

## CLASSE ESTILO

---

Trabalhos acadêmicos em  $\text{\LaTeX}$  de acordo com as  
normas de formatação do curso de Matemática

---

Benaia Sobreira de Jesus Lima

16 de setembro de 2018

VERSÃO 1

# SUMÁRIO

INTRODUÇÃO . . . . .	1
1 CLASSE ESTILO: AQUISIÇÃO E USO . . . . .	2
1.1 Aquisição . . . . .	2
1.2 Utilização . . . . .	2
2 CARACTERÍSTICAS DA CLASSE ESTILO . . . . .	4
2.1 Espaço entre linhas . . . . .	4
2.2 Margens e tipo de papel . . . . .	4
2.3 Pacotes sempre carregados . . . . .	4
2.4 Estrutura do Documento . . . . .	6
2.5 Opções da classe Estilo . . . . .	7
2.6 Indentação . . . . .	10
3 IDENTIFICAÇÃO DO TRABALHO . . . . .	11
3.1 Instituição . . . . .	11
3.1.1 Logomarca . . . . .	11
3.1.2 Universidade . . . . .	12
3.1.3 Instituto . . . . .	12
3.1.4 Departamento . . . . .	12
3.1.5 Curso . . . . .	12
3.2 O trabalho . . . . .	12
3.2.1 Título do trabalho . . . . .	12
3.2.2 Autor . . . . .	13
3.2.3 Gênero . . . . .	13
3.2.4 Orientador(a) e Co-orientador(a) . . . . .	13
3.2.5 Programa . . . . .	13
3.2.6 Diploma . . . . .	14
3.3 Local e data . . . . .	14
3.3.1 Estado . . . . .	14
3.3.2 Cidade . . . . .	14
3.3.3 Data . . . . .	14
3.4 Data da defesa . . . . .	15

4	PARTE PRÉ-TEXTUAL . . . . .	16
4.1	Capa . . . . .	16
4.2	Página de rosto . . . . .	16
4.3	Epígrafe . . . . .	17
4.4	Dedicatória . . . . .	17
4.5	Agradecimento . . . . .	18
4.6	Resumo em Língua Vernácula e Estrangeira . . . . .	18
4.7	Sumário . . . . .	18
4.8	Lista de figuras . . . . .	19
4.9	Lista de tabelas . . . . .	19
5	ELEMENTOS TEXTUAIS . . . . .	23
5.1	Citações . . . . .	23
5.2	Referência cruzada . . . . .	24
5.3	Cor . . . . .	24
5.4	Links . . . . .	24
5.5	Elementos matemáticos . . . . .	25
5.5.1	Conjuntos Numéricos . . . . .	25
5.5.2	Funções . . . . .	26
5.5.3	Números Naturais . . . . .	26
5.5.4	Unidades . . . . .	27
5.5.5	O grau . . . . .	27
5.5.6	Álgebra linear . . . . .	27
5.5.7	Empilhando símbolos . . . . .	28
5.5.8	Soma com índices e soma com potências . . . . .	29
5.6	Ambientes . . . . .	30
5.6.1	Definição . . . . .	30
5.6.2	Lema . . . . .	31
5.6.3	Proposição . . . . .	31
5.6.4	Teorema . . . . .	31
5.6.5	Corolário . . . . .	32
5.6.6	Prova . . . . .	34
5.6.7	Exemplo . . . . .	35
5.6.8	Fórmulas enumeradas - ambiente equation . . . . .	35
5.6.9	Referência cruzada . . . . .	36
5.7	Conectivos . . . . .	38
6	IMAGENS . . . . .	39
6.1	Inclusão de imagem . . . . .	39
6.1.1	Girando de imagem . . . . .	42
6.1.2	Imagens lado a lado . . . . .	42
6.2	Inclusão de imagem com a classe estilo . . . . .	43
7	CÓDIGOS . . . . .	48
7.1	Inserindo o código de um arquivo . . . . .	48
7.2	Inserindo o código diretamente . . . . .	50
8	ELEMENTOS PÓS-TEXTUAIS . . . . .	52
8.1	Índice Remissivo . . . . .	52

---

8.2	Referências . . . . .	52
8.3	Anexos e apêndices . . . . .	55
8.3.1	Apêndice sem anexo . . . . .	56
REFERÊNCIAS . . . . .		56
ANEXO I DEUS . . . . .		58
I.1	Seja grato . . . . .	58
ANEXO II A VIDA . . . . .		59
II.1	Você aprende . . . . .	59
APÊNDICE A UM TESTE DE APÊNDICE . . . . .		60
A.1	Diferenças . . . . .	60
A.1.1	Anexo . . . . .	60
A.1.2	Apêndice . . . . .	60
A.2	Erro . . . . .	60
APÊNDICE B A VIDA CONTINUA . . . . .		61
B.1	Você . . . . .	61

# INTRODUÇÃO

Ainda que possível, digitalizar e depois imprimir um documento não é o método adequado para obter uma cópia, para esse propósito existem instrumentos específicos e adequados, as máquinas de reprografia. Para cada tarefa há uma ferramenta adequada.

Em matemática a redação de texto em geral exige a inclusão de gráficos, imagens, símbolos, caracteres gregos, equações, fórmulas, enumeração desses elementos e referências cruzada a eles. O sistema  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}/\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  é uma ferramenta apropriada para manipular e/ou construir esses elementos.

A classe estilo usa o sistema  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}/\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  e foi concebida para ser um instrumento adequado para a construção de trabalhos acadêmicos/científicos de acordo com as normas de formatação do curso de Matemática do Departamento de Tecnologias e Linguagens - DTL.

## O que é a classe Estilo?

A classe Estilo é uma extensão da classe `scrbook`, que é parte do `koma-script`. Sua adoção não é obrigatória, apenas é muito incentivada.

## Por que usar a classe Estilo?

Para não se preocupar com normas de formatação, concentrar-se no conteúdo e aproveitar todos os benefícios que o  $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  oferece para a edição de teorema, fórmulas, equações, imagens, e outros. Para construir documentos tipograficamente coerentes, organizados e inserir elementos tipográficos como capa, folha de rosto, sumário, notas de rodapé, anexos, apêndices e outros de forma intuitiva e simples, com um único comando ou ambiente.

# CAPÍTULO 1

## CLASSE ESTILO: AQUISIÇÃO E USO

### 1.1 Aquisição

Para obter a classe Estilo envie e-mail para

[matematica.ufrrjim@gmail.com](mailto:matematica.ufrrjim@gmail.com)

e a solicite. Você receberá um e-mail resposta com o arquivo Estilo.rar<sup>1</sup> anexo, descompacte-o em qualquer pasta.

Ao descompactar o Estilo.rar você encontrará o manual (pdf) da classe estilo e a pasta Monografia, essa pasta contém:

**Imagens:** pasta contendo imagens utilizadas como exemplo;

**Estilo.cls:** arquivo com todas as definições da classe Estilo;

**logotipo.tex:** utilizado para inserir a logomarca da instituição;

**Logo.png:** logomarca da UFRRJ em .png;

**Bibliografia:** Exemplo de banco bibliográfico segundo as regras do Bib<sub>T</sub>E<sub>X</sub>.

**MonoExemplo:** um exemplo de monografia.

### 1.2 Utilização

A classe Estilo não exige instalação para ser utilizada, basta colocar seu arquivo .tex na mesma pasta do arquivo Estilo.cls.

A estilo foi concebida para atender satisfatoriamente o usuário com pouca ou nenhuma experiência em L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. Para utilizá-la defina a primeira linha de seu arquivo .tex da seguinte forma

---

<sup>1</sup>Esse é um arquivo compactado pelo Winrar, deve ser aberto pelo Winrar, winzip ou equivalentes, como o brazil por exemplo.

```
\documentclass{Estilo}
```

Assim como as classes tradicionais, a *Estilo* admite parâmetros opcionais com os quais é possível alterar e/ou adicionar características e funcionalidades. Esses parâmetros são as opções de classe e estão descritas na seção 2.5. Sua sintaxe é:

```
\documentclass[opção 1, opção 2,...]{Estilo}
```

Para compilar use os mesmos métodos utilizados com as classes nativas do  $\text{\LaTeX}$ .

## CAPÍTULO 2

# CARACTERÍSTICAS DA CLASSE ESTILO

### 2.1 Espaço entre linhas

Na classe Estilo o controle do espaço entre linhas é feito pelo pacote `setspace` e o espaçamento padrão é um e meio, dado pela opção `onehalfspacing`.

### 2.2 Margens e tipo de papel

O controle das margens é feito com o pacote `geometry`. O papel padrão na classe Estilo é o A4, definido por meio da chave `a4paper`. As margens e o tipo de papel são definidas pelo comando

```
\geometry{a4paper,inner=4cm,outer=3cm,top=3cm,bottom=2cm}
```

Isto quer dizer que

- Margem esquerda = 4 cm
- Margem superior = 3 cm
- Margem direita = 3 cm
- Margem inferior = 2 cm

### 2.3 Pacotes sempre carregados

Algumas pacotes sempre são carregados pela classe Estilo, outros ficam acessíveis apenas quando uma opção de classe é fornecida. Os pacotes sempre carregados são os seguintes:

`\usepackage[utf8]{inputenc}`: codificação unicode, permite inserir os caracteres acentuados e ç diretamente pelo teclado.



- `\usepackage{geometry}`**: ver 2.2.
- `\usepackage[TS1,T1]{fontenc}`**: condificação da fonte de saída, a codificação padrão é T1.
- `\usepackage[brazil]{babel}`**: traduz para português muitos termos produzidos pelo L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.
- `\usepackage{scrhack}`**: o KOMA usa seu próprio algoritmo para criar ambientes flutuantes fornecidos pelo tocbasic. Portanto, pacotes como float ou listings usam uma versão antiga e produzem avisos. No entanto, Markus Kohm escreveu um pequeno pacote chamado scrhack que corrige esse problema. Como os pacotes float e listings são carregados pelas opções imagem (padrão) e código, foi necessário carregar esse pacote na Estilo.
- `\usepackage[onehalfspacing]{setspace}`**: ver 2.1.
- `\usepackage{fix-cm,etex,xspace e calc}`**: pacotes técnicos e utilitários carregados sem qualquer opção.
- `\usepackage{xcolor}`**: suporte a cor. É carregado com as opções svgnames, table, x11names, dvipsnames e hyperref.
- `\usepackage{microtype}`**: melhorias para as fontes. É carregado com as opções final,kerning,babel,protrusion=true,expansion=true e tracking=true
- `\usepackage{hyperref}`**: utilitário, ver 5.4.
- `\usepackage{bookmark}`**: utilitário
- `\usepackage[figure]{hypcap}`**: utilitário
- `\usepackage{caption}`**: formata a legenda de figuras e tabelas criadas dentro dos ambientes figure e table. É carregado com as opções labelfont={small,bf,s}, font={small,sf}, hypcap=false.
- `\captionsetup{justification=centering}`**: legendas de figuras e tabelas centralizadas
- `\usepackage{subcaption}`**: ajuda na formatação das legendas.
- `\usepackage{textcomp}`**: fonte, ajustes e símbolos com o encode TS1.
- `\usepackage{cancel}`**: simplificação (cancelamento) de expressões.
- `\usepackage{rotating}`**: suporte para girar coisas.
- `\usepackage{boxedminipage}`**: minipáginas com moldura
- `\usepackage{makeidx}`**: para criar índice remissivo
- `\usepackage{wallpaper}`**: imagem em plano de fundo
- `\usepackage{multicol}`**: conteúdo em mais de uma coluna
- `\usepackage{amsmath,wasysym,amsfonts,amssymb,amstext}`**
- `\usepackage{amsthm,fixmath}`**: demandas variadas em matemática
- `\usepackage{thmtools}`**: utilizado para definir os ambientes para teo-

rema, definição, exemplo, corolário, e outros.

**\usepackage{enumitem}**: utilitário para listas, foi utilizado para definir ajustes para os ambientes enumerate, itemize e description.

**\usepackage{float,graphicx}**: carregados por meio da opção *imagem* que é padrão. O float define o posicionar H e o graphicx permite inserir imagens....

## 2.4 Estrutura do Documento

O L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X e a classe Estilo permite dividir o documento em parte, capítulo, seção, subseção, subsubseção e parágrafo.

Parte	→	<code>\part{título da parte}</code>
Capítulo	→	<code>\chapter{título do capítulo}</code>
Seção	→	<code>\section{título da seção}</code>
Subseção	→	<code>\subsection{título da subseção}</code>
Subsubseção	→	<code>\subsubsection{título da subsubseção}</code>
Parágrafo	→	<code>\paragraph{título do parágrafo}</code>

### Classe estilo: estrutura de um documento científico

```
\documentclass{Estilo}

\autor{nome do autor}
\title{título do trabalho}

\begin{document}
  \frontmatter
    Parte pré-textual
  \introducao % fim da parte pré-textual. Inclui \mainmatter

    Conteúdo da introdução

  \ajustes % fim da introdução

  Parte textual

  \bibliographystyle{um estilo de bibliografia}
  \bibliography{nome do arquivo}
\end{document}
```

## 2.5 Opções da classe Estilo

A implementação preservou todas as *opções* da classe base scrbook. As opções padrão atendem a todas as normas de formatação de trabalhos científicos do curso de Matemática do Departamento de Tecnologias e Linguagens - DTL. Além das opções da classe scrbook a classe Estilo admite opções próprias, as quais seguem.

**latin:** carrega `\usepackage[latin1]{inputenc}` e dessa forma ativa suporte à codificação iso.

**unicode (padrão):** carrega `\usepackage[utf8]{inputenc}` e dessa forma ativa suporte à codificação unicode.

**imagem (padrão):** essa opção carrega os pacotes float e graphicx e vem ativa por padrão. Podem ser incluídas imagens em todos os formatos que o L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X aceita, tais como .png, .pdf, .jpg, .mps (METAPOST) e outros.

**licenciatura (padrão):** ajusta capa e folha de rosto para uma monografia de graduação relativa a um curso de licenciatura;

**bacharel:** ajusta capa e folha de rosto para uma monografia de graduação relativa a um curso de bacharelado;

**especialista:** ajusta capa e folha de rosto para uma monografia de curso de especialização;

**mestre:** ajusta capa e folha de rosto para uma dissertação de mestrado;

**doutor:** ajusta capa e folha de rosto para uma tese de doutorado.

**Enumeração das páginas:** A enumeração padrão é a da classe scrbook e não depende de nenhum pacote. A classe Estilo utiliza o pacote scrlayer-scrpage para disponibilizar, na forma de opções de classe, cinco tipos de enumeração de páginas, são elas:

sofisticada, completa, popular, popularsec, secpopular

Ao utilizar uma dessas opções deve-se

1. criar a introdução com o comando `\introducao`.
2. finalizar a introdução com o comando `\ajuste`.

Esses comandos ajustam as definições internas e asseguram enumeração correta da parte *textual*.

**sofisticada:** todas as páginas são contadas, mas enumeradas a partir na segunda página do sumário com enumeração no cabeçalho, que também recebe uma linha contínua. O rodapé é vazio e a primeira página dos capítulos não recebe numeração. Parte

pré-textual enumerada em algarismos romanos as demais em arábicos.

- se a opção *oneside* é carregada (impressão simples, anverso, apenas frente) o número da página será alinhado à esquerda com o número e título do capítulo alinhados à direita.
- se a opção *twoside* é carregada (impressão frente e verso) o cabeçalho das páginas ímpares terá o número da página alinhado à esquerda com número e título da seção mais próxima alinhados à direita. O cabeçalho das páginas pares terá o número da página alinhado à direita com número e título do capítulo alinhados à esquerda.

**completa:** difere da opção sofisticada somente por enumerar, também, a página inicial dos capítulos e das estruturas definidas a partir do comando `\chapter`, como o sumário, lista de tabelas, figuras, ...;

**popular:** todas as páginas são contadas, mas enumeradas a partir na segunda página do sumário com enumeração no cabeçalho, que também recebe uma linha contínua. O rodapé é vazio e a primeira página dos capítulos não recebe numeração. Parte pré-textual enumerada em algarismos romanos as demais em arábicos.

- se a opção *oneside* é carregada (impressão simples, anverso, apenas frente) o número da página será alinhado à direita com o número e título do capítulo alinhados à esquerda.
- se a opção *twoside* é carregada (impressão frente e verso) o cabeçalho das páginas ímpares terá o número da página alinhado à direita com número e título da seção mais próxima alinhados à esquerda. O cabeçalho das páginas pares terá o número da página alinhado à esquerda com número e título do capítulo alinhados à direita.

**popularsec(padrão):** difere da opção popular apenas em documento para impressão simples (opção *oneside*). A diferença consiste em substituir, no cabeçalho, o título do capítulo pelo título da seção atual;

**secpopular:** difere da opção sofisticada apenas quando a opção *oneside* e carregada, ou seja, documento para impressão simples. Nesse caso o número da página é alinhado à esquerda e o número e título da seção mais próxima alinhados à direita.

**refkoma(padão):** referência padrão da classe scrbook.

**refnum:** referência numérica.

**refaa:** referência autor-ano.

**codigo:** carrega o pacote listings e suas ferramentas para inserir código, veja os detalhes no capítulo 7, essa opção é desnecessária se for utilizada a opção *timesH*. A fonte padrão do código é a mesma do texto mas com a família `\ttfamily`, as opções *courier* e *fontecodigo* permitem alterar a fonte do código.

**courier:** carrega `\usepackage{courier}` e deve ser usada preferencialmente em conjunto com a *timesH* pois altera outras fontes além da fonte dos códigos.

**fontecodigo:** sem carregar `\usepackage{courier}`, altera a fonte do código para courier.

**palatino:** disponibiliza as seguintes fontes

- `\usepackage[scaled=.88]{beramono}` fonte Bera Monoespçada.
- `\usepackage[scaled=.86]{berasans}` fonte Bera sem serifa.
- `\usepackage[sc,osf]{mathpazo}` fonte Palatino com small caps e números pequenos.

**artemisia:** `\usepackage{gfsartemisia-euler}` fonte artemisia.

**lmoder:** `\usepackage{lmodern,libertine}` fonte lmodern + libertine (linux)

**timesA:** fonte Adobe Times Roman para o corpo do texto e Avantgarde para os títulos. Carrega os pacotes `\usepackage{mathptmx}` e `\usepackage{avant}` e utiliza os símbolos matemáticos das fontes Symbol, Chancery e Computer Modern.

**timesH:** fonte Times-Helvetica-Courier com os pacotes

- `\usepackage{mathptmx}`
- `\usepackage[scaled=0.92]{helvet}`
- `\usepackage{courier}`

**lsec:** essa opção muda o posicionamento dos números das seções e subseções. Ative-a, compile e aprecie.

**apenas:** permite a criação de apêndices sem anexos.

**Página inicial dos capítulos:** a classe estilo disponibiliza cinco opções de formatação da página inicial dos capítulos, sumário, referências, anexos e apêndices.

**sonny:** carrega `\usepackage[Sonny]{fncychap}`

**lenny:** carrega `\usepackage[Lenny]{fncychap}`

**glenn:** carrega `\usepackage[Glenn]{fncychap}`. Essa opção é incompatível com `bibliography=totoc` que insere a entrada das referências no sumário, quando carregadas juntas não é criado o retângulo que envolve o título das referências. Assim, quando a opção glenn é carregada a classe estilo não carrega a opção `bibliography=totoc`, por isso é necessário inserir manualmente a entrada da referências no sumário, o que é feito pondo o comando

```
\addcontentsline{toc}{chapter}{Referências}
```

acima do `\bibliographystyle`. Essa é uma peculiaridade exclusiva da opção glenn.

**conny:** carrega `\usepackage[Conny]{fncychap}`

**rejne:** carrega `\usepackage[Rejne]{fncychap}`

**bjornstrup:** carrega `\usepackage[Bjornstrup]{fncychap}`

## 2.6 Indentação

A classe Estilo indenta todos os parágrafos, inclusive o primeiro, seja ele de capítulo, seção ou subseção.

## CAPÍTULO 3

# IDENTIFICAÇÃO DO TRABALHO

Várias informações para identificação do trabalho, composição da banca examinadora, data, identificação da instituição, cidade e outras são requeridas para compor a versão final. Na classe `Estilo`, para cada uma dessas informações há um comando específico que deve ficar no preâmbulo. Se um ou mais desses comandos não for declarado um valor padrão é assumido ou é exibida uma mensagem avisando ao autor sobre o esquecimento daquela informação.

### 3.1 Instituição

#### 3.1.1 Logomarca

A classe `Estilo` constrói a capa independente da existência de uma logomarca. Porém, adicionando os arquivos `logotipo.tex` e `Logo` à mesma pasta de seu arquivo `.tex` a imagem contida no arquivo `Logo` será inserida sobre o nome da instituição.

O arquivo `Logo` deve estar em um dos formatos: `.ps`, `.eps`, `.png`, `.pdf`, `.jpg`. O `logotipo.tex` é distribuído com a classe `Estilo` e é o responsável pela inclusão e formatação da imagem.

Se for necessário alterar o tamanho da imagem abra o arquivo `logotipo.tex`, o parâmetro `scale` controla o tamanho da imagem. Se `scale=2` ela dobra de tamanho, se `scale=0.5` é reduzida à metade.

### 3.1.2 Universidade

`\universidade{nome da instituição}`: identifica a instituição em que o trabalho foi desenvolvido. Seu valor padrão é:

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

**Exemplo 3.1.** `\universidade{Universidade Estadual de Tuntum}`

### 3.1.3 Instituto

`\instituto{nome do instituto}`: identifica o instituto ao qual pertence o departamento que abriga o curso. Seu valor padrão é:

Instituto Multidisciplinar.

**Exemplo 3.2.** `\instituto{Instituto de Ciências Exatas}`

### 3.1.4 Departamento

`\departamento{nome do departamento}`: identifica o departamento que abriga o curso. Seu valor padrão é:

Departamento de Tecnologias e Linguagens.

**Exemplo 3.3.** `\departamento{Departamento de Matemática Aplicada}`

### 3.1.5 Curso

`\curso{nome do curso}`: identifica o curso. Seu valor padrão é: Matemática.

**Exemplo 3.4.** `\curso{Matemática Aplicada e Computacional}`

## 3.2 O trabalho

### 3.2.1 Título do trabalho

`\title{título do trabalho}`: especifica o título do trabalho.

Esse comando não tem valor padrão, se não for definido será exibida a mensagem “*Você não definiu. Defina!*”.

**Exemplo 3.5.** `\title{Zero - O Nada que Existe}`



### 3.2.2 Autor

`\autor{nome do autor}`: define o autor do trabalho. Não tem valor padrão

**Exemplo 3.6.** `\autor{Masha Rostova}`

### 3.2.3 Gênero

`\graul{Licenciado ou Licenciada}`: para que o autor possa escolher o gênero que deseja que conste em sua monografia foi definido o comando `\graul`. Seu valor padrão é “*Licenciada*” por que as mulheres são maioria no curso de Matemática. Para alterar seu valor “*Licenciado*” acrescente `\graul{Licenciado}` ao preâmbulo de sua monografia.

**Exemplo 3.7.** `\autor{Masha Rostova}`

### 3.2.4 Orientador(a) e Co-orientador(a)

Existem quatro comandos para definir o orientador(a), são eles

- `\orientador{Aleksandro de Melo}`: orientador doutor
- `\orientador[m]{Susan Wouters}`: orientadora doutora
- `\orientadorm{Benaia Sobreira de Jesus Lima}`: orientador mestre
- `\orientadorm[m]{Katarina Rostova}`: orientadora mestre

Naturalmente não há valor padrão.

Quando existir co-orientador(a) seu nome será inserido abaixo do nome do orientador(a). Não havendo, a classe ajusta a distribuição dos elementos da folha de rosto para evitar que o campo reservado a(o) co-orientador(a) fique vazio.

Os comandos para co-orientação são obtidos a partir dos comandos para orientação, simplesmente os precedendo por “co”. Por exemplo, quem tem uma co-orientadora mestre o comando é:

**Exemplo 3.8.** `\coorientadorm[m]{Katarina Rostova}`

### 3.2.5 Programa

`\programa{nome do programa}`: define o programa de pós-graduação ao qual pertence o mestrado/doutorado cursado. Esse comando não possui valor padrão e só está definido para as opções de classe mestre e doutor.

**Exemplo 3.9.** `\programa{Matemática Aplicada e Computacional}`

### 3.2.6 Diploma

`\diploma{nome da área da titulação}`: define a área da titulação. Esse comando não possui valor padrão e só está definido para as opções de classe mestre e doutor.

**Exemplo 3.10.** `\diploma{Biomatemática}`

## 3.3 Local e data

### 3.3.1 Estado

`\estado{sigla}`: define a sigla do estado da instituição. Seu valor padrão é: RJ.

**Exemplo 3.11.** `\estado{MA}`

### 3.3.2 Cidade

`\cidade{nome da cidade}`: identifica a cidade onde fica a instituição ou campus em que o autor estudou. Seu valor padrão é: Nova Iguaçu.

**Exemplo 3.12.** `\cidade{Petrópolis}`

### 3.3.3 Data

Para facilitar a manipulação de datas foram definidos os seguintes comandos:

**\data:** Imprime o nome da cidade definida pelo comando `\cidade`, seguido do dia da compilação(*número*), seguido pelo mês(*por extenso*) e ano (*número*) respectivamente;

**\today(comando do L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X):** Imprime o dia da compilação(*número*), seguido pelo mês(*por extenso*) e ano (*número*) respectivamente;

**\dia:** Imprime o dia da compilação(*número*);

**\mes:** Imprime o mês da compilação(*número*);

**\mesn:** Imprime o mês da compilação(*nome*);

**\ano:** Imprime o ano da compilação(*número*);

Comando	Efeito produzido
<code>\data</code>	Nova Iguaçu, 16 de setembro de 2018
<code>\today</code>	16 de setembro de 2018
<code>\dia</code>	16
<code>\mes</code>	9
<code>\mesn</code>	Setembro
<code>\ano</code>	2018

Todos esses comandos usam a data da compilação.

### 3.4 Data da defesa

`\grandedia{data da defesa}`: define o dia da defesa, apresentação pública, do trabalho. Seu valor padrão é `\data` que corresponde à data de compilação do documento.

**Exemplo 3.13.** `\grandedia{25 de agosto de 2018}`

## CAPÍTULO 4

## PARTE PRÉ-TEXTUAL

Os comandos do capítulo 3 devem ficar no preâmbulo do arquivo .tex, exceto os relativos a data. Eles são usados pelos comandos e ambientes responsáveis pela confecção dos elementos da parte pré-textual, os quais seguem na mesma ordem que devem ficar no texto.

### 4.1 Capa

Prestadas as informações descritas no capítulo 3 basta inserir `\capa` onde a capa deve ser criada, simples assim.

Os comandos `\fontecapa` e `\fontecaptitle` definem a fonte da capa e do título do trabalho na capa respectivamente. Ambos podem ser alterados com o `\reewcommand`.

### 4.2 Página de rosto

O mecanismo para criar página de rosto e capa é o mesmo, só muda o nome do comando, que neste caso é `\rosto`. Como a página de rosto é a segunda página este comando deve vir depois do `\capa`. Tem-se

**`\Trosto`:** define a largura do texto na página de rosto. Se valor padrão é 65% da largura do texto. Esse comando é um `length` e deve ser alterado da seguinte forma `\setlength{\Trosto}{Novo valor}`;

**`\Lrosto`:** determina o comprimento da linha sobre o nome do orientador e coorientador na página de rosto. Seu valor padrão é `\Trosto`, ou seja, a largura do texto na página de rosto. É um `length` e por-

tanto deve ser alterado com o comando `\setlength`. Por exemplo `\setlength{\Lrosto}{Novo valor};`

**\Erosto:** Espessura da linha sobre o nome do orientador/coorientador na página de rosto. Seu valor padrão é 0.7pt. Também é um `length` e pode ser alterado com `\setlength{\Erosto}{Novo valor}`.

Os comandos `\capa` e `\rosto` oferecem capa e folha de rosto segundo as normas do curso de Matemática. Mas podem ser feitos outros modelos que também atendam essas regras.

## 4.3 Epígrafe

O comando `\epigrafe` define uma epígrafe e seu autor.

O fragmento

```
\epigrafe{Para os pais, filho sempre é inteligente, bonito e
santo.}{Benaia Sobreira}
```

depois de compilado produz

Para os pais, filho sempre é inteligente, bonito e santo. *Benaia Sobreira*

## 4.4 Dedicatória

A dedicatória é opcional, sua confecção não está sujeita a normas estritas, assim pode ser construída livremente, mas, tenha bom senso.

A classe `Estilo` oferece o ambiente `dedico` para construir a dedicatória. O título é centralizado e definido pelo comando `\dedi`, com fonte `\caligrafica` em tamanho `\Huge`. O `\dedi` pode ser redefinido com `\renewcommand`.

```
\begin{dedico}
  Dedicó esse trabalho a todos os alunos do curso de
  Matemática que gostam e se empenham em fazer trabalhos bonitos.
\end{dedico}
```

## 4.5 Agradecimento

Análogo a dedicatória, substitua o ambiente `dedico` por `agradece` e o comando `\dedi` por `\agradea`.

```
\begin{agradece}
  A Deus, principio e fim. A meu alunos, colaboradores dedicados,
  pacientes e divertidos. Em particular agradeço as alunas da
  primeira turma: Camila, Rachel, Ursula, Silvia, Rayane, $\ldots
  $.
  E aos alunos: Rubens, Bruno, A Deus, princípio e fim.
\end{agradece}
```

## 4.6 Resumo em Língua Vernácula e Estrangeira

O resumo em língua vernácula e estrangeira é obrigatório. A classe `Estilo` oferece os ambientes `resumo` e `resumoE`, respectivamente, para construí-los conforme normatização vigente.

Uma lista de palavras-chave do texto deve ser incorporada ao resumo. Para a língua vernácula existe o comando `\palavras` e para a língua estrangeira, qualquer que seja ela, `\palavrasE`.

```
\begin{resumo}
  A classe \estilo{} foi construída sobre a classe base report,
  todas as opções desta foram preservadas. Suas opções padrão
  atendem as normas do Departamento de Tecnologias e Linguagens –
  DTL
  para confecção de trabalhos acadêmicos/científicos. Porém, é uma
  classe muito flexível.

  \palavras{\TeX, \LaTeX, Padronização, Beleza, Tipografia,
  Coesão e Simplicidade}
\end{resumo}
```

## 4.7 Sumário

Insira o comando `\tableofcontents` onde o sumário deve ser criado. Pronto! Está criado um sumário coerente, correto, bonito e que atende às normas da ABNT e internacionais.

O `\tableofcontents` compõe o sumário utilizando os títulos de capítulos, seções e subseções definidos pelos comandos `\chapter`, `\section` e `\subsection` respectivamente. O seccionamento gerado com: `\chapter*`, `\section*` e `\subsection*` não tem seu título incluído no sumário. Para incluir um título avulso no nível dos capítulos pode-se usar

```
\addcontentsline{toc}{chapter}{título a ser inserido no sumário}
```

O comando `\tableofcontents` que cria o sumário não sofreu qualquer alteração, por isso todos os seus elementos podem ser controlados com as ferramentas do koma-script. Por exemplo, a fonte do título dos capítulos no sumário foi estabelecida com a definição

```
\addtokomafont{chapterentry}{\normalfont\scshape\color{Navy}}
```

## 4.8 Lista de figuras

O comando `\listoffigures` cria uma lista de figuras, um sumário das figuras do documento criadas dentro de um ambiente `figure`. Nela, cada entrada corresponde a uma legenda definida pelo comando `\caption`. No capítulo 6 existem vários exemplo de como inserir imagem. Figuras sem legendas não são consideradas.

As entradas na lista de figuras respeitam a ordem de aparição do `figure` no documento. Lista de figuras e sumário recebem a mesma formatação.

## 4.9 Lista de tabelas

O comando `\listoftable` cria uma lista de tabelas, um sumário das tabelas do documento criadas dentro de um ambiente `table`. Nela, cada entrada corresponde a uma legenda definida pelo comando `\caption`. Tabelas sem legendas não são consideradas.

As entradas na lista de tabelas respeitam a ordem de aparição do `table` no documento. Lista de tabelas e sumário recebem a mesma formatação.

## Exemplo de inserção de tabela

$f(x)$	$f'(x)$	$\int f(x) dx$
$x$	$1$	$\frac{x^2}{2} + c$
$e^x$	$e^x$	$e^x + c$
$\ln(x)$	$\frac{1}{x}$	$x \ln(x) - x$

**Tabela 4.1:** Integrais elementares

$f(x)$	$f'(x)$	$\int f(x) dx$
$x$	$1$	$\frac{x^2}{2} + c$
$e^x$	$e^x$	$e^x + c$
$\ln(x)$	$\frac{1}{x}$	$x \ln(x) - x$

```

\begin{table}[H]
  \centering
  \begin{tabular}{|c|c|c|}
    \hline
    $f(x)$ & $f'(x)$ & & $\displaystyle\int f(x)\,dx$ \\ \hline
    $x$ & $1$ & & $\displaystyle\frac{x^2}{2} + c$ \\
    $e^x$ & $e^x$ & & $e^x + c$ \\
    $\ln(x)$ & $\frac{1}{x}$ & & $x\ln(x) - x$ \\ \hline
  \end{tabular}
  \caption{Integrais elementares}\label{tab}
\end{table}

\[
\begin{array}{|c|c|c|}
  \hline
  f(x) & f'(x) & \displaystyle\int f(x)\,dx \\ \hline
  x & 1 & \displaystyle\frac{x^2}{2} + c \\
  e^x & e^x & e^x + c \\
  \ln(x) & \frac{1}{x} & x\ln(x) - x \\ \hline
\end{array}
\]
```

Os comandos [5pt] e [7pt] aumentaram em 5pt e 7pt o espaço entre linhas.

Como a primeira tabela está dentro de um ambiente table e tem uma



legenda criada com o comando `\caption`, sua legenda será uma entrada na lista de tabelas. A segunda tabela não tem legenda, e por isso não gera entrada na lista de tabelas.

Para criar uma tabela com legenda mas que não gere entrada na lista de tabelas use o comando `\caption*`.

A primeira tabela foi criada com o ambiente `tabular`, como seus elementos são entes matemáticos foi preciso colocá-los entre dolares. A segunda tabela foi criada com o ambiente `array` que aceita tanto o uso de dólares quanto aceita ser posto dentro de um ambiente matemático. Veja no exemplo que a utilização do ambiente `\[ \]` dispensou o uso dos muitos dólares empregados na construção da primeira tabela.

$f(x)$	$f'(x)$	$\int f(x) dx$
$x$	$1$	$\frac{x^2}{2} + c$
$e^x$	$e^x$	$e^x + c$
$\ln(x)$	$\frac{1}{x}$	$x \ln(x) - x$

Essa legenda não vai para a lista de tabelas

$f(x)$	$f'(x)$	$\int f(x) dx$
$x$	$1$	$\frac{x^2}{2} + c$
$e^x$	$e^x$	$e^x + c$
$\ln(x)$	$\frac{1}{x}$	$x \ln(x) - x$

```
\begin{table}[H]
  \centering
  \rowcolors{1}{estilo!20}{estilo!15} %%% Insere a cor nas linhas
  \begin{tabular}{ccc}
    $f(x)$ & $f'(x)$ & & $\displaystyle\int f(x)\,dx$ \\
    $x$ & $1$ & & $\displaystyle\frac{x^2}{2} + c$ \\
    $e^x$ & $e^x$ & & $e^x + c$ \\
    $\ln(x)$ & $\frac{1}{x}$ & & $x\ln(x) - x$
  \end{tabular}
  \caption*{Essa legenda não vai para a lista de tabelas}
\end{table}

\[
\rowcolors{1}{Navy!20}{Navy!15} %%% Insere a cor nas linhas
\begin{array}{ccc}
f(x) & f'(x) & \displaystyle\int f(x)\,dx \\
x & 1 & \displaystyle\frac{x^2}{2} + c \\
e^x & e^x & e^x + c
\end{array}
```

```
\ln(x) & \frac{1}{x} & x\ln(x) - x \\
\end{array} \\
```

## CAPÍTULO 5

## ELEMENTOS TEXTUAIS

### 5.1 Citações

Foi definido o ambiente `citei` para citações longas com mais de três (03) linhas. Este ambiente atende as exigências das normas da ABNT.

```
\begin{citei}
```

```
Fragmentos do poema ``Você Aprende``
```

```
Aprende que quando está com raiva tem o direito de estar  
com raiva, mas isso não te dá o direito de ser cruel.  
Aprende que não importa em quantos pedaços seu coração foi  
partido, o mundo não pára para que você o conserte.  
Portanto, plante seu jardim e decore sua alma, ao invés de  
esperar que alguém lhe traga flores.
```

```
\hfill William Shakespeare
```

```
\end{citei}
```

depois de compilado mostra

Fragmentos do poema “Você Aprende”

Aprende que quando está com raiva tem o direito de estar com raiva, mas isso não te dá o direito de ser cruel. Aprende que não importa em quantos pedaços seu coração foi partido, o mundo não pára para que você o conserte. Portanto, plante seu jardim e decore sua alma, ao invés de esperar que alguém lhe traga flores.

William Shakespeare

## 5.2 Referência cruzada

A classe Estilo utiliza o mecanismo padrão do L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X para construir referências cruzadas. Na seção 5.6.9 encontra-se descrição e exemplos desse procedimento.

## 5.3 Cor

A classe Estilo aceita todos os pacotes do L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X dedicados a inserção de cor em elementos do texto. Porém, dada sua versatilidade e potência escolheu-se o pacote xcolor, que é carregado assim

```
\usepackage[svgnames,table,x11names,dvipsnames,hyperref]{xcolor}
```

## 5.4 Links

O pacote hyperref é carregado com as opções

**colorlinks:** suporte a cor em todos os links criados pelo pacote hyperref.

Seu valor padrão na classe Estilo é `colorlinks=true`

**citecolor:** define a cor das citações inseridas com o comando \cite. Seu valor padrão `citecolor=Navy`

**urlcolor:** Define a cor dos endereços web (páginas de internet) inseridos com os comandos do hyperref -\url, \href, .... O valor padrão é `urlcolor=Navy`

**linkcolor:** Atribui cor aos itens do sumário, da lista de tabelas, da lista de figuras, às referências cruzadas e indicadores de nota de rodapé. O valor padrão é `linkcolor=Navy;`

**breaklinks:** faz quebra de link de forma inteligente;

**pdfstartview=FitB:** abre o pdf em tamanho normal;

**pdfpagelabels:** define rótulos para páginas em pdf;

**linktocpage=true:** põe link no número da página no sumário, na lista de tabelas e na lista de figuras;

**bookmarksopen=true:** bookmark exibido no pdf;

**bookmarksopenlevel=1:** bookmark expandido até o nível 1;

**bookmarksnumbered=true:** bookmark enumerado;

O hyperref cria *links* e adiciona cor aos itens do sumário, da lista de tabelas e da lista de figuras. Também cria *links* para as referências cruzadas, notas de rodapé, citações, e muito mais, tudo isso é feito automaticamente na classe estilo.

Use o comando `\hypersetup` no preâmbulo de seu documento para inserir mais opções ao pacote hyperref. Se for acrescentado o código

```
\hypersetup{pdfpagemode=FullScreen} %%% Tela cheia — full-screen
.
```

ao preâmbulo, sempre que o documento for compilado o pdf abrirá em modo de tela cheia.

## 5.5 Elementos matemáticos

Ao redigir um trabalho algumas tarefas consagram-se corriqueiras, neste caso é conveniente definir um comando para executá-las de forma mais simples e padronizá-las. A classe Estilo buscou atender algumas formas mais básicas desse tipo de demanda definindo ou redefinindo comandos.

### 5.5.1 Conjuntos Numéricos

Com mais ou menos intensidade, os conjuntos numéricos estão presentes em qualquer texto matemático e, não raro, o emprego de notação é mais apropriado e até imperativo. Para sua manipulação foram definidos na classe Estilo comandos para inserir a notação dos principais conjuntos numéricos.

Todos os comandos do quadro a seguir exigem o pacote *amsfonts* da *American Mathematical Society* - AMS.

Conjunto dos números Complexos	<code>\C</code> ou <code>\mathbb{C}</code>	→	$\mathbb{C}$
Conjunto dos números Irracionais	<code>\I</code> ou <code>\mathbb{I}</code>	→	$\mathbb{I}$
Conjunto dos números Naturais	<code>\N</code> ou <code>\mathbb{N}</code>	→	$\mathbb{N}$
Conjunto dos números Primos	<code>\P</code> ou <code>\mathbb{P}</code>	→	$\mathbb{P}$
Conjunto dos números Racionais	<code>\Q</code> ou <code>\mathbb{Q}</code>	→	$\mathbb{Q}$
Conjunto dos números Reais	<code>\R</code> ou <code>\mathbb{R}</code>	→	$\mathbb{R}$
Conjunto dos números Inteiros	<code>\Z</code> ou <code>\mathbb{Z}</code>	→	$\mathbb{Z}$

Se  $x \in \mathbb{I}$  então  $x \notin \mathbb{N}$ ,  $x \notin \mathbb{P}$ ,  $x \notin \mathbb{Z}$   
e  $x \notin \mathbb{Q}$ , mas  $x \in \mathbb{R}$ .

Se  $x \in \mathbb{I}$  então  $x \notin \mathbb{N}$ ,  $x \notin \mathbb{P}$ ,  $x \notin \mathbb{Z}$  e  $x \notin \mathbb{Q}$ , mas  $x \in \mathbb{R}$ .

### 5.5.2 Funções

Os comandos seguintes definem notação para algumas funções usuais

<code>\sen{x}</code> ou <code>\sen{x}</code>	$\longrightarrow$	$\sin x$
<code>\Sen{x}</code> ou <code>\Sen{x}</code>	$\longrightarrow$	$\sin(x)$
<code>\Cos{x}</code> ou <code>\Cos{x}</code>	$\longrightarrow$	$\cos(x)$
<code>\tg{x}</code> ou <code>\tg{x}</code>	$\longrightarrow$	$\operatorname{tg}(x)$
<code>\cotg{x}</code> ou <code>\cotg{x}</code>	$\longrightarrow$	$\operatorname{cotg}(x)$
<code>\comp{f}{g}(x)</code>	$\longrightarrow$	$(f \circ g)(x)$

Em alternativa aos comandos do  $\text{\LaTeX}$  `\sin`, `\cos` e `\tan` foram definidos os comandos `\sen`, `\Cos` e `\tg`. Eles possuem um parâmetro opcional para construir potências e seu argumento fica entre parênteses que se ajustam automaticamente ao tamanho do argumento.

`\Sen[op]{arg.}`      `\Cos[op]{arg.}`      `\tg[op]{arg.}`

Se o parâmetro opcional não for declarado a classe entende que é vazio, ou seja, sem potência.

```
\[
  \Sen{\dfrac{2\pi x}{5}} + \tg[3]{\dfrac{2\pi x}{5}} +
  \Cos[2]{\dfrac{2\pi x}{5}} \neq 1
\]
```

$$\sin\left(\frac{2\pi x}{5}\right) + \operatorname{tg}^3\left(\frac{2\pi x}{5}\right) + \cos^2\left(\frac{2\pi x}{5}\right) \neq 1$$

`\comp{f}{g}(x)\overset{=}{\longrightarrow} f(g(x)) \longrightarrow (f \circ g)(x) \overset{=}{f(g(x))}`

### 5.5.3 Números Naturais

Os conceitos de Mínimo Múltiplo Comum - mmc e Máximo Divisor Comum - mdc são utilitários a quem lida com teoria dos números. A classe Estilo oferece um comando para cada um deles:

<code>\mmc{a,b}</code> ou <code>\mmc{a,b}</code>	$\longrightarrow$	$\operatorname{mmc}(a,b)$
<code>\mdc{a,b}</code> ou <code>\mdc{a,b}</code>	$\longrightarrow$	$\operatorname{mdc}(a,b)$

### 5.5.4 Unidades

O comando `\unidade` usa fonte roman definida pelo `\mathrm` e ajusta corretamente o espaço entre o número e a unidade. Ele funciona dentro e fora do modo matemático.

`\unidade{108}{m/s}` ou `\unidade{108}{m/s}`  $\longrightarrow$  108 m/s  
`\unidade{3}{N/m^2}` ou `\unidade{3}{N/m^2}`  $\longrightarrow$  3 N/m<sup>2</sup>

### 5.5.5 O grau

O comando `\grau` insere a notação do grau (bolinha).

`$30\grau$`  $\longrightarrow$  30°

### 5.5.6 Álgebra linear

Os comandos `\vetor` e `\veto` criam um vetor com  $n$ —coordenadas. Eles admitem dois parâmetros, um obrigatório - para atribuir nome ao vetor (uma letra minúscula) e um opcional - para especificar o número de coordenadas. O argumento opcional tem valor padrão  $n$ .

`\vetor[Número de coordenadas]{nome do vetor (letra)}` %%% Com seta  
`\veto[Número de coordenadas]{nome do vetor (letra)}` %%% Sem seta

`\vetor{u}` ou `\vetor{u}`  $\longrightarrow$   $\vec{u} = (u_1, \dots, u_n)$   
`\vetor[7]{u}` ou `\vetor[7]{u}`  $\longrightarrow$   $\vec{u} = (u_1, \dots, u_7)$   
`\veto{u}` ou `\veto{u}`  $\longrightarrow$   $u = (u_1, \dots, u_n)$   
`\veto[13]{u}` ou `\veto[13]{u}`  $\longrightarrow$   $u = (u_1, \dots, u_{13})$

A única diferença entre os comandos `\vetor` e `\veto` é a seta sobre a letra que identifica o vetor.

O comando `\base` nomeia e descreve os vetores de uma base, sua sintaxe é

`\base[indice]{nome da base}{nome dos vetores da base}`

$$\begin{aligned} \text{\texttt{\$base{B}{u}}\$} \text{ ou } \text{\texttt{\$base{B}{u}}} &\longrightarrow B = \{u_1, \dots, u_n\} \\ \text{\texttt{\$base[r]{B}{v}}\$} \text{ ou } \text{\texttt{\$base[r]{B}{v}}} &\longrightarrow B = \{v_1, \dots, v_r\} \end{aligned}$$

O comando `\inter` produz a notação do produto interno.

$$\begin{aligned} \text{\texttt{\inter{x + y,z}}} &= \text{\texttt{\inter{x,z}}} + \text{\texttt{\inter{y,z}}} \\ \langle x + y, z \rangle &= \langle x, z \rangle + \langle y, z \rangle \end{aligned}$$

O comando `\nor` introduz a notação de norma de vetor. Havendo necessidade, o tipo de norma pode ser especificada utilizando o parâmetro opcional, o qual, por omissão, é vazio.

$$\begin{aligned} \text{\texttt{\$nor[\infty]{x} \leq nor[2]{x} \leq nor[1]{x}}\$} &\text{ e } \\ \text{\texttt{\$nor{x+y} \leq nor{x} + nor{y}}\$} & \\ \|x\|_{\infty} \leq \|x\|_2 \leq \|x\|_1 &\quad \text{e} \quad \|x+y\| \leq \|x\| + \|y\| \end{aligned}$$

### 5.5.7 Empilhando símbolos

Os comandos `\stackrel` e `\atop` sempre foram utilizados para empilhar coisas, mas agora estão obsoletos, os atuais são `\overset` e `\underset`, ambos do pacote `amsmath`, mas esses comandos tem uma característica que pode não ser apreciada, eles reduzem um dois símbolos que empilham

$$\begin{aligned} \text{\texttt{\[}} & \\ \text{\texttt{f(x) \overset{\longleftarrow}{\longrightarrow} x \ln(1+x) \e}} & \\ \text{\texttt{f(x) \underset{\longleftarrow}{\longrightarrow} x \ln(1+x)}} & \\ \text{\texttt{\]}} & \end{aligned}$$

$$f(x) \overset{\longleftarrow}{\longrightarrow} x \ln(1+x) \quad \text{e} \quad f(x) \underset{\longleftarrow}{\longrightarrow} x \ln(1+x)$$



**Um singelo `\hbox` faz muita diferença**

```
\[
f(x) \overset{\hbox{$\longrightarrow$}}{\longrightarrow} x\ln(1+x)
\]
e
f(x) \underset{\hbox{$\longrightarrow$}}{\longrightarrow} x\ln(1+x)
\]
```

$$f(x) \overset{\hbox{$\longrightarrow$}}{\longrightarrow} x\ln(1+x) \quad \text{e} \quad f(x) \underset{\hbox{$\longrightarrow$}}{\longrightarrow} x\ln(1+x)$$

```
\[
f'(x) \overset{\hbox{def.}}{=} \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h)-f(x)}{h}
\]
e
\overset{x>0}{\Longrightarrow} \quad \text{ou} \quad A \overset{f}{\longrightarrow} B
\]
```

$$f'(x) \overset{\text{def.}}{=} \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h)-f(x)}{h} \quad \text{e} \quad \overset{x>0}{\longrightarrow} \quad \text{ou} \quad A \overset{f}{\longrightarrow} B$$

**5.5.8 Soma com índices e soma com potências**

O comando `\soma` introduz a notação para uma soma finita com índices, por padrão, com  $n$  termos, mas um parâmetro opcional permite alterar esse valor.

```
\soma{x} ou \soma{x}       $\longrightarrow x_1 + \cdots + x_n$ 
\soma[m]{x} ou \soma[m]{x}  $\longrightarrow x_1 + \cdots + x_m$ 
\soma[29]{x} ou \soma[29]{x}  $\longrightarrow x_1 + \cdots + x_{29}$ 
```

O comando `\pot` introduz a notação para uma soma finita de potências, por padrão, com  $n$  termos, mas um parâmetro opcional permite alterar esse valor.

```
\pot{x} ou \pot{x}       $\longrightarrow x^1 + \cdots + x^n$ 
\pot[m]{x} ou \pot[m]{x}  $\longrightarrow x^1 + \cdots + x^m$ 
\pot[29]{x} ou \pot[29]{x}  $\longrightarrow x^1 + \cdots + x^{29}$ 
```

```
\[
1+\pot{x} = \dfrac{ 1-x^{n+1} }{1-x}
\]
```

$$1 + x^1 + \cdots + x^n = \frac{1 - x^{n+1}}{1 - x}$$

## 5.6 Ambientes

A classe estilo utiliza o pacote thmttools para definir os ambientes de manipulação de entes matemáticos. Foi definido ambiente para exemplos, lemas, proposições, teoremas, corolários e definições.

Todos os ambientes admitem um argumento opcional que pode ser utilizado para atribuir um nome ao teorema, definição, .... Examine os exemplos em cada subseção que segue.

### 5.6.1 Definição

```
\begin{define}[Funcional sublinear]
  Sejam $E$ um espaço vetorial real. Dizemos que uma função
  $f: E \rightarrow \mathbb{R}$ é um funcional sublinear se
  \[ f(x + y) \leqslant f(x) + f(y) \quad \text{e} \quad f(\alpha x) = \alpha f(x) \]
  \]
  para quaisquer $x, y \in E$ e para todo $\alpha \in \mathbb{R}, \alpha \geqslant 0$.
\end{define}
```

**Definição 5.1** (Funcional sublinear). *Sejam  $E$  um espaço vetorial real. Dizemos que uma função  $f : E \longrightarrow \mathbb{R}$  é um funcional sublinear se*

$$f(x + y) \leqslant f(x) + f(y) \quad \text{e} \quad f(\alpha x) = \alpha f(x)$$

*para quaisquer  $x, y \in E$  e para todo  $\alpha \in \mathbb{R}, \alpha \geqslant 0$ .*

### 5.6.2 Lema

```
\begin{lema}[Zorn]
  Seja  $A$  um conjunto parcialmente ordenado. Se todo subconjunto
  totalmente ordenado de  $A$  possui um limitante superior, então  $A$ 
  tem pelo menos um elemento maximal.
\end{lema}
```

**Lema 5.1 (Zorn).** *Seja  $A$  um conjunto parcialmente ordenado. Se todo subconjunto totalmente ordenado de  $A$  possui um limitante superior, então  $A$  tem pelo menos um elemento maximal.*

### 5.6.3 Proposição

Analogamente tem-se o ambiente prop para proposição. Ele funciona do mesmo modo que o ambiente lema. Veja um exemplo na seção 5.1.

### 5.6.4 Teorema

```
\begin{teorema}[Forma analítica do teorema de Hahn–Banach]
  Sejam  $E$  um espaço vetorial sobre  $\mathbb{R}$ ,  $U \subseteq E$  um subespaço
  vetorial e  $p$  um funcional sublinear em  $E$ . Para todo
  funcional linear  $f: U \rightarrow \mathbb{R}$  tal que  $f(x) \leq p(x)$ 
  para todo  $x \in U$ , existe uma extensão linear de  $f$ , ou
  seja, existe um funcional linear  $F: E \rightarrow \mathbb{R}$  tal que
   $F(u) = f(u) \quad \forall u \in U \quad \text{e} \quad F(x) \leq p(x) \quad \forall x \in E.$ 
\end{teorema}
```

**Teorema 5.1 (Forma analítica do teorema de Hahn-Banach).** *Sejam  $E$  um espaço vetorial sobre  $\mathbb{R}$ ,  $U \subseteq E$  um subespaço vetorial e  $p$  um funcional sublinear em  $E$ . Para todo funcional linear  $f: U \rightarrow \mathbb{R}$  tal que  $f(x) \leq p(x)$  para todo  $x \in U$ , existe uma extensão linear de  $f$ , ou seja, existe um funcional linear  $F: E \rightarrow \mathbb{R}$  tal que*

$$F(u) = f(u) \quad \forall u \in U \quad \text{e} \quad F(x) \leq p(x) \quad \forall x \in E.$$

```
\begin{teorema}[Teorema de Hahn–Banach em espaços normados]
  Sejam  $E$  um espaço vetorial normado,  $U \subseteq E$  um subespaço
  o vetorial e  $f:U \rightarrow \mathbb{R}$  um funcional linear
  limitado. Então existe uma extensão limitada de  $f$  sobre  $E$ 
  com a mesma norma de  $f$ , ou seja, existe um funcional linear  $F
  :E \rightarrow \mathbb{R}$  tal que
  \[
    F(u)=f(u) \quad \forall u \in U \quad e \quad \|F\|_E=\|f\|_U.
  \]
\end{teorema}
```

**Teorema 5.2** (Teorema de Hahn-Banach em espaços normados). *Sejam  $E$  um espaço vetorial normado,  $U \subseteq E$  um subespaço vetorial e  $f : U \rightarrow \mathbb{R}$  um funcional linear limitado. Então existe uma extensão limitada de  $f$  sobre  $E$  com a mesma norma de  $f$ , ou seja, existe um funcional linear  $F : E \rightarrow \mathbb{R}$  tal que*

$$F(u) = f(u) \quad \forall u \in U \quad e \quad \|F\|_E = \|f\|_U.$$

### 5.6.5 Corolário

```
\begin{coro}
  Sejam  $E$  um espaço vetorial normado e  $x_0 \in E, x_0 \neq 0$ .
  Então, existe um funcional linear limitado  $f:E \rightarrow \mathbb{R}$  tal que
  \[
    \|f\| = 1 \quad e \quad f(x_0) = \|x_0\|
  \]
\end{coro}
```

**Corolário 5.2.1.** *Sejam  $E$  um espaço vetorial normado. Para todo elemento não nulo  $x_0 \in E$  existe um funcional linear limitado  $f : E \rightarrow \mathbb{R}$  tal que*

$$\|f\| = 1 \quad e \quad f(x_0) = \|x_0\|$$

A menos que seja definido pelo usuário, o contador de um ambiente criado com o pacote thmtools recebe o mesmo nome do ambiente. Esse contadores podem ser redefinido com os comandos usais do  $\text{\LaTeX}$ .

Para alterar a enumerar dos corolários de modo a começar com IV, deve-se redefinir a enumeração para algarismos romanos e o contador para 3, como segue

```

\setcounter{coro}{3}    %% Redefine o contador coro para 3
\renewcommand{\thecoro}{\Roman{coro}}
%% Altera o contador coro para algarismos romanos maiúsculos
\begin{coro}
  Sejam  $E$  um espaço vetorial normado. Para todo elemento não
  nulo
   $x_0 \in E$  existe um funcional linear limitado  $f: E \rightarrow \mathbb{R}$  tal que
  \[
    \|f\| = 1 \text{ e } f(x_0) = \|x_0\|
  \]
\end{coro}

```

**Corolário IV.** *Sejam  $E$  um espaço vetorial normado. Para todo elemento não nulo  $x_0 \in E$  existe um funcional linear limitado  $f : E \rightarrow \mathbb{R}$  tal que*

$$\|f\| = 1 \quad \text{e} \quad f(x_0) = \|x_0\|$$

### 5.6.6 Prova

```

\begin{prop}\label{prova}
  No espaço  $l^p$  vale a desigualdade triangular.
\end{prop}
\begin{prova}
  Sejam  $x, y, z \in l^p$  então
  \begin{eqnarray*}
    d(x, y) &= \sqrt[p]{\sum_{j=1}^{\infty} |x_j - y_j|^p} \\
    &= \sqrt[p]{\sum_{j=1}^{\infty} |x_j - z_j + z_j - y_j|^p} \\
    &\leq \sqrt[p]{\sum_{j=1}^{\infty} (|x_j - z_j| + |z_j - y_j|)^p} \\
    &\leq \sqrt[p]{\sum_{j=1}^{\infty} |x_j - z_j|^p} + \sqrt[p]{\sum_{j=1}^{\infty} |z_j - y_j|^p} \\
    &= d(x, z) + d(z, y)
  \end{eqnarray*}

  $$$ Pela desigualdade de Minkowski.
\end{prova}

```

**Proposição 5.1.** *No espaço  $l^p$  vale a desigualdade triangular.*

**Demonstração.** Sejam  $x, y, z \in l^p$  então

$$\begin{aligned}
 d(x, y) &= \sqrt[p]{\sum_{j=1}^{\infty} |x_j - y_j|^p} \\
 &= \sqrt[p]{\sum_{j=1}^{\infty} |x_j - z_j + z_j - y_j|^p} \\
 &\leq \sqrt[p]{\sum_{j=1}^{\infty} (|x_j - z_j| + |z_j - y_j|)^p} \\
 &\stackrel{*}{\leq} \sqrt[p]{\sum_{j=1}^{\infty} (|x_j - z_j|)^p} + \sqrt[p]{\sum_{j=1}^{\infty} |z_j - y_j|^p} \\
 &= d(x, z) + d(z, y)
 \end{aligned}$$

\* Pela desigualdade de Minkowski. ■

### 5.6.7 Exemplo

```
\begin{exemplo}[hiperplanos]
  Se  $E = \mathbb{R}^2$ , sabemos que todo funcional linear  $f$  definido
  em  $\mathbb{R}^2$  pode ser escrito na forma  $f(x,y) = ax + by$  para todo
   $(x,y) \in \mathbb{R}^2$ , para algum  $a,b \in \mathbb{R}$ . Se  $a^2 + b^2 \neq 0$ ,
  os hiperplanos afins de  $\mathbb{R}^2$  são da forma
  \[
  H = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 \mid ax + by = \alpha\},
  \]
  ou seja, são as retas no plano. Para  $E = \mathbb{R}^3$ , os hiperplanos
  são da forma
  \[
  H = \{(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 \mid ax + by + cz = \alpha\},
  \]
  em que  $a^2 + b^2 + c^2 \neq 0$ , que nada mais são do que planos
  no espaço.
\end{exemplo}
```

**Exemplo 5.1** (hiperplanos). Se  $E = \mathbb{R}^2$ , sabemos que todo funcional linear  $f$  definido em  $\mathbb{R}^2$  pode ser escrito na forma  $f(x,y) = ax + by$  para todo  $(x,y) \in \mathbb{R}^2$ , para algum  $a,b \in \mathbb{R}$ . Se  $a^2 + b^2 \neq 0$ , os hiperplanos afins de  $\mathbb{R}^2$  são da forma

$$H = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 \mid ax + by = \alpha\},$$

ou seja, são as retas no plano. Para  $E = \mathbb{R}^3$ , os hiperplanos são da forma

$$H = \{(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 \mid ax + by + cz = \alpha\},$$

em que  $a^2 + b^2 + c^2 \neq 0$ , ou seja, são os planos no espaço.  $\square$

### 5.6.8 Fórmulas enumeradas - ambiente equation

Em algumas situações é conveniente e em outras é necessários enumerar um resultado, uma equação, desigualdade ou outros elementos. A classe estilo suporta todas as ferramentas de enumeração do L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, duas delas são exemplificadas a seguir.

**Ambiente equation**

O ambiente `\[ ... \]` foi muito utilizados neste manual, a diferença dele para o `equation` é a numeração que o `equation` insere.

```
\[ H = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 \mid ax + by = \alpha \} \]
\begin{equation}\label{hiper}
H = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 \mid ax + by = \alpha \}
\end{equation}
```

$$H = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid ax + by = \alpha\}$$

$$H = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid ax + by = \alpha\} \quad (5.1)$$

O ambiente `eqnarray` enumera todas as suas equações.

**Ambiente eqnarray**

```
\begin{eqnarray}
H & = & \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 \mid ax + by = \alpha \} \quad [5pt]
d(x,y) & = & \sqrt[p]{\sum_{j=1}^{\infty} |x_j - y_j|^p} \\
d(x,y) & \leq & d(x,z) + d(z,y)
\end{eqnarray}
```

$$H = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid ax + by = \alpha\} \quad (5.2)$$

$$d(x, y) = \sqrt[p]{\sum_{j=1}^{\infty} |x_j - y_j|^p} \quad (5.3)$$

$$d(x, y) \leq d(x, z) + d(z, y) \quad (5.4)$$

Se quiser retirar a numeração basta por um asterisco junto ao nome do ambiente, assim `eqnarray*`. Se deseja retirar a numeração de apenas uma equação comoque o comando `\nonumber` na frente da equação que deseja retirar o número.

**5.6.9 Referência cruzada**

Chama-se referência cruzada aquela feita a uma parte da própria obra. Essa é uma demanda comum em matemática pois em muitas situações é necessário fazer referência a um resultado ou equação para justificar



determinada conclusão, pode-se fazer referência a uma imagem ou gráfico, a uma função dentre outros elementos.

Em  $\text{\LaTeX}$  e na classe estilo, todos os elementos que recebem uma numeração podem receber uma referência cruzada, inclui-se ai os teoremas, corolários, definições, lemas, imagens, tabelas, equações e outros.

O mecanismo para fazer referência cruzada é composto por dois comandos

- `\label{marca}`: este comando marca o local/elemento a ser referenciado. A marca é um apelido escolhido livremente, a gosto do autor.
- `\ref{marca}`: faz a referência ao objeto/elemento marcado com o comando `\label{marca}`. Para fazer referência a uma página utiliza-se o comando `\pageref{marca}`

#### Exemplo de referência cruzada

Na página~\pageref{prova}, a proposição~\ref{prova} estabelece a desigualdade triangular no conjunto  $\mathbb{R}^p$ , ou seja,

$$\sqrt[p]{\sum_{j=1}^{\infty} |x_j - y_j|^p} \leq \sqrt[p]{\sum_{j=1}^{\infty} |x_j - z_j|^p} + \sqrt[p]{\sum_{j=1}^{\infty} |z_j - y_j|^p}$$

Na página~\pageref{tab} a tabela~\ref{tab} mostra a primitiva de três funções, na página~\pageref{hiper} a equação~\ref{hiper} mostra que toda reta é um hiperplano em  $\mathbb{R}^2$  e, por fim, na página~\pageref{Esquema} a imagem~\ref{Esquema} mostra a hierarquia de várias estruturas algébricas importantes.

Na página 34, a proposição 5.1 estabelece a desigualdade triangular no conjunto  $\mathbb{R}^p$ , ou seja,

$$\sqrt[p]{\sum_{j=1}^{\infty} |x_j - y_j|^p} \leq \sqrt[p]{\sum_{j=1}^{\infty} (|x_j - z_j|)^p} + \sqrt[p]{\sum_{j=1}^{\infty} |z_j - y_j|^p}$$

Na página 20 a tabela 4.1 mostra a primitiva de três funções elementares, na página 36 a equação 5.1 mostra que toda reta é um hiperplano em  $\mathbb{R}^2$  e, por fim, na página 46 a imagem 6.9 mostra a hierarquia de várias estruturas algébricas importantes.

Observe que os códigos `\pageref{prova}` e `\ref{prova}` se transformaram nos números da página e da proposição respectivamente, isso

é a referência cruzada. O til antes desses comandos impede a quebra de linha antes deles.

## 5.7 Conectivos

Com razoável frequência os conectivo "e", "ou" e "se" são requisitados dentro de um ambiente matemático ou modo matemático, locais em que os espaços são eliminados, para resolver esse problema e inserir esses elementos com comodidade foram definidos os comandos

`\e`, `\ou` e `\se`

```
$\nor{f} = 1 \e f(x_0) = \nor{x_0}$ %%% Obeserve o efeito do "e"
```

```
$\nor{f} = 1 \e f(x_0) = \nor{x_0}$ %%% Obeserve o efeito do \e
```

$\|f\| = 1 \e f(x_0) = \|x_0\|$  ← observe o efeito do "e".

$\|f\| = 1 \e f(x_0) = \|x_0\|$  ← observe o efeito do `\e`

```
\[ x\in A\cup B\Longrightarrow x\in A \ou x\in B \]
```

```
\[ x\in A\cup B\Longrightarrow x\in A \ou x\in B \]
```

$$x \in A \cup B \Longrightarrow x \in A \ou x \in B$$

$$x \in A \cup B \Longrightarrow x \in A \ou x \in B$$

O comando `\se` funciona da mesma forma.

```
\[ |a| = \left\{\begin{array}{r}
a, \se a>0\\
0, \se a=0\\
-a, \se a<0
\end{array}\right.
\right.
```

$$|a| = \begin{cases} a, & \text{se } a > 0 \\ 0, & \text{se } a = 0 \\ -a, & \text{se } a < 0 \end{cases}$$

## CAPÍTULO 6

## IMAGENS

A utilização de imagens em trabalhos acadêmicos é muito comum, de modo que a manipulação de imagens merece uma atenção especial. Todos os mecanismos do L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X para a manipulação de imagens podem ser utilizados com a classe *Estilo*, mas algumas tarefas mais rotineiras podem ter sua execução otimizada.

Embora a classe *estilo* possa ser utilizada com qualquer tipo de imagem, a configuração padrão aceita apenas os formatos mais comuns, a saber: .jpg, .png e .pdf. Adotar esses formatos como padrão justifica-se por que eles são extremamente comuns. O conteúdo desse capítulo presume que o arquivo da imagem esteja em um desses formatos.

### 6.1 Inclusão de imagem

Imagens são diferentes dos outros elementos que compõem um texto, em nenhuma circunstância podem ser divididas e devem vir acompanhadas de legenda e/ou referência.

Para inserir imagem usa-se o comando `\includegraphics{arquivo}`, são aceitas imagens nos formatos .jpg, .png, .pdf quando o objetivo é gerar pdf direto do tex, se for gerar dvi sua imagem precisa estar no formato .ps ou .eps.

```
\includegraphics{Logo} %%% insere a imagem
```



A classe estilo procura as imagens primeiro em uma pasta chamada "Imagens" que deve estar no mesmo diretório de seu arquivo tex, se essa pasta não existir a imagem será procurada na mesma pasta do arquivo tex, se o arquivo não existir a compilação falhará e será exibida a mensagem de erro: *File (nome do arquivo) not found*.

O comando `\includegraphics{arquivo}` apenas insere a imagem, para que tenha legenda é necessário colocá-la dentro de um ambiente `figure`, onde também é possível controlar seu posicionamento horizontal.

```
\begin{figure}[H]
  \centering %% Centraliza a imagem
  \includegraphics{Logo} %% Insere a imagem
  \caption{Este é o logotipo da UFRRJ} %% Legenda da imagem
  \label{Logorural} %% Marca para fazer referência cruzada
\end{figure}
```



**Figura 6.1:** Este é o logotipo da UFRRJ

O controle do tamanho da imagem é feito pela chave `scale=valor`.

`scale=0.5`: imagem reduzida à metade de seu tamanho.

`scale=1` (valor padrão): imagem em tamanho real.

`scale=1.2`: imagem ampliada em 20%.

`scale=2`: imagem ampliada em 100%, ou seja, dobra de tamanho.

```
\begin{figure}[H]
  \centering
  \includegraphics[scale=0.15]{Buriti}
  \caption{Imagem reduzida a 15\% do seu tamanho}
\end{figure}
```



**Figura 6.2:** Imagem reduzida a 15% do seu tamanho

Uma opção muito comum ao lidar com imagem consiste em ajustar seu tamanho para coincidir com a largura da página, o comando `\resizebox` faz esse ajuste.

```
\begin{figure}[H]
  \resizebox{\textwidth}{!}{\includegraphics{RuralP1}}
  \caption{O prédio principal da UFRRJ, vulgo P1}
  \label{opl} %% Marca para referência cruzada
\end{figure}
```



**Figura 6.3:** O prédio principal da UFRRJ, vulgo P1

A legenda foi feita com o comando `\caption`, como esse comando estava abaixo da imagem a legenda ficou abaixo, se esse comando for posto acima da imagem a legenda ficará acima da imagem também. A referência à figura 6.3 foi feita com o comando `\ref{op1}`.

### 6.1.1 Girando de imagem

É muito simples girar uma imagem no sentido horário ou anti-horário.

```
\begin{figure} [H]
  \centering
  \includegraphics[scale=0.1,angle=-15]{Buritis}
  \includegraphics[scale=0.1]{Buritis}
  \includegraphics[scale=0.1,angle=15]{Buritis}
  \caption{Girando imagens}\label{giraas}
\end{figure}
```

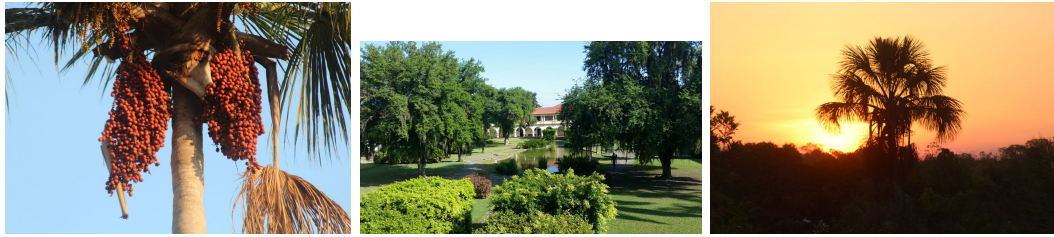


**Figura 6.4:** Girando imagens

### 6.1.2 Imagens lado a lado

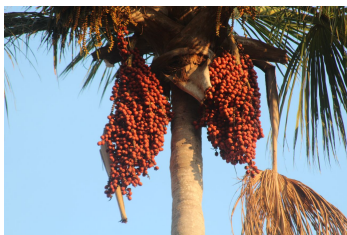
```
\begin{figure} [H]
  \centering
  \includegraphics[scale=0.1]{Buriti}
  \includegraphics[scale=0.1]{RuralP1}
  \includegraphics[scale=0.1]{Pordosol}
  \caption{Imagens lado a lado}\label{ladoalado}
\end{figure}
```



**Figura 6.5:** Imagens lado a lado

Para inserir uma legenda para cada figura e uma legenda geral tem-se a seguinte opção

```
\begin{figure}[H]
  \centering
  \subcaptionbox{Fruta do buriti \label{fruta}}[0.33\linewidth]{%
    \includegraphics[scale=0.1]{Buriti}} %
  \subcaptionbox{Bonito por do sol e uma sublegenda
    intencionalmente
      grande\label{Pordosol}}[0.33\linewidth]{%%
    \includegraphics[scale=0.1]{Pordosol}}
  \subcaptionbox {Duas palmeiras de buriti \label{duas}}[%%
    0.3\linewidth]{\includegraphics[scale=0.12]{Buritis}} %
  \caption{Buriti é uma palmeira de fruto saboroso}\label{buritis}
\end{figure}
```

**(a)** Fruta do buriti**(b)** Bonito por do sol e uma sublegenda intencionalmente grande**(c)** Duas palmeiras de buriti**Figura 6.6:** Buriti é uma palmeira de fruto saboroso

## 6.2 Inclusão de imagem com a classe estilo

O  $\text{\LaTeX}$  utiliza o comando `\includegraphics{imagem}`, que pertence ao pacote `graphicx`, para inserir imagem. Alternativamente a classe

estilo definiu os comandos: `\imagem`, `\imagemlp` e `\imagemsl` que também exigem o pacote `graphicx`. Esses comandos são muito parecidos, o primeiro insere a imagem em tamanho natural, o segundo ajusta a largura da imagem à largura da página sem provocar distorções, ambos possuem três argumentos, um opcional e dois obrigatórios. `\imagemlp` tem um argumento opcional, ajusta a largura da imagem à largura da página sem criar distorções, mas não admite legenda. Sintaxe

```
\imagem[opções]{nome do arquivo}{legenda}
\imagemlp[opções]{nome do arquivo}{legenda}
\imagemsl[opções]{nome do arquivo}
```

O parâmetro `opções` é opcional, ele aceita as mesmas chaves do parâmetro opcional do `\includegraphics`. Nesses comandos o nome do arquivo é também a marca para fazer referência cruzada, assim o usuário é poupado de inventar apelidos para suas imagens e de inserir o comando `\label{marca}` em cada uma de suas imagens para fazer referência cruzada.

Tanto o `\imagem` quanto o `\imagemlp` inserem a imagem dentro de um ambiente `table` carregado com o posicionador `H`, isso implica que a imagem ficará onde foi inserida de qualquer jeito.

A imagem 6.2 foi inserida com o código

```
\begin{figure}[H]
  \centering
  \includegraphics[scale=0.15]{Buriti}
  \caption{Imagem reduzia a 15\% do seu tamanho}
\end{figure}
```

O mesmo resultado é obtido com o singelo fragmento

```
\imagem[scale=0.15]{Buriti}{Imagem reduzia a 15% do seu tamanho}
```



**Figura 6.7:** Imagem reduzia a 15% do seu tamanho



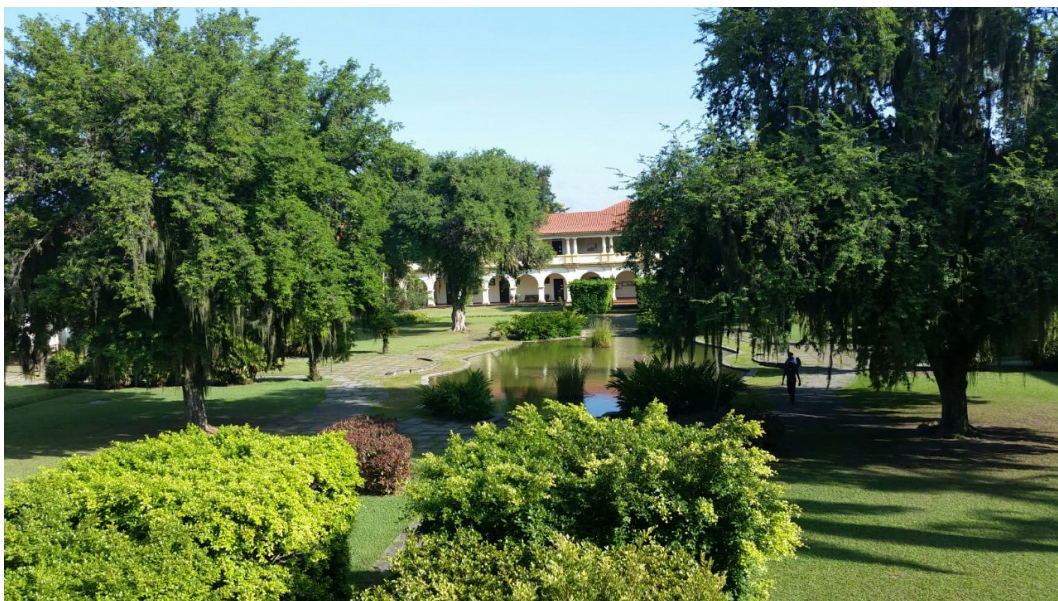
Além do nome mais simples esses comandos são fáceis de manipular, eles se encarregam de inserir bons adereços que uma imagem em geral requer, tornando significativamente mais simples e prática a manipulação de imagem.

A imagem 6.3 foi inserida com o código

```
\begin{figure}[H]
  \resizebox{\textwidth}{!}{\includegraphics{RuralP1}}
  \caption{O prédio principal da UFRRJ, vulgo P1}
  \label{op1} %% Marca para referência cruzada
\end{figure}
```

O mesmo resultado é obtido com o código

```
\imagemlp{RuralP1}{O prédio principal da UFRRJ, vulgo P1}
```



**Figura 6.8:** O prédio principal da UFRRJ, vulgo P1

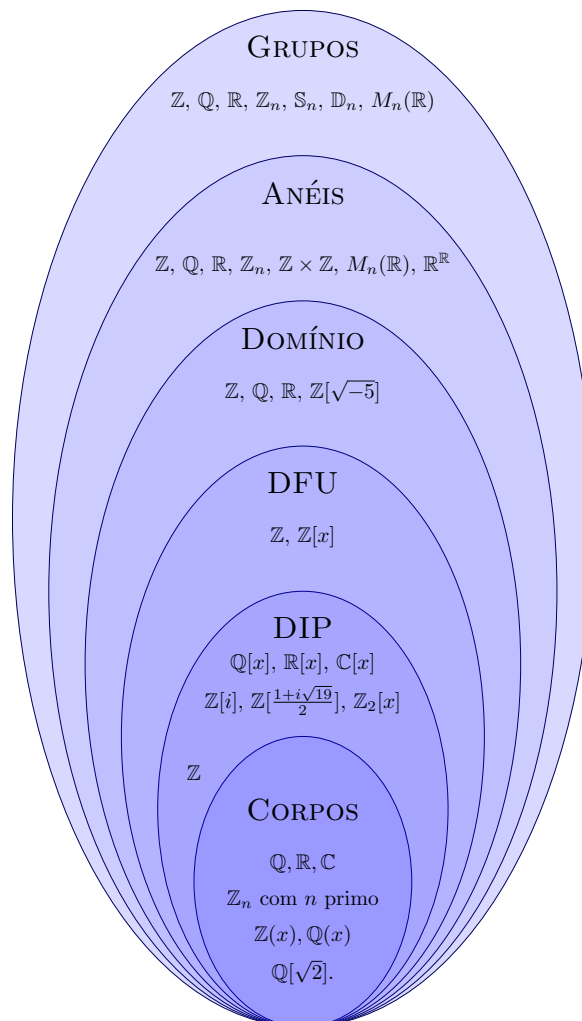
Note que a imagem~\ref{RuralP1} foi ajustada para a largura da página, enquanto a imagem~\ref{Buriti}, por meio do argumento opcional `$scale=0.15$`, teve seu tamanho reduzido a `$15\%`.

Note que a imagem 6.8 foi ajustada para a largura da página, enquanto a imagem 6.7, por meio do argumento opcional `scale = 0.15`, teve seu tamanho reduzido a 15%.

Observe como a referência cruzada foi feita utilizando o próprio nome do arquivo da imagem, sem necessidade de incluir o `\label{RuralP1}` e

`\label{Buriti}`, essa é uma vantagem de usar os comandos `\imagem` e `\imagemlp` da classe estilo.

```
\imagem[scale=0.8]{Esquema}{Imagem em pdf reduzida a 80\%$ de seu tamanho}
```



**Figura 6.9:** Imagem em pdf reduzida a 80% de seu tamanho

### Atenção!

Os comandos `\imagem` e `\imagemlp` não podem ser utilizados para inserir a mesma imagem mais de uma vez no mesmo documento, se isso acontecer haverá duas imagens com a mesma marca no documento, essa inconsistência determina erro na construção de referência cruzada a essas imagens. Se for necessário inserir uma mesma imagem mais de uma vez no documento poderá ser utilizado um dos comandos `\imagem` ou `\imagemlp` para inserir a imagem uma vez e a outra deve ser incluída com o comando

---

`\includegraphics`, assim poderá ser utilizado o comando `\label{marca}` para definir uma marca diferente para a segunda inclusão da imagem.

## CAPÍTULO 7

## CÓDIGOS

Há duas formas para inserir um código, ambas exigem que seja carregada a opção de classe “codigo”. Carregada essa opção ficam disponíveis as ferramentas do pacote `listings`, as duas principais são exemplificadas a seguir.

### 7.1 Inserindo o código de um arquivo

Essa possibilidade não admite os acentos ortográficos da língua portuguesa, mesmo que estejam em comentário. Mas se o código for copiado para o arquivo `tex` os acentos não serão um problema.

Para que o  $\text{\LaTeX}$  dê o devido tratamento ao conteúdo do arquivo deve-se informar a qual linguagem o código pertence. São aceitas muitas linguagens e alguns dialetos de linguagens, para ver a lista completa veja o manual do pacote `listings`. Algumas exemplos:

Para inserir código do Matlab use `language=Matlab`

Para inserir código do Maple use `language=Maple`.

Para inserir código do C use `language=C`.

Para inserir código do C++ use `language=C++`.

Para inserir código do Java use `language=Java`.

Para inserir código do Fortran use `language=Fortran`.

Para inserir código do Python use `language=Python`.

Para inserir código do Pascal use `language=Pascal`.

Para inserir código do Octave use `language=Octave`.

No exemplo a seguir foi utilizado um código do matlab, por isso foi

inserida a chave `language=Matlab` para dizer ao L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X que o conteúdo do arquivo Laplace.m é um código do MatLab.

```
\lstinputlisting[language=Matlab,captionpos=b]{Laplace.m}

clear;
m = input('Digite o numero de linhas ');
n = input('Digite o numero de colunas ');
%% Montando a Matriz do sistema Bloco diagonal
A = zeros(n,m);
n11 = n - 1;  np1 = n + 1;
msize = n*m;  msln = msize - n;
%% As 3 diagonais: Diagonal principal, acima e abaixo
A(1,1) = -4.0; %% Primeiro valor da diagonal principal
for i = 2:msize
    A(i-1,i) = 1.0;  %% Abaixo
    A(i,i)    = -4.0; %% Valores da diagonal principal
    A(i,i-1) = 1.0;  %% Acima
end
% Correcao: Substituindo alguns valores 1 por 0
for i = n:n:msln
    A(i,i+1) = 0.0;
    A(i+1,i) = 0.0;
end
%% Diagonais afastadas
for i = np1:msize
    A(i,i-n) = 1.0;
    A(i-n,i) = 1.0;
end
%% Lado direito do sistema (inclui os valores de fronteira)
b=zeros(msize,1);
%% Atualiza os valores nao nulos
for i = n:n:msize
    b(i,1) = -100;
end
u = A\b % Solucao do sistema linear.
% Ordenamento matricial dos valores de temperatura
k = 0;
for i = 1:m
    for j = 1:n
        k = k + 1;
        Temp(i,j) = u(k);
    end
end
Temp
```

## 7.2 Inserindo o código diretamente

Para inserir um código basta colocá-lo dentro do ambiente `lstlisting`. Sua sintaxe é:

```
\begin{lstlisting}[opções]
```

*Conteúdo do ambiente, o código.*

```
\end{lstlisting}
```

### Código posto dentro de um ambiente `lstlisting`

```
m = input('Digite o numero de linhas ');
n = input('Digite o numero de colunas ');
%% Montando a Matriz do sistema Bloco diagonal
A = zeros(n,m);
n11 = n - 1;  np1 = n + 1;
msize = n*m;  msln = msize - n;
%% As três diagonais: Diagonal principal, acima e abaixo
A(1,1) = -4.0; %% Primeiro valor da diagonal principal
for i = 2:msize
    A(i-1,i) = 1.0;  %% Abaixo
    A(i,i)    = -4.0; %% Valores da diagonal principal
    A(i,i-1) = 1.0;  %% Acima
end
% Correção: Substituindo alguns valores 1 por 0
for i = n:n:msln
    A(i,i+1) = 0.0;
    A(i+1,i) = 0.0;
end
%% Diagonais afastadas
for i = np1:msize
    A(i,i-n) = 1.0;
    A(i-n,i) = 1.0;
end
%% Lado direito do sistema (inclui os valores de fronteira)
b=zeros(msize,1);
%% Atualiza os valores não nulos
for i = n:n:msize
    b(i,1) = -100;
end
u = A\b % Solução do sistema linear.
% Ordenamento matricial dos valores da temperatura
k = 0;
for i = 1:m
    for j = 1:n
        k = k + 1;
```

```
        Temp(i, j) = u(k);  
    end  
end  
Temp
```

**Código 7.1:** Exemplo de inclusão de código

## CAPÍTULO 8

# ELEMENTOS PÓS-TEXTUAIS

### 8.1 Índice Remissivo

Pode ser construído de forma eficiente, simples e consistente com o pacote `makeidx`. Vários textos descrevem como construir um Índice Remissivo com este pacote, veja por exemplo,  $\text{\LaTeX}$  `tintim` por `tintim`.

### 8.2 Referências

Todas as formas de construir referência com o  $\text{\LaTeX}$  são suportadas pela classe `Estilo`, mas apenas três estão configuradas em opções de classe.

- **refkom**: é o padrão nas classes `scrkook` e `estilo`;
- **refnum**: sistema de referência numérico, carrega o pacote `natbib`;
- **refaa**: sistema de referência autor-ano, carrega o pacote `natbib`.

Os comandos

```
\renewcommand{\bibname}{Referências}  
\bibliographystyle{unsrnat}  
\bibliography{bibliografia}
```

devem ser inseridos onde a lista de referências deve ser criada.

- O `\renewcommand{\bibname}{Referências}` define o título das referências. Sem esse comando o pacote `babel` traduzirá o título para `Referências Bibliográficas`, termo que ficou obsoleto por que atualmente existem referências que não são bibliográficas.



- `\bibliographystyle{unsrnat}`: define o estilo de bibliografia, nesse caso o `unsrnat` que pertence ao pacote `natbib`, mas você pode escolher outros que também atenda as normas.
- `\bibliography{bibliografia}`: carrega o arquivo `bibliografia.bib`, o banco de referências, o qual deve ficar na mesma pasta de seu arquivo `.tex` e deve ser feito segundo as regras do `bibtex` ou `biber`. Segue um exemplo mínimo de arquivo `.bib` segundo as regras do `bibTeX`.

**Exemplo de arquivo .bib**

```
@BOOK{casaliorio,
author = "Júnior, R. I.; Iório, V. M.;",
title = "Equações Diferenciais Parciais: Uma introdução",
edition = "2",
address = "Rio de Janeiro",
publisher = "IMPA",
year = "2010",
}

@book{Elon,
author      = {Elon Lages Lima},
title       = {Curso de Análise Volume 1},
address     = {Rio de Janeiro, Rio de Janeiro},
publisher   = {IMPA – Projeto Euclides},
edition     = {$11^a$},
isbn        = {85-244-0118-4},
year        = {2004},
}

@BOOK{briggs,
author = "Briggs, Willian L.;",
title = "A Multigrid Tutorial",
edition = "2",
address = "Philadelphia",
publisher = "SIAM",
year = "1987",
}

@ARTICLE{saad,
author = "SAAD, Y.",
title = {Iterative Methods for Sparse Linear Systems},
journal = {PWS Publishing Company},
address = "Boston",
year = 1996,
}
```

O arquivo `.bib` que gerou as referências deste manual é distribuído junto com a classe estilo, construa o seu a partir dele acrescentando os seus

itens bibliográficos.

A citação é feita com o comando `\cite{apelido}` ou `\citet{apelido}` ou outros que o pacote natbib oferece, mas apenas o `\cite{apelido}` já é suficiente. O apelido é o primeiro nome do item no seu arquivo .bib. Para fazer referência ao primeiro item do exemplo de arquivo .bib dado deveria ser inserido o comando `\cite{casaliorio}`, veja

#### Sistema de referência numérico: opção refnum

```
Segundo \cite{casaliorio}, as equações diferenciais parciais  
podem ser classificadas em hiperbólicas, parabólicas e elípticas  
.
```

Depois de compilado esse código produz  
Segundo [1], as equações diferenciais parciais podem ser classificadas  
em hiperbólicas, parabólicas e elípticas.

#### Sistema de referência Autor-Ano: opção refaa

```
Segundo \cite{casaliorio}, as equações diferenciais parciais podem  
ser classificadas em hiperbólicas, parabólicas e elípticas.
```

Depois de compilado esse código produz  
Segundo Júnior [2010], as equações diferenciais parciais podem ser  
classificadas em hiperbólicas, parabólicas e elípticas.

Observe que nos dois exemplos a citação é feita com o comando `\cite{casaliorio}`, ou seja, é independente do estilo de bibliografia. Desta forma, para alterar a formatação de suas referências basta carregar um estilo diferente e compilar seu arquivo.

### Atenção

Apenas as referências citadas no texto são incluídas na lista de referências, ou seja, o L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X previne esquecimentos deliberados e impede que sejam incluídas nas referências bibliografias que não foram citadas no texto.

### A lista de referências

A lista de referências é criada na posição correspondente a inserção do comando `\bibliography` e sua primeira página recebe a mesma

formatação da primeira página do sumário.

## 8.3 Anexos e apêndices

**O que é um Anexo?** É um conjunto de informações complementares necessárias para a compreensão do trabalho ou parte dele.

**O que é um Apêndice?** É um conjunto de informações suplementares acrescentado ao trabalho para suporte ou contextualização mas não necessário para a compreensão do trabalho ou parte dele.

**Exemplo 8.1.** Seu trabalho usa fortemente resultados pouco conhecidos ou extensos demais para serem inseridos no corpo do texto. No final você pode inserir os tais resultados que constituirão um ou mais anexos.

**Exemplo 8.2.** Seu trabalho aborda a vida de Charles Chaplin. No final você pode inserir fotos de cartazes dos filmes dele, algumas de suas frases famosas, fotografias dele. . . . Como essas informações não são necessárias para a compreensão do seu trabalho elas constituem um apêndice.

Note a diferença entre anexo e apêndice, o anexo contém informações indispensáveis para a compreensão do trabalho enquanto o apêndice contém informações acessórias e cuja ausência não compromete a compreensão do texto ou parte dele.

Na classe Estilo anexos são criados com o comando `\anexo` e apêndices são criados com o comando `\apendice`, ambos utilizam o comando `\appendix`, que é nativo da classe scrbook e não pode ser carregado mais de uma vez no mesmo documento.

Para criar um anexo insira o comando `\anexo`, depois dele todas as ocorrências do comando `\chapter` iniciarão um anexo.

### Como criar anexos

```
\anexo
\chapter{Vida dura}
\section{A vida gosta de quem gosta dela}
\chapter{Você aprende}
\section{Aprende que beijos não são contratos}
```

Depois de compilado esse código cria dois anexos: o Anexo I com título Vida dura e a seção I.1 com título A vida gosta de quem gosta dela, e o Anexo II com o título Você aprende e a seção II.1 com título Aprende que beijos não são contratos

Para criar um apêndice insira o comando `\appendice`, depois dele todas as ocorrências do comando `\chapter` iniciarão um apêndice.

#### Como criar apêndice

```
\appendice
\chapter{Vida dura}
\section{A vida gosta de quem gosta dela}
\chapter{Você aprende}
\section{Aprende que beijos não são contratos}
```

Depois de compilado esse código cria dois apêndices: o Apêndice A com título Vida dura e a seção A.1 com título A vida gosta de quem gosta dela, e o Apêndice B com o título Você aprende e a seção B.1 com título Aprende que beijos não são contratos

#### 8.3.1 Apêndice sem anexo

O apêndice deve vir depois do anexo. Para atender a essa norma o comando `\appendice` foi implementado de modo que só funciona corretamente depois do comando `\anexo`. Se acontecer de o trabalho exigir apenas a inclusão de apêndices deve-se carregar a opção de classe apenas e utilizar o comando `\appendice` normalmente para criar os apêndices.

## REFERÊNCIAS

- [1] V. M.; Júnior, R. I.; Iório. *Equações Diferenciais Parciais: Uma introdução*. IMPA, Rio de Janeiro, 2 edition, 2010.
- [2] Maurice René Fréchet. *Sur quelques points du calcul fonctionnel*. Editora LTC, Paris, 2 edition, 1906.
- [3] Willian L.; Briggs. *A Multigrid Tutorial*. SIAM, Philadelphia, 2 edition, 1987.
- [4] Cornelis W.; Schüller Anton Trottenberg, Ulrich; Oosterllee. *Multigrid*. Academic Press, Alemanha, 1 edition, 2000.
- [5] Y. SAAD. *Iterative methods for sparse linear systems*. PWS Publishing Company, 1996.
- [6] Elon Lages Lima. *Curso de Análise Volume 1*. IMPA - Projeto Euclides, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 11<sup>a</sup> edition, 2004. ISBN 85-244-0118-4.
- [7] Elon Lages Lima. *Curso de Análise Volume 2*. IMPA - Projeto Euclides, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 3<sup>a</sup> edition, 1999. ISBN 85-244-0118-7.
- [8] Erwin Kreyszig. *Introductory Functional Analysis with Applications*. John Wiley & Sons, New York, United States of American, 1989. ISBN 0-471-50731-8/0-471-50459-9.
- [9] Elon Lages Lima. *Números e Funções Reais*. SBM- Sociedade Brasileira de Matemática, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1<sup>a</sup> edition, 2013. ISBN 9788585818814.
- [10] Gabriel Carvalho Velame. *Uma abordagem sobre desigualdades e suas aplicações*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal Do Recôncavo Da Bahia.

# ANEXO I

## DEUS

### I.1 Seja grato

Tu sempre foste meu melhor amigo, Aquele que nunca me abandonou ou desamparou; e por tudo isso Te agradeço, meu Deus!

Só Deus é digno de toda a honra, glória e louvor!

Em primeiro lugar, devemos louvar a Deus porque Ele merece. O nosso louvor não pode depender das nossas emoções, porque as nossas emoções mudam, mas Deus é sempre igual.

## ANEXO II

## A VIDA

A vida gosta de quem gosta dela e quem tem quem lhe chore morre todo dia.

### II.1 Você aprende

Aprende que falar pode aliviar dores emocionais, e descobre que se leva anos para se construir confiança e apenas segundos para destruí-la, e que você pode fazer coisas em um instante, das quais se arrependerá pelo resto da vida; aprende que verdadeiras amizades continuam a crescer mesmo a longas distâncias, e o que importa não é o que você tem na vida, mas quem você tem na vida, e que bons amigos são a família que nos permitiram escolher.

Aprende que não temos que mudar de amigos se compreendemos que eles mudam; percebe que seu melhor amigo e você podem fazer qualquer coisa, ou nada, e terem bons momentos juntos.

Descobre que as pessoas com quem você mais se importa na vida são tomadas de você muito depressa, por isso sempre devemos deixar as pessoas que amamos com palavras amorosas; pode ser a última vez que as vejamos.

E descobre que não importa o quanto você se importa, algumas pessoas simplesmente não se importam.

Aprende que não importa em quantos pedaços seu coração foi partido, o mundo não pára para que você o conserte.

Portanto... plante seu jardim e decore sua alma, ao invés de esperar que alguém lhe traga flores.

# APÊNDICE A

## UM TESTE DE APÊNDICE

### A.1 Diferenças

#### A.1.1 Anexo

Seu trabalho usa fortemente resultados pouco conhecidos ou extensos demais para serem inseridos no corpo do texto. No final você pode inserir os tais resultados, a coleção deles constitui-se um ou mais anexos.

#### A.1.2 Apêndice

Seu trabalho aborda a vida de Charles Chaplin. No final você pode inserir fotos de cartazes dos filmes dele, algumas de suas frases famosas, fotografias dele, citar um poema ou parte dele .... Como essas informações não são necessárias para o bom entendimento do seu trabalho elas constituem um apêndice.

Note a diferença entre anexo e apêndice, o anexo contém informações indispensáveis para a compreensão do trabalho enquanto o apêndice contém informações acessórias e cuja ausência não comprometem a compreensão do texto ou parte dele.

### A.2 Erro

pdftex warning (ext4): destination with the same identifier has been already used, duplicate ignored



## **APÊNDICE B**

---

### **A VIDA CONTINUA**

#### **B.1 Você**

Depois de um tempo você aprende que o sol pode queimar se ficarmos expostos a ele durante muito tempo. E aprende que não importa o quanto você se importe: algumas pessoas simplesmente não se importam. ... E aceita que não importa o quão boa seja uma pessoa, ela vai feri-lo de vez em quando e, por isto, você precisa estar sempre disposto a perdoá-la.