, você ainda pode configurar os botões de navegação usando o arquivo pdfscreen.cfg, veja pdfscreen.cfg.specimen para um exemplo.

chocolate esquema de cor para o painel de navegação. Outras opções são gray, orange, palegreen, bluelace e blue (que é o padrão).

Então você deve configurar o formato do vídeo. Como a escala da apresentação irá mudar de acordo com o tamanho real do monitor de vídeo, isto pode ser usado para configurar o tamanho geral dos fontes:

`\panelwidth` define a largura do painel de navegação

`\screensize{largura}{altura}` define a largura e a altura do monitor incluindo o painel de navegação.

`\marginsize{esquerda}{direita}{topo}{base}` define as margens do documento. No exemplo o documento não está centralizado pois os números de seção são mantidos na margem esquerda.

É possível usar uma imagem de fundo em qualquer formato gráfico suportado pelo pdfTeX usando o comando

```
\overlay{imagem}
```

ou se você preferir uma cor de fundo você pode definir esta cor usando

```
\background{cor}
```

Finalmente, se você quer colocar o logotipo de sua organização no painel de navegação use o comando

```
\emblema{logotipo}
```

Se você acredita no poder de uma apresentação com exposição sucessiva de tópicos, então poderá desejar usar o pacote `pause`. Ele disponibiliza o comando `\pause`. Você pode colocar este comando após o seu texto, no local onde quer que o Acrobat faça uma pausa ao exibir seu documento. O pacote `pause` faz parte do sistema `ppower4` (*P⁴: Pós-processador de Apresentações em PDF*) que pode pós-processar arquivos PDF gerados com pdfTeX e fazê-lo cantar, dançar e implorar por comida. Na linha de comando se parece com

isso:

```
ppower4 xy.pdf xyz.pdf
```

Para controlar o que aparecerá em cada slide, use

```
\begin{slide} ... \end{slide}
```

O conteúdo de cada slide será mostrado centralizado verticalmente em cada página.

A compilação do exemplo acima irá gerar uma mensagem de erro:

```
! pdfTeX warning (dest): name{contents} has been  
referenced but does not exist, replaced by a fixed one
```

Isto porque existe um botão no painel de navegação que aponta para a tabela de conteúdos, a resolução deste atalhos falha pois este exemplo não contém um comando `\tableofcontents`.

se você quiser que a tabela de conteúdos seja mostrada dentro do painel de navegação, você pode usar a opção `paneltoc` quando chamar o `pdfscreen`. Isto produzirá resultados satisfatórios somente se sua apresentação tiver poucas e pequenas entradas na tabela de conteúdos. Você pode providenciar títulos curtos para suas seções entre colchetes.

Esta pequena introdução apenas arranha a superfície do que é possível fazer com o `pdfscreen` e o `PPower4`. Ambos são fornecidos com sua própria documentação.

Capítulo 5

Produzindo Gráficos Matemáticos

A maioria das pessoas usam o \LaTeX para produzir seus textos. No entanto, embora a abordagem orientada à estrutura e não ao conteúdo seja muito conveniente, o \LaTeX também oferece uma, embora restrita, possibilidade de produzir resultados gráficos a partir de descrições textuais. Atualmente, um grande número de extensões ao \LaTeX tem sido criadas para superar estas restrições. Nesta seção, você irá aprender sobre algumas delas.

5.1 Introdução

O ambiente `picture` permite programar figuras diretamente em \LaTeX . Uma descrição detalhada pode ser encontrada em *\LaTeX Manual* [1]. No entanto, existem severas restrições, tais como as inclinações de segmentos de linha bem como os raios dos círculos são restritos a um pequeno conjunto de opções. Por outro lado, o ambiente `picture` do $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ traz o comando `\qbezier`, “q” significando “quadrático”. Curvas muito usadas tais como os círculos, elipses ou catenários podem ser aproximadas satisfatoriamente por curvas Bézier, embora isso requeira alguns conhecimentos matemáticos. Se, em adição, uma linguagem de programação como o Java for usado para gerar blocos `\qbezier` em arquivos de entrada do \LaTeX o ambiente `picture` se torna muito poderoso.

Apesar da programação de figuras diretamente em \LaTeX seja severamente restrito e geralmente muito trabalhosa, existem ainda algumas razões para se fazer isso. Os documentos produzidos assim são “pequenos” com respeito ao espaço ocupado pelo arquivo e não existem gráficos adicionais para serem copiados juntos com o arquivo `.tex`.

Pacotes como o `epic` e o `eepic` (descritos, por exemplo, em *The \LaTeX Companion* [3]) ou `pstricks` ajudam a eliminar as restrições substituindo o

ambiente `picture` original e melhorando significativamente o poder gráfico do \LaTeX .

Enquanto os dois pacotes anteriores apenas melhoram o `picture`, o pacote `pstricks` possui seu próprio ambiente de desenho, o `pspicture`. O poder do `pstricks` vem do fato que este pacote faz um extenso uso das possibilidades do `POSTSCRIPT`. Em adição, numerosos pacotes tem sido escritos para objetivos específicos. Um deles é o `Xy-pic`, descrito no final deste capítulo. Uma grande variedade destes pacotes são descritos em detalhe em *The \LaTeX Graphics Companion* [4] (não confunda com *The \LaTeX Companion* [3]).

Embora a ferramenta gráfica mais poderosa relacionada com o \LaTeX é o `MetaPost`, o gêmeo do pacote `METAFONT` de Donald E. Knuth's. O `MetaPost` possui a linguagem de programação muito poderosa e matematicamente sofisticada do `METAFONT`. Contrário ao `METAFONT`, que gera mapas de bits, o `MetaPost` gera arquivos `POSTSCRIPT` encapsulados que podem ser importados no \LaTeX . Para instruções, veja *A User's Manual for MetaPost* [15] ou o tutorial em [17].

Uma discussão mais aprofundada das estratégias do \LaTeX e do \TeX para gráficos (e fontes) pode ser encontrada em *\TeX Unbound* [16].

5.2 O Ambiente `picture`

Por Urs Oswald <osurs@bluewin.ch>

5.2.1 Comandos Básicos

Um ambiente `picture`¹ é criado com um dos seguintes comandos

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

ou

```
\begin{picture}(x,y)(x_0,y_0)...\end{picture}
```

Os números x , y , x_0 , y_0 se referem ao comprimento unitário, que pode ser modificado em qualquer instante (mas não dentro do ambiente `picture`) com um comando como os

```
\setlength{\unitlength}{1.2cm}
```

O valor padrão do `\unitlength` é `1pt`. O primeiro par, (x, y) , afeta a reserva, dentro do documento, de um espaço retangular para a figura.

¹ Acredite ou não, o ambiente `picture` funciona com o \LaTeX 2 ϵ padrão sem a necessidade de pacotes adicionais.

O segundo par opcional, (x_0, y_0) , atribui coordenadas arbitrárias ao canto inferior esquerdo do retângulo reservado.

A maioria dos comandos de desenho apresenta uma das duas formas

```
\put(x,y){objeto}
```

ou

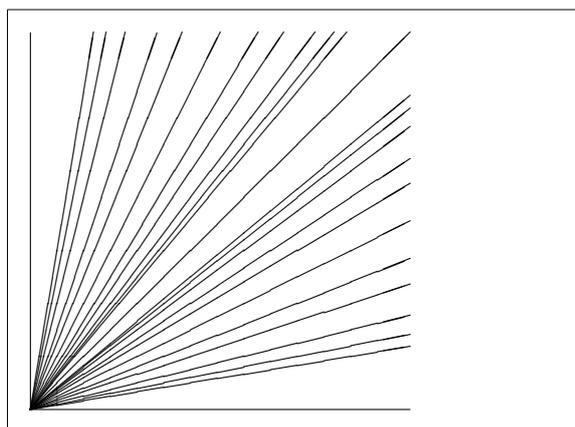
```
\multiput(x,y)(\Delta x,\Delta y){n}{objeto}
```

As curvas de Bézier são uma exceção. Elas são produzidas com o comando

```
\qbezier(x_1,y_1)(x_2,y_2)(x_3,y_3)
```

5.2.2 Segmentos de Linha

```
\setlength{\unitlength}{5cm}
\begin{picture}(1,1)
  \put(0,0){\line(0,1){1}}
  \put(0,0){\line(1,0){1}}
  \put(0,0){\line(1,1){1}}
  \put(0,0){\line(1,2){.5}}
  \put(0,0){\line(1,3){.3333}}
  \put(0,0){\line(1,4){.25}}
  \put(0,0){\line(1,5){.2}}
  \put(0,0){\line(1,6){.1667}}
  \put(0,0){\line(2,1){1}}
  \put(0,0){\line(2,3){.6667}}
  \put(0,0){\line(2,5){.4}}
  \put(0,0){\line(3,1){1}}
  \put(0,0){\line(3,2){1}}
  \put(0,0){\line(3,4){.75}}
  \put(0,0){\line(3,5){.6}}
  \put(0,0){\line(4,1){1}}
  \put(0,0){\line(4,3){1}}
  \put(0,0){\line(4,5){.8}}
  \put(0,0){\line(5,1){1}}
  \put(0,0){\line(5,2){1}}
  \put(0,0){\line(5,3){1}}
  \put(0,0){\line(5,4){1}}
  \put(0,0){\line(5,6){.8333}}
  \put(0,0){\line(6,1){1}}
  \put(0,0){\line(6,5){1}}
\end{picture}
```



Segmentos de linha são desenhados com o comando

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

O comando `\line` possui dois argumentos:

1. um vetor de direção,
2. um comprimento.

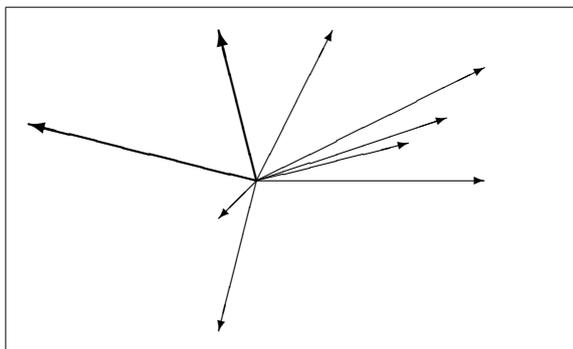
Os componentes do vetor de direção são restritos aos inteiros

$$-6, -5, \dots, 5, 6,$$

e precisam ser primos entre si (sem divisores comuns exceto 1). A figura ilustra todas as 25 opções de inclinação disponíveis para o primeiro quadrante. O comprimento é relativo ao `\unitlength`. O argumento comprimento é a coordenada vertical no caso de uma linha vertical ou a coordenada horizontal em todos os outros casos.

5.2.3 Setas

```
\setlength{\unitlength}{1mm}
\begin{picture}(60,40)
  \put(30,20){\vector(1,0){30}}
  \put(30,20){\vector(4,1){20}}
  \put(30,20){\vector(3,1){25}}
  \put(30,20){\vector(2,1){30}}
  \put(30,20){\vector(1,2){10}}
  \thicklines
  \put(30,20){\vector(-4,1){30}}
  \put(30,20){\vector(-1,4){5}}
  \thinlines
  \put(30,20){\vector(-1,-1){5}}
  \put(30,20){\vector(-1,-4){5}}
\end{picture}
```



As setas são desenhadas com o comando

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

Para as setas, as componentes do vetor de direção são ainda mais restritos que aqueles dos segmentos de linha, aceitando apenas os inteiros

$$-4, -3, \dots, 3, 4.$$

Os componentes também precisam ser primos entre si (sem divisores comuns exceto 1). Note o efeito do comando `\thicklines` nas duas setas que apontam para o canto superior esquerdo.

5.2.4 Círculos

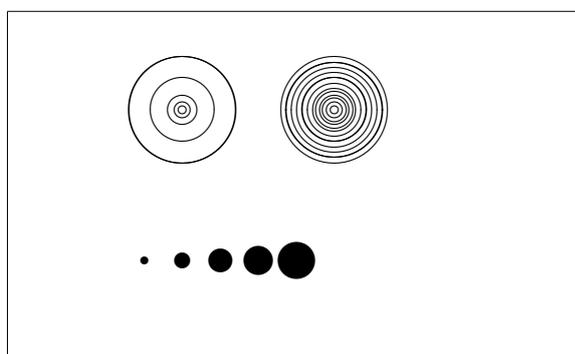
```

\setlength{\unitlength}{1mm}
\begin{picture}(60, 40)
  \put(20,30){\circle{1}}
  \put(20,30){\circle{2}}
  \put(20,30){\circle{4}}
  \put(20,30){\circle{8}}
  \put(20,30){\circle{16}}
  \put(20,30){\circle{32}}

  \put(40,30){\circle{1}}
  \put(40,30){\circle{2}}
  \put(40,30){\circle{3}}
  \put(40,30){\circle{4}}
  \put(40,30){\circle{5}}
  \put(40,30){\circle{6}}
  \put(40,30){\circle{7}}
  \put(40,30){\circle{8}}
  \put(40,30){\circle{9}}
  \put(40,30){\circle{10}}
  \put(40,30){\circle{11}}
  \put(40,30){\circle{12}}
  \put(40,30){\circle{13}}
  \put(40,30){\circle{14}}

  \put(15,10){\circle*{1}}
  \put(20,10){\circle*{2}}
  \put(25,10){\circle*{3}}
  \put(30,10){\circle*{4}}
  \put(35,10){\circle*{5}}
\end{picture}

```



O comando

```
\put( $x$ ,  $y$ ){\circle{ $diâmetro$ }}
```

desenha um círculo com centro (x, y) e diâmetro (não raio) $diâmetro$. O ambiente `picture` apenas admite diâmetros com aproximadamente 14 mm, ou menor que este limite, não sendo possível todos os diâmetros. O comando `\circle*` produz discos (círculos preenchidos).

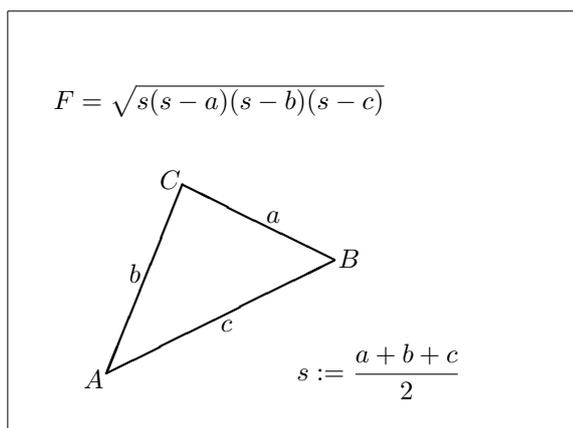
Como no caso dos segmentos de linha, pode ser necessário recorrer aos pacotes adicionais como o `eepic` ou `pstricks`. Para uma descrição abrangente destes pacotes, veja *The L^AT_EX Graphics Companion* [4].

Existe também a possibilidade de fazer isso com o ambiente `picture`. Não tendo medo de fazer os cálculos necessários (ou deixar um programa fazê-lo), pode ser possível produzir círculos e elipses arbitrários através de

curvas quadráticas de Bézier. Veja *Graphics in L^AT_EX 2_ε* [17] para exemplos e arquivos fonte em Java.

5.2.5 Textos e Fórmulas

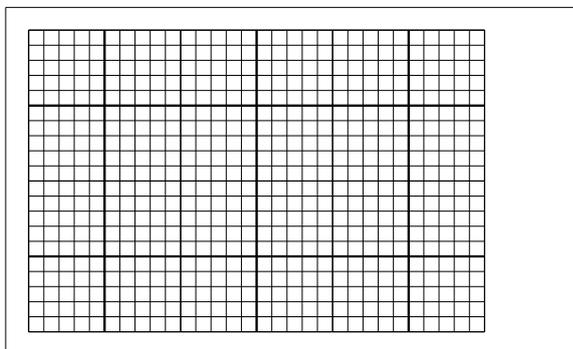
```
\setlength{\unitlength}{1cm}
\begin{picture}(6,5)
  \thicklines
  \put(1,0.5){\line(2,1){3}}
  \put(4,2){\line(-2,1){2}}
  \put(2,3){\line(-2,-5){1}}
  \put(0.7,0.3){$A$}
  \put(4.05,1.9){$B$}
  \put(1.7,2.95){$C$}
  \put(3.1,2.5){$a$}
  \put(1.3,1.7){$b$}
  \put(2.5,1.05){$c$}
  \put(0.3,4){$F=$
    \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$}
  \put(3.5,0.4){$\displaystyle
    s:=\frac{a+b+c}{2}$}
\end{picture}
```



Como este exemplo mostra, textos e fórmulas podem ser escritos dentro do ambiente `picture` com o comando `\put` da maneira usual.

5.2.6 Os comandos `\multiput` e `\linethickness`

```
\setlength{\unitlength}{2mm}
\begin{picture}(30,20)
  \linethickness{0.075mm}
  \multiput(0,0)(1,0){31}%
    {\line(0,1){20}}
  \multiput(0,0)(0,1){21}%
    {\line(1,0){30}}
  \linethickness{0.15mm}
  \multiput(0,0)(5,0){7}%
    {\line(0,1){20}}
  \multiput(0,0)(0,5){5}%
    {\line(1,0){30}}
  \linethickness{0.3mm}
  \multiput(5,0)(10,0){3}%
    {\line(0,1){20}}
  \multiput(0,5)(0,10){2}%
    {\line(1,0){30}}
\end{picture}
```



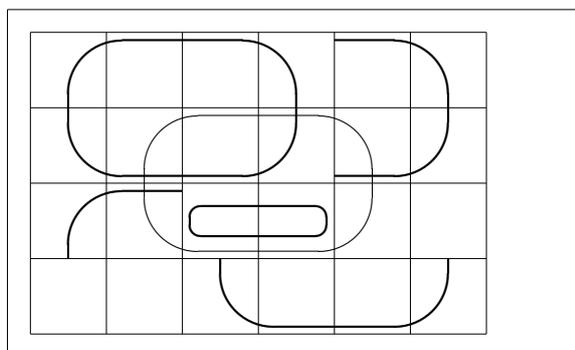
O comando

```
\multiput(x,y)(\Delta x,\Delta y){n}{objeto}
```

possui 4 argumentos: o ponto inicial, o vetor de translação de um objeto para outro, o número de objetos e o objeto a ser desenhado. O comando `\linethickness` se aplica aos segmentos horizontais e verticais de linhas, mas não para segmentos de linha oblíquos e nem para círculos. No entanto, é aplicável às curvas quadráticas de Bézier!

5.2.7 Ovais. Os comandos `\thinlines` e `\thicklines`

```
\setlength{\unitlength}{1cm}
\begin{picture}(6,4)
  \linethickness{0.075mm}
  \multiput(0,0)(1,0){7}%
    {\line(0,1){4}}
  \multiput(0,0)(0,1){5}%
    {\line(1,0){6}}
  \thicklines
  \put(2,3){\oval(3,1.8)}
  \thinlines
  \put(3,2){\oval(3,1.8)}
  \thicklines
  \put(2,1){\oval(3,1.8)[t1]}
  \put(4,1){\oval(3,1.8)[b]}
  \put(4,3){\oval(3,1.8)[r]}
  \put(3,1.5){\oval(1.8,0.4)}
\end{picture}
```



O comando

```
\put(x,y){\oval(w,h)}
```

ou

```
\put(x,y){\oval(w,h)[posição]}
```

produz um oval centrado em (x, y) com largura w e comprimento h . Os argumentos opcionais *posição* **b**, **t**, **l**, **r** se referem a “topo”, “base”, “esquerda” ou “direita”, e pode ser combinada como o exemplo ilustra.

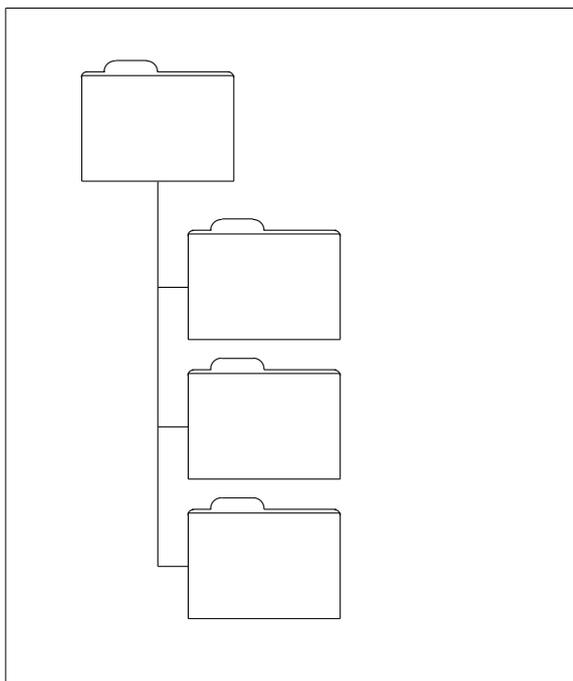
A espessura das linhas podem ser controladas por dois tipos de comandos: `\linethickness{espessura}`, por um lado, `\thinlines` e `\thicklines` por outro. Enquanto que o `\linethickness{espessura}` se aplica somente às linhas horizontais e verticais (e curvas quadráticas de Bézier), `\thinlines` e `\thicklines` se aplicam aos seguimentos oblíquos de linha bem como aos círculos e aos ovais.

5.2.8 Múltiplo Uso de Caixas de Imagem Pré-definidas

```

\setlength{\unitlength}{0.5mm}
\begin{picture}(120,168)
\newsavebox{\foldera}% declaração
\savebox{\foldera}
(40,32)[bl]{% definição
\multiput(0,0)(0,28){2}
{\line(1,0){40}}
\multiput(0,0)(40,0){2}
{\line(0,1){28}}
\put(1,28){\oval(2,2)[t1]}
\put(1,29){\line(1,0){5}}
\put(9,29){\oval(6,6)[t1]}
\put(9,32){\line(1,0){8}}
\put(17,29){\oval(6,6)[tr]}
\put(20,29){\line(1,0){19}}
\put(39,28){\oval(2,2)[tr]}
}
\newsavebox{\folderb}% declaração
\savebox{\folderb}
(40,32)[l]{% definição
\put(0,14){\line(1,0){8}}
\put(8,0){\usebox{\foldera}}
}
\put(34,26){\line(0,1){102}}
\put(14,128){\usebox{\foldera}}
\multiput(34,86)(0,-37){3}
{\usebox{\folderb}}
\end{picture}

```



Uma caixa de imagem podem ser *declaradas* pelo comando

```
\newsavebox{nome}
```

e então *definidas* por

```
\savebox{nome}(largura,altura)[posição]{conteúdo}
```

e, finalmente, *desenhada* arbitrariamente por

```
\put(x,y)\usebox{nome}
```

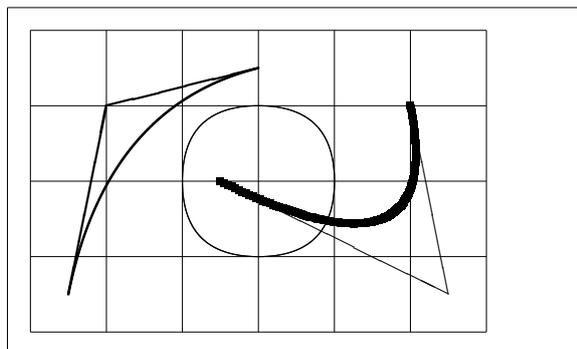
O parâmetro opcional *posição* tem o efeito de definir o ‘ponto âncora’ da caixa de imagem. No exemplo ele é configurado para **bl** que coloca a âncora no canto inferior esquerdo da caixa de imagem. Os outros especificadores de posição são **topo** e **direita**.

O argumento *nome* se refere ao nome que o L^AT_EX usou para armazenar a figura e que possui a mesma natureza que os comandos (o que obrigou o uso das barras invertidas no exemplo anterior). As figuras podem ser aninhadas: Neste exemplo, `\foldera` é usado dentro da definição de `\folderb`.

O comando `\oval`, assim como o `\line`, não irá funcionar se o comprimento do segmento for menor que 3 mm.

5.2.9 Curvas Quadráticas de Bézier

```
\setlength{\unitlength}{1cm}
\begin{picture}(6,4)
  \linethickness{0.075mm}
  \multiput(0,0)(1,0){7}
    {\line(0,1){4}}
  \multiput(0,0)(0,1){5}
    {\line(1,0){6}}
  \thicklines
  \put(0.5,0.5){\line(1,5){0.5}}
  \put(1,3){\line(4,1){2}}
  \qbezier(0.5,0.5)(1,3)(3,3.5)
  \thinlines
  \put(2.5,2){\line(2,-1){3}}
  \put(5.5,0.5){\line(-1,5){0.5}}
  \linethickness{1mm}
  \qbezier(2.5,2)(5.5,0.5)(5,3)
  \thinlines
  \qbezier(4,2)(4,3)(3,3)
  \qbezier(3,3)(2,3)(2,2)
  \qbezier(2,2)(2,1)(3,1)
  \qbezier(3,1)(4,1)(4,2)
\end{picture}
```



Como este exemplo ilustra, dividir um círculo em 4 curvas quadráticas de Bézier não é o suficiente. No mínimo serão necessários 8 curvas. A figura novamente mostra o efeito do comando `\linethickness` sobre linhas horizontais e verticais, e o efeito dos comandos `\thinlines` e `\thicklines` sobre os segmentos oblíquos de linhas. Ele também mostra que ambos os tipos de comandos afetam as curvas quadráticas de Bézier, cada comando substituindo todos os anteriores.

Seja $P_1 = (x_1, y_1)$, $P_2 = (x_2, y_2)$ pontos extremos e m_1, m_2 os respectivas curvaturas de uma curva quadrática de Bézier. O ponto intermediário de controle $S = (x, y)$ é dado pelas equações

$$\begin{cases} x &= \frac{m_2 x_2 - m_1 x_1 - (y_2 - y_1)}{m_2 - m_1}, \\ y &= y_i + m_i(x - x_i) \quad (i = 1, 2). \end{cases} \quad (5.1)$$

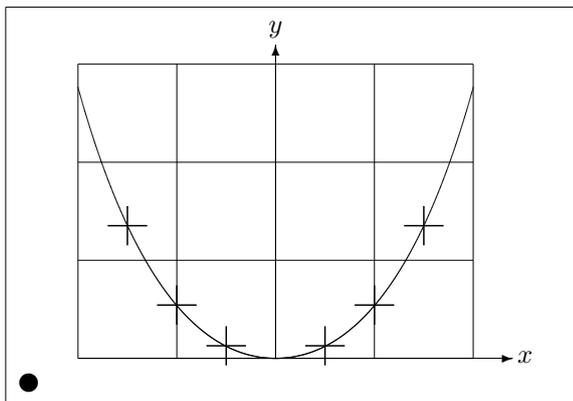
Veja *Graphics in L^AT_EX 2_ε* [17] para um programa em Java que gera as linhas de comandos `\qbezier` necessárias.

5.2.10 Catenários

```

\setlength{\unitlength}{1.3cm}
\begin{picture}(4.3,3.6)%
  (-2.5,-0.25)
  \put(-2,0){\vector(1,0){4.4}}
  \put(2.45,-.05){\textit{x}}
  \put(0,0){\vector(0,1){3.2}}
  \put(0,3.35){\makebox(0,0){\textit{y}}}
  \qbezier(0.0,0.0)(1.2384,0.0)
    (2.0,2.7622)
  \qbezier(0.0,0.0)(-1.2384,0.0)
    (-2.0,2.7622)
  \linethickness{.075mm}
  \multiput(-2,0)(1,0){5}
    {\line(0,1){3}}
  \multiput(-2,0)(0,1){4}
    {\line(1,0){4}}
  \linethickness{.2mm}
  \put(.3,.12763){\line(1,0){.4}}
  \put(.5,-.07237){\line(0,1){.4}}
  \put(-.7,.12763){\line(1,0){.4}}
  \put(-.5,-.07237){\line(0,1){.4}}
  \put(.8,.54308){\line(1,0){.4}}
  \put(1,.34308){\line(0,1){.4}}
  \put(-1.2,.54308){\line(1,0){.4}}
  \put(-1,.34308){\line(0,1){.4}}
  \put(1.3,1.35241){\line(1,0){.4}}
  \put(1.5,1.15241){\line(0,1){.4}}
  \put(-1.7,1.35241){\line(1,0){.4}}
  \put(-1.5,1.15241){\line(0,1){.4}}
  \put(-2.5,-0.25){\circle*{0.2}}
\end{picture}

```



Nesta figura, cada metade simétrica do catenário $y = \cosh x - 1$ é aproximada por uma curva quadrática de Bézier. A metade direita da curva termina no ponto $(2, 2.7622)$ e a curvatura possui o valor $m = 3.6269$. Usando novamente a equação (5.1), nós podemos calcular os pontos de controle intermediários que são $(1.2384, 0)$ e $(-1.2384, 0)$. As cruzes indicam os pontos do catenário *real*. O erro é quase imperceptível, sendo menor que um por cento.

Este exemplo mostra o uso do argumento opcional do comando `\begin{picture}`. A figura é definida em coordenadas “matemáticas” con-

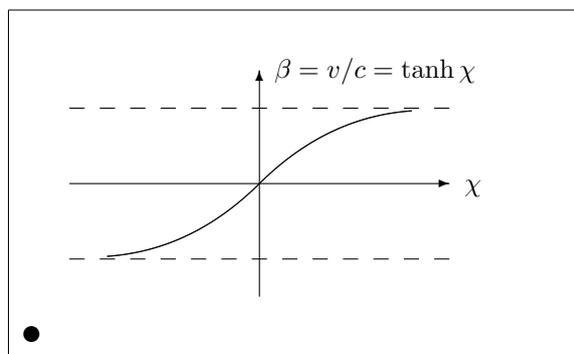
venientes, sendo que o comando

```
\begin{picture}(4.3,3.6)(-2.5,-0.25)
```

faz que o canto inferior esquerdo (marcado por um disco negro) seja ajustado na coordenada $(-2.5, -0.25)$.

5.2.11 Velocidade na Teoria da Relatividade

```
\setlength{\unitlength}{1cm}
\begin{picture}(6,4)(-3,-2)
  \put(-2.5,0){\vector(1,0){5}}
  \put(2.7,-0.1){$\chi$}
  \put(0,-1.5){\vector(0,1){3}}
  \multiput(-2.5,1)(0.4,0){13}
    {\line(1,0){0.2}}
  \multiput(-2.5,-1)(0.4,0){13}
    {\line(1,0){0.2}}
  \put(0.2,1.4)
    {$\beta=v/c=\tanh\chi$}
  \qbezier(0,0)(0.8853,0.8853)
    (2,0.9640)
  \qbezier(0,0)(-0.8853,-0.8853)
    (-2,-0.9640)
  \put(-3,-2){\circle*{0.2}}
\end{picture}
```



Os pontos de controle das duas curvas de Bézier foram calculadas com as fórmulas (5.1). A parte positiva é determinada por $P_1 = (0, 0)$, $m_1 = 1$ e $P_2 = (2, \tanh 2)$, $m_2 = 1/\cosh^2 2$. Novamente, a figura é definida em coordenadas matemáticas convenientes e o canto inferior esquerda é ajustada nas coordenadas $(-3, -2)$ (disco negro).

5.3 Xy-pic

Por Alberto Manuel Brandão Simões <albie@alfarrabio.di.uminho.pt>

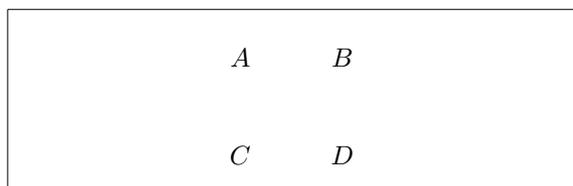
O xy é um pacote especial para desenhar diagramas. Para usá-lo, adicione a seguinte linha no preâmbulo de seu documento:

```
\usepackage[opções]{xy}
```

sendo que *opções* é uma lista de funções do Xy-pic que você quer carregar. Estas opções são especialmente úteis para depurar o pacote. Eu recomendo que você use a opção `all` fazendo o L^AT_EX carregar todos os comandos do Xy.

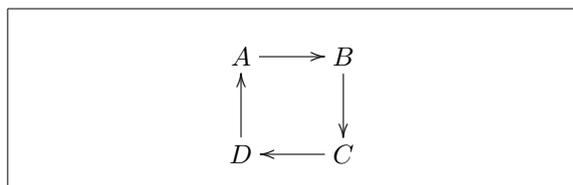
Os diagramas X_Y-pic são desenhados sobre um espaço orientado por matriz, sendo cada elemento do diagrama colocado em uma posição da matriz:

```
\begin{displaymath}
\xymatrix{A & B \\
          C & D }
\end{displaymath}
```



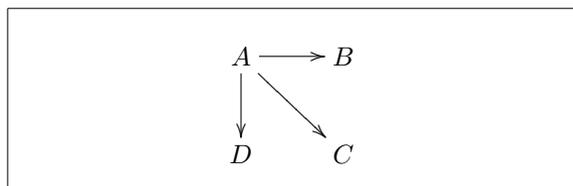
O comando `\xymatrix` precisa ser usado em modo matemático. Aqui, especificamos duas linhas e duas colunas. Para tornar esta matriz em um diagrama apenas adicionamos setas usando o comando `\ar`.

```
\begin{displaymath}
\xymatrix{ A \ar[r] & B \ar[d] \\
          D \ar[u] & C \ar[l] }
\end{displaymath}
```



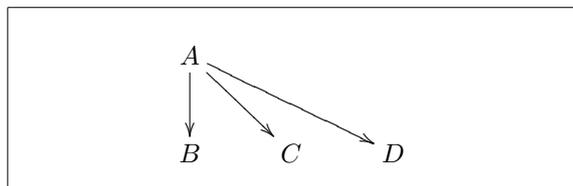
O comando para desenhar setas é colocado na célula de origem da seta. Os argumentos são direções para onde a seta deve apontar: (u – cima, d – baixo, r – direita e l – esquerda).

```
\begin{displaymath}
\xymatrix{
A \ar[d] \ar[dr] \ar[r] & B \\
D & C }
\end{displaymath}
```



Para fazer as diagonais, apenas use mais que uma direção. De fato, você pode repetir as direções para criar setas maiores.

```
\begin{displaymath}
\xymatrix{
A \ar[d] \ar[dr] \ar[dr] & & \\
B & & C & D }
\end{displaymath}
```



Podemos desenhar diagramas ainda mais interessantes adicionando etiquetas nas setas; Para fazer isso, usamos os operadores comuns de sobrescrito e subscritos.

```

\begin{displaymath}
\xymatrix{
A \ar[r]^f \ar[d]_g & B \\
D \ar[r]_{f'} & C }
\end{displaymath}

```

Como mostrado, você deve usar estes operadores como no modo matemático. A única diferença é que o sobrescrito significa “em cima da seta” e o subscrito significa “embaixo da seta”. Existe um terceiro operador que é a barra vertical: | Ele faz com que o texto seja colocado *na* seta.

```

\begin{displaymath}
\xymatrix{
A \ar[r]|f \ar[d]|g & B \\
D \ar[r]|{f'} & C }
\end{displaymath}

```

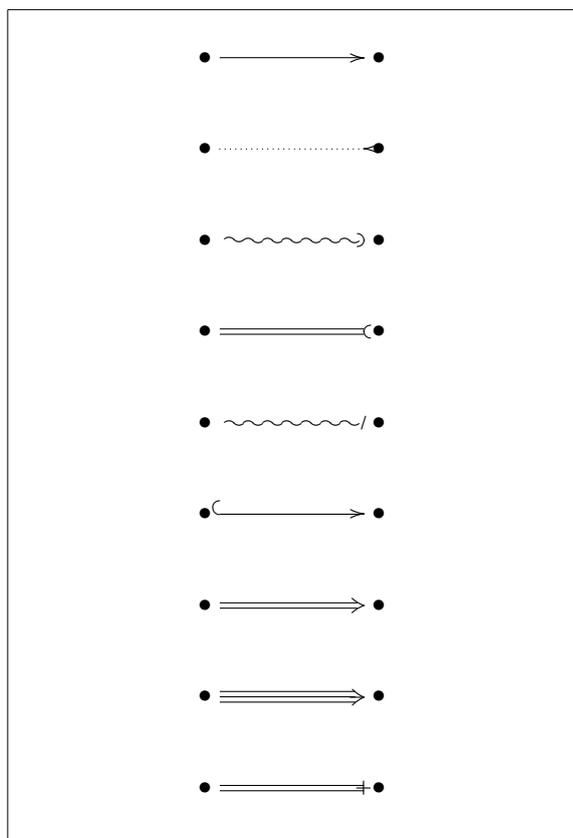
Para desenhar um seta com um buraco nela, use `\ar[...]|hole`.

Em algumas situações, é importante distinguir entre diferentes tipos de setas. Isto pode ser feito colocando-se etiquetas nelas ou mudando sua aparência:

```

\shorthandoff{"}
\begin{displaymath}
\lyxmatrix{
\bullet\ar@{->}[rr] && \bullet\backslash
\bullet\ar@{.<}[rr] && \bullet\backslash
\bullet\ar@{~}[rr] && \bullet\backslash
\bullet\ar@{=(}[rr] && \bullet\backslash
\bullet\ar@{~/}[rr] && \bullet\backslash
\bullet\ar@{~{({}>}[rr]}%
&& \bullet\backslash
\bullet\ar@2{->}[rr] && \bullet\backslash
\bullet\ar@3{->}[rr] && \bullet\backslash
\bullet\ar@{=+}[rr] && \bullet
}
\end{displaymath}
\shorthandon{"}

```



Note a diferença entre os dois diagramas seguintes:

```

\begin{displaymath}
\lyxmatrix{
\bullet \ar[r]
\ar@{.>}[r] &
\bullet
}
\end{displaymath}

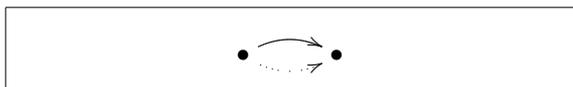
```



```

\begin{displaymath}
\lyxmatrix{
\bullet \ar@{~/}[r]
\ar@/_@{.>}[r] &
\bullet
}
\end{displaymath}

```



Os modificadores entre as barras definem como as curvas serão desenhadas. O \Xy-pic oferece muitas formas para influenciar o desenho das curvas, para maiores informações, veja a documentação do \Xy-pic .

Capítulo 6

Personalizando o L^AT_EX

Os documentos produzidos com os comandos que você aprendeu até este ponto serão aceitáveis para uma grande audiência. Embora não possuam uma estética muito atraente, eles obedecem todas as regras estabelecidas para uma boa tipografia o que os torna fáceis de ler e de visual prazeroso.

No entanto, existem situações nas quais o L^AT_EX não provê um comando ou ambiente que satisfaça suas necessidades, ou então, o resultado produzido por alguns comandos existentes podem não atender seus requisitos.

Neste capítulo, eu tentarei dar algumas dicas sobre como ensinar novos truques para o L^AT_EX e como fazê-lo produzir resultados diferentes daqueles produzidos por padrão.

6.1 Novos Comandos, Ambientes e Pacotes

Você deve ter notado que todos os comandos que introduzi neste livro foram tipografados em uma caixa e que eles aparecem no índice remissivo no final do livro. Ao invés de usar diretamente os comandos necessários do L^AT_EX para conseguir este resultado, criei um pacote no qual eu defini novos comandos e ambientes com este objetivo. Agora, eu posso simplesmente escrever:

```
\begin{lscommand}  
\ci{dum}  
\end{lscommand}
```



\dum

Neste exemplo, estou usando tanto um ambiente chamado `lscommand`, que é responsável por desenhar a caixa ao redor do comando, quanto um comando chamado `\ci`, que imprime o nome do comando e cria a entrada correspondente no índice remissivo. Você pode verificar isto procurando pelo comando `\dum` no índice remissivo no final deste livro; você deve encontrar uma entrada para `\dum` apontando para cada página nas quais eu mencionei o comando `\dum`.

Se eu decidir que não gosto mais que os comandos sejam tipografados em uma caixa, eu posso mudar a definição do ambiente `lscmd` para criar um novo visual. Isto é muito mais fácil do que procurar por todo o documento pelos locais nos quais usei alguns comandos genéricos do L^AT_EX para desenhar uma caixa em torno de alguma palavra.

6.1.1 Novos Comandos

Para adicionar seus próprios comandos use o comando

```
\newcommand{nome}[núm]{definição}
```

Basicamente, o comando requer dois argumentos: o *nome* do comando que você quer criar e a *definição* do comando. O argumento *núm* entre colchetes é opcional e especifica o número de argumentos que o novo comando aceita (no máximo 9). Se esta opção estiver faltando será usado o padrão igual a 0, ou seja, nenhum argumento é permitido.

Os dois exemplos seguintes deve ajudá-lo a entender o conceito. O primeiro exemplo define um novo comando chamado `\tnss`. Esta é a abreviação para “The Not So Short Introduction to L^AT_EX 2_ε.”¹ Este comando é útil se você quiser escrever o título deste livro diversas vezes.

```
\newcommand{\tnss}{The not
  so Short Introduction to
  \LaTeXe}
Este é o “\tnss” \ldots{}
“\tnss”
```

Este é o “The not so Short Introduction to L^AT_EX 2_ε” ... “The not so Short Introduction to L^AT_EX 2_ε”

O próximo exemplo ilustra como definir um novo comando que recebe um argumento. O identificador #1 será substituído pelo argumento que você especificar. Se você quiser usar mais que um argumento, use #2 e assim por diante.

```
\newcommand{\txsit}[1]
{This is the \emph{#1} Short
  Introduction to \LaTeXe}
% in the document body:
\begin{itemize}
\item \txsit{not so}
\item \txsit{very}
\end{itemize}
```

- This is the *not so* Short Introduction to L^AT_EX 2_ε
- This is the *very* Short Introduction to L^AT_EX 2_ε

O L^AT_EX não irá permitir que você crie um novo comando que substituirá outro já existente. No entanto, existe um comando especial no caso que você

¹Este é o título original (em inglês) desta apostila.

queira explicitamente fazer isto: `\renewcommand`. Ele usa a mesma sintaxe do comando `\newcommand`.

Em certos casos você pode também usar o comando `\providecommand`. Ele funciona como o `\newcommand`, mas se o comando já estiver definido o \LaTeX irá ignorá-lo silenciosamente.

Existem algumas coisas a notar sobre espaços após os comandos do \LaTeX . Veja a página 5 para maiores informações.

6.1.2 Novos Ambientes

Assim como o comando `\newcommand`, existe um comando para criar seus próprios ambientes. O comando `\newenvironment` usa a seguinte sintaxe:

```
\newenvironment{nome}[núm]{antes}{depois}
```

Novamente, o `\newenvironment` pode ter um argumento especial. O conteúdo especificado em *antes* será processado antes que o texto dentro do ambiente seja processado. O conteúdo do argumento *depois* será processado quando o comando `\end{nome}` for encontrado.

O exemplo abaixo ilustra o uso do comando `\newenvironment`.

```
\newenvironment{king}
{\rule{1ex}{1ex}%
 \hspace{\stretch{1}}}
{\hspace{\stretch{1}}%
 \rule{1ex}{1ex}}
```

```
■ Meus breves assuntos ... ■
```

```
\begin{king}
Meus breves assuntos \ldots
\end{king}
```

O argumento *núm* é usado da mesma forma que em `\newcommand`. O \LaTeX certifica-se que você não definiu um ambiente que já existe. Se você quer realmente mudar um ambiente existente, você deverá usar o comando `\renewenvironment` que usa a mesma sintaxe do `\newenvironment`.

Os comandos usados neste exemplo serão explicado depois. Para conhecer o comando `\rule` veja a página 119, para `\stretch` veja a página 113 e mais informações sobre o `\hspace` podem ser encontradas na página 112.

6.1.3 Espaço Extra

Quando se cria um novo ambiente, você pode facilmente ter problemas com os espaços extras que podem potencialmente causar efeitos fatais. Por exemplo, quando você quer criar um ambiente para título que remove sua própria indentação bem como a do parágrafo seguinte. O comando `\ignorespaces` no início do bloco do ambiente forçará o \LaTeX a ignorar qualquer espaço após

executar o início do bloco. O fim do bloco é um pouco mais “mágico” no que diz respeito sobre como o processamento ocorre no final do ambiente. Com o comando `\ignorespacesafterend` o \LaTeX colocará um `\ignorespaces` após o processamento do ‘final’ do ambiente.

```
\newenvironment{simple}%
{\noindent}%
{\par\noindent}

\begin{simple}
Veja o espaço\\à esquerda.
\end{simple}
O mesmo\\aqui.
```

Veja o espaço
à esquerda.
O mesmo
aqui.

```
\newenvironment{correct}%
{\noindent\ignorespaces}%
{\par\noindent%
 \ignorespacesafterend}

\begin{correct}
Sem espaços\\à esquerda.
\end{correct}
O mesmo\\aqui.
```

Sem espaços
à esquerda.
O mesmo
aqui.

6.1.4 Linha de Comando do \LaTeX

Se você trabalha com um sistema operacional como o UNIX, você pode querer usar Makefiles para construir seus próprios projetos \LaTeX . Neste caso, pode ser interessante produzir diferentes versões do mesmo documento chamando o \LaTeX com diferentes parâmetros. Se você adicionar a seguinte estrutura em seu documento:

```
\usepackage{ifthen}
\ifthenelse{equal{\blackandwhite}{true}}{
  % modo "branco e preto"; fazer algo..
}{
  % modo "colorido"; fazer algo diferente..
}
```

Então você pode chamar o \LaTeX assim:

```
latex '\newcommand{\blackandwhite}{true}\input{test.tex}'
```

Inicialmente o comando `\blackandwhite` é definido e então o arquivo atual é lido como entrada. Se `\blackandwhite` for configurado como falso então a versão colorida do documento será produzida.

6.1.5 Seu Próprio Pacote

Se você definir vários ambientes e comandos novos, o préambulo de seu documento ficará um pouco longo. Nesta situação, é uma boa idéia criar um pacote \LaTeX contendo todos as suas definições de comandos e ambientes. Você então pode usar o comando `\usepackage` para tornar o seu documento disponível em seu documento.

```
% Pacote Demonstração de Tobias Oetiker
\ProvidesPackage{demopack}
\newcommand{\tnss}{The not so Short Introduction to \LaTeXe}
\newcommand{\txsit}[1]{The \emph{#1} Short
    Introduction to \LaTeXe}
\newenvironment{king}{\begin{quote}}{\end{quote}}
```

Figura 6.1: Pacote Exemplo.

Escrever um pacote basicamente consiste em copiar o conteúdo do préambulo de seu documento em um arquivo separado com extensão `.sty`. Existe um comando especial,

`\ProvidesPackage{nome do pacote}`

para ser usado imediatamente no início de seu arquivo de pacote. O comando `\ProvidesPackage` diz ao \LaTeX o nome do pacote e faz com que um aviso seja mostrado toda vez que você tentar incluir um pacote duas vezes. A figura 6.1 mostra um pequeno pacote exemplo que contém comandos definidos nos exemplos acima.

6.2 Fontes e Tamanhos

6.2.1 Comandos de Mudança de Fonte

O \LaTeX escolhe os fontes apropriados e os tamanhos de fontes baseado na estrutura lógica do documento (seções, notas de rodapé, ...). Em alguns casos, alguém pode querer mudar manualmente os fontes e os tamanhos dos fontes. Para fazer isso, você pode usar os comandos listado nas tabelas 6.1 e 6.2. O tamanho atual de cada fonte é uma definição que depende da classe de documento e de suas opções. A tabela 6.3 mostra os tamanhos absolutos em pontos para estes comandos como está implementado nas classes padrão de documentos.

```
{\small Os pequenos e
\textbf{gordos} romanos mandaram}
{\Large em toda a grande
\textit{Itália}.}
```

Os pequenos e **gordos** romanos mandaram em toda a grande *Itália*.

Um recurso importante do L^AT_EX 2_ε é que os atributos dos fontes são independentes. Isto significa que você pode alterar o tamanho ou mesmo o fonte e ainda manter os atributos negrito ou inclinado, por exemplo, que você selecionou anteriormente.

Em *modo matemático* você pode usar os *comandos* de mudanças de fontes para sair temporariamente do *modo matemático* e digitar algum texto normal. Se você quiser escolher outra fonte para tipografia matemática será necessário outro conjunto especial de comandos; veja a tabela 6.4.

Em conjunto com os comandos de tamanho de fontes, as chaves possuem uma importante função. Elas são usadas para construir *grupos*. Os grupos limitam o escopo da maioria dos comandos do L^AT_EX.

```
Ele gosta de letras {\LARGE grandes
e {\small pequenas}}.
```

Ele gosta de letras **grandes** e pequenas.

Tabela 6.1: Fontes.

<code>\textrm{...}</code>	roman	<code>\textsf{...}</code>	sans serif
<code>\texttt{...}</code>	teletipo		
<code>\textmd{...}</code>	médio	<code>\textbf{...}</code>	negrito
<code>\textup{...}</code>	upright	<code>\textit{...}</code>	<i>itálico</i>
<code>\textsl{...}</code>	<i>inclinado</i>	<code>\textsc{...}</code>	CAIXA ALTA
<code>\emph{...}</code>	<i>ênfatisado</i>	<code>\textnormal{...}</code>	texto normal

Tabela 6.2: Tamanhos de Fontes.

<code>\tiny</code>	minúscula	<code>\Large</code>	maiores
<code>\scriptsize</code>	muito pequena	<code>\LARGE</code>	bem grandes
<code>\footnotesize</code>	bem pequena	<code>\huge</code>	enormes
<code>\small</code>	pequena	<code>\Huge</code>	gigantes
<code>\normalsize</code>	normal		
<code>\large</code>	grande		

Tabela 6.3: Tamanhos Absolutos em Pontos nas Classes de Documentos.

tamanho	10 pontos (padrão)	11 pontos	12 pontos
<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 6.4: Fontes Matemáticos.

<code>\mathrm{...}</code>	Fonte Roman
<code>\mathbf{...}</code>	Fonte Boldface
<code>\mathsf{...}</code>	Fonte Sans Serif
<code>\mathtt{...}</code>	Fonte Typewriter
<code>\mathit{...}</code>	<i>Fonte Italic</i>
<code>\mathcal{...}</code>	<i>FONT CALLIGRAPHIC</i>
<code>\mathnormal{...}</code>	<i>Fonte Normal</i>

Os comandos de tamanho de fonte também mudam o espaçamento das linhas, mas, somente se o parágrafo terminar dentro do escopo do comando. O fechamento da chave } pode, no entanto, não ocorrer tão cedo. Note a posição do comando \par nos próximos dois exemplos. ²

```
{\Large Não leia isto! Isto não é
verdade. Acredite em mim!\par}
```

Não leia isto! Isto não é verdade.
Acredite em mim!

```
{\Large Isto ainda não é verdade.
Mas lembre-se que sou mentiroso.%
}\par}
```

Isto ainda não é verdade. Mas
lembre-se que sou mentiroso.

Se você quer ativar um comando de mudança de tamanho para um parágrafo inteiro de texto ou mesmo mais que isso, você pode querer usar a sintaxe de ambiente para os comandos de mudança de fonte.

```
\begin{Large}
Isto não é verdade.
Mas novamente, que são estes
dias \ldots
\end{Large}
```

Isto não é verdade. Mas nova-
mente, que são estes dias ...

Isto irá te poupar de contar diversas chaves abertas.

6.2.2 Perigo, Will Robinson, Perigo

Como referido no início deste capítulo, é perigoso infestar seus documentos com comandos explícitos como estes, pois eles funcionam em oposição à idéia básica do L^AT_EX que é separar as marcações lógicas das visuais em seu documento. Isto significa que se você usar o mesmo comando de mudança de fonte em diversos lugares de seu documento com o objetivo de tipografar algum tipo especial de informação, você deve usar \newcommand para definir um “comando lógico” para os comandos de mudança de fontes.

```
\newcommand{\oops}[1]{\textbf{#1}}
Não \oops{entre} nesta sala,
ela contém uma \oops{máquina} de
origem e objetivo desconhecidos.
```

Não **entre** nesta sala, ela contém uma
máquina de origem e objetivo desconhecidos.

Esta abordagem tem a vantagem de que você pode decidir em algum estágio posterior que você quer alguma outra representação visual para perigo que não \textbf, sem ter que vasculhar todo o documento, identificando

²\par é equivalente a criar uma nova linha.

todas as ocorrências de `\textbf` e verificando, cada uma delas, se foi usada para apontar perigo ou para alguma outra razão.

6.2.3 Conselho

Para concluir esta jornada no país dos fontes e tamanhos de fontes, aqui está um pequeno conselho:

Lembre-se! Quanto **MAIS** fontes **VOCÊ** usar em um documento, *muito* mais LEGÍVEL e *bonito* ele ficará.

6.3 Espaçamento

6.3.1 Espaçamento de linha

Se você quiser usar espaços maiores entre linhas em seu documento você pode mudar através do comando

```
\linespread{fator}
```

no preâmbulo de seu documento. Use `\linespread{1.3}` para espaços de “uma linha e meia” e `\linespread{1.6}` para espaços “duplos”. Normalmente os espaços entre linhas é único, assim, o fator padrão é 1.

Note que o efeito do comando `\linespread` é drástico e não apropriado para trabalhos publicados. Assim, se você tiver uma boa razão para mudar o espaçamento de linhas você deve usar o comando:

```
\setlength{\baselineskip}{1.5\baselineskip}
```

```
{\setlength{\baselineskip}%  
{1.5\baselineskip}}
```

Este parágrafo está tipografado com espaçamento igual a 1.5 vezes o que era antes. Note o comando `\texttt{par}` no final do parágrafo.

```
\par}
```

Este parágrafo tem um objetivo claro, ele mostra que depois que as chaves são fechadas tudo volta ao normal.

Este parágrafo está tipografado com espaçamento igual a 1.5 vezes o que era antes. Note o comando `par` no final do parágrafo.

Este parágrafo tem um objetivo claro, ele mostra que depois que as chaves são fechadas tudo volta ao normal.

6.3.2 Formatação de Parágrafo

No L^AT_EX existem dois parâmetros que influenciam a formatação de parágrafos. Colocando uma definição como

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

no preâmbulo de seu arquivo de entrada, você pode mudar a formatação dos parágrafos. Estes dois comandos aumentam o espaço entre dois parágrafos e ajusta a indentação do parágrafo para zero.

As partes `plus` e `minus` do comprimento acima diz ao T_EX para comprimir e expandir a distância entre parágrafos de acordo com as quantidades especificadas se isto for necessário para ajustar os parágrafos na página.

Na Europa continental os parágrafos são sempre separados por alguns espaços e não identados. No entanto, seja cauteloso pois este efeito também afeta o sumário. Suas linhas se tornam mais espaçadas agora do que o ideal. Para evitar isto você deve mover os dois comandos do seu preâmbulo para algum lugar após o comando `\tableofcontents` ou não usar tais comandos pois os mais profissionais dos livros usa indentação e não espaços para separar os parágrafos.

Se você quiser indentar um parágrafo que não é indentado poderá usar

```
\indent
```

no início do parágrafo³ É óbvio que isto causará algum efeito somente se `\parindent` não for zero.

Para criar um parágrafo não indentado você pode usar

```
\noindent
```

como o primeiro comando de seu parágrafo. Isto pode ser útil quando se inicia um documento somente com texto sem comandos de seccionamento.

6.3.3 Espaços Horizontais

O L^AT_EX determina os espaços entre as palavras e sentenças automaticamente. Para adicionar espaços horizontais extra use:

```
\hspace{comprimento}
```

Se tal espaço deve ser mantido mesmo que esteja no final ou começo de uma linha use `\hspace*` ao invés de `\hspace`. O *comprimento* no caso

³Para indentar o primeiro parágrafo após cada título de seção use o pacote `identfirst` do pacote ‘tools’.

mais simples é apenas um número seguido de uma unidade de medida. As unidades de medida mais importantes estão listadas na tabela 6.5.

Este `\hspace{1.5cm}` é um espaço de 1,5 cm.

Este	é um espaço de 1,5 cm.
------	------------------------

O comando

<code>\stretch{n}</code>

gera um espaço elástico especial. Ele estica até que todo o espaço restante na linha seja preenchido. Se dois comandos `\hspace{\stretch{n}}` são colocados na mesma linha eles esticarão de acordo com o fator `n` de elasticidade.

`x\hspace{\stretch{1}}`
`x\hspace{\stretch{3}}x`

x	x	x
---	---	---

Quando usamos espaços horizontais com texto pode ser útil forçar os espaços a se ajustarem ao tamanho relativo da fonte atual. Isto pode ser feito usando as unidades de medida relativas ao tamanho dos fontes `em` e `ex`:

`{\Large}grand\hspace{1em}e\{\tiny}minúscul\hspace{1em}o}`

grand	e
minúscul	o

6.3.4 Espaços Verticais

O espaço entre parágrafos, seções, subseções, ... são determinados automaticamente pelo \LaTeX . Se necessário, espaços verticais adicionais *entre dois parágrafos* podem ser acrescentados com o comando:

<code>\vspace{altura}</code>

Este comando pode ser usado normalmente entre duas linhas vazias. Se o espaço deve ser preservado no início ou final de uma página use a versão estrelada do comando, `\vspace*`, ao invés de `\vspace`.

O comando `\stretch`, em conjunto com `\pagebreak`, pode ser usado para tipografar textos na última linha de uma página ou para centralizar verticalmente os texto em uma página.

Algum texto `\ldots`

`\vspace{\stretch{1}}`

Este vai para o final da página.`\pagebreak`

Tabela 6.5: Unidades de Medida do T_EX.

mm	milímetro $\approx 1/25$ polegadas	⊐
cm	centímetro = 10 mm	┌───┐
in	polegada = 25.4 mm	┌──────────┐
pt	ponto $\approx 1/72$ polegadas $\approx \frac{1}{3}$ mm	⊐
em	\approx o comprimento do ‘M’ no fonte atual	┌┐
ex	\approx a altura do ‘x’ no fonte atual	┐

Espaços adicionais entre duas linhas do *mesmo* parágrafo ou dentro de uma tabela é especificado com o comando

```
\\[comprimento]
```

Com `\bigskip` e `\smallskip` você pode saltar uma quantidade predefinida de espaços verticais sem se preocupar com números exatos.

6.4 Formatação de Páginas

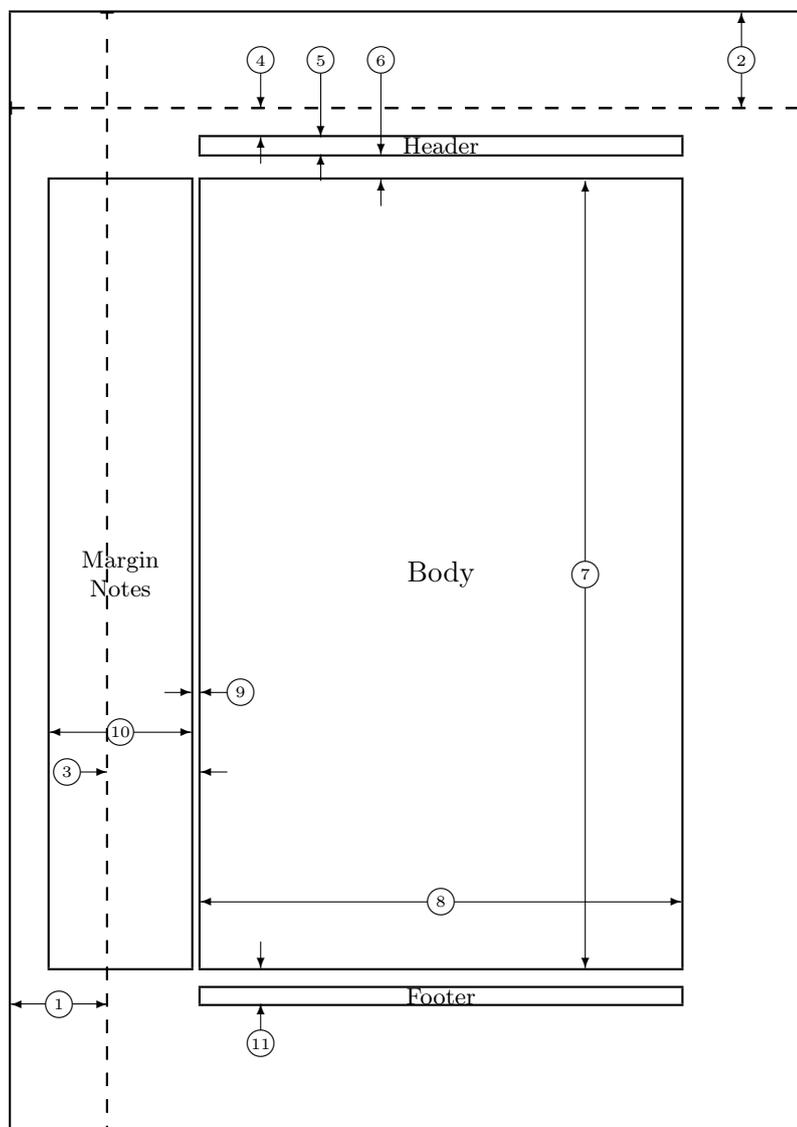
O L^AT_EX 2_ε permite que você especifique o tamanho do papel no comando `\documentclass`. Assim, ele ajusta automaticamente as margens corretas no texto, mas, algumas vezes, você pode não estar feliz com os valores predefinidos. Naturalmente, é possível mudá-los. A figura 6.2 mostra todos os parâmetros que podem ser alterados. A figura foi produzida com o pacote layout do conjunto ‘tools’.⁴

ESPERE! . . . antes que você se lançar freneticamente ao “Vamos tornar esta página estreita um pouco mais larga” pare alguns segundos para pensar. Como a maioria das coisas no L^AT_EX, existe uma boa razão para que a formatação da página seja assim.

Claro, comparada com sua página obtida no *Microsoft Word* ela se parece muito estreita. No entanto, pegue o seu livro preferido⁵ e conte o número de caracteres em uma linha padrão de texto. Você verá que não existem mais que 66 caracteres em cada linha. Agora faça o mesmo em sua página do L^AT_EX. Você verá que também existem cerca de 66 caracteres por linha. A experiência mostra que a leitura se torna cada vez mais difícil quanto mais caracteres são colocados em uma única linha. Isto acontece pois é difícil para os olhos se moverem do final de uma linha para o começo da próxima. Este também é o motivo pelo qual os jornais são escritos em múltiplas colunas.

⁴`macros/latex/required/tools`

⁵Eu quero dizer um livro impresso por uma editora de reputação.



1	one inch + \hoffset	2	one inch + \voffset
3	\oddsidemargin = 22pt or \evensidemargin	4	\topmargin = 22pt
5	\headheight = 13pt	6	\headsep = 19pt
7	\textheight = 595pt	8	\textwidth = 360pt
9	\marginparsep = 7pt	10	\marginparwidth = 106pt
11	\footskip = 27pt		\marginparpush = 5pt (not shown)
	\hoffset = 0pt		\voffset = 0pt
	\paperwidth = 597pt		\paperheight = 845pt

Figura 6.2: Parâmetros de Formatação de Página.

Assim, se você aumentar a largura do seu corpo de texto, tenha em mente que você está tornando mais difícil a vida dos leitores de seu texto. Apesar dos alertas, prometo que direi a você como fazer isso ...

O L^AT_EX apresenta dois comandos para mudar estes parâmetros. Eles são geralmente usados no préambulo do documento.

O primeiro comando atribui um valor fixo a qualquer dos parâmetros:

```
\setlength{parâmetro}{tamanho}
```

O segundo comando adiciona um comprimento a qualquer dos parâmetros:

```
\addtolength{parâmetro}{tamanho}
```

O segundo comando é mais útil do que o comando `\setlength` pois você pode trabalhar relativamente à configuração atual. Para adicionar um centímetro ao comprimento total do texto eu adicionei os seguintes comandos no préambulo deste documento:

```
\addtolength{\hoffset}{-0.5cm}
\addtolength{\textwidth}{1cm}
```

Neste contexto, você pode querer estudar o pacote `calc`. Ele permite que você use operações aritméticas no argumento do `\setlength` e em outros comandos nos quais você pode fornecer valores numéricos para os argumentos.

6.5 Mais Diversão com Comprimentos

Sempre que possível, eu evito usar comprimentos absolutos em documentos feitos no L^AT_EX. Ao invés disso, tento basear as coisas no comprimento ou altura de outros elementos da página. A largura de uma figura pode ser `\textwidth` para fazer com ela ocupe toda a largura da página.

Os 3 comandos seguintes permitem determinar a largura, altura e profundidade de um texto.

```
\settoheight{variável}{texto}
\settodepth{variável}{texto}
\settowidth{variável}{texto}
```

O exemplo abaixo mostra uma aplicação possível para estes comandos.

```

\flushleft
\newenvironment{vardesc}[1]{%
  \settowidth{\parindent}{#1:\ }
  \makebox[Opt][r]{#1:\ }-{}

\begin{displaymath}
a^2+b^2=c^2
\end{displaymath}

\begin{vardesc}{Sendo}$a$,
$b$ -- se encontram no lado oposto
ao ângulo reto do triângulo.

$c$ -- é a hipotenusa do
triângulo e sente-se sozinha.

$d$ -- nem sequer aparece. Não é
curioso?
\end{vardesc}

```

$$a^2 + b^2 = c^2$$

Sendo: a , b – se encontram no lado oposto ao ângulo reto do triângulo.

c – é a hipotenusa do triângulo e sente-se sozinha.

d – nem sequer aparece. Não é curioso?

6.6 Caixas

O \LaTeX constrói suas páginas movendo caixas. Inicialmente, cada letra é uma pequena caixa que são coladas com outras letras para formar palavras. Estas são novamente coladas com outras palavras, com uma cola especial que é elástica, assim, uma série de palavras pode ser comprimida ou esticada para preencher exatamente uma linha na página.

Eu admito, esta é uma versão muito simplista do que realmente ocorre, mas o importante é que o \TeX opera com cola e caixas. As letras não são as únicas coisas que podem ser caixas. Você pode virtualmente colocar tudo em uma caixa, inclusive outras caixas. Cada caixa será então manipulada pelo \LaTeX como se fossem uma única letra.

Nos capítulos anteriores você já encontrou algumas caixas, no entanto, eu não contei para você. O ambiente `tabular` e o `\includegraphics`, por exemplo, ambos produzem caixas. Isto significa que você pode colocar facilmente duas tabelas ou imagens lado a lado. Você apenas precisa estar certo de que suas larguras combinadas não seja maior que a largura do texto (`\textwidth`).

Você também pode empacotar um parágrafo a sua escolha em uma caixa

tanto com o comando

```
\parbox[pos]{largura}{texto}
```

quanto com o ambiente

```
\begin{minipage}[pos]{largura} texto \end{minipage}
```

O parâmetro `pos` pode ser uma das letras `c` (centro), `t` (topo) ou `b` (base) para controlar o alinhamento vertical da caixa relativo à linha de base do texto contido. A `largura` recebe um argumento de comprimento especificando a largura da caixa. As principais diferenças entre `minipage` e `\parbox` é que não é possível usar todos os comandos e ambientes dentro de um `parbox` enquanto que quase tudo é possível em um `minipage`.

Embora o `\parbox` empacote um parágrafo inteiro fazendo as quebras de linha e tudo mais, existe uma classe de comandos de caixa que funcionam apenas em conteúdos alinhados horizontalmente. Nós já conhecemos um deles que é chamado de `\mbox`. Ele simplesmente empacota uma série de caixas em uma única e pode ser usado para evitar que o L^AT_EX separe duas palavras. Como é possível colocar caixas dentro de caixas, estes empacotadores horizontais nos fornece uma enorme flexibilidade.

```
\makebox[largura][pos]{texto}
```

A `largura` define a largura da caixa resultante como visto do lado de fora.⁶ Além das expressões de comprimento, você também poderá usar `\width`, `\height`, `\depth` e `\totalheight` no parâmetro `largura`. Estes são configurados com valores obtidos de medidas do texto produzido. O parâmetro `pos` aceita uma das seguintes letras: `c` (centro), `l` (esquerda), `r` (direita) ou `s` (esticar o texto para preencher a caixa).

O comando `\framebox` funciona exatamente igual ao `\makebox`, porém, ele desenha uma caixa ao redor do texto.

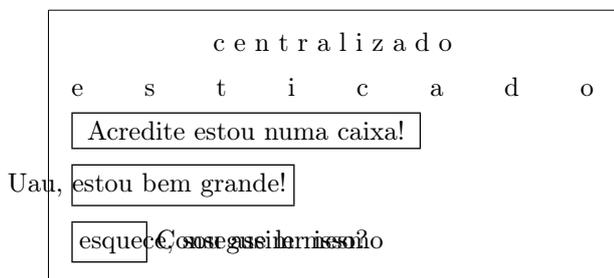
Os exemplos seguintes irão mostrar algumas coisas que você pode fazer com os comandos `\makebox` e `\framebox`.

⁶Isto significa que ela pode ser menor que o conteúdo da caixa. Você pode até mesmo configurar a largura para zero pontos de forma que o texto dentro da caixa será produzido sem influenciar as caixas que o cerca.

```

\makebox[\textwidth]{%
  centralizado}\par
\makebox[\textwidth][s]{%
  esticado}\par
\framebox[1.1\width]{Acredite
  estou numa caixa!} \par
\framebox[0.8\width][r]{Uau,
  estou bem grande!} \par
\framebox[1cm][l]{esquece,
  sou assim mesmo}
Consegue ler isso?

```



Agora que controlamos o horizontal, é óbvio que o próximo passo é ir para o vertical.⁷ Sem problemas para o L^AT_EX. O comando

```
\raisebox{âncora}[acima-da-linha-base][abaixo-da-linha-base]{texto}
```

permite que você defina propriedades verticais de uma caixa. Você pode usar `\width`, `\height`, `\depth` e `\totalheight` nos primeiros três parâmetros de forma ajustar de acordo com o tamanho da caixa contida no argumento *texto*.

```

\raisebox{0pt}[0pt][0pt]{\Large%
\textbf{Aaaa}\raisebox{-0.3ex}{a}%
\raisebox{-0.7ex}{aa}%
\raisebox{-1.2ex}{r}%
\raisebox{-2.2ex}{g}%
\raisebox{-4.5ex}{h}}
gritou ele, mas, nem mesmo quem
estava ao lado notou que algo
terrível havia acontecido.

```

6.7 Réguas e ‘Struts’

A algumas páginas atrás você deve ter notado o comando

```
\rule[âncora]{largura}{altura}
```

Em uso normal ele produz uma simples caixa preta.

```

\rule{3mm}{.1pt}%
\rule[-1mm]{5mm}{1cm}%
\rule{3mm}{.1pt}%
\rule[1mm]{1cm}{5mm}%
\rule{3mm}{.1pt}

```



⁷O controle total só é obtido se controlarmos tanto o horizontal quanto o vertical...

Isto é útil para desenhar linhas verticais e horizontais. A linha na página de título, por exemplo, foi criada com um comando `\rule`.

Um caso especial é uma régua sem largura mas com uma certa altura. Na tipografia profissional isto é chamado de `strut`. É usado para garantir que um elemento de uma página terá uma certa altura mínima. Você pode usar isso em um ambiente `tabular` para certificar que uma linha possui uma certa altura mínima.

```
\begin{tabular}{|c|}  
\hline  
\rule{1pt}{4ex}Pitprop \ldots\  
\hline  
\rule{0pt}{4ex}Strut\  
\hline  
\end{tabular}
```



É isso aí, pe-pe-pessoal!

Referências Bibliográficas

- [1] Leslie Lamport. *L^AT_EX: A Document Preparation System*. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, second edition, 1994, ISBN 0-201-52983-1.
- [2] Donald E. Knuth. *The T_EXbook*, Volume A of *Computers and Typesetting*, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, second edition, 1984, ISBN 0-201-13448-9.
- [3] Michel Goossens, Frank Mittelbach and Alexander Samarin. *The L^AT_EX Companion*. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1994, ISBN 0-201-54199-8.
- [4] Michel Goossens, Sebastian Rahtz and Frank Mittelbach. *The L^AT_EX Graphics Companion*. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1997, ISBN 0-201-85469-4.
- [5] Each L^AT_EX installation should provide a so-called *L^AT_EX Local Guide*, which explains the things that are special to the local system. It should be contained in a file called `local.tex`. Unfortunately, some lazy sysops do not provide such a document. In this case, go and ask your local L^AT_EX guru for help.
- [6] L^AT_EX3 Project Team. *L^AT_EX 2_ε for authors*. Comes with the L^AT_EX 2_ε distribution as `usrguide.tex`.
- [7] L^AT_EX3 Project Team. *L^AT_EX 2_ε for Class and Package writers*. Comes with the L^AT_EX 2_ε distribution as `clsguide.tex`.
- [8] L^AT_EX3 Project Team. *L^AT_EX 2_ε Font selection*. Comes with the L^AT_EX 2_ε distribution as `fntguide.tex`.
- [9] D. P. Carlisle. *Packages in the ‘graphics’ bundle*. Comes with the ‘graphics’ bundle as `grfguide.tex`, available from the same source your L^AT_EX distribution came from.
- [10] Rainer Schöpf, Bernd Raichle, Chris Rowley. *A New Implementation of L^AT_EX’s verbatim Environments*. Comes with the ‘tools’ bundle as

`verbatim.dtx`, available from the same source your \LaTeX distribution came from.

- [11] Vladimir Volovich, Werner Lemberg and \LaTeX 3 Project Team. *Cyrillic languages support in \LaTeX* . Comes with the \LaTeX 2 ϵ distribution as `cyrguide.tex`.
- [12] Graham Williams. *The TeX Catalogue* is a very complete listing of many \TeX and \LaTeX related packages. Available online from CTAN: [/tex-archive/help/Catalogue/catalogue.html](http://tug.ctan.org/tex-archive/help/Catalogue/catalogue.html)
- [13] Keith Reckdahl. *Using EPS Graphics in \LaTeX 2 ϵ Documents*, which explains everything and much more than you ever wanted to know about EPS files and their use in \LaTeX documents. Available online from CTAN: [/tex-archive/info/epslatex.ps](http://tug.ctan.org/tex-archive/info/epslatex.ps)
- [14] Kristoffer H. Rose. *X γ -pic User's Guide*. Downloadable from CTAN with X γ -pic distribution
- [15] John D. Hobby. *A User's Manual for MetaPost*. Downloadable from <http://cm.bell-labs.com/who/hobby/>
- [16] Alan Hoenig. *TeX Unbound*. Oxford University Press, 1998, ISBN 0-19-509685-1; 0-19-509686-X (pbk.)
- [17] Urs Oswald. *Graphics in \LaTeX 2 ϵ* , containing some Java source files for generating arbitrary circles and ellipses within the `picture` environment, and *MetaPost - A Tutorial*. Both downloadable from <http://www.ursoswald.ch>

Índice Remissivo

- \!, 56
- " , 22
- " , 34
- " - , 34
- " --- , 34
- " < , 34
- " = , 34
- " > , 34
- " ‘ , 34
- \(, 49
- \) , 49
- \ , , 51, 56
- , 22
- , 22
- \- , 21
- , 22
- , 22
- ., espaço após, 35
- ..., 23
- \: , 56
- \; , 56
- \@ , 35
- \[, 50
- \$, 49
- \\ , 19, 40–42, 114
- * , 19
- i e j sem acentos, 25
- \] , 50
- ~ , 35

- ã , 25
- abstract, 41
- acento, 24
 - agudo, 25
 - grave, 25
 - umlaut, 25

- acentos
 - matemáticos, 52
- Acrobat Reader, 77
- \addtolength, 116
- æ , 25
- aeguill, 78, 79
- agrupamento, 108
- alemão, 26, 29
- alinhamento
 - decimal, 43
 - direita, 40
 - esquerda, 40
- \Alph, 34
- \alph, 34
- ambientes
 - abstract, 41
 - array, 56, 57
 - center, 40
 - comment, 6
 - description, 39
 - displaymath, 50
 - enumerate, 39
 - eqnarray, 57
 - equation, 50
 - figure, 44, 46
 - flushleft, 40
 - flushright, 40
 - itemize, 39
 - lsc command, 103
 - math, 49
 - minipage, 118
 - parbox, 118
 - picture, 89, 90, 93, 94
 - pspicture, 90
 - quotation, 40

- quote, 40
- subarray, 54
- table, 44, 46
- tabular, 42, 117
- thebibliography, 71
- verbatim, 41, 75
- verse, 40
- amsbsy, 61
- amsfonts, 51, 68
- amsmath, 54–56, 58, 59, 61
- amssymb, 51, 62
- \and, 37
- ansinew, 26
- \appendix, 36, 37
- applemac, 26
- \ar, 100
- \arccos, 53
- \arcsin, 53
- \arctan, 53
- \arg, 53
- arquivo de entrada, 7
- arquivos, 11
 - extensões, 11
 - tipos de, 11
- array, 56, 57
- \Asbuk, 34
- \asbuk, 34
- aspas, 22
- \author, 36, 83
- babel
 - brazilian, 28
- babel, 20, 21, 25, 33, 34
- \background, 87
- \backmatter, 37
- \backslash, 5
- barra invertida, 5
- \begin, 39, 90, 99
- \bibitem, 71
- bibliografia, 71
- \Big, 55
- \big, 55
- \Bigg, 55
- \bigg, 55
- \biggl, 59
- \biggr, 59
- \bigskip, 114
- \binom, 54
 - bm, 61
- \bmod, 53
 - bold symbols, 51
- \boldmath, 61
- \boldsymbol, 61
- cabeçalho, 11
- caixa alta, 108
- calc, 116
- \caption, 46, 47
 - caracter especial, 24
 - caracteres reservados, 4
- \cdot, 53
- \cdots, 55
- center, 40
- \chapter, 35
- \chaptermark, 75
 - chaves, 5, 108
- \ci, 103
- \circle, 93
- \circle*, 93
- \cite, 71
- CJK, 32
- classe
 - article, 9
 - book, 9
 - report, 9
 - slides, 9
- \cleardoublepage, 47
- \clearpage, 47
- \cline, 42
- codificação de fonte, 12
- colchetes, 5
- color, 85
- comandos, 5
 - \!, 56
 - \(, 49
 - \), 49
 - \,, 51, 56
 - \-, 21

- `\:`, 56
- `\;`, 56
- `\@`, 35
- `\[`, 50
- `\\`, 19, 40–42, 114
- `*`, 19
- `\]`, 50
- `\addtolength`, 116
- `\Alph`, 34
- `\alph`, 34
- `\and`, 37
- `\appendix`, 36, 37
- `\ar`, 100
- `\arccos`, 53
- `\arcsin`, 53
- `\arctan`, 53
- `\arg`, 53
- `\Asbuk`, 34
- `\asbuk`, 34
- `\author`, 36, 83
- `\background`, 87
- `\backmatter`, 37
- `\backslash`, 5
- `\begin`, 39, 90, 99
- `\bibitem`, 71
- `\Big`, 55
- `\big`, 55
- `\Bigg`, 55
- `\bigg`, 55
- `\biggl`, 59
- `\biggr`, 59
- `\bigskip`, 114
- `\binom`, 54
- `\bmod`, 53
- `\boldmath`, 61
- `\boldsymbol`, 61
- `\caption`, 46, 47
- `\cdot`, 53
- `\cdots`, 55
- `\chapter`, 35
- `\chaptermark`, 75
- `\ci`, 103
- `\circle`, 93
- `\circle*`, 93
- `\cite`, 71
- `\cleardoublepage`, 47
- `\clearpage`, 47
- `\cline`, 42
- `\cos`, 53
- `\cosh`, 53
- `\cot`, 53
- `\coth`, 53
- `\csc`, 53
- `\date`, 36
- `\ddots`, 55
- `\deg`, 53
- `\depth`, 118, 119
- `\det`, 53
- `\dim`, 53
- `\displaystyle`, 59
- `\documentclass`, 9, 13, 20
- `\dq`, 30
- `\dum`, 103
- `\emblema`, 87
- `\emph`, 38, 108
- `\end`, 39, 90
- `\enumBul`, 34
- `\enumEng`, 34
- `\enumLat`, 34
- `\eqref`, 50
- `\EUR`, 23
- `\euro`, 23
- `\exp`, 53
- `\fbox`, 21
- `\flq`, 30
- `\flqq`, 30
- `\foldera`, 97
- `\folderb`, 97
- `\footnote`, 38, 47
- `\footskip`, 115
- `\frac`, 53
- `\framebox`, 118
- `\frenchspacing`, 33, 35
- `\frontmatter`, 37
- `\frq`, 30
- `\frqq`, 30
- `\fussy`, 20
- `\gcd`, 53

`\headheight`, 115
`\headsep`, 115
`\height`, 118, 119
`\hline`, 42
`\hom`, 53
`\href`, 82, 83, 85
`\hspace`, 105, 112
`\hyphenation`, 20
`\idotsint`, 56
`\ignorespaces`, 105, 106
`\ignorespacesafterend`, 106
`\iiiint`, 56
`\iiint`, 56
`\iint`, 56
`\include`, 14
`\includegraphics`, 70, 80, 84, 117
`\includeonly`, 14
`\indent`, 112
`\index`, 73
`\inf`, 53
`\input`, 14
`\int`, 54
`\item`, 39
`\ker`, 53
`\label`, 37, 50
`\LaTeX`, 21
`\LaTeXe`, 21
`\ldots`, 23, 55
`\left`, 55
`\leftmark`, 74, 75
`\lg`, 53
`\lim`, 53
`\liminf`, 53
`\limsup`, 53
`\line`, 92, 97
`\linebreak`, 19
`\linespread`, 111
`\linethickness`, 94, 95, 97
`\listoffigures`, 46
`\listoftables`, 46
`\ln`, 53
`\log`, 53
`\mainmatter`, 37, 83
`\makebox`, 118
`\makeindex`, 73
`\maketitle`, 36
`\marginparpush`, 115
`\marginparsep`, 115
`\marginparwidth`, 115
`\marginwidth`, 87
`\mathbb`, 51
`\mathrm`, 59
`\max`, 53
`\mbox`, 21, 24, 118
`\min`, 53
`\multicolumn`, 43
`\multirow`, 91, 94, 95
`\newcommand`, 104, 105
`\newenvironment`, 105
`\newline`, 19
`\newpage`, 19
`\newsavebox`, 96
`\newtheorem`, 60
`\noindent`, 112
`\nolinebreak`, 19
`\nonumber`, 58
`\nopagebreak`, 19
`\not`, 63
`\oddsidemargin`, 115
`\oval`, 95, 97
`\overbrace`, 52
`\overlay`, 87
`\overleftarrow`, 53
`\overline`, 52
`\overrightarrow`, 53
`\pagebreak`, 19
`\pageref`, 37, 76
`\pagestyle`, 11
`\panelwidth`, 87
`\paperheight`, 115
`\paperwidth`, 115
`\par`, 110
`\paragraph`, 35
`\parbox`, 118
`\parindent`, 112
`\parskip`, 112
`\part`, 35, 36
`\pause`, 87

- `\phantom`, 47, 58
- `\pmod`, 53
- `\Pr`, 53
- `\printindex`, 73
- `\prod`, 54
- `\protect`, 47
- `\providecommand`, 105
- `\ProvidesPackage`, 107
- `\put`, 91–96
- `\qBezier`, 89, 91, 98
- `\qquad`, 51, 56
- `\quad`, 51, 56
- `\raisebox`, 119
- `\ref`, 37, 50, 76
- `\renewcommand`, 105
- `\renewenvironment`, 105
- `\right`, 55
- `\right.`, 55
- `\rightmark`, 74, 75
- `\rule`, 105, 119, 120
- `\savebox`, 96
- `\screensize`, 87
- `\scriptscriptstyle`, 59
- `\scriptstyle`, 59
- `\sec`, 53
- `\section`, 35, 47
- `\sectionmark`, 75
- `\selectlanguage`, 26
- `\setlength`, 90, 112, 116
- `\settodepth`, 116
- `\settoheight`, 116
- `\settowidth`, 116
- `\sin`, 53
- `\sinh`, 53
- `\sloppy`, 20
- `\smallskip`, 114
- `\sqrt`, 52
- `\stackrel`, 54
- `\stretch`, 105, 113
- `\subparagraph`, 35
- `\subsection`, 35
- `\subsectionmark`, 75
- `\substack`, 54
- `\subsubsection`, 35
- `\sum`, 54
- `\sup`, 53
- `\tableofcontents`, 36, 88
- `\tan`, 53
- `\tanh`, 53
- `\TeX`, 21
- `\texorpdfstring`, 84
- `\textcelsius`, 23
- `\texteuro`, 23
- `\textheight`, 115
- `\textrm`, 59
- `\textstyle`, 59
- `\textwidth`, 115
- `\thicklines`, 92, 95, 97
- `\thinlines`, 95, 97
- `\thispagestyle`, 11
- `\title`, 36
- `\tnss`, 104
- `\today`, 21
- `\topmargin`, 115
- `\totalheight`, 118, 119
- `\underbrace`, 52
- `\underline`, 38, 52
- `\unitlength`, 90, 92
- `\usebox`, 96
- `\usepackage`, 11, 23, 25–27, 107
- `\vdots`, 55
- `\vec`, 53
- `\vector`, 92
- `\verb`, 41, 42
- `\verbatiminput`, 75
- `\vspace`, 113
- `\widehat`, 53
- `\widetilde`, 53
- `\width`, 118, 119
- `\xymatrix`, 100
- comentários, 6
- comment, 6
- coreano, 30
 - arquivos de entrada, 30
- `\cos`, 53
- `\cosh`, 53
- `\cot`, 53
- `\coth`, 53

- cp1251, 26
- cp850, 26
- cp866nav, 26
- \csc, 53
- código de fontes, 27
- código fonte, 9
- códigos
 - entrada
 - ansinew, 26
 - applemac, 26
 - cp1251, 26
 - cp850, 26
 - cp866nav, 26
 - koi8-ru, 26, 33
 - latin1, 26
 - macukr, 26
 - utf8, 27
 - fontes
 - LGR, 27
 - OT1, 27
 - T1, 27, 33
 - T2*, 33
 - T2A, 27, 33
 - T2B, 27
 - T2C, 27
 - X2, 27
- códigos de entrada
 - ansinew, 26
 - applemac, 26
 - cp1251, 26
 - cp850, 26
 - cp866nav, 26
 - koi8-ru, 26, 33
 - latin1, 26
 - macukr, 26
 - utf8, 27
- códigos de fontes
 - LGR, 27
 - OT1, 27
 - T1, 27, 33
 - T2*, 33
 - T2A, 27, 33
 - T2B, 27
 - T2C, 27
- X2, 27
- \date, 36
- dcolumn, 43
- \ddots, 55
- \deg, 53
- delimitador
 - matemático, 55
- delimitadores, 55
- \depth, 118, 119
- derivada, 53
- description, 39
- \det, 53
- deutsch, 29
- \dim, 53
- dimensões, 113
- displaymath, 50
- \displaystyle, 59
- doc, 12
- \documentclass, 9, 13, 20
- \dq, 30
 - duas colunas, 10
- \dum, 103
- eepic, 89, 93
- \emblema, 87
- \emph, 38, 108
- empty, 11
- Encapsulated POSTSCRIPT, 69, 80
- \end, 39, 90
- \enumBul, 34
- \enumEng, 34
- enumerate, 39
- \enumLat, 34
- epic, 89
- eqnarray, 57
- \eqref, 50
- equation, 50
- equação
 - longa, 57
 - sistemas, 57
- espaçamento, 4
 - duplo, 111
 - entre linhas, 111

- matemático, 56
- no início da linha, 4
- espaço, 4
- espaços
 - após os comandos, 5
 - horizontais, 112
 - verticais, 113
- especificador de posição, 45
- estilo de página, 11
 - empty, 11
 - headings, 11
 - plain, 11
- estrutura, 6
- \EUR, 23
- \euro, 23
- europs, 23
- eurosans, 23
- eurosym, 23
- \exp, 53
- expoente, 52
- exscale, 12, 55
- extensão
 - .aux, 14
 - .cls, 13
 - .dtx, 13
 - .dvi, 8, 13, 70
 - .eps, 70
 - .fd, 13
 - .idx, 14, 73
 - .ilg, 14
 - .ind, 14, 73
 - .ins, 13
 - .lof, 13
 - .log, 13
 - .lot, 13
 - .pdf, 8
 - .ps, 8
 - .sty, 11, 75, 76
 - .tex, 8, 11
 - .toc, 13
- face dupla, 10
- face única, 10
- fancyhdr, 74, 75
- \fbox, 21
- figure, 44, 46
- \flq, 30
- \flqq, 30
- flushleft, 40
- flushright, 40
- foiltex, 9
- \foldera, 97
- \folderb, 97
- font size, 108
- fonte, 107
 - \footnotesize, 108
 - \Huge, 108
 - \huge, 108
 - \LARGE, 108
 - \Large, 108
 - \large, 108
 - \mathbf, 109
 - \mathcal, 109
 - \mathit, 109
 - \mathnormal, 109
 - \mathrm, 109
 - \mathsf, 109
 - \mathtt, 109
 - \normalsize, 108
 - \scriptsize, 108
 - \small, 108
 - \textbf, 108
 - \textit, 108
 - \textmd, 108
 - \textnormal, 108
 - \textrm, 108
 - \textsc, 108
 - \textsf, 108
 - \textsl, 108
 - \texttt, 108
 - \textup, 108
 - \tiny, 108
- fontenc, 12, 27, 33
- fontes
 - tamanho, 59
- fontes coreanas
 - fontes UHC, 32
- \footnote, 38, 47

- `\footnotesize`, 108
- `\footskip`, 115
- `\frac`, 53
- `\framebox`, 118
 - francês, 29
 - fração, 53
 - french, 29
- `\frenchspacing`, 33, 35
- `\frontmatter`, 37
- `\frq`, 30
- `\frqq`, 30
 - função módulo, 53
- `\fussy`, 20
 - fórmulas, 49
- `\gcd`, 53
 - geometry, 75
 - GhostScript, 69
 - graphicx, 69, 80, 85
 - gráficos, 9, 69
- LaTeX, 31
 - LaTeX, 32
 - LaTeXp, 31
- `\headheight`, 115
 - headings, 11
- `\headsep`, 115
- `\height`, 118, 119
 - hipertexto, 76
- `\hline`, 42
- `\hom`, 53
 - horizontal
 - brace, 52
 - line, 52
- `\href`, 82, 83, 85
- `\hspace`, 105, 112
- `\Huge`, 108
- `\huge`, 108
 - hyperref, 78, 80, 81, 85
 - hyphenat, 75
- `\hyphenation`, 20
 - identfirst, 112
- `\idotsint`, 56
- `\ifthen`, 12
- `\ignorespaces`, 105, 106
- `\ignorespacesafterend`, 106
- `\iiiint`, 56
- `\iiint`, 56
- `\iint`, 56
 - inclinado, 108
- `\include`, 14
- `\includegraphics`, 70, 80, 84, 117
- `\includeonly`, 14
- `\indent`, 112
- `\index`, 73
- `\inf`, 53
- `\input`, 14
 - inputenc, 12, 26, 30, 33
- `\int`, 54
 - integral, 54
 - internacional, 25
- `\item`, 39
 - itemize, 39
 - itálico, 108
- `\ker`, 53
 - Knuth, Donald E., 1
 - koi8-ru, 26, 33
- `\label`, 37, 50
 - Lamport, Leslie, 1
- `\LARGE`, 108
- `\Large`, 108
- `\large`, 108
- `\LaTeX`, 21
 - LaTeX3, 4
- `\LaTeXe`, 21
 - latexsym, 12
 - latin1, 26
 - layout, 114
- `\ldots`, 23, 55
- `\left`, 55
- `\leftmark`, 74, 75
 - letras
 - escandinavas, 25
 - gregas, 52
- `\lg`, 53
- LGR, 27

- ligação, 24
- `\lim`, 53
- `\liminf`, 53
- `\limsup`, 53
- `\line`, 92, 97
- `\linebreak`, 19
- `\linespread`, 111
- `\linethickness`, 94, 95, 97
 - linguagem, 25
- `\listoffigures`, 46
- `\listoftables`, 46
- `\ln`, 53
- `\log`, 53
 - longtabular, 44
 - lsccommand, 103
- macukr, 26
- `\mainmatter`, 37, 83
- `\makebox`, 118
 - makeidx, 12, 72
 - makeindex, 72
- `\makeindex`, 73
- `\maketitle`, 36
 - margens, 114
- `\marginparpush`, 115
- `\marginparsep`, 115
- `\marginparwidth`, 115
- `\marginwidth`, 87
 - marvosym, 23
- matemática, 49
 - menos, 22
- math, 49
- `\mathbb`, 51
- `\mathbf`, 109
- `\mathcal`, 109
 - mathematical
 - functions, 53
- `\mathit`, 109
- `\mathnormal`, 109
- `\mathrm`, 59, 109
 - mathrsfs, 68
- `\mathsf`, 109
 - mathtext, 33
- `\mathtt`, 109
- `\max`, 53
- `\mbox`, 21, 24, 118
 - METAPOST, 80
- `\min`, 53
 - minipage, 118
 - Mittelbach, Frank, 1
 - mltex, 79
 - mltex, 79
- `\multicolumn`, 43
- `\multirow`, 91, 94, 95
 - negritado, 108
 - negritado de lousa, 51
- `\newcommand`, 104, 105
- `\newenvironment`, 105
- `\newline`, 19
- `\newpage`, 19
- `\newsavebox`, 96
- `\newtheorem`, 60
- `\noindent`, 112
- `\nolinebreak`, 19
- `\nonumber`, 58
- `\nopagebreak`, 19
- `\normalsize`, 108
- `\not`, 63
 - objetos flutuantes, 44
- `\oddsidemargin`, 115
 - œ, 25
 - opções, 9
 - OT1, 27
- `\oval`, 95, 97
- `\overbrace`, 52
 - overfull hbox, 20
- `\overlay`, 87
- `\overleftarrow`, 53
- `\overline`, 52
- `\overrightarrow`, 53
- pacote, 6, 9, 103
 - pacotes
 - aeguill, 78, 79
 - amsbsy, 61
 - amsfonts, 51, 68
 - amsmath, 54–56, 58, 59, 61

- amssymb, 51, 62
- babel, 20, 21, 25, 33, 34
- bm, 61
- calc, 116
- color, 85
- dcolumn, 43
- doc, 12
- eepic, 89, 93
- epic, 89
- europs, 23
- eurosans, 23
- eurosym, 23
- exscale, 12, 55
- fancyhdr, 74, 75
- fontenc, 12, 27, 33
- geometry, 75
- graphicx, 69, 80, 85
- L^AT_EX, 32
- hyperref, 78, 80, 81, 85
- hyphenat, 75
- identfirst, 112
- ifthen, 12
- inputenc, 12, 26, 30, 33
- latexsym, 12
- layout, 114
- longtabular, 44
- makeidx, 12, 72
- marvosym, 23
- mathrsfs, 68
- mathtext, 33
- mltex, 79
- pause, 87
- pdfscreen, 85, 87, 88
- pstricks, 89, 90, 93
- pxfonts, 79
- showidx, 73
- supertabular, 44
- syntonly, 12, 14
- textcomp, 23
- txfonts, 79
- ucs, 27
- verbatim, 6, 75
- xy, 99
- \pagebreak, 19
- \pageref, 37, 76
- \pagestyle, 11
 - Palavra, 74
- \panelwidth, 87
- papel
 - A4, 10
 - A5, 10
 - B5, 10
 - executive, 10
 - legal, 10
 - letter, 10
 - tamanho, 10
- \paperheight, 115
- \paperwidth, 115
- \par, 110
- \paragraph, 35
- \parbox, 118
 - parbox, 118
- \parindent, 112
- \parskip, 112
- \part, 35, 36
- parágrafo, 17
- parâmetro, 5
- parâmetros opcionais, 5
- parênteses, 55
- pause, 87
- \pause, 87
 - PDF, 76
 - pdfL^AT_EX, 78, 85
 - pdfscreen, 85, 87, 88
 - pdfL^AT_EX, 77
 - pdfT_EX, 77
- \phantom, 47, 58
- picture, 89, 90, 93, 94
- plain, 11
- \pmod, 53
- ponto, 23
- português, 28
- POSTSCRIPT, 8, 32, 47, 69, 70, 78, 79, 90
 - Encapsulated, 69, 80
- \Pr, 53
 - preâmbulo, 6
- \printindex, 73

- `\prod`, 54
- produtório, 54
- programa
 - makeindex, 72
- `\protect`, 47
- `\providecommand`, 105
- `\ProvidesPackage`, 107
- pspicture, 90
- pstricks, 89, 90, 93
- `\put`, 91–96
- pxfonts, 79
- página
 - formatação, 114
- `\qBezier`, 89, 91, 98
- `\qquad`, 51, 56
- `\quad`, 51, 56
- quebras de linhas, 19
- quotation, 40
- quote, 40
- `\raisebox`, 119
- raíz quadrada, 52
- `\ref`, 37, 50, 76
- referências cruzadas, 37
- `\renewcommand`, 105
- `\renewenvironment`, 105
- reticências, 23, 55
 - diagonal, 55
 - horizontal, 55
 - vertical, 55
- `\right`, 55
- `\right.`, 55
- `\rightmark`, 74, 75
- rodapé, 11
- roman, 108
- `\rule`, 105, 119, 120
 - sans serif, 108
- `\savebox`, 96
- `\screensize`, 87
- `\scriptscriptstyle`, 59
- `\scriptsize`, 108
- `\scriptstyle`, 59
- `\sec`, 53
- `\section`, 35, 47
- `\sectionmark`, 75
- `\selectlanguage`, 26
 - seta, 53
- `\setlength`, 90, 112, 116
- `\settodepth`, 116
- `\settoheight`, 116
- `\settowidth`, 116
 - showidx, 73
- `\sin`, 53
- `\sinh`, 53
- `\sloppy`, 20
- `\small`, 108
- `\smallskip`, 114
 - sobrescrito, 54
 - somatório, 54
- `\sqrt`, 52
- `\stackrel`, 54
- `\stretch`, 105, 113
 - strut, 120
 - subarray, 54
- `\subparagraph`, 35
 - subscripto, 52
- `\subsection`, 35
- `\subsectionmark`, 75
- `\substack`, 54
- `\subsubsection`, 35
- `\sum`, 54
 - sumário, 36
- `\sup`, 53
- supertabular, 44
- syntonly, 12, 14
- símbolo
 - grau, 22
 - negritado, 61
- T1, 27, 33
- T2*, 33
- T2A, 27, 33
- T2B, 27
- T2C, 27
- tabela, 42
- table, 44, 46
- `\tableofcontents`, 36, 88

- tabular, 42, 117
- tamanho
 - fonte, 107
 - fonte base, 10
 - fonte do documento, 10
 - papel, 78, 114
- \tan, 53
- \tanh, 53
- \TeX, 21
- \textorpdfstring, 84
- \textbf, 108
- \textcelsius, 23
 - textcomp, 23
- \texteuro, 23
- \textheight, 115
- \textit, 108
- \textmd, 108
- \textnormal, 108
 - texto colorido, 9
- \textrm, 59, 108
- \textsc, 108
- \textsf, 108
- \textsl, 108
- \textstyle, 59
- \texttt, 108
- \textup, 108
- \textwidth, 115
 - thebibliography, 71
- \thicklines, 92, 95, 97
- \thinlines, 95, 97
- \thispagestyle, 11
 - til, 22, 52
 - til (\sim), 35
- \tiny, 108
- \title, 36
- \tnss, 104
- \today, 21
- \topmargin, 115
- \totalheight, 118, 119
 - traço, 22
- txfonts, 79
- título, 10, 36
 - do documento, 10
- ucs, 27
 - uma coluna, 10
- \underbrace, 52
 - underfull hbox, 20
- \underline, 38, 52
 - unidades de medida, 113, 114
- \unitlength, 90, 92
 - upright, 108
- URL, 22
- \usebox, 96
- \usepackage, 11, 23, 25–27, 107
 - utf8, 27
- vantagens do L^AT_EX, 3
- \vdots, 55
- \vec, 53
- \vector, 92
- \verb, 41, 42
 - verbatim, 6, 75
 - verbatim, 41, 75
- \verbatiminput, 75
 - verse, 40
- vetores, 53
- \vspace, 113
 - vírgula, 23
- \widehat, 53
- \widetilde, 53
- \width, 118, 119
 - www, 22
- WYSIWYG, 2, 3
- X₂, 27
- xPDF, 77
- xy, 99
- \xymatrix, 100
- índice remissivo, 72

