

CENTRO UNIVERSITÁRIO DA FEI

DOUGLAS DE RIZZO MENEGHETTI

**CLASSE L^AT_EX DA FEI PARA CRIAÇÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS: de
acordo com o manual de 2007 da biblioteca**

São Bernardo do Campo

2015

DOUGLAS DE RIZZO MENEGHETTI

CLASSE L^AT_EX DA FEI PARA CRIAÇÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS: de acordo
com o manual de 2007 da biblioteca

Manual da classe L^AT_EX do Centro Universitário da
FEI para criação de trabalhos acadêmicos.

São Bernardo do Campo
2015

Ficha catalográfica

Folha de aprovação

A todas as pessoas que venham a
utilizar essa classe.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Donald Knuth pela criação do $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, a Leslie Lamport pelo $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ e a toda a comunidade de desenvolvedores que continua dando suporte e criando pacotes para melhorar a qualidade dos documentos escritos.

“A good scientist is a person with original ideas. A good engineer is a person who makes a design that works with as few original ideas as possible. There are no prima donnas in engineering.”

Freeman Dyson

RESUMO

O \TeX é um sistema de formatação de textos baseado em uma *mark-up language*, criado em 1978 por Donald Knuth e ampliado com uma série de macros por Leslie Lamport, dando à luz o \LaTeX . Utilizado com frequência na área acadêmica, foram criadas classes em \LaTeX para satisfazer às regras de formatação dos mais variados órgãos, sociedades, institutos e universidades. Baseada nos padrões da ABNT, a biblioteca da FEI criou seu próprio manual para formatação de trabalhos acadêmicos, o qual originou, extra-oficialmente, a classe `fei.cls`. Neste manual, os usuários serão guiados no uso dessa classe, desde a criação de elementos pré-textuais (capa, folha de rosto, ficha catalográfica, epígrafe, dedicatória, sumário, listas de figuras, tabelas, algoritmos, siglas e símbolos), passando pelo corpo do texto e elementos pós-textuais (índice remissivo, referências bibliográficas, apêndices e anexos) e terminando com uma explicação referente à instalação dos pré-requisitos e compilação de um trabalho dissertativo com todos os recursos que a classe pode oferecer.

Keywords: \LaTeX . FEI.

ABSTRACT

Abstract goes here.

Keywords: Keywords. Go. Here.

LISTA DE FIGURAS

1	Exemplo de figura com sua fonte.	23
---	--	----

LISTA DE TABELAS

1	Listas e os comandos para imprimi-las	22
2	Exemplo de tabela com legenda acima e fonte abaixo	24

LISTA DE ALGORITMOS

1	Exemplo de algoritmo usando algorithm2e em português.	25
---	---	----

LISTA DE TEOREMAS

1	Teorema	26
2	Teorema (Teorema de Pitágoras (??))	26

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 Dependências	16
2 COMANDOS E AMBIENTES	18
2.1 Preâmbulo	18
2.1.1 Declaração da classe	18
2.1.2 Nome do autor e título	19
2.1.3 Subtítulo (opcional)	19
2.1.4 Cidade e Instituição (opcionais)	19
2.2 Pré-texto	19
2.2.1 Título	20
2.2.2 Folha de rosto	20
2.2.3 Ficha catalográfica e folha de aprovação	20
2.2.4 Dedicatória	21
2.2.5 Agradecimentos	21
2.2.6 Epígrafe	21
2.2.7 Resumo e <i>abstract</i>	21
2.2.8 Listas e sumário	22
2.3 Texto	22
2.3.1 <i>Floats</i>	23
2.3.1.1 Figuras	23
2.3.1.2 Tabelas	23
2.3.1.3 Algoritmos	24
2.3.1.4 Equações	25
2.3.1.5 Teoremas	26
2.3.2 Alíneas	26
2.4 Pós-texto	27
2.4.1 Referências bibliográficas	27
2.4.2 Apêndices e anexos	27
2.4.3 Índice	28
3 CITAÇÕES USANDO O abnTeX	29
3.1 Citação no final de linha	29
3.2 Citação durante o texto	29
3.3 Citação indireta	29
3.4 Citação no rodapé	30

3.5	Citações múltiplas	30
3.6	Citações de campos específicos	30
3.7	Outros exemplos	30
3.8	Citações com mais de três linhas	31
4	ÍNDICES	32
4.1	Sinalizando a criação dos arquivos de índice	32
4.2	Indexando palavras	32
4.3	Imprimindo o índice	33
5	LISTAS DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS	34
5.1	Sinalizando a criação dos arquivos de listas de símbolos e abreviaturas	34
5.2	Indexando abreviaturas	34
5.3	Indexando símbolos	35
5.4	Utilizando abreviaturas e símbolos indexados	35
5.5	Imprimindo as listas	36
6	COMPILANDO O PROJETO	37
6.1	O jeito difícil	37
6.2	O jeito fácil	38
7	INSTALAÇÃO DOS PACOTES E PROGRAMAS	39
7.1	Windows	39
7.2	Linux	39
7.3	Mac OS	39
8	LEITURA COMPLEMENTAR	40
	REFERÊNCIAS	41
	APÊNDICE A – ARQUIVOS CRIADOS PELO PROCESSO DE COMPILAÇÃO	41
	APÊNDICE B – REFERÊNCIA DE SÍMBOLOS T _E X	43
	B.1 Letras Gregas	44
	B.2 Símbolos	44
	B.3 Operadores Binários	44
	B.4 Relações	45
	B.5 Delimitadores	45
	B.6 Setas	46
	ÍNDICE	46

1 INTRODUÇÃO

Inspirado nas diversas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) para produção de trabalhos acadêmicos, a biblioteca do Centro Universitário da Fundação Educacional Inaciana (FEI) criou um manual, cuja última versão data de 2007, o qual dita as regras que os alunos devem seguir na formatação de suas monografias, dissertações e teses. Guiados por este manual (e mais uma dezena de dissertações corrigidas pelas bibliotecárias), nasceu o arquivo `fei.cls`, uma classe de documentos \LaTeX especializada na criação de trabalhos acadêmicos para alunos da FEI. Com ela, os alunos podem utilizar seus conhecimentos em \LaTeX para criar seus documentos, deixando a formatação complexa do documento a cargo da classe.

A versão mais recente da classe, assim como este manual, estão disponíveis através do *GitHub* <<http://openfei.github.io/Classe-Latex-FEI>>. O único arquivo necessário é a classe `fei.cls`, a qual deve ser referenciada pelo arquivo `tex` do trabalho do aluno.

A escrita da classe que formata o texto foi realizada tendo-se como referência principal o manual disponível pela biblioteca (nesta versão, o manual utilizado desde 2007). Trabalhos corrigidos e reuniões subsequentes com as bibliotecárias também serviram de referencial para refinar algumas funcionalidades da classe, assim como realizar adições não cobertas pelo manual, como algoritmos e teoremas.

Para facilitar a escrita do texto final, alguns comandos/ambientes já existentes foram modificados e novos comandos e ambientes foram adicionados. Desta forma, espera-se que o autor tenha menos trabalho com a formatação do texto do que com a escrita do mesmo.

O texto é organizado da seguinte forma: este capítulo termina enumerando os pacotes dos quais a classe depende para formatar o texto; o capítulo 2 enumera os comandos e ambientes, tanto novos quanto redefinidos do \LaTeX , necessários para a criação do corpo do trabalho acadêmico; o capítulo 3 explica o uso do abnTeX e exemplifica o uso de seus diversos comandos de citação; o capítulo 4 disserta sobre os programas necessários para a criação do índice remissivo e os comandos utilizados para se indexar termos no decorrer do texto; o capítulo 5 explica ao autor como criar listas de abreviaturas e símbolos; o capítulo 6 ensina a compilar um projeto utilizando a classe `fei.cls` com todas as suas funcionalidades; o capítulo 7 aponta o autor às principais distribuições de \TeX para diferentes sistemas operacionais. O apêndice A explica cada um dos arquivos criados pelo processo de compilação, com o propósito de instruir e exemplificar o uso de um apêndice. Já o apêndice B disponibiliza uma lista dos principais símbolos matemáticos disponíveis no \TeX .

1.1 Dependências

Toda a formatação foi realizada a partir da importação e configuração de pacotes já existentes e disponíveis nas diversas distribuições de \LaTeX existentes. Durante o desenvolvimento desta classe, buscou-se utilizar o menor número de pacotes possíveis e sempre os mais comuns de serem encontrados. É necessário enfatizar a necessidade de instalação destes pacotes, listados e descritos mais abaixo, dos quais a classe `fei.cls` depende para seu funcionamento correto. Estes pacotes estão disponíveis nas distribuições do MikTeX (para Windows), MacTeX (para Mac OS) e T_EX Live (para Linux e Mac OS).

- a) `geometry`: mudança do tamanho das margens;
- b) `fancyhdr`: formatação dos cabeçalhos;
- c) `babel`: escolha de línguas (importado pacote para português e inglês);
- d) `fontenc`: codificação 8 bits para as fontes de saída do PDF (normalmente, elas têm 7 bits);
- e) `algorithm2e`: provê comandos para a escrita de algoritmos;
- f) `mathtools`: extensões para facilitar a escrita de fórmulas matemáticas (inclui o pacote `amsmath`);
- g) `lmodern`: carrega a família de fontes *Latin Modern*, que possui maior abrangência de caracteres;
- h) `times`: carrega fonte Times New Roman;
- i) `graphicx`: importação e utilização de imagens;
- j) `chngcntr`: redefine a numeração dos *floats* – tabelas, figuras, algoritmos e equações;
- k) `hyperref`: gera os links entre referências no PDF;
- l) `setspace`: espaçamento entre linhas;
- m) `caption`: altera a formatação de certas legendas;
- n) `tocloft`: permite melhor personalização de itens do sumário, lista de figuras e tabelas;
- o) `pdfpages`: faz a inclusão de páginas em PDF no documento final;
- p) `ifthen`: permite a utilização de condições na geração do texto;
- q) `imakeidx`: permite a criação de um índice remissivo ao fim do texto;
- r) `glossaries`: permite a criação de listas de símbolos e abreviaturas;

- s) `abntex2cite`: formata citações e referências de acordo com o padrão ABNT 6023;
- t) `amsthm`: possibilita criação de teoremas (e derivados);
- u) `thmtools`: conjunto de macros para o pacote `amsthm`;
- v) `morewrites`: permite ao LaTeX escrever em mais de 16 arquivos auxiliares simultaneamente.

Ainda é necessário importar o pacote `inputenc`, responsável pela codificação dos arquivos `tex` de entrada (normalmente `latin1` ou `utf8`).

2 COMANDOS E AMBIENTES

Este capítulo descreve os comandos disponibilizados pela classe. Ele é separado em quatro seções: a seção 2.1 disserta sobre os comandos a serem utilizados antes do início do texto; a seção 2.2 auxilia na declaração dos elementos pré-textuais do documento; a seção 2.3 descreve a estrutura do texto e outros elementos a serem utilizados durante a produção deste, como *floats*; a seção 2.4 disserta sobre os elementos pós-textuais, a saber, referências, apêndices, anexos e índice remissivo.

2.1 Preâmbulo

No preâmbulo do texto são declaradas as propriedades globais do documento, como a classe que rege a formatação geral do texto e novos comandos a serem utilizados no decorrer do texto. O preâmbulo da classe `fei.cls` contém os seguintes elementos que devem ser declarados no preâmbulo:

2.1.1 Declaração da classe

A declaração da classe é feita da seguinte forma:

```
\documentclass[opções]{fei}
```

A classe da FEI pode receber as seguintes opções:

- a) `rascunho`: Caso o autor ainda não possua a folha de aprovação e a ficha catalográfica, esta opção insere páginas demarcando o local que estes documentos tomarão;
- b) `xindy`: configura o *xindy* como programa de indexação a ser utilizado (mais sobre isso no capítulo 4).

Por ser derivada da classe `report`, a classe da FEI pode receber algumas opções típicas de `report`. Um exemplo de opção que pode ser útil é `twoside`, a qual alterna o tamanho das margens margens direita e esquerda das páginas, permitindo realizar uma impressão frente-e-verso de melhor qualidade.

2.1.2 Nome do autor e título

O nome do autor e o título da obra são inseridos utilizando os comandos nativos do \LaTeX `\author{autor}` e `\title{título}`. Eles são posteriormente utilizados na criação da capa e folha de rosto do trabalho, formatados sob as normas da biblioteca. Para trabalhos com mais de um autor, os nomes dos autores devem ser separados pelo comando `\and` ou `\,`, como no exemplo:

```
\author{Leonardo \and Douglas}
```

2.1.3 Subtítulo (opcional)

Uma vez que as normas da biblioteca demandam formatações específicas para o título e subtítulo do documento (título em letras maiúsculas na capa, seguido do subtítulo em letras normais, separados por “:”), foi criado o comando `\subtitulo{}`, o qual recebe o texto referente ao subtítulo do texto. Este comando pode ser usado, preferencialmente, após o comando `\title{}` no preâmbulo do documento. Título e subtítulo também aparecem na folha de rosto.

2.1.4 Cidade e Instituição (opcionais)

Os comandos `\cidade{}` e `\instituicao{}` recebem os nomes da cidade e instituição de ensino para substituí-los na capa e folha de rosto. São comandos opcionais criados por questão de compatibilidade, ou caso outras instituições queiram usar a classe. Seus valores-padrão são “São Bernardo do Campo” e “Centro Universitário da FEI”, respectivamente.

2.2 Pré-texto

O pré-texto do documento engloba todos os elementos textuais que precedem o corpo da obra. A seguir são listados os elementos pré-textuais suportados pela classe `fei.cls` e os respectivos comandos para a criação de cada um deles.

2.2.1 Título

A folha de título é inserida através do comando `\maketitle`, o qual foi modificado para criar uma página no formato da biblioteca. O comando utiliza o nome fornecido em `\author{}`, o título em `\title{}`, o subtítulo de `\subtitulo{}` juntamente com o ano corrente para gerar a capa.

2.2.2 Folha de rosto

A folha de rosto recebe um texto pré-definido, de acordo com o nível do trabalho escrito (monografia, dissertação ou tese). Este texto pode ser encontrado no manual da biblioteca e deve ser colocado dentro do ambiente `folhaderosto`. Por exemplo,

```
\begin{folhaderosto}
Dissertação de Mestrado apresentada ao Centro Universitário
da FEI para obtenção do título de Mestre em Engenharia
Elétrica, orientado pelo Prof. Dr. Nome do Orientador.
\end{folhaderosto}
```

2.2.3 Ficha catalográfica e folha de aprovação

Os comandos `\fichacatalografica` e `\folhadeaprovacao` inserem, respectivamente, a ficha catalográfica e a folha de aprovação do trabalho no local onde o comando foi chamado. O comando `\folhadeaprovacao` procura pelo arquivo `ata.pdf` na pasta raiz do arquivo `tex` e o insere no documento. O comando `\fichacatalografica` executa uma função semelhante, procurando pelo arquivo `ficha.pdf`.

Caso você ainda não possua estes arquivos, mas queira visualizar o documento com páginas que demarquem a posição das futuras folha de aprovação e ficha catalográfica, é possível compilar o projeto passando a opção `rascunho` na declaração da classe, da seguinte forma:

```
\documentclass[rascunho]{fei}.
```

2.2.4 Dedicatória

O comando `\dedicatoria{}` recebe um argumento com a dedicatória desejada e o insere na posição especificada pelo manual da biblioteca. Por exemplo:

```
\dedicatoria{A quem eu quero dedicar o texto}.
```

2.2.5 Agradecimentos

O ambiente de agradecimentos não possui nenhuma propriedade especial, somente centraliza o título e deixa o texto que se encontra entre seu `begin` e `end` na formatação esperada.

```
\begin{agradecimentos}
A quem se deseja agradecer.
\end{agradecimentos}
```

2.2.6 Epígrafe

A epígrafe possui um formato especial, da mesma forma que a dedicatória. Este comando recebe dois parâmetros, sendo o primeiro a epígrafe e o segundo o autor da mesma.

Nota: O manual da FEI requer que a referência da epígrafe esteja presente no final do trabalho. O comando `\nocite{obra}` pode ser usado para que a referência apareça ao final do texto, sem aparecer na epígrafe.

Exemplo: `\epigrafe{Haw-Haw!}{Nelson Muntz \nocite{muntz_book}}`

2.2.7 Resumo e *abstract*

O ambiente `resumo` é destinado à inserção do resumo em português do trabalho, enquanto o ambiente `abstract` contém o resumo em inglês. A única diferença entre os dois ambientes está no fato de `abstract` possuir o comando `\selectlanguage{english}` no início, enquanto `resumo` utiliza `\selectlanguage{portuges}`. Palavras-chave podem ser inseridas ao final desses ambientes utilizando, no `resumo`, o comando `\palavraschave{...}` e no `abstract`, o comando `\keyword{...}`. Lembrando que as palavras-chave devem ser separadas por ponto final.

```

\begin{resumo}
Resumo vem aqui.
\palavraschave{\LaTeX. FEI.}
\end{resumo}

\begin{abstract}
Abstract goes here.
\keyword{Keywords. Go. Here.}
\end{abstract}

```

2.2.8 Listas e sumário

A classe da FEI permite a impressão de listas de figuras, tabelas, algoritmos, teoremas, abreviaturas e símbolos usando os comandos nativos do \LaTeX , redefinidos para aderirem aos padrões da biblioteca. Também é possível inserir um sumário. A tabela 1 enumera os comandos para inserção das listas e do sumário.

Tabela 1 – Listas e os comandos para imprimi-las

Elemento	Comando
Sumário	<code>\tableofcontents</code>
Lista de Figuras	<code>\listoffigures</code>
Lista de Tabelas	<code>\listoftables</code>
Lista de Algoritmos	<code>\listofalgorithms</code>
Lista de Teoremas	<code>\listoftheorems</code>
Listas de Abreviaturas e Símbolos	<code>\printglossaries</code>

Fonte: Autor

2.3 Texto

O texto é estruturado em 4 níveis: capítulo, seção, subseção e subsubseção. Para isso, são usados os comandos nativos do \LaTeX para divisão do texto: `\chapter{...}`, `\section{...}`, `\subsection{...}` e `\subsubsection{...}`. Estes comandos inserem os títulos de suas respectivas divisões de acordo com o manual e são usados posteriormente na criação automática do sumário.

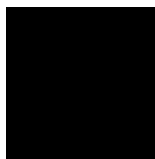


Figura 1 – Exemplo de figura com sua fonte.
Fonte: Autor.

2.3.1 *Floats*

As regras da biblioteca definem formatações distintas para os diferentes tipos de *float* disponibilizados pelo \LaTeX . A seguir, serão descritas as diferentes formas de utilizar cada um deles.

2.3.1.1 Figuras

As figuras devem conter, nas primeiras linhas da legenda, uma breve descrição e, na última linha, a fonte da imagem. O \LaTeX não vincula nativamente figuras às suas fontes. É necessário inserir uma quebra de linha ao final da legenda para digitar a fonte, como no exemplo da figura 1. Para que os dados relacionados à fonte da figuras não apareçam na lista de figuras no início do documento, o \LaTeX permite que uma legenda secundária seja definida entre colchetes, a qual é usada na lista de figuras no lugar da legenda principal. Esta legenda secundária também pode ser usada para realizar uma descrição mais resumida do que a legenda principal da figura, caso esta seja grande demais para aparecer na lista de figuras.

```
\begin{figure}
\centering
\includegraphics[...]{...}
\caption[Exemplo de figura com sua fonte.]
{Exemplo de figura com sua fonte.\\\Fonte: Autor.}
\end{figure}
```

2.3.1.2 Tabelas

O manual da biblioteca é bem específico quanto às legendas de tabelas: legenda principal em cima da tabela e fonte abaixo. Para satisfazer esta regra, o pacote `caption` redefine o comando `\caption{}` e disponibiliza o comando novo `\caption*{}`. O primeiro, situado

acima da tabela, representará a legenda principal e aparecerá na lista de tabelas. Já o segundo é formatado da mesma forma que uma legenda comum, porém não aparece na lista de tabelas e não recebe numeração. Um exemplo pode ser visto na tabela 2.

```
\begin{table}[ht!]
\caption{Legenda da tabela}
\begin{tabular}{|c|c|c|c|}
[...]
\end{tabular}
\caption*{Fonte: Autor}
\end{table}
```

Tabela 2 – Exemplo de tabela com legenda acima e fonte abaixo

	x_1	x_2	x_3
y_1	1	0	0
y_2	0	1	0
y_3	0	0	1

Fonte: Autor

2.3.1.3 Algoritmos

Apesar de estar ausente no manual, a biblioteca permite a inserção de algoritmos no corpo do texto. O pacote `algorithm2e` fornece diversos comandos para a escrita e formatação de pseudo-códigos em diversos idiomas. A formatação configurada na classe da FEI reflete as recomendações da biblioteca e padrões encontrados na literatura. A lista a seguir contém todos os comandos do `algorithm2e` que foram traduzidos para o português e, logo após, um exemplo de como usar alguns desses comandos. Para mais informações, consulte o manual do `algorithm2e`.

```
\SetKwInput{Entrada}{Entrada}
\SetKwInput{Saida}{Sa\~{i}da}
\SetKwInput{Dados}{Dados}
\SetKwInput{Resultado}{Resultado}
\SetKw{Ate}{at\~{e}}
\SetKw{Retorna}{retorna}
\SetKwBlock{Inicio}{in\~{i}cio}{fim}
\SetKwIF{Se}{SenaoSe}{Senao}
{se}{ent\~{a}o}{sen\~{a}o se}{sen\~{a}o}{fim se}
```

```

\SetKwSwitch{Selec}{Caso}{Outro}
{selecione}{faça}{caso}{sen\~ao}{fim caso}{fim selec}
\SetKwFor{Para}{para}{fa\c{c}a}{fim para}
\SetKwFor{ParaPar}{para}{fa\c{c}a em paralelo}{fim para}
\SetKwFor{ParaCada}{para cada}{fa\c{c}a}{fim para cada}
\SetKwFor{ParaTodo}{para todo}{fa\c{c}a}{fim para todo}
\SetKwFor{Enqto}{enquanto}{fa\c{c}a}{fim enqto}
\SetKwRepeat{Repita}{repita}{at\~e}

```

Exemplo:

```

\begin{algorithm}
\Entrada{Vetor  $X$ }
\Saida{Vetor  $Y$ }
\ParaCada{variável  $x_i \in X$ }{
   $y_i = x_i^2$ 
}
\Retorna  $Y$ 
\caption{Exemplo de algoritmo usando algorithm2e em português.}
\label{lst:alg}
\end{algorithm}

```

```

1 Entrada: Vetor  $X$ 
2 Saída: Vetor  $Y$ 
3 para cada variável  $x_i \in X$  faça
4    $y_i = x_i^2$ 
5 fim
6 retorna  $Y$ 

```

Algoritmo 1– Exemplo de algoritmo usando algorithm2e em português.

2.3.1.4 Equações

O manual da biblioteca também dita que todas as equações devem vir acompanhadas de numeração entre parênteses. O ambiente `equation` insere essa numeração à direita da equação. Adicionalmente, o pacote `mathtools` permite que uma equação seja referenciada durante o texto utilizando o comando `\eqref{label_da_equacao}`, cuja funcionalidade é semelhante à do comando `\ref{}`, porém com a adição dos parênteses.

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

A equação (1) foi criada utilizando o seguinte código:

```
\begin{equation} \label{eq:euler}
e^{i\pi}+1=0
\end{equation}
```

2.3.1.5 Teoremas

É comum encontrar, na literatura de exatas, teoremas e seus derivados, tipografados de maneira diferenciada. Em \LaTeX , a classe `amsthm` permite que teoremas sejam escritos em seus próprios ambientes e formatados de acordo, como no seguinte exemplo:

```
\begin{teorema}
Exemplo de teorema.
\end{teorema}
```

Resultado:

Teorema 1. Exemplo de teorema. □

Caso um teorema possua um nome ou referência, essa informação pode ser passada entre colchetes, como uma opção do ambiente:

```
\begin{teorema}[Teorema de Pitágoras \cite{obra}]
```

Teorema 2 – Teorema de Pitágoras (??). Em qualquer triângulo retângulo, o quadrado do comprimento da hipotenusa é igual à soma dos quadrados dos comprimentos dos catetos. □

A classe da FEI disponibiliza os ambientes *axioma*, *teorema*, *lema*, *hipotese*, *proposicao*, *conjectura*, *paradoxo*, *corolario*, *definicao* e *exemplo*, com chamada e numeração em negrito e texto com formatação padrão, como nos teoremas 1 e 2. Também há o ambiente *prova*, utilizado para se demonstrar alguma propriedade mencionada, o qual não é numerado e tem sua chamada em itálico. O término de um teorema, denominado “como se queria demonstrar” (CQD), do latim *quod erat demonstrandum* (QED), é representado pelo símbolo □, denominado “lápide”.

2.3.2 Alíneas

Segundo o padrão da biblioteca, “se houver necessidade de enumerar diversos assuntos dentro de uma seção, deve-se utilizar alíneas ordenadas alfabeticamente por letras minúsculas seguidas de parênteses com margem de 1,25 cm”. Para que não houvesse problemas de formatação, o ambiente `itemize` foi redirecionado para utilizar o `enumerate` e este passa a

utilizar letras para a sequência de itens (como utilizado na seção 1.1). Alíneas em segundo nível são iniciadas pelo caractere *en dash* (–).

2.4 Pós-texto

Fazem parte dos elementos pós-textuais as referências bibliográficas, apêndices, anexos e o índice remissivo. Este capítulo descreve os comandos para *inserção* destes elementos. Os capítulos seguintes instruirão como *criá-los*.

2.4.1 Referências bibliográficas

Para formatar o título da página de referências e adicioná-la ao sumário, utiliza-se o comando `\bibliography{}`, que recebe como parâmetro o caminho para o arquivo `bib` e formata o título da página como pede o manual da biblioteca.

Exemplo: `\bibliography{minha_bibliografia.bib}`

2.4.2 Apêndices e anexos

O \LaTeX possui o comando nativo `\appendix` que, quando utilizado, transforma os capítulos subsequentes em apêndices.

```
\chapter{Último capítulo}
...
\appendix
\chapter{Primeiro apêndice}
...
\chapter{Segundo apêndice}
...
```

Ao contrário dos apêndices, o \LaTeX não possui um comando nativo para declarar anexos. Para isso, foi criado o comando `\anexos` que transforma os capítulos subsequentes em anexos.

```
\chapter{Último capítulo ou anexo}
...
```

```
\anexos  
\chapter{Primeiro anexo}  
...  
\chapter{Segundo anexo}  
...
```

2.4.3 Índice

A biblioteca permite a criação de um índice remissivo de palavras, para que estas sejam encontradas com maior facilidade no decorrer do trabalho. O capítulo, 4 explica com detalhes os diferentes programas e comandos envolvidos na indexação de palavras e compilação dos arquivos de índices, mas, por motivos de completude, o comando para se imprimir o índice é `\printindex`.

3 CITAÇÕES USANDO O ABNT_{EX}

O *Absurd Norms for T_{EX}* (abnT_{EX}) (<<https://code.google.com/p/ABNTeX2/>>) é um conjunto de macros (comandos e ambientes) que busca seguir as normas da ABNT para formatos acadêmicos. O pacote completo do abnT_{EX} fornece tanto uma classe para a formatação do texto quanto um pacote para a formatação das referências bibliográficas. Para a formatação correta das citações e referências de acordo com o padrão da biblioteca da FEI, foi importado o pacote `abntex2cite-alf`, que utiliza o modelo autor-data.

As seções a seguir disponibilizam exemplos dos comandos mais comuns. Para uma lista detalhada, o leitor é referenciado ao manual do `abntex2cite-alf`.

3.1 Citação no final de linha

A citação no final de linha deve deixar os nomes dos autores, seguido do ano, entre parênteses e em letras maiúsculas. Este resultado pode ser obtido utilizando o comando `\cite{obra}`.

Exemplo: Este texto deveria ser uma referência `\cite{j:turing50}`. → Este texto deveria ser uma referência (??).

3.2 Citação durante o texto

Para que a citação seja feita durante o texto, o nome do autor é formatado somente com as iniciais maiúsculas e o ano entre parênteses. O pacote da abnT_{EX} fornece o comando `\citeonline{obra}` para este caso.

Exemplo: Segundo `\citeonline{haykin99a}`, este texto deveria ser uma referência. → Segundo ??), este texto deveria ser uma referência.

3.3 Citação indireta

Quando se deseja citar uma obra a qual o autor não possui acesso direto a ela, pode-se citar uma outra obra que, por sua vez, cita a primeira. O abnT_{EX} disponibiliza esse tipo de citação através do comando `\apud{obra_inacessivel}{obra_acessivel}`.

Exemplo: `\apud{Mcc43}{russell_artificial_2010}` formata a citação de forma semelhante a (??, ?? apud ??, ??).

3.4 Citação no rodapé

Citações no rodapé¹ são feitas usando o comando `\footciteref{obra}`.

3.5 Citações múltiplas

Os comandos `\cite{obra_1, ..., obra_n}` e `\citeonline{obra_1, ..., obra_m}` também possibilitam a utilização de citações múltiplas.

Exemplos:

`\cite{Mcc43, russell_artificial_2010, haykin99a}` → (??????).

`\citeonline{Mcc43, russell_artificial_2010, haykin99a}` → (??????).

3.6 Citações de campos específicos

Para citar o nome do autor em linha, utilize o comando `\citeauthoronline{obra}`.

`\citeauthoronline{galilei_dialogue_1953}` → ??

Para citar o nome do autor em letras maiúsculas, utilize `\citeauthor{obra}`.

`\citeauthor{galilei_dialogue_1953}` → ??

Para citar o ano de uma obra, utilize `\citeyear{obra}`.

`\citeyear{galilei_dialogue_1953}` → ??

3.7 Outros exemplos

`\Idem[p.~2]{j:turing50}` → Id., ??, p. 2

`\Ibidem[p.~2]{j:turing50}` → Ibid., p. 2

`\opcit[p.~2]{j:turing50}` → ??, op. cit., p. 2

`\passim{j:turing50}` → ??, ??, passim

¹??

```

\loccit{j:turing50} → ??, ??, loc. cit.
\cfcite[p.~2]{j:turing50} → Cf. ??, ??, p. 2
\etseq[p.~2]{j:turing50} → ??, ??, p. 2, et seq.

```

3.8 Citações com mais de três linhas

O único tipo de citação que independe do pacote `abntex2cite` é a citação com mais de três linhas. De acordo com o manual da biblioteca, ela deve ter recuo de 4 cm da margem esquerda, letra de tamanho 10 pt, espaçamento simples e não deve conter aspas nem recuo ao início do parágrafo. No \LaTeX , os ambientes responsáveis por tais citações são `quote` (para citações de um parágrafo) e `quotation` (para citações com mais de um parágrafo).

Exemplo:

I propose to consider the question, ‘Can machines think?’ This should begin with definitions of the meaning of the terms ‘machine’ and ‘think’. The definitions might be framed so as to reflect so far as possible the normal use of the words, but this attitude is dangerous. If the meaning of the words ‘machine’ and ‘think’ are to be found by examining how they are commonly used it is difficult to escape the conclusion that the meaning and the answer to the question, ‘Can machines think?’ is to be sought in a statistical survey such as a Gallup poll. But this is absurd. Instead of attempting such a definition I shall replace the question by another, which is closely related to it and is expressed in relatively unambiguous words. (??)

4 ÍNDICES

Assim como as referências são geradas por um programa a parte (o BibTeX), a criação de índices remissivos também o é. Neste quesito, o *MakeIndex* é o programa pioneiro na geração de índices e é parte integrante em todas as instalações do L^AT_EX. Contudo, o *MakeIndex* foi codificado com suporte apenas para o idioma inglês, o que significa que palavras que contêm caracteres mais exóticos – como acentos ou a cedilha – não serão organizados corretamente. Para solucionar este problemas, usuários de Linux possuem como opção secundária o *xindy*, um outro gerador de índices que possui as mesmas funcionalidades e aceita os mesmos comandos do *MakeIndex*, porém com suporte a uma infinidade de idiomas.

Para ambos os casos, foi importado o pacote `imakeidx`, o qual permite selecionar entre o *MakeIndex* e o *xindy* em suas opções. O *MakeIndex* é o motor padrão de indexação; para utilizar o *xindy*, é necessário declarar esta opção ao carregar a classe, da seguinte forma:

```
\documentclass[xindy]{fei}
```

Como o *xindy* não é parte integrante do L^AT_EX, ensinamos como instalá-lo no capítulo 7.

4.1 Sinalizando a criação dos arquivos de índice

Para que o LaTeX crie os arquivos auxiliares que serão lidos pelo *MakeIndex*, é necessário sinalizar o compilador para que essa criação seja feita. Isso é feito adicionando o comando `\makeindex` ao preâmbulo de seu texto.

4.2 Indexando palavras

Para que uma palavra apareça posteriormente no índice, é necessário indexá-la. Para isso, usa-se o comando `\index{palavra}`, o qual inclui “palavra” no arquivo auxiliar de indexação.

Exemplo: [...] a biblioteca do Centro Universitário da `\index{FEI}` FEI utiliza um modelo baseado na norma da `\index{ABNT}` ABNT [...]

É possível indexar uma palavra mais de uma vez, para que todas as páginas nas quais esta palavra apareceu apareçam no índice.

Para aprender dicas avançadas na criação de índices mais complexos, recomenda-se a leitura da documentação do *MakeIndex* (<http://www.ctan.org/pkg/makeindex>) assim como de ??), que disserta tanto sobre o *xindy* como *MakeIndex*.

4.3 Imprimindo o índice

A impressão do índice é feita utilizando o comando `\printindex`, o qual, além de imprimir o índice, inclui uma entrada para o mesmo no sumário.

5 LISTAS DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

Para a criação das listas de símbolos e abreviaturas, foi utilizado o pacote *glossaries*, responsável por indexar termos de diferentes categorias e gerar listas destes termos. Ao contrário do índice, que indexa as palavras no decorrer do texto, o pacote *glossaries* exige que os termos sejam declarados antes de serem referenciados durante o texto. Uma boa prática para organizar tais termos consiste em declará-los ao início do documento, ou em um documento separado, o qual pode ser chamado utilizando os comandos `\input` ou `\include`. Estas opções ficam a cargo do leitor. As próximas duas seções ensinarão os comandos básicos para indexação de símbolos e abreviaturas.

Nota: assim como descrito no capítulo 4, o pacote *glossaries* depende das ferramentas *MakeIndex*.

5.1 Sinalizando a criação dos arquivos de listas de símbolos e abreviaturas

Para que o LaTeX crie os arquivos auxiliares que serão lidos pelo *glossaries*, é necessário sinalizar o compilador para que essa criação seja feita. Isso é feito adicionando o comando `\makeglossaries` ao preâmbulo de seu texto.

5.2 Indexando abreviaturas

A indexação de abreviaturas é feita utilizando o comando

`\newacronym[longplural=1]{2}{3}{4}`, onde:

- a) 1: o significado a abreviatura no plural, escrito por extenso (*opcional*);
- b) 2: código que será utilizado para referenciar a abreviatura no decorrer do texto;
- c) 3: a abreviatura em si;
- d) 4: o significado a abreviatura, escrito por extenso.

Exemplo: `\newacronym[longplural=Associações
Brasileiras de Normas Técnicas]
{abnt}{ABNT}{Associação Brasileira de Normas Técnicas}`

5.3 Indexando símbolos

A indexação de símbolos é feita utilizando o comando

```
\newglossaryentry{1}{type=simbolos,
name={2}, sort=3, description={4}}, onde:
```

- a) 1: código que será utilizado para referenciar a abreviatura no decorrer do texto);
- b) 2: o símbolo; caso a notação matemática seja necessária, use `\ensuremath{2}` (Cf. exemplo abaixo);
- c) 3: uma sequência de caracteres para indicar a ordenação alfabética do símbolo na lista;
- d) 4: a descrição do símbolo, que aparecerá na lista.

Exemplo: `\newglossaryentry{pi}{type=simbolos,
name={\ensuremath{\pi}}, sort=p,
description={número irracional que representa [...]}}`

5.4 Utilizando abreviaturas e símbolos indexados

O pacote *glossaries* disponibiliza os seguintes comandos para chamar os itens indexados durante o texto:

- a) `\gls{<rotulo>}`: imprime a entrada em letras minúsculas;
- b) `\Gls{<rotulo>}`: imprime a entrada em letras maiúsculas;
- c) `\glspl{<rotulo>}`: imprime a entrada no plural;
- d) `\Glspl{<rotulo>}`: imprime a entrada no plural e em letras maiúsculas.

As siglas possuem alguns comandos únicos para serem referenciadas:

- a) `\acrfull{<rotulo>}` imprime a abreviatura completa → Fundação Educacional Inaciana (FEI);
- b) `\acrlong{<rotulo>}` imprime a parte por extenso da abreviatura → Fundação Educacional Inaciana;
- c) `\acrshort{<rotulo>}` imprime apenas a abreviatura → FEI.

Repare que, no caso das siglas, quando estas são usadas pela primeira vez, são impressas a definição seguida da sigla entre parênteses. Nas demais vezes, a sigla aparecerá sozinha. É importante ressaltar que o pacote *glossaries* adiciona às listas somente os termos que foram utilizados durante o texto. Para que todos os termos declarados apareçam, basta usar o comando `\glsaddall` no corpo do texto.

5.5 Imprimindo as listas

O comando `\printglossaries` imprime ambas as listas em sequência.

6 COMPILANDO O PROJETO

Para utilizar todos os recursos que a `fei.cls` disponibiliza, é necessário compilar o projeto utilizando diferentes programas em ordem específica. Esta sessão descreve estes programas, a ordem na qual eles devem ser utilizados e algumas ferramentas inteligentes que automatizam este processo.

6.1 O jeito difícil

Para compilar o documento manualmente, é preciso executar os seguintes programas na seguinte ordem¹.

$$\underset{a}{\text{pdfL}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}} \rightarrow \underset{b}{\text{BibT}_{\text{E}}\text{X}} \rightarrow \underset{c}{\text{MakeIndex}} \rightarrow \underset{d}{\text{MakeGlossaries}} \rightarrow \underset{e}{\text{pdfL}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}} \rightarrow \underset{f}{\text{pdfL}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}}$$

onde:

- a) gera arquivos auxiliares básicos, utilizados pelos demais programas, e uma versão inicial do PDF;
- b) gera a bibliografia lendo o arquivo `bib` utilizado. Necessário apenas se citações e referências forem usadas no texto;
- c) cria um ou mais arquivos de índice. Necessário apenas se houver indexação de palavras para serem adicionadas ao índice;
- d) cria um ou mais arquivos de listas (de símbolos e siglas). Necessário apenas se houve indexação e utilização de símbolos e abreviaturas no texto;
- e) atualiza todas as referências através do texto, utilizando os arquivos gerados em *b*, *c* e *d* (*desnecessário se os passos b – d não foram realizados*);
- f) gera o PDF final (*desnecessário se os passos b – e não foram realizados*).

Um exemplo de comando que executa todas essas funções é o seguinte:

```
pdflatex documento.tex
bibtex documento.aux
makeindex documento.idx
makeglossaries documento
```

¹Para uma descrição referente a todos os arquivos gerados no processo de compilação, vide apêndices

```
pdflatex documento.tex  
pdflatex documento.tex
```

6.2 O jeito fácil

Existem diversas ferramentas que automatizam o processo de compilação de um documento em \LaTeX , abstraindo o usuário da complexidade de utilizar todos os programas menores que geram o arquivo final. Duas dessas ferramentas são o `latexmk` e o `rubber`, ambas criadas especificamente para realizar a automatização da compilação de documentos \TeX . Supondo que haja um arquivo chamado `documento.tex` no diretório atual, os comandos seguintes geram um PDF completo.

```
latexmk -pdf -interaction=nonstopmode documento
```

```
rubber -d documento
```

Caso haja apenas um arquivo `tex` no diretório, não é necessário especificar o nome do documento, assim como nunca é necessário deixar explícito tanto ao `latexmk` quanto ao `rubber` se o documento sendo compilado possui bibliografia, índices ou listas. Os programas detectam a existências desses construtos adicionais examinando os arquivos auxiliares gerados durante o processo e executam todos os comandos apropriados na ordem certa e o número suficiente de vezes.

7 INSTALAÇÃO DOS PACOTES E PROGRAMAS

Este capítulo guia o leitor na instalação dos diferentes pacotes e programas necessários para utilizar todas as funcionalidades da classe `fei.cls`.

7.1 Windows

A opção mais simples para instalação do \LaTeX no Windows é o aplicativo MikTeX (<<http://miktex.org>>). Tenha certeza de escolher a opção que permite ao software baixar pacotes em falta do repositório online e, na primeira vez que compilar seu projeto, todos os pacotes serão baixados.

Alternativamente, é possível utilizar o gerenciador de pacotes do MikTeX para selecionar os pacotes a serem baixados. A lista destes pacotes está disponível na seção 1.1.

7.2 Linux

O \LaTeX é frequentemente disponibilizado para as maiores distribuições Linux por meio de seus gerenciadores de pacotes. No Ubuntu, por exemplo, é necessária a instalação do \TeX Live através do `apt-get`. O usuário pode optar pela instalação completa, através do pacote `texlive-full`, ou instalar apenas os seguintes pacotes necessários:

- a) `texlive`: pacotes essenciais do \TeX Live;
- b) `texlive-science`: instala pacotes científicos, como `algorithm2e` e `mathtools`;
- c) `texlive-lang-portuguese`: idioma português do `babel`;
- d) `texlive-publishers`: pacote `abntex2cite` da `abn\text{\TeX}`;
- e) `xindy`: o indexador `xindy`.

7.3 Mac OS

No Mac, o \LaTeX pode ser instalado através do MacTeX (<<http://tug.org/mactex/>>), uma compilação completa do \TeX Live para Mac.

8 LEITURA COMPLEMENTAR

??) e ??) descrevem de maneira completa o \LaTeX : seus comandos, funcionalidades e programas adicionais que interagem com ele, como o \BibTeX , *MakeIndex*, *xindy* entre outros, sendo ?? o criador do $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ e ?? os atuais mantenedores do $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ e do projeto do \LaTeX 3. ??) mantém um guia atualizado de \LaTeX em seu site, disponível em PDF para download gratuito. O livro *open-source* de \LaTeX no Wikibooks <<http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/>> também é uma ótima fonte de busca para comandos e pacotes. A *Comprehensive \TeX Archive Network* (CTAN) <<http://ctan.org>> é o repositório online para todos os pacotes utilizados pelo \LaTeX , assim como seus manuais.

APÊNDICE A – ARQUIVOS CRIADOS PELO PROCESSO DE COMPILAÇÃO

A seguir, as descrições dos arquivos auxiliares gerados durante o processo de compilação de um documento utilizando a classe `fei.cls` e todos os seus recursos.

a) `pdflatex documento.tex`

- `alg`: *log* do *MakeIndex*;
- `aux`: arquivo com as referências a serem processadas pelo BibTeX;
- `glo`, `acn`, `sym`: listas de abreviaturas e símbolos.
- `idx`: arquivo com os termos a serem adicionados no índice pelo *MakeIndex*;
- `loa`: lista de algoritmos;
- `out`: atalhos (*bookmarks*) utilizados pelo leitor de PDF.
- `toc`: sumário;

b) `bibtex documento.aux`

- `bbl`: arquivo contendo as citações utilizadas no texto, prontas a serem incluídas na próxima execução do pdfL^AT_EX;
- `blg`: *log* do BibTeX.

c) `makeindex documento.idx`

- `ilg`: *log* do *MakeIndex*.
- `ind`: contém, em linguagem *tex*, a formação do índice a ser inserida na chamada a `\printindex`;

d) `makeglossaries documento`

- `acr`, `sbl`, `gls`: contém, em linguagem *tex*, a formação das listas a serem inseridas na chamada a `\printglossaries`;
- `glg`: *log* do *glossaries*.

APÊNDICE B – REFERÊNCIA DE SÍMBOLOS T_EX

B.1 Letras Gregas

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

B.2 Símbolos

\aleph \aleph	\emptyset \emptyset	\neg \neg ou \lnot
\hbar \hbar	∇ \nabla	\flat \flat
\imath \imath	$\sqrt{}$ \sqrt	\natural \natural
\jmath \jmath	\top \top	\sharp \sharp
ℓ \ell	\bot \bot	\clubsuit \clubsuit
\wp \wp	\parallel \parallel	\diamondsuit \diamondsuit
\Re \Re	\angle \angle	\heartsuit \heartsuit
\Im \Im	\triangle \triangle	\spadesuit \spadesuit
∂ \partial	\backslash \backslash	
∞ \infty	\forall \forall	
\prime \prime	\exists \exists	

B.3 Operadores Binários

\pm \pm	\setminus \setminus	\cdot \cdot
\mp \mp		

\times \times	\sqcap \sqcap	\oplus \oplus
$*$ \ast	\sqcup \sqcup	\ominus \ominus
\star \star	\triangleleft \triangleleft	\otimes \otimes
\diamond \diamond	\triangleright \triangleright	\oslash \oslash
\circ \circ	\wr \wr	\odot \odot
\bullet \bullet	\bigcirc \bigcirc	\dagger \dagger
\div \div	\bigtriangleup \bigtriangleup	\ddagger \ddagger
\cap \cap	\bigtriangledown \bigtriangledown	\amalg \amalg
\cup \cup	\vee \vee	
\uplus \uplus	\wedge \wedge	

B.4 Relações

\leq \leq	\succ \succ	\approx \approx
\prec \prec	\succeq \succeq	\cong \cong
\preceq \preceq	\gg \gg	\bowtie \bowtie
\ll \ll	\supset \supset	\ni \ni
\subset \subset	\supseteq \supseteq	\models \models
\subseteq \subseteq	\sqsupseteq \sqsupseteq	\doteq \doteq
\sqsubseteq \sqsubseteq	\notin \notin	\perp \perp
\in \in	\dashv \dashv	\neq \neq
\vdash \vdash	\mid \mid	\notin \notin
\smile \smile	\equiv \equiv	\neq \neq
\frown \frown	\sim \sim	
\propto \propto	\simeq \simeq	
\geq \geq	\asymp \asymp	

B.5 Delimitadores

$($ \left(\rangle \rangle	$\langle\!\langle$ \langle\!\langle
$)$ \right)	\lvert \lvert	$\rangle\!\rangle$ \rangle\!\rangle
$[$ \left[\Vdash \Vdash	\lceil \lceil
$]$ \right]	\llbracket \llbracket	\rceil \rceil
$\{$ \left\{ ou \{	\rrbracket \rrbracket	$\langle\!\langle$ \langle\!\langle
$\}$ \right\} ou \}	\lfloor \lfloor	$\rangle\!\rangle$ \rangle\!\rangle
\langle \langle	\rfloor \rfloor	

B.6 Setas

\leftarrow	<code>\leftarrow</code>	\hookleftarrow	<code>\hookleftarrow</code>
\longleftarrow	<code>\longleftarrow</code>	\hookrightarrow	<code>\hookrightarrow</code>
\Leftarrow	<code>\Leftarrow</code>	\Uparrow	<code>\uparrow</code>
\Longleftarrow	<code>\Longleftarrow</code>	\Uparrow	<code>\Uparrow</code>
\rightarrow	<code>\rightarrow</code>	\Downarrow	<code>\downarrow</code>
\longrightarrow	<code>\longrightarrow</code>	\Downarrow	<code>\Downarrow</code>
\Rightarrow	<code>\Rightarrow</code>	\Updownarrow	<code>\updownarrow</code>
\Longrightarrow	<code>\Longrightarrow</code>	\Updownarrow	<code>\Updownarrow</code>
\leftrightarrow	<code>\leftrightarrow</code>	\nearrow	<code>\nearrow</code>
\longleftrightarrow	<code>\longleftrightarrow</code>	\searrow	<code>\searrow</code>
\Leftrightarrow	<code>\Leftrightarrow</code>	\nwarrow	<code>\nwarrow</code>
\Longleftrightarrow	<code>\Longleftrightarrow</code>	\swarrow	<code>\swarrow</code>
\mapsto	<code>\mapsto</code>		
\longmapsto	<code>\longmapsto</code>		