

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Escola de Engenharia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil

**TÍTULO COMPLETO DA DISSERTAÇÃO OU
TESE**

Fulano de Tal

Porto Alegre
2022

FULANO DE TAL

TÍTULO COMPLETO DA DISSERTAÇÃO OU TESE

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação
em Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do
Sul como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor
em Engenharia.

Porto Alegre
2022

CIP - Catalogação na Publicação

de Tal, Fulano
Título Completo da Dissertação ou Tese / Fulano de
Tal. -- 201X.
XX f.
Orientador: Nome do Orientador.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, Escola de Engenharia, Programa de
Pós-Graduação em Engenharia Civil, Porto Alegre,
BR-RS, 201X.

1. palavra. 2. chave. 3. coloca. 4. aqui. I. do
Orientador, Nome, orient. II. Título.

ERRATA

TAL, F. D. **Título Completo da Dissertação ou Tese**. 2022. 52p. Tese (Doutorado em Engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

| Folha | Linha | Onde se lê | Leia-se |
|-------|-------|---------------|--------------|
| 1 | 10 | auto-conclavo | autoconclavo |

FULANO DE TAL

TÍTULO COMPLETO DA DISSERTAÇÃO OU TESE

Esta tese de doutorado foi julgada adequada para a obtenção do título de DOUTOR EM ENGENHARIA, na área de concentração Estruturas, e aprovada em sua forma final pelo professor orientador e pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, [dia] de [mês] de 202X

Prof. Karl von Terzaghi
Dr. pela Universidade de Geotecnia
Orientador

Profa. Enedina Alves Marques
Eng. pela Universidade Federal do Paraná
Coorientadora

Nilo Consoli
Ph.D. pela Concordia University, Canadá
Coordenador do PPGEC/UFRGS

BANCA EXAMINADORA

Prof. Luís Carlos Prestes (UFRGS)
Ph.D. pela Universidade de Origem, País

Profa. Elmina Tessa Wilson (ISU)
Eng. pela Iowa State University

Prof. Leonel de Moura Brizola (UFRGS)
Dr. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Profa. Olive Wetzel Dennis (Cornell University)
Md pela Comlumbia University

Prof. Getúlio Vargas (UFRGS)
Ph.D. pela Universidade de Origem, País

Profa. Emily Warren Roebling (NYU)
Universidade de Nova York

Este trabalho é dedicado às crianças adultas que
quando pequenas, sonharam em se tornar cientistas.

AGRADECIMENTOS

Os agradecimentos principais são direcionados à Gerald Weber, Miguel Frasson, Leslie H. Watter, Bruno Parente Lima, Flávio de Vasconcellos Corrêa, Otavio Real Salvador, Renato Machnievscz e todos aqueles que contribuíram para que a produção de trabalhos acadêmicos conforme as normas ABNT com L^AT_EX fosse possível.

Agradecimentos especiais são direcionados ao Centro de Pesquisa em Arquitetura da Informação da Universidade de Brasília (CPAI), ao grupo de usuários *latex-br* e aos novos voluntários do grupo *abnT_EX2* que contribuíram e que ainda contribuirão para a evolução do *abnT_EX2*.

A gente quer passar um rio a nado, e passa; mas vai dar na
outra banda é num ponto muito mais abaixo, bem diverso
do em que primeiro se pensou. Viver nem não é muito
perigoso?

Grande Sertão: Veredas – Guimarães Rosa

RESUMO

TAL, F. D. **Título Completo da Dissertação ou Tese**. 2022. 52p. Tese (Doutorado em Engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Segundo a NBR6028:2003, o resumo deve ressaltar o objetivo, o método, os resultados e as conclusões do documento. A ordem e a extensão destes itens dependem do tipo de resumo (informativo ou indicativo) e do tratamento que cada item recebe no documento original. O resumo deve ser precedido da referência do documento, com exceção do resumo inserido no próprio documento. (...) As palavras-chave devem figurar logo abaixo do resumo, antecedidas da expressão Palavras-chave:, separadas entre si por ponto e finalizadas também por ponto.

Palavras-chave: *latex, abntex, resumo, edição de texto.*

ABSTRACT

TAL, F. D. **Título Completo da Dissertação ou Tese.** 2022. 52p. Tese (Doutorado em Engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

This is the english abstract.

Keywords: *latex. abntex. abstract. text editoration.*

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 3.1 – A delimitação do espaço (fonte: os autores) | 26 |
| Figura 3.2 – Gráfico produzido em Excel e salvo como PDF (fonte: Araujo (2012, p. 24)) | 27 |
| Figura 3.3 – Imagem 1 da minipage | 27 |
| Figura 3.4 – Gráfico 2 da minipage | 27 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 4.1 – Exemplo de quadro (fonte: Autor) | 37 |
|---|----|

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 3.1 – Níveis de investigação | 25 |
| Tabela 3.2 – Um Exemplo de tabela alinhada que pode ser longa ou curta, conforme padrão IBGE | 26 |
| Tabela 3.3 – Tabela de conversão de acentuação. | 35 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|--------|--|
| ABNT | Associação Brasileira de Normas Técnicas |
| abnTeX | ABsurdas Normas para TeX |

LISTA DE SÍMBOLOS

| | |
|---|---|
| Γ | Letra grega Gama |
| Λ | Lambda |
| ζ | Letra grega minúscula zeta |
| \in | Pertence |
| sen | Operador seno |
| tr | Operador traço |
| $grad$ | Operador gradiente |
| div | Operador de divergência |
| g | Módulo da aceleração nominal da gravidade |
| \underline{n} | Vetor n |
| $\underline{\xi}$ | Vetor deslocamento |
| $\underline{\underline{\sigma}}$ | Tensor de tensões microscópico |
| $\underline{\underline{\Sigma}}$ | Tensor de tensões macroscópico |
| $\underline{\underline{\varepsilon}}$ | Tensor de deformações microscópico |
| $\underline{\underline{B}}$ | Tensor de Biot |
| $\underline{\underline{k'}}$ | Tensor de permeabilidade microscópico |
| $\underline{\underline{K}}^{hom}$ | Tensor de permeabilidade homogeneizado |
| $\langle U \rangle$ | Energia Média |
| $\langle \underline{\underline{\varepsilon}} \rangle$ | Deformação média |
| $\langle \underline{\underline{\sigma}} \rangle$ | Tensão média |
| \mathbb{C} | Tensor constitutivo de rigidez |
| \mathbb{I} | Identidade de quarta ordem |
| $ \Omega_0 $ | Volume inicial |
| $ \Omega $ | Módulo de um VER considerado |

SUMÁRIO

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 18 |
| 2 | INICIANDO COM O \LaTeX | 19 |
| 2.1 | O QUE É \TeX ? | 19 |
| 2.2 | O QUE É \LaTeX ? | 19 |
| 2.3 | DIFERENÇA ENTRE PROCESSADORES DE TEXTO VISUAIS E LÓGICOS | 20 |
| 2.4 | INSTALANDO \LaTeX NO SISTEMA WINDOWS | 21 |
| 2.5 | INSTALANDO \LaTeX EM OUTROS SISTEMAS OPERACIONAIS | 22 |
| 2.6 | ALGUNS TUTORIAIS ÚTEIS | 22 |
| 2.7 | SOBRE O MODELO PPGEC, ORGANIZAÇÃO DOS ARQUIVOS E UTILIZAÇÃO | 23 |
| 3 | RESULTADOS DE COMANDOS | 24 |
| 3.1 | CODIFICAÇÃO DOS ARQUIVOS: UTF8 | 24 |
| 3.2 | CITAÇÕES DIRETAS | 24 |
| 3.3 | NOTAS DE RODAPÉ | 25 |
| 3.4 | TABELAS | 25 |
| 3.5 | FIGURAS | 26 |
| 3.5.1 | Figuras em <i>minipages</i> | 27 |
| 3.6 | EXPRESSÕES MATEMÁTICAS | 27 |
| 3.7 | ENUMERAÇÕES: ALÍNEAS E SUBALÍNEAS | 28 |
| 3.8 | ESPAÇAMENTO ENTRE PARÁGRAFOS E LINHAS | 29 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 3.9 | INCLUSÃO DE OUTROS ARQUIVOS | 30 |
| 3.10 | COMPILAR O DOCUMENTO L ^A T _E X | 30 |
| 3.11 | REMISSÕES INTERNAS | 31 |
| 3.12 | DIVISÕES DO DOCUMENTO: SEÇÃO | 31 |
| 3.12.1 | Divisões do documento: subseção | 31 |
| 3.12.1.1 | Divisões do documento: subsubseção | 32 |
| 3.12.1.2 | Divisões do documento: subsubseção | 32 |
| 3.12.2 | Divisões do documento: subseção | 32 |
| 3.12.2.1 | Divisões do documento: subsubseção | 32 |
| 3.13 | ESTE É UM EXEMPLO DE NOME DE SEÇÃO LONGO. ELE DEVE ESTAR ALINHADO À ESQUERDA E A SEGUNDA E DEMAIS LINHAS DEVEM INICIAR LOGO ABAIXO DA PRIMEIRA PALAVRA DA PRIMEIRA LINHA | 33 |
| 3.14 | DIFERENTES IDIOMAS E HIFENIZAÇÕES | 33 |
| 3.15 | CONSULTE O MANUAL DA CLASSE ABNT _E X2 | 35 |
| 3.16 | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 35 |
| 3.16.1 | Acentuação de referências bibliográficas | 35 |
| 3.17 | PRECISA DE AJUDA? | 36 |
| 3.18 | VOCÊ PODE AJUDAR? | 36 |
| 3.19 | QUER AJUDAR A CUSTOMIZAR OS MODELOS DO ABNT _E X2 PARA O PPGEC-UFRGS? | 36 |
| 4 | CONTEÚDOS ESPECÍFICOS DO MODELO DE TRABALHO NO MODELO | 37 |
| 4.1 | QUADROS | 37 |
| 5 | NOVO CAPÍTULO | 38 |
| 5.1 | OI, TUDO BOM? | 38 |

| | |
|--------------------|-----------|
| REFERÊNCIAS | 39 |
| APÊNDICES | 41 |
| ANEXOS | 45 |

1 INTRODUÇÃO

Este documento e seu código-fonte são exemplos de utilização da classe `ppgec`. Tal classe utiliza a classe `abntex2` e o pacote `abntex2cite` derivados do projeto `abnTEX2`.

Algumas macros foram modificadas para que a tese ou dissertação ficasse no formato requerido pelo PPGEC-UFRGS, o qual não corresponde exatamente ao produzido conforme a ABNT NBR 14724:2011 *Informação e documentação - Trabalhos acadêmicos - Apresentação*. Uma lista completa das normas observadas pelo `abnTEX2` original é apresentada em Araujo (2015a).

Os capítulos apresentados nesse documento, exemplificando alguns comandos, são os mesmos do "Modelo Canônico" de trabalho acadêmico do projeto `abnTEX2` porém com as modificações dadas pela classe `ppgec`.

Sinta-se convidado a participar do projeto original `abnTEX2`! Acesse o site em [<http://www.abntex.net.br/>](http://www.abntex.net.br/). Também fique livre para conhecer, estudar, alterar e redistribuir o trabalho do `abnTEX2`, desde que os arquivos modificados tenham seus nomes alterados e que os créditos sejam dados aos autores originais, nos termos da “The L^AT_EX Project Public License”¹. Isso permite que futuras versões do `abnTEX2` não se tornem automaticamente incompatíveis com as customizações promovidas. Consulte Araujo (2015b) para mais informações.

Este documento deve ser utilizado como complemento dos manuais do `abnTEX2` (ARAUJO, 2015a; ARAUJO, 2015c; ARAUJO, 2015d) e da classe `memoir` (WILSON; MADSEN, 2010).

Espero, sinceramente, que este modelo aprimore a qualidade do trabalho que você produzirá, de modo que o principal esforço seja concentrado no principal: na contribuição científica.

Augusto Bopsin Borges²

¹ [<http://www.latex-project.org/lppl.txt>](http://www.latex-project.org/lppl.txt)

² modificada da mensagem original da Equipe `abnTEX2` e de Lauro César Araujo

2 INICIANDO COM O \LaTeX

Nesse capítulo se dará um breve histórico e introdução sobre o que é o \TeX e \LaTeX .

2.1 O QUE É \TeX ?

O \TeX é um programa de processamento de texto criado por Donald E. Knuth (KNUTH, 1984) a pedido da AMS¹ orientado à composição, impressão de textos e fórmulas matemáticas. Esse programa interpreta cerca de 600 comandos que controlam a construção do layout de uma página (fonte de letra a usar, espaçamento entre linhas, organização de equações, entre outros aspectos referente ao texto final impresso). Para as fontes, Knuth aproveitou a experiência de antigos tipógrafos e desenvolveu o programa METAFONT para criá-las. Por isso, às vezes, percebe-se uma incrível semelhança entre livros antigos e os tipos de fontes utilizados pelo \TeX .

Pode se considerar o \TeX como sendo um compilador para textos científicos de alta qualidade. Contudo, sua aprendizagem e utilização não é tão fácil para qualquer usuário de computador. Felizmente, quase que simultaneamente foi desenvolvido o \LaTeX para simplificar a utilização do \TeX .

O desenvolvimento do \TeX se estendeu de 1977 a 1986, quando o mesmo foi posto de forma gratuita para ser utilizado. Atualmente o \TeX e o METAFONT não estão mais em desenvolvimentos e, segundo seu autor², não serão realizados mais mudanças futuras, exceto correções de erros na programação.

2.2 O QUE É \LaTeX ?

O \LaTeX , é um programa desenvolvido por Leslie Lamport (LAMPORT, 1994) que consiste em interpretar um conjunto de macros (que são instruções ou comandos) para simplificar o uso da linguagem \TeX . A utilização desses comandos permitem o autor compor e configurar seu documento de modo mais simples utilizando estruturas pré definidas.

Ao contrário do \TeX o desenvolvimento do \LaTeX é crescente e possui diversos pacotes adicionais

¹ American Mathematical Society

² Donald E. Knuth. The Future of \TeX and Metafont. TUGboat, 11(4):489, novembro de 1990

para realizar uma imensa quantidade de tarefas diferentes no processamento de textos.

O arquivo de entrada do \LaTeX está no formato ASCII e pode ser criado com qualquer editor de texto, como por exemplo o Bloco de Notas do Windows. Esse arquivo possui tanto o texto que será impresso quanto as instruções que o \LaTeX interpretará para compor o texto no layout da página. Um projeto em \LaTeX pode conter diversos arquivos de entrada.

Existem vários editores de \LaTeX que servem de ambiente para escrever os arquivos de entrada. Esses programas possuem corretor ortográfico interativo, análise lexical (contagem de palavras e frases), realce de sintaxe, chamam e configuram o compilador, apresentam janelas de aviso e erros de compilação, permitem visualizar o documento impresso e possuem acesso rápido a comandos \LaTeX para fazer tabelas, fórmulas e etc. São exemplos de editores o TeXstudio, LyX, TeXmaker e OverLeaf. Para comparações entre diversos editores de \LaTeX veja Wikipédia (2020).

2.3 DIFERENÇA ENTRE PROCESSADORES DE TEXTO VISUAIS E LÓGICOS

Os programas que processam textos podem ser dividido em duas categorias:

- a) Visuais (WYSIWYG): o texto que você digita aparece na tela da mesma forma que vai ser impresso. Isso é conhecido como WHAT YOU SEE IS WHAT YOU GET. Um exemplo é o Microsoft Word;
- b) Lógico: o texto é digitado em um arquivo fonte junto com instruções de compilação. O arquivo é então compilado e gera uma saída que pode ser visualizada. Exemplo: HTML e \LaTeX .

Os processadores Visuais são bastante intuitivos e produzem documentos esteticamente bonitos. Porém pode ocorrer corrupção do arquivo, incompatibilidade na leitura entre versões diferentes do programa e problemas de configuração da formatação, uma vez que esta depende de diversos parâmetros do programa que podem variar sem muito controle do usuário.

Os processadores Lógicos, apesar de serem menos intuitivos para um usuário acostumado com o sistema Visual, possuem menos chances de corromper o arquivo e maior estabilidade na formatação, uma vez que é necessário indicar a estrutura lógica da mesma no texto. Além disso, pode-se citar algumas vantagens do \LaTeX :

- a) é altamente portátil e grátis. O sistema funciona em qualquer plataforma computacional;
- b) existem pacotes adicionais sem custo algum para muitas tarefas tipográficas que não estão inclusa no pacote do \LaTeX básico;
- c) o usuário só precisa introduzir instruções simples para indicar a estrutura do documento e sua formatação. Os textos ficam bem estruturados no arquivo de entrada;
- d) estruturas como notas de rodapé, bibliografias, índices, tabelas e outras podem ser produzidas sem grande esforço;
- e) existem comunidades de dúvidas e desenvolvimento de pacotes por toda a internet. Uma dúvida que você tenha, certamente alguém já teve;
- f) é possível criar um conjunto de macros ou mesmo utilizar e customizar pacotes que contém uma série de macros criadas pela comunidade para configuração da formatação, como a classe AbnTeX2 e o pacote abntex2cite ;

Como uma das desvantagens pode-se citar que produzir um design específico de um documento que não esteja entre os pré-definidos pode ser uma tarefa de criação que leva tempo.

A mecânica do \LaTeX é aquela em que o autor escreve os arquivos de entrada $*.tex$ (geralmente em um editor de \LaTeX) contendo o texto e os comandos de formatação na linguagem \LaTeX e então executa o compilador (um programa) que, seguindo as regras dessa linguagem, cria um arquivo de impressão formatado ($*.pdf$, $*.dvi$) pronto para ser visualizado.

2.4 INSTALANDO \LaTeX NO SISTEMA WINDOWS

Para utilizar o \LaTeX no Windows você precisa primeiramente instalar o MiKTeX. O MiKTeX é uma distribuição multiplataforma que contém o compilador do \LaTeX , alguns pacotes básicos e outras ferramentas auxiliares (como um gerenciador de pacotes e um editor de \LaTeX chamado TeXworks). Posteriormente, é aconselhado instalar um editor de \LaTeX com mais funcionalidades, como o TeXstudio.

Para instalar o MiKTeX você deverá:

- a) baixar o instalador do MiKTeX básico no site <https://miktex.org/download> correspondente ao seu sistema Windows 64-bit ou 32-bit;

- b) rode o instalador com privilégio de administrador;
- c) selecione instalar para todos os usuários e escolha a pasta. Recomenda-se manter o local sugerido;
- d) escolha as opções solicitadas, recomenda-se manter sugestão de folha **A4** para o tipo de papel e **Ask me First** para instalar os pacotes faltantes;
- e) clique em **start** para iniciar a instalação;
- f) após terminar feche o instalador;

Para instalar o TeXstudio você deverá:

- a) baixar o instalador do TeXstudio no site <<https://www.texstudio.org/>> correspondente ao seu sistema Windows 64-bit ou 32-bit;
- b) rode o instalador com privilégio de administrador e escolha a língua de preferência;
- c) escolha a pasta de instalação. Recomenda-se manter o local sugerido;
- d) selecione criar ícones no desktop e na barra de acesso rápido;
- e) clique em **avançar** para iniciar a instalação;
- f) após terminar feche o instalador;

2.5 INSTALANDO L^AT_EX EM OUTROS SISTEMAS OPERACIONAIS

A instalação do L^AT_EX em outros sistemas (Linux e Mac) segue passos equivalentes ao da seção anterior. Tanto o TeXstudio quanto o MikTeX possuem versões para essas outras plataformas. Contudo, verifique se todos os pacotes requeridos pelo arquivo ppgec.cls estão baixados. Caso não estejam, entre no MikTeX e baixe-os.

2.6 ALGUNS TUTORIAIS ÚTEIS

Há muitos tutoriais sobre L^AT_EX disponíveis na internet. Abaixo segue a lista de alguns links que você pode achar útil:

- a) curso básico sobre LaTeX no TeXstudio:
<<https://youtube.com/playlist?list=PLTCY9jGgE91dFJwOP4wPvwLdyNj2Bch0D>>;
- b) curso básico ao avançado sobre OverLeaf:
<https://youtube.com/playlist?list=PLF6ZF9NW0WmqUAgtkYlQmCDHP6H_bYwGk>;
- c) slides de um curso básico de \LaTeX do Alcemir Rodrigues Santos da UFBA:
<<https://pt.slideshare.net/alcemirsantos/erbase-2015-curso-bsico-de-latex>>
- d) site para formatar tabela e gerar código em \LaTeX :
<<https://www.tablesgenerator.com/>>;
- e) site para gerar equações em \LaTeX :
<<https://www.codecogs.com/latex/eqneditor.php?lang=pt-br>>;
- f) como obter uma bibliografia e colocar no seu trabalho:
<<http://XXXXXX>>;

2.7 SOBRE O MODELO PPGEC, ORGANIZAÇÃO DOS ARQUIVOS E UTILIZAÇÃO

- a) para baixar o modelo PPGEC:
<<http://www.XXXXXX>>.
- b) organização dos arquivos e utilização do modelo PPGEC:
<<https://XXXXXX>>;
- c) modelo PPGEC com o Overleaf:
<<https://www.youtube.com/watch?v=wK4mSMzB6KQ&t=184s>>;

3 RESULTADOS DE COMANDOS

Recomenda-se, antes de abrir uma subseção, escrever ao menos um parágrafo introdutório do capítulo.

3.1 CODIFICAÇÃO DOS ARQUIVOS: UTF8

A codificação de todos os arquivos do `abnTEX2` é UTF8. É necessário que você utilize a mesma codificação nos documentos que escrever, inclusive nos arquivos de base bibliográficas `l.bibl`.

3.2 CITAÇÕES DIRETAS

Utilize o ambiente `citacao` para incluir citações diretas com mais de três linhas:

As citações diretas, no texto, com mais de três linhas, devem ser destacadas com recuo de 4 cm da margem esquerda, com letra menor que a do texto utilizado e sem as aspas. No caso de documentos datilografados, deve-se observar apenas o recuo (ABNT, 2002, 5.3).

Use o ambiente assim:

```
\begin{citacao}
As citações diretas, no texto, com mais de três linhas [...]
deve-se observar apenas o recuo \cite[5.3]{NBR10520:2002}.
\end{citacao}
```

O ambiente `citacao` pode receber como parâmetro opcional um nome de idioma previamente carregado nas opções da classe (seção 3.14). Nesse caso, o texto da citação é automaticamente escrito em itálico e a hifenização é ajustada para o idioma selecionado na opção do ambiente. Por exemplo:

```
\begin{citacao}[english]
```

Text in English language in italic with correct hyphenation.
`\end{citacao}`

Tem como resultado:

Text in English language in italic with correct hyphenation.

Citações simples, com até três linhas, devem ser incluídas com aspas. Observe que em \LaTeX as aspas iniciais são diferentes das finais: “Amor é fogo que arde sem se ver”.

3.3 NOTAS DE RODAPÉ

As notas de rodapé são detalhadas pela NBR 14724:2011 na seção 5.2.1^{1,2,3}.

3.4 TABELAS

A Tabela 3.1 é um exemplo de tabela construída em \LaTeX .

Tabela 3.1 – Níveis de investigação

| Nível de Investi- gação | Insumos | Sistemas de In- vestigação | Produtos |
|----------------------------|--|-------------------------------|----------------------|
| Meta-nível | Filosofia da Ciência | Epistemologia | Paradigma |
| Nível do objeto | Paradigmas do metanível e evidências do nível inferior | Ciência | Teorias e modelos |
| Nível inferior | Modelos e métodos do nível do objeto e problemas do nível inferior | Prática | Solução de problemas |

(fonte: van Gigch e Pipino (1986))

Já a Tabela 3.2 apresenta uma tabela criada conforme o padrão do IBGE (1993) requerido pelas normas da ABNT para documentos técnicos e acadêmicos.

- ¹ As notas devem ser digitadas ou datilografadas dentro das margens, ficando separadas do texto por um espaço simples de entre as linhas e por filete de 5 cm, a partir da margem esquerda. Devem ser alinhadas, a partir da segunda linha da mesma nota, abaixo da primeira letra da primeira palavra, de forma a destacar o expoente, sem espaço entre elas e com fonte menor ABNT (2011, 5.2.1).
- ² Caso uma série de notas sejam criadas sequencialmente, o $\text{abn}\TeX$ 2 instrui o \LaTeX para que uma vírgula seja colocada após cada número do expoente que indica a nota de rodapé no corpo do texto.
- ³ Verifique se os números do expoente possuem uma vírgula para dividi-los no corpo do texto.

Tabela 3.2 – Um Exemplo de tabela alinhada que pode ser longa ou curta, conforme padrão IBGE

| Nome | Nascimento | Documento |
|----------------|------------|-----------------|
| Maria da Silva | 11/11/1111 | 111.111.111-11 |
| João Souza | 11/11/2111 | 211.111.111-11 |
| Laura Vicuña | 05/04/1891 | 3111.111.111-11 |

Nota: Esta é uma nota, que diz que os dados são baseados na regressão linear.

Anotações: Uma anotação adicional, que pode ser seguida de várias outras.

(fonte: produzido pelos autores)

3.5 FIGURAS

Figuras podem ser criadas diretamente em \LaTeX , como o exemplo da Figura 3.1.

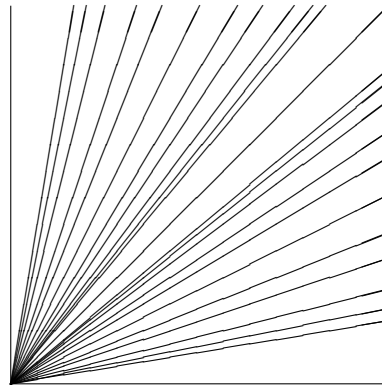


Figura 3.1 – A delimitação do espaço (fonte: os autores)

Ou então figuras podem ser incorporadas de arquivos externos, como é o caso da Figura 3.2⁴. Se a figura que for incluída se tratar de um diagrama, um gráfico ou uma ilustração que você mesmo produza, priorize o uso de imagens vetoriais no formato PDF. Com isso, o tamanho do arquivo final do trabalho será menor, e as imagens terão uma apresentação melhor, principalmente quando impressas, uma vez que imagens vetoriais são perfeitamente escaláveis para qualquer dimensão. Nesse caso, se for utilizar o Microsoft Excel para produzir gráficos, ou o Microsoft Word para produzir ilustrações, exporte-os como PDF e os incorpore ao documento conforme o exemplo abaixo. No entanto, para manter a coerência no uso de software livre (já que você está usando \LaTeX e abnTeX2), teste a ferramenta **InkScape** (<<http://inkscape.org/>>). Ela é uma excelente opção de código-livre para produzir ilustrações vetoriais, similar ao CorelDraw ou ao Adobe Illustrator. De todo modo, caso não seja possível utilizar arquivos de imagens como PDF, utilize qualquer outro formato, como JPEG, GIF, BMP, etc. Nesse caso, você pode tentar aprimorar as imagens incorporadas com o software livre **Gimp** (<<http://www.gimp.org/>>). Ele é uma alternativa livre ao Adobe Photoshop.

⁴ todos os arquivos de figuras devem ser armazenados na pasta `figuras`

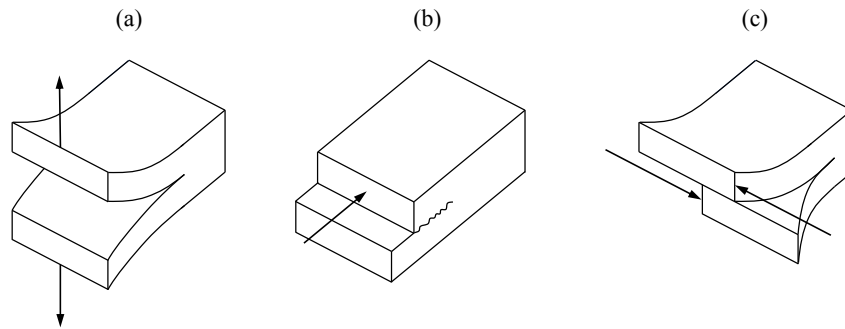


Figura 3.2 – Gráfico produzido em Excel e salvo como PDF (fonte: Araujo (2012, p. 24))

3.5.1 Figuras em *minipages*

Minipages são usadas para inserir textos ou outros elementos em quadros com tamanhos e posições controladas. Veja o exemplo da Figura 3.3 e da Figura 3.4.

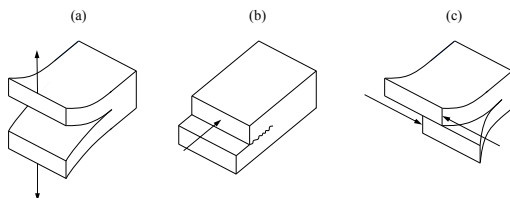


Figura 3.3 – Imagem 1 da minipage

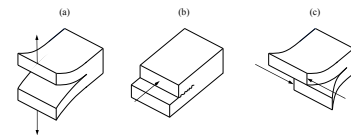


Figura 3.4 – Gráfico 2 da minipage

Observe que, segundo a ABNT (2011, seções 4.2.1.10 e 5.8), as ilustrações devem sempre ter numeração contínua e única em todo o documento:

Qualquer que seja o tipo de ilustração, sua identificação aparece na parte superior, precedida da palavra designativa (desenho, esquema, fluxograma, fotografia, gráfico, mapa, organograma, planta, quadro, retrato, figura, imagem, entre outros), seguida de seu número de ordem de ocorrência no texto, em algarismos arábicos, travessão e do respectivo título. Após a ilustração, na parte inferior, indicar a fonte consultada (elemento obrigatório, mesmo que seja produção do próprio autor), legenda, notas e outras informações necessárias à sua compreensão (se houver). A ilustração deve ser citada no texto e inserida o mais próximo possível do trecho a que se refere. (ABNT, 2011, seções 5.8)

3.6 EXPRESSÕES MATEMÁTICAS

Use o ambiente `equation` para escrever expressões matemáticas numeradas:

$$\forall x \in X, \quad \exists y \leq \varepsilon \quad (3.1)$$

Escreva expressões matemáticas entre \$ e \$, como em $\lim_{x \rightarrow \infty} \exp(-x) = 0$, para que fiquem na mesma linha.

Também é possível usar colchetes para indicar o início de uma expressão matemática que não é numerada.

$$\left| \sum_{i=1}^n a_i b_i \right| \leq \left(\sum_{i=1}^n a_i^2 \right)^{1/2} \left(\sum_{i=1}^n b_i^2 \right)^{1/2}$$

Consulte mais informações sobre expressões matemáticas em <<https://github.com/abntex/abntex2/wiki/Referencias>>.

3.7 ENUMERAÇÕES: ALÍNEAS E SUBALÍNEAS

Quando for necessário enumerar os diversos assuntos de uma seção que não possua título, esta deve ser subdividida em alíneas (ABNT, 2012, 4.2):

- a) os diversos assuntos que não possuam título próprio, dentro de uma mesma seção, devem ser subdivididos em alíneas;
- b) o texto que antecede as alíneas termina em dois pontos;
- c) as alíneas devem ser indicadas alfabeticamente, em letra minúscula, seguida de parêntese. Utilizam-se letras dobradas, quando esgotadas as letras do alfabeto;
- d) as letras indicativas das alíneas devem apresentar recuo em relação à margem esquerda;
- e) o texto da alínea deve começar por letra minúscula e terminar em ponto-e-vírgula, exceto a última alínea que termina em ponto final;
- f) o texto da alínea deve terminar em dois pontos, se houver subalínea;
- g) a segunda e as seguintes linhas do texto da alínea começa sob a primeira letra do texto da própria alínea;
- h) subalíneas (ABNT, 2012, 4.3) devem ser conforme as alíneas a seguir:
 - as subalíneas devem começar por travessão seguido de espaço;
 - as subalíneas devem apresentar recuo em relação à alínea;

- o texto da subalínea deve começar por letra minúscula e terminar em ponto-e-vírgula. A última subalínea deve terminar em ponto final, se não houver alínea subsequente;
 - a segunda e as seguintes linhas do texto da subalínea começam sob a primeira letra do texto da própria subalínea.
- i) no `abnTeX2` estão disponíveis os ambientes `incisos` e `subalíneas`, que em suma são o mesmo que se criar outro nível de `alíneas`, como nos exemplos à seguir:
- *Um novo inciso em itálico;*
- j) Alínea em **negrito**:
- *Uma subalínea em itálico;*
 - *Uma subalínea em itálico e sublinhado;*
- k) Última alínea com *ênfase*.

3.8 ESPAÇAMENTO ENTRE PARÁGRAFOS E LINHAS

O tamanho do parágrafo, espaço entre a margem e o início da frase do parágrafo, é definido por:

```
\setlength{\parindent}{0cm}
% (definição do PPGEC)
```

O espaçamento entre um parágrafo e outro pode ser controlado por meio do comando:

```
\setlength{\parskip}{0.2cm} % tente também \onelineskip
```

O controle do espaçamento entre linhas é definido por:

```
\OnehalfSpacing      % espaçamento um e meio (padrão);
\DoubleSpacing       % espaçamento duplo
\SingleSpacing       % espaçamento simples
```

Para isso, também estão disponíveis os ambientes:

```

\begin{SingleSpace} ... \end{SingleSpace}
\begin{Spacing}{hfactori} ... \end{Spacing}
\begin{OnehalfSpace} ... \end{OnehalfSpace}
\begin{OnehalfSpace*} ... \end{OnehalfSpace*}
\begin{DoubleSpace} ... \end{DoubleSpace}
\begin{DoubleSpace*} ... \end{DoubleSpace*}

```

Para mais informações, consulte Wilson e Madsen (2010, p. 47-52 e 135).

3.9 INCLUSÃO DE OUTROS ARQUIVOS

É uma boa prática dividir o seu documento em diversos arquivos, e não apenas escrever tudo em um único. Esse recurso foi utilizado neste documento. Para incluir diferentes arquivos em um arquivo principal, de modo que cada arquivo incluído fique em uma página diferente, utilize o comando:

```

\include{documento-a-ser-incluido}
% sem a extensão .tex

```

Para incluir documentos sem quebra de páginas, utilize:

```

\input{documento-a-ser-incluido}
% sem a extensão .tex

```

3.10 COMPILAR O DOCUMENTO L^AT_EX

Geralmente os editores L^AT_EX, como o TeXlipse⁵, o Texmaker⁶, entre outros, compilam os documentos automaticamente, de modo que você não precisa se preocupar com isso.

No entanto, você pode compilar os documentos L^AT_EX usando os seguintes comandos, que devem ser digitados no *Prompt de Comandos* do Windows ou no *Terminal* do Mac ou do Linux:

```
pdflatex ARQUIVO_PRINCIPAL.tex
```

⁵ <<http://texlipse.sourceforge.net/>>

⁶ <<http://www.xmlmath.net/texmaker/>>

```

bibtex ARQUIVO_PRINCIPAL.aux
makeindex ARQUIVO_PRINCIPAL.idx
makeindex ARQUIVO_PRINCIPAL.nlo -s nomencl.ist -o
ARQUIVO_PRINCIPAL.nls
pdflatex ARQUIVO_PRINCIPAL.tex
pdflatex ARQUIVO_PRINCIPAL.tex

```

3.11 REMISSÕES INTERNAS

Ao nomear a Tabela 3.1 e a Figura 3.1, apresentamos um exemplo de remissão interna, que também pode ser feita quando indicamos o Capítulo 3, que tem o nome *Resultados de comandos*. O número do capítulo indicado é 3, que se inicia à página 24⁷. Veja a seção 3.12 para outros exemplos de remissões internas entre seções, subseções e subsubseções.

O código usado para produzir o texto desta seção é:

Ao nomear a `\autoref{tab-nivinv}` e a `\autoref{fig_circulo}`, apresentamos um exemplo de remissão interna, que também pode ser feita quando indicamos o `\autoref{cap_exemplos}`, que tem o nome `\emph{\nameref{cap_exemplos}}`. O número do capítulo indicado é `\ref{cap_exemplos}`, que se inicia à `\autopageref{cap_exemplos}`. O número da página de uma remissão pode ser obtida também assim: `\pageref{cap_exemplos}`. Veja a `\autoref{sec-divisoes}` para outros exemplos de remissões internas entre seções, subseções e subsubseções.

3.12 DIVISÕES DO DOCUMENTO: SEÇÃO

Esta seção testa o uso de divisões de documentos. Esta é a seção 3.12. Veja a subseção 3.12.1.

3.12.1 Divisões do documento: subseção

Isto é uma subseção. Veja a subseção 3.12.1.1, que é uma `subsubsection` do L^AT_EX, mas é impressa chamada de “subseção” porque no Português não temos a palavra “subsubseção”.

⁷ O número da página de uma remissão pode ser obtida também assim: 24.

3.12.1.1 Divisões do documento: subsubseção

Isto é uma subsubseção.

3.12.1.2 Divisões do documento: subsubseção

Isto é outra subsubseção.

3.12.2 Divisões do documento: subseção

Isto é uma subseção.

3.12.2.1 Divisões do documento: subsubseção

Isto é mais uma subsubseção da subseção 3.12.2.

3.12.2.1.1 Esta é uma subseção de quinto nível

Esta é uma seção de quinto nível. Ela é produzida com o seguinte comando:

```
\subsubsection{Esta é uma subseção de quinto
nível}\label{sec-exemplo-subsubsubsection}
```

3.12.2.1.2 Esta é outra subseção de quinto nível

Esta é outra seção de quinto nível.

3.12.2.1.3 Este é um parágrafo numerado

Este é um exemplo de parágrafo nomeado. Ele é produzida com o comando de parágrafo:

```
\paragraph{Este é um parágrafo
nomeado}\label{sec-exemplo-paragrafo}
```

A numeração entre parágrafos numerados e subsubsubseções são contínuas.

3.12.2.1.4 Esta é outro parágrafo numerado

Esta é outro parágrafo nomeado.

3.13 ESTE É UM EXEMPLO DE NOME DE SEÇÃO LONGO. ELE DEVE ESTAR ALINHADO À ESQUERDA E A SEGUNDA E DEMAIS LINHAS DEVEM INICIAR LOGO ABAIXO DA PRIMEIRA PALAVRA DA PRIMEIRA LINHA

Isso atende à norma ABNT (2011, seções de 5.2.2 a 5.2.4) e ABNT (2012, seções de 3.1 a 3.8).

3.14 DIFERENTES IDIOMAS E HIFENIZAÇÕES

Para usar hifenizações de diferentes idiomas, inclua nas opções do documento o nome dos idiomas que o seu texto contém. Por exemplo (para melhor visualização, as opções foram quebradas em diferentes linhas):

```
\documentclass[
12pt,
openright,
twoside,
a4paper,
english,
french,
spanish,
brazil
]{abntex2}
```

O idioma português-brasileiro (`brazil`) é incluído automaticamente pela classe `abntex2`. Porém, mesmo assim a opção `brazil` deve ser informada como a última opção da classe para que todos os pacotes reconheçam o idioma. Vale ressaltar que a última opção de idioma é a utilizada por padrão no documento. Desse modo, caso deseje escrever um texto em inglês que tenha citações em português e em francês, você deveria usar o preâmbulo como abaixo:

```
\documentclass[
12pt,
openright,
twoside,
a4paper,
french,
```

```
brazil,
english
]{abntex2}
```

A lista completa de idiomas suportados, bem como outras opções de hifenização, estão disponíveis em Braams (2008, p. 5-6).

Exemplo de hifenização em inglês⁸:

Text in English language. This environment switches all language-related definitions, like the language specific names for figures, tables etc. to the other language. The starred version of this environment typesets the main text according to the rules of the other language, but keeps the language specific string for ancillary things like figures, in the main language of the document. The environment hyphenrules switches only the hyphenation patterns used; it can also be used to disallow hyphenation by using the language name ‘nohyphenation’.

Exemplo de hifenização em francês⁹:

Texte en français. Pas question que Twitter ne vienne faire une concurrence déloyale à la traditionnelle fumée blanche qui marque l’élection d’un nouveau pape. Pour éviter toute fuite précoce, le Vatican a donc pris un peu d’avance, et a déjà interdit aux cardinaux qui prendront part au vote d’utiliser le réseau social, selon Catholic News Service. Une mesure valable surtout pour les neuf cardinaux – sur les 117 du conclave – pratiquants très actifs de Twitter, qui auront interdiction pendant toute la période de se connecter à leur compte.

Pequeno texto em espanhol¹⁰:

Decenas de miles de personas ovacionan al pontífice en su penúltimo ángelus dominical, el primero desde que anunciase su renuncia. El Papa se centra en la crítica al materialismo.

O idioma geral do texto por ser alterado como no exemplo seguinte:

```
\selectlanguage{english}
```

Isso altera automaticamente a hifenização e todos os nomes constantes de referências do documento para o idioma inglês. Consulte o manual da classe (ARAÚJO, 2015a) para obter orientações adicionais sobre internacionalização de documentos produzidos com abnT_EX2.

⁸ Extraído de: <<http://bit.ly/2PHmwhd>>

⁹ Extraído de: <<http://bit.ly/3476ke9>>

¹⁰ Extraído de: <<http://bit.ly/2PvgcsP>>

A seção 3.2 descreve o ambiente `citacao` que pode receber como parâmetro um idioma a ser usado na citação.

3.15 CONSULTE O MANUAL DA CLASSE ABNTEX2

Consulte o manual da classe `abntex2` (ARAÚJO, 2015a) para uma referência completa das macros e ambientes disponíveis.

Além disso, o manual possui informações adicionais sobre as normas ABNT observadas pelo `abnTeX2` e considerações sobre eventuais requisitos específicos não atendidos, como o caso da ABNT (2011, seção 5.2.2), que especifica o espaçamento entre os capítulos e o início do texto, regra propositalmente não atendida pelo presente modelo.

3.16 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A formatação das referências bibliográficas conforme as regras da ABNT são um dos principais objetivos do `abnTeX2`. Consulte os manuais Araujo (2015c) e Araujo (2015d) para obter informações sobre como utilizar as referências bibliográficas.

3.16.1 Acentuação de referências bibliográficas

Normalmente não há problemas em usar caracteres acentuados em arquivos bibliográficos (`*.bib`). Porém, como as regras da ABNT fazem uso quase abusivo da conversão para letras maiúsculas, é preciso observar o modo como se escreve os nomes dos autores. Na Tabela 3.3 você encontra alguns exemplos das conversões mais importantes. Preste atenção especial para ‘ç’ e ‘í’ que devem estar envoltos em chaves. A regra geral é sempre usar a acentuação neste modo quando houver conversão para letras maiúsculas.

Tabela 3.3 – Tabela de conversão de acentuação.

| acento | bibtex |
|--------|------------------------------|
| à á ã | <code>\ 'a \ ' a \ ~a</code> |
| í | <code>{ \ ' \ i }</code> |
| ç | <code>{ \ c c }</code> |

3.17 PRECISA DE AJUDA?

Consulte a FAQ com perguntas frequentes e comuns no portal do abnT_EX2: <<https://github.com/abntex/abntex2/wiki/FAQ>>.

Inscreva-se no grupo de usuários L^AT_EX: <<http://groups.google.com/group/latex-br>>, tire suas dúvidas e ajude outros usuários.

Participe também do grupo de desenvolvedores do abnT_EX2: <<http://groups.google.com/group/abntex2>> e faça sua contribuição à ferramenta.

3.18 VOCÊ PODE AJUDAR?

Sua contribuição é muito importante! Você pode ajudar na divulgação, no desenvolvimento e de várias outras formas. Veja como contribuir com o abnT_EX2 em <<https://github.com/abntex/abntex2/wiki/Como-Contribuir>>.

3.19 QUER AJUDAR A CUSTOMIZAR OS MODELOS DO ABNT_EX2 PARA O PPGE-UFRGS?

Me ajude reportando erros e otimizações na customização¹¹ e, se quiser ir além, veja como customizar o abnT_EX2 em: <<https://github.com/abntex/abntex2/wiki/ComoCustomizar>>.

¹¹ me manda um e-mail: augusto.borges@ufrgs.br

4 CONTEÚDOS ESPECÍFICOS DO MODELO DE TRABALHO NO MODELO

4.1 QUADROS

Este modelo vem com o ambiente `quadro` e impressão de Lista de quadros configurados por padrão. Verifique um exemplo de utilização:

Quadro 4.1 – Exemplo de quadro (fonte: Autor)

| Pessoa | Idade | Peso | Altura |
|---------------|--------------|-------------|---------------|
| Marcos | 26 | 68 | 178 |
| Ivone | 22 | 57 | 162 |
| ... | ... | ... | ... |
| Sueli | 40 | 65 | 153 |

Este parágrafo apresenta como referenciar o quadro no texto, requisito obrigatório da ABNT. Primeira opção, utilizando `autoref`: Ver o Quadro 4.1. Segunda opção, utilizando `ref`: Ver o Quadro 4.1.

5 NOVO CAPÍTULO

5.1 OI, TUDO BOM?

Minha terra tem palmeiras, onde canta o sabiá...

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, L. C. **Configuração**: uma perspectiva de Arquitetura da Informação da Escola de Brasília. Dissertação (Mestrado) — Universidade de Brasília, Brasília, mar. 2012. Citado 2 vezes nas páginas 10 e 27.

ARAÚJO, L. C. **A classe abntex2: Modelo canônico de trabalhos acadêmicos brasileiros compatível com as normas ABNT NBR 14724:2011, ABNT NBR 6024:2012 e outras**. [S.l.], 2015. Disponível em: <<http://www.abntex.net.br/>>. Citado 3 vezes nas páginas 18, 34 e 35.

_____. **Como customizar o abnTeX2**. 2015. Wiki do abnTeX2. Disponível em: <<https://github.com/abntex/abntex2/wiki/ComoCustomizar>>. Acesso em: 27 abr 2015. Citado na página 18.

_____. **O pacote abntex2cite: Estilos bibliográficos compatíveis com a ABNT NBR 6023**. [S.l.], 2015. Disponível em: <<http://www.abntex.net.br/>>. Citado 2 vezes nas páginas 18 e 35.

_____. **O pacote abntex2cite: tópicos específicos da ABNT NBR 10520:2002 e o estilo bibliográfico alfabético (sistema autor-data)**. [S.l.], 2015. Disponível em: <<http://www.abntex.net.br/>>. Citado 2 vezes nas páginas 18 e 35.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520**: Informação e documentação — apresentação de citações em documentos. Rio de Janeiro, 2002. 7 p. Citado na página 24.

_____. **NBR 14724**: Informação e documentação — trabalhos acadêmicos — apresentação. Rio de Janeiro, 2005. 9 p. Citado na página 39.

_____. **NBR 14724**: Informação e documentação — trabalhos acadêmicos — apresentação. Rio de Janeiro, 2011. 15 p. Substitui a Ref. ABNT (2005). Citado 4 vezes nas páginas 25, 27, 33 e 35.

_____. **NBR 6024**: Numeração progressiva das seções de um documento. Rio de Janeiro, 2012. 4 p. Citado 2 vezes nas páginas 28 e 33.

BRAAMS, J. **Babel, a multilingual package for use with LATEX's standard document classes**. [S.l.], 2008. Disponível em: <<http://mirrors.ctan.org/info/babel/babel.pdf>>. Acesso em: 17 fev. 2013. Citado na página 34.

IBGE. **Normas de apresentação tabular**. 3. ed. Rio de Janeiro: Centro de Documentação e Disseminação de Informações. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1993. Acesso em: 21 ago 2013. Citado na página 25.

KNUTH, D. E. **The TeXbook: a complete user's guide to computer typesetting with TEX**. [S.l.]: Addison-Wesley, 1984. ISBN 0-201-13447-0. Citado na página 19.

LAMPORT, L. **LATEX : a document preparation system : user's guide and reference manual**. Reading, Mass.: Addison-Wesley Pub. Co., 1994. – p. ISSN 0201529831 9780201529838. Disponível em: <<http://www.worldcat.org/oclc/29225162>>. Citado na página 19.

van GIGCH, J. P.; PIPINO, L. L. In search for a paradigm for the discipline of information systems. **Future Computing Systems**, v. 1, n. 1, p. 71–97, 1986. Citado na página 25.

WIKIPÉDIA. **Comparison of TeX editors** — **Wikipédia, a enciclopédia livre**. 2020. [Online; accessed 27-Janeiro-2020]. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_TeX_editors>. Citado na página 20.

WILSON, P.; MADSEN, L. **The Memoir Class for Configurable Typesetting - User Guide**. Normandy Park, WA, 2010. Disponível em: <<http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/memoir/memman.pdf>>. Acesso em: 19 dez. 2012. Citado 2 vezes nas páginas 18 e 30.

APÊNDICES

APÊNDICE A – QUISQUE LIBERO JUSTO

Quisque facilisis auctor sapien. Pellentesque gravida hendrerit lectus. Mauris rutrum sodales sapien. Fusce hendrerit sem vel lorem. Integer pellentesque massa vel augue. Integer elit tortor, feugiat quis, sagittis et, ornare non, lacus. Vestibulum posuere pellentesque eros. Quisque venenatis ipsum dictum nulla. Aliquam quis quam non metus eleifend interdum. Nam eget sapien ac mauris malesuada adipiscing. Etiam eleifend neque sed quam. Nulla facilisi. Proin a ligula. Sed id dui eu nibh egestas tincidunt. Suspendisse arcu.

APÊNDICE B – NULLAM ELEMENTUM URNA VEL IMPERDIET SODALES ELIT IPSUM PHARETRA LIGULA AC PRETIUM ANTE JUSTO A NULLA CURABITUR TRISTIQUE ARCU EU METUS

Nunc velit. Nullam elit sapien, eleifend eu, commodo nec, semper sit amet, elit. Nulla lectus risus, condimentum ut, laoreet eget, viverra nec, odio. Proin lobortis. Curabitur dictum arcu vel wisi. Cras id nulla venenatis tortor congue ultrices. Pellentesque eget pede. Sed eleifend sagittis elit. Nam sed tellus sit amet lectus ullamcorper tristique. Mauris enim sem, tristique eu, accumsan at, scelerisque vulputate, neque. Quisque lacus. Donec et ipsum sit amet elit nonummy aliquet. Sed viverra nisl at sem. Nam diam. Mauris ut dolor. Curabitur ornare tortor cursus velit.

Morbi tincidunt posuere arcu. Cras venenatis est vitae dolor. Vivamus scelerisque semper mi. Donec ipsum arcu, consequat scelerisque, viverra id, dictum at, metus. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut pede sem, tempus ut, porttitor bibendum, molestie eu, elit. Suspendisse potenti. Sed id lectus sit amet purus faucibus vehicula. Praesent sed sem non dui pharetra interdum. Nam viverra ultrices magna.

Aenean laoreet aliquam orci. Nunc interdum elementum urna. Quisque erat. Nullam tempor neque. Maecenas velit nibh, scelerisque a, consequat ut, viverra in, enim. Duis magna. Donec odio neque, tristique et, tincidunt eu, rhoncus ac, nunc. Mauris malesuada malesuada elit. Etiam lacus mauris, pretium vel, blandit in, ultricies id, libero. Phasellus bibendum erat ut diam. In congue imperdiet lectus.

APÊNDICE C – EXEMPLO DE APÊNDICE COM SUBSECÇÃO

C.1 SEÇÃO DE APÊNDICE C

C.2 SEÇÃO DE APÊNDICE C

C.2.1 Subseção de Apêndice C

ANEXOS

ANEXO A – MORBI ULTRICES RUTRUM LOREM.

Sed mattis, erat sit amet gravida malesuada, elit augue egestas diam, tempus scelerisque nunc nisl vitae libero. Sed consequat feugiat massa. Nunc porta, eros in eleifend varius, erat leo rutrum dui, non convallis lectus orci ut nibh. Sed lorem massa, nonummy quis, egestas id, condimentum at, nisl. Maecenas at nibh. Aliquam et augue at nunc pellentesque ullamcorper. Duis nisl nibh, laoreet suscipit, convallis ut, rutrum id, enim. Phasellus odio. Nulla nulla elit, molestie non, scelerisque at, vestibulum eu, nulla. Ut odio nisl, facilisis id, mollis et, scelerisque nec, enim. Aenean sem leo, pellentesque sit amet, scelerisque sit amet, vehicula pellentesque, sapien.

**ANEXO B – CRAS NON URNA SED FEUGIAT CUM SOCIIS
NATOQUE PENATIBUS ET MAGNIS DIS PARTURIENT MONTES
NASCETUR RIDICULUS MUS**

Sed consequat tellus et tortor. Ut tempor laoreet quam. Nullam id wisi a libero tristique semper. Nullam nisl massa, rutrum ut, egestas semper, mollis id, leo. Nulla ac massa eu risus blandit mattis. Mauris ut nunc. In hac habitasse platea dictumst. Aliquam eget tortor. Quisque dapibus pede in erat. Nunc enim. In dui nulla, commodo at, consectetur nec, malesuada nec, elit. Aliquam ornare tellus eu urna. Sed nec metus. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas.

ANEXO C – FUSCE FACILISIS LACINIA DUI

Phasellus id magna. Duis malesuada interdum arcu. Integer metus. Morbi pulvinar pellentesque mi. Suspendisse sed est eu magna molestie egestas. Quisque mi lorem, pulvinar eget, egestas quis, luctus at, ante. Proin auctor vehicula purus. Fusce ac nisl aliquam ante hendrerit pellentesque. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Morbi wisi. Etiam arcu mauris, facilisis sed, eleifend non, nonummy ut, pede. Cras ut lacus tempor metus mollis placerat. Vivamus eu tortor vel metus interdum malesuada.

ANEXO D – SÍMBOLOS MATEMÁTICOS

L^AT_EX Mathematical Symbols

The more unusual symbols are not defined in base L^AT_EX (NFSS) and require `\usepackage{amssymb}`

1 Greek and Hebrew letters

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

2 L^AT_EX math constructs

| | | | | | |
|-------------------|------------------------------|-------------------|------------------------------|------------------------|-----------------------------------|
| $\frac{abc}{xyz}$ | <code>\frac{abc}{xyz}</code> | \overline{abc} | <code>\overline{abc}</code> | \overrightarrow{abc} | <code>\overrightarrow{abc}</code> |
| f' | <code>f'</code> | \underline{abc} | <code>\underline{abc}</code> | \overleftarrow{abc} | <code>\overleftarrow{abc}</code> |
| \sqrt{abc} | <code>\sqrt{abc}</code> | \widehat{abc} | <code>\widehat{abc}</code> | \overbrace{abc} | <code>\overbrace{abc}</code> |
| $\sqrt[n]{abc}$ | <code>\sqrt[n]{abc}</code> | \widetilde{abc} | <code>\widetilde{abc}</code> | \underbrace{abc} | <code>\underbrace{abc}</code> |

3 Delimiters

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-------------------------|-----------|----------------------|-----------|----------------------|--------------|-------------------------|--------------|-------------------------|-------------|------------------------|
| $ $ | <code> </code> | $\{$ | <code>\{</code> | \lfloor | <code>\lfloor</code> | $/$ | <code>/</code> | \Uparrow | <code>\Uparrow</code> | \llcorner | <code>\llcorner</code> |
| \backslash | <code>\backslash</code> | $\}$ | <code>\}</code> | \rfloor | <code>\rfloor</code> | \backslash | <code>\backslash</code> | \uparrow | <code>\uparrow</code> | \lrcorner | <code>\lrcorner</code> |
| $\ $ | <code>\ </code> | \langle | <code>\langle</code> | \lceil | <code>\lceil</code> | \lceil | <code>\lceil</code> | \Downarrow | <code>\Downarrow</code> | \ulcorner | <code>\ulcorner</code> |
| $\ $ | <code>\ </code> | \rangle | <code>\rangle</code> | \rceil | <code>\rceil</code> | \rfloor | <code>\rfloor</code> | \downarrow | <code>\downarrow</code> | \urcorner | <code>\urcorner</code> |

Use the pair `\lefts1` and `\rights2` to match height of delimiters s_1 and s_2 to the height of their contents, e.g.,
`\left| expr \right|` `\left\{ expr \right\}` `\left\Vert expr \right\Vert`

4 Variable-sized symbols (displayed formulae show larger version)

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

5 Standard Function Names

Function names should appear in Roman, not Italic, e.g.,
 Correct: `\tan(at-n\pi)` $\longrightarrow \tan(at - n\pi)$
 Incorrect: `\tan(at-n\pi)` $\longrightarrow \tan(at - n\pi)$

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

6 Binary Operation/Relation Symbols

| | | | | | | | |
|---------------------|--------------------------------|----------------------|---------------------------------|-----------------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------------|
| $*$ | <code>\ast</code> | \pm | <code>\pm</code> | \cap | <code>\cap</code> | \triangleleft | <code>\lhd</code> |
| \star | <code>\star</code> | \mp | <code>\mp</code> | \cup | <code>\cup</code> | \triangleright | <code>\rhd</code> |
| \cdot | <code>\cdot</code> | \amalg | <code>\amalg</code> | \oplus | <code>\oplus</code> | \triangleleft | <code>\triangleleft</code> |
| \circ | <code>\circ</code> | \odot | <code>\odot</code> | \sqcap | <code>\sqcap</code> | \triangleright | <code>\triangleright</code> |
| \bullet | <code>\bullet</code> | \ominus | <code>\ominus</code> | \sqcup | <code>\sqcup</code> | \triangleleft | <code>\triangleleft</code> |
| \bigcirc | <code>\bigcirc</code> | \oplus | <code>\oplus</code> | \wedge | <code>\wedge</code> | \triangleleft | <code>\triangleleft</code> |
| \diamond | <code>\diamond</code> | \oslash | <code>\oslash</code> | \vee | <code>\vee</code> | ∇ | <code>\bigtriangledown</code> |
| \times | <code>\times</code> | \otimes | <code>\otimes</code> | \dagger | <code>\dagger</code> | \triangle | <code>\bigtriangleup</code> |
| \div | <code>\div</code> | \wr | <code>\wr</code> | \ddagger | <code>\ddagger</code> | \backslash | <code>\setminus</code> |
| \cdot | <code>\centerdot</code> | \Box | <code>\Box</code> | $\bar{\wedge}$ | <code>\barwedge</code> | \vee | <code>\veebar</code> |
| \circledast | <code>\circledast</code> | \boxplus | <code>\boxplus</code> | \curlywedge | <code>\curlywedge</code> | \curlyvee | <code>\curlyvee</code> |
| \circledcirc | <code>\circledcirc</code> | \boxminus | <code>\boxminus</code> | \Cap | <code>\Cap</code> | \Cup | <code>\Cup</code> |
| \circledR | <code>\circledR</code> | \boxtimes | <code>\boxtimes</code> | \bot | <code>\bot</code> | \top | <code>\top</code> |
| $\dot{+}$ | <code>\dotplus</code> | \boxdot | <code>\boxdot</code> | \intercal | <code>\intercal</code> | \times | <code>\rightthreetimes</code> |
| \div | <code>\divideontimes</code> | \square | <code>\square</code> | $\bar{\wedge}$ | <code>\doublebarwedge</code> | \times | <code>\leftthreetimes</code> |
| \equiv | <code>\equiv</code> | \leq | <code>\leq</code> | \geq | <code>\geq</code> | \perp | <code>\perp</code> |
| \cong | <code>\cong</code> | \prec | <code>\prec</code> | \succ | <code>\succ</code> | \mid | <code>\mid</code> |
| \neq | <code>\neq</code> | \preceq | <code>\preceq</code> | \succeq | <code>\succeq</code> | \parallel | <code>\parallel</code> |
| \sim | <code>\sim</code> | \ll | <code>\ll</code> | \gg | <code>\gg</code> | \bowtie | <code>\bowtie</code> |
| \simeq | <code>\simeq</code> | \subset | <code>\subset</code> | \supset | <code>\supset</code> | \Join | <code>\Join</code> |
| \approx | <code>\approx</code> | \subseteq | <code>\subseteq</code> | \supseteq | <code>\supseteq</code> | \ltimes | <code>\ltimes</code> |
| \asymp | <code>\asymp</code> | \sqsubset | <code>\sqsubset</code> | \sqsupset | <code>\sqsupset</code> | \rtimes | <code>\rtimes</code> |
| \doteq | <code>\doteq</code> | \sqsubseteq | <code>\sqsubseteq</code> | \sqsupseteq | <code>\sqsupseteq</code> | \smile | <code>\smile</code> |
| \propto | <code>\propto</code> | \dashv | <code>\dashv</code> | \vdash | <code>\vdash</code> | \frown | <code>\frown</code> |
| \models | <code>\models</code> | \in | <code>\in</code> | \ni | <code>\ni</code> | \notin | <code>\notin</code> |
| \approx | <code>\approx</code> | \leq | <code>\leq</code> | \geq | <code>\geq</code> | \lessgtr | <code>\lessgtr</code> |
| \thicksim | <code>\thicksim</code> | \leq | <code>\leq</code> | \geq | <code>\geq</code> | \lesseqgtr | <code>\lesseqgtr</code> |
| \backsim | <code>\backsim</code> | \lessapprox | <code>\lessapprox</code> | \gtrapprox | <code>\gtrapprox</code> | \lesseqqgtr | <code>\lesseqqgtr</code> |
| \backsimeq | <code>\backsimeq</code> | \lll | <code>\lll</code> | \ggg | <code>\ggg</code> | \gtreqless | <code>\gtreqless</code> |
| \trianglelefteq | <code>\trianglelefteq</code> | \lessdot | <code>\lessdot</code> | \gtrdot | <code>\gtrdot</code> | \gtreqless | <code>\gtreqless</code> |
| \circeq | <code>\circeq</code> | \lesssim | <code>\lesssim</code> | \gtrsim | <code>\gtrsim</code> | \gtrless | <code>\gtrless</code> |
| \bumpeq | <code>\bumpeq</code> | \eqslantless | <code>\eqslantless</code> | \eqslantgtr | <code>\eqslantgtr</code> | \backepsilon | <code>\backepsilon</code> |
| \Bumpeq | <code>\Bumpeq</code> | \prec | <code>\prec</code> | \succ | <code>\succ</code> | \between | <code>\between</code> |
| \doteqdot | <code>\doteqdot</code> | \prec | <code>\prec</code> | \succ | <code>\succ</code> | \pitchfork | <code>\pitchfork</code> |
| \thickapprox | <code>\thickapprox</code> | \Subset | <code>\Subset</code> | \Supset | <code>\Supset</code> | \shortmid | <code>\shortmid</code> |
| \fallingdotseq | <code>\fallingdotseq</code> | \subseteq | <code>\subseteq</code> | \supseteq | <code>\supseteq</code> | \smallfrown | <code>\smallfrown</code> |
| \risingdotseq | <code>\risingdotseq</code> | \sqsubset | <code>\sqsubset</code> | \sqsupset | <code>\sqsupset</code> | \smallsmile | <code>\smallsmile</code> |
| \varpropto | <code>\varpropto</code> | \prec | <code>\prec</code> | \succ | <code>\succ</code> | \Vdash | <code>\Vdash</code> |
| \therefore | <code>\therefore</code> | \curlyeqprec | <code>\curlyeqprec</code> | \curlyeqsucc | <code>\curlyeqsucc</code> | \Vdash | <code>\Vdash</code> |
| \because | <code>\because</code> | \blacktriangleleft | <code>\blacktriangleleft</code> | \blacktriangleright | <code>\blacktriangleright</code> | \Vdash | <code>\Vdash</code> |
| \eqcirc | <code>\eqcirc</code> | \trianglelefteq | <code>\trianglelefteq</code> | \trianglerighteq | <code>\trianglerighteq</code> | \shortparallel | <code>\shortparallel</code> |
| \neq | <code>\neq</code> | \vartriangleleft | <code>\vartriangleleft</code> | \vartriangleright | <code>\vartriangleright</code> | \nshortparallel | <code>\nshortparallel</code> |
| \ncong | <code>\ncong</code> | \nleq | <code>\nleq</code> | \ngeq | <code>\ngeq</code> | \nsubseteq | <code>\nsubseteq</code> |
| \nmid | <code>\nmid</code> | \nleqq | <code>\nleqq</code> | \ngeqq | <code>\ngeqq</code> | \nsupseteq | <code>\nsupseteq</code> |
| \nparallel | <code>\nparallel</code> | \nleqslant | <code>\nleqslant</code> | \ngeqslant | <code>\ngeqslant</code> | \nsubseteqq | <code>\nsubseteqq</code> |
| \nshortmid | <code>\nshortmid</code> | \nless | <code>\nless</code> | \ngtr | <code>\ngtr</code> | \nsupseteqq | <code>\nsupseteqq</code> |
| \nshortparallel | <code>\nshortparallel</code> | \nprec | <code>\nprec</code> | \nsucc | <code>\nsucc</code> | \subsetneq | <code>\subsetneq</code> |
| \nsim | <code>\nsim</code> | \npreceq | <code>\npreceq</code> | \nsucceq | <code>\nsucceq</code> | \supsetneq | <code>\supsetneq</code> |
| \nVDash | <code>\nVDash</code> | \prec | <code>\prec</code> | \succ | <code>\succ</code> | \subseteqq | <code>\subseteqq</code> |
| \nvDash | <code>\nvDash</code> | \prec | <code>\prec</code> | \succ | <code>\succ</code> | \supseteqq | <code>\supseteqq</code> |
| \nvdash | <code>\nvdash</code> | \approx | <code>\approx</code> | \gtrapprox | <code>\gtrapprox</code> | \varsubsetneq | <code>\varsubsetneq</code> |
| \ntriangleleft | <code>\ntriangleleft</code> | \leq | <code>\leq</code> | \geq | <code>\geq</code> | \varsupsetneq | <code>\varsupsetneq</code> |
| \ntrianglelefteq | <code>\ntrianglelefteq</code> | \leqq | <code>\leqq</code> | \geqq | <code>\geqq</code> | \varsubsetneqq | <code>\varsubsetneqq</code> |
| \ntriangleright | <code>\ntriangleright</code> | \lesssim | <code>\lesssim</code> | \gnsim | <code>\gnsim</code> | \varsupsetneqq | <code>\varsupsetneqq</code> |
| \ntrianglerighteq | <code>\ntrianglerighteq</code> | \lvertneqq | <code>\lvertneqq</code> | \gvertneqq | <code>\gvertneqq</code> | | |

7 Arrow symbols

| | | | | | |
|----------------------|---------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| \leftarrow | <code>\leftarrow</code> | \longleftarrow | <code>\longleftarrow</code> | \uparrow | <code>\uparrow</code> |
| \Leftarrow | <code>\Leftarrow</code> | \Longleftarrow | <code>\Longleftarrow</code> | \Uparrow | <code>\Uparrow</code> |
| \rightarrow | <code>\rightarrow</code> | \longrightarrow | <code>\longrightarrow</code> | \downarrow | <code>\downarrow</code> |
| \Rightarrow | <code>\Rightarrow</code> | \Longrightarrow | <code>\Longrightarrow</code> | \Downarrow | <code>\Downarrow</code> |
| \leftrightarrow | <code>\leftrightarrow</code> | \longleftrightarrow | <code>\longleftrightarrow</code> | \updownarrow | <code>\updownarrow</code> |
| \Leftrightarrow | <code>\Leftrightarrow</code> | \Longleftrightarrow | <code>\Longleftrightarrow</code> | \Updownarrow | <code>\Updownarrow</code> |
| \mapsto | <code>\mapsto</code> | \longmapsto | <code>\longmapsto</code> | \nearrow | <code>\nearrow</code> |
| \hookrightarrow | <code>\hookrightarrow</code> | \hookleftarrow | <code>\hookleftarrow</code> | \searrow | <code>\searrow</code> |
| \leftharpoonup | <code>\leftharpoonup</code> | \rightharpoonup | <code>\rightharpoonup</code> | \swarrow | <code>\swarrow</code> |
| \leftharpoondown | <code>\leftharpoondown</code> | \rightharpoondown | <code>\rightharpoondown</code> | \nwarrow | <code>\nwarrow</code> |
| \rightleftharpoons | <code>\rightleftharpoons</code> | \leadsto | <code>\leadsto</code> | | |
| \dashrightarrow | <code>\dashrightarrow</code> | \dashleftarrow | <code>\dashleftarrow</code> | \leftrightsquigarrow | <code>\leftrightsquigarrow</code> |
| \leftrightarrows | <code>\leftrightarrows</code> | \Lleftarrow | <code>\Lleftarrow</code> | \rightleftarrows | <code>\rightleftarrows</code> |
| \leftarrowtail | <code>\leftarrowtail</code> | \looparrowleft | <code>\looparrowleft</code> | \righttrightsquigarrow | <code>\righttrightsquigarrow</code> |
| \curvearrowleft | <code>\curvearrowleft</code> | \circlearrowleft | <code>\circlearrowleft</code> | \rightleftarrows | <code>\rightleftarrows</code> |
| \Uparrow | <code>\Uparrow</code> | \upharpoonleft | <code>\upharpoonleft</code> | \rightleftarrows | <code>\rightleftarrows</code> |
| \multimap | <code>\multimap</code> | \leftrightsquigarrow | <code>\leftrightsquigarrow</code> | \rightarrowtail | <code>\rightarrowtail</code> |
| \rightleftarrows | <code>\rightleftarrows</code> | \righttrightsquigarrow | <code>\righttrightsquigarrow</code> | \twoheadrightarrow | <code>\twoheadrightarrow</code> |
| \rightleftarrows | <code>\rightleftarrows</code> | \rightarrowtail | <code>\rightarrowtail</code> | \twoheadleftarrow | <code>\twoheadleftarrow</code> |
| \rightleftharpoons | <code>\rightleftharpoons</code> | \curvearrowright | <code>\curvearrowright</code> | \looparrowright | <code>\looparrowright</code> |
| \Rsh | <code>\Rsh</code> | \downdownarrows | <code>\downdownarrows</code> | \circlearrowright | <code>\circlearrowright</code> |
| \downharpoonright | <code>\downharpoonright</code> | \rightsquigarrow | <code>\rightsquigarrow</code> | \upharpoonright | <code>\upharpoonright</code> |
| \nleftarrow | <code>\nleftarrow</code> | \nrightarrow | <code>\nrightarrow</code> | \nleftarrow | <code>\nleftarrow</code> |
| \nrightarrow | <code>\nrightarrow</code> | \nleftrightarrow | <code>\nleftrightarrow</code> | \nleftrightarrow | <code>\nleftrightarrow</code> |

8 Miscellaneous symbols

| | | | | | | | |
|----------------|---------------------------|---------------|--------------------------|-------------|------------------------|----------------------|---------------------------------|
| ∞ | <code>\infty</code> | \forall | <code>\forall</code> | \Bbbk | <code>\Bbbk</code> | \wp | <code>\wp</code> |
| ∇ | <code>\nabla</code> | \exists | <code>\exists</code> | \bigstar | <code>\bigstar</code> | \angle | <code>\angle</code> |
| ∂ | <code>\partial</code> | \nexists | <code>\nexists</code> | \diagdown | <code>\diagdown</code> | \measuredangle | <code>\measuredangle</code> |
| \eth | <code>\eth</code> | \emptyset | <code>\emptyset</code> | \diagup | <code>\diagup</code> | \sphericalangle | <code>\sphericalangle</code> |
| \clubsuit | <code>\clubsuit</code> | \varnothing | <code>\varnothing</code> | \Diamond | <code>\Diamond</code> | \complement | <code>\complement</code> |
| \diamondsuit | <code>\diamondsuit</code> | \imath | <code>\imath</code> | \Finv | <code>\Finv</code> | \triangledown | <code>\triangledown</code> |
| \heartsuit | <code>\heartsuit</code> | \jmath | <code>\jmath</code> | \Game | <code>\Game</code> | \triangle | <code>\triangle</code> |
| \spadesuit | <code>\spadesuit</code> | ℓ | <code>\ell</code> | \hbar | <code>\hbar</code> | \vartriangle | <code>\vartriangle</code> |
| \cdots | <code>\cdots</code> | \iiint | <code>\iiint</code> | \hslash | <code>\hslash</code> | \blacklozenge | <code>\blacklozenge</code> |
| \vdots | <code>\vdots</code> | \iiint | <code>\iiint</code> | \lozenge | <code>\lozenge</code> | \blacksquare | <code>\blacksquare</code> |
| \ldots | <code>\ldots</code> | \iint | <code>\iint</code> | \mho | <code>\mho</code> | \blacktriangle | <code>\blacktriangle</code> |
| \ddots | <code>\ddots</code> | \sharp | <code>\sharp</code> | \prime | <code>\prime</code> | \blacktriangledown | <code>\blacktriangledown</code> |
| \Im | <code>\Im</code> | \flat | <code>\flat</code> | \square | <code>\square</code> | \backprime | <code>\backprime</code> |
| \Re | <code>\Re</code> | \natural | <code>\natural</code> | \surd | <code>\surd</code> | \circledS | <code>\circledS</code> |

9 Math mode accents

| | | | | | | | |
|-------------|------------------------|-------------|------------------------|-------------|--------------------------------|-------------|--------------------------------|
| \acute{a} | <code>\acute{a}</code> | \bar{a} | <code>\bar{a}</code> | \acute{A} | <code>\Acute{\Acute{A}}</code> | \bar{A} | <code>\Bar{\Bar{A}}</code> |
| \breve{a} | <code>\breve{a}</code> | \check{a} | <code>\check{a}</code> | \breve{A} | <code>\Breve{\Breve{A}}</code> | \check{A} | <code>\Check{\Check{A}}</code> |
| \ddot{a} | <code>\ddot{a}</code> | \dot{a} | <code>\dot{a}</code> | \ddot{A} | <code>\Ddot{\Ddot{A}}</code> | \dot{A} | <code>\Dot{\Dot{A}}</code> |
| \grave{a} | <code>\grave{a}</code> | \hat{a} | <code>\hat{a}</code> | \grave{A} | <code>\Grave{\Grave{A}}</code> | \hat{A} | <code>\Hat{\Hat{A}}</code> |
| \tilde{a} | <code>\tilde{a}</code> | \vec{a} | <code>\vec{a}</code> | \tilde{A} | <code>\Tilde{\Tilde{A}}</code> | \vec{A} | <code>\Vec{\Vec{A}}</code> |

10 Array environment, examples

Simplest version:

`\begin{array}{cols} row_1 \\\ row_2 \\\ \dots row_m \end{array}`

where *cols* includes one character [lrc] for each column (with optional characters | inserted for vertical lines)

and *row_j* includes character & a total of $(n - 1)$ times to separate the n elements in the row. Examples:

```
\left( \begin{array}{cc} 2\tau & 7\phi - \frac{5}{12} \\\
3\psi & \frac{\pi}{8} \end{array} \right)
\left( \begin{array}{c} x \\\ y \end{array} \right)
\mbox{\~{and}} \left[ \begin{array}{cc|c}
3 & 4 & 5 \\\ 1 & 3 & 729 \end{array} \right]
```

$$\left(\begin{array}{cc} 2\tau & 7\phi - \frac{5}{12} \\ 3\psi & \frac{\pi}{8} \end{array} \right) \left(\begin{array}{c} x \\ y \end{array} \right) \text{ and } \left[\begin{array}{cc|c} 3 & 4 & 5 \\ 1 & 3 & 729 \end{array} \right]$$

```
f(z) = \left\{ \begin{array}{l} \overline{\overline{z^2 + \cos z}} & \text{for } |z| < 3 \\ 0 & \text{for } 3 \leq |z| \leq 5 \\ \sin \overline{z} & \text{for } |z| > 5 \end{array} \right.
```

$$f(z) = \begin{cases} \overline{z^2 + \cos z} & \text{for } |z| < 3 \\ 0 & \text{for } 3 \leq |z| \leq 5 \\ \sin \bar{z} & \text{for } |z| > 5 \end{cases}$$

11 Other Styles (math mode only)

Caligraphic letters: `\mathcal{A}` etc.: *ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ*

Mathbb letters: `\mathbb{A}` etc.: *ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ*

Mathfrak letters: `\mathfrak{A}` etc.: *ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ abc 123*

Math Sans serif letters: `\mathsf{A}` etc.: *ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ abc 123*

Math bold letters: `\mathbf{A}` etc.: ***ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ abc 123***

Math bold italic letters: define `\def\mathbi#1{\textbf{\em #1}}` then use `\mathbi{A}` etc.:

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ abc 123

12 Font sizes

Math Mode:

| | |
|---------------------------|--|
| $\int f^{-1}(x - x_a) dx$ | <code>\displaystyle \int f^{-1}(x-x_a)\,dx</code> |
| $\int f^{-1}(x - x_a) dx$ | <code>\textstyle \int f^{-1}(x-x_a)\,dx</code> |
| $\int f^{-1}(x - x_a) dx$ | <code>\scriptstyle \int f^{-1}(x-x_a)\,dx</code> |
| $\int f^{-1}(x - x_a) dx$ | <code>\scriptscriptstyle \int f^{-1}(x-x_a)\,dx</code> |

Text Mode:

| | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| <code>\tiny</code> = smallest | <code>\normalsize</code> = normal | <code>\huge</code> = huge |
| <code>\scriptsize</code> = very small | <code>\large</code> = large | <code>\Huge</code> = Huge |
| <code>\footnotesize</code> = smaller | <code>\Large</code> = Large | |
| <code>\small</code> = small | <code>\LARGE</code> = LARGE | |

13 Text Mode: Accents and Symbols

| | | | | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|---------------------|
| ó <code>\'o</code> | ö <code>\"o</code> | ô <code>\~o</code> | ò <code>\'o</code> | õ <code>\~o</code> | ō <code>\=o</code> | š <code>\d s</code> |
| ò <code>\.o</code> | ö <code>\u{o}</code> | ô <code>\H{o}</code> | ô <code>\t{oo}</code> | q <code>\c{o}</code> | q <code>\d{o}</code> | š <code>\r s</code> |
| o <code>\b{o}</code> | Å <code>\AA</code> | â <code>\aa</code> | ß <code>\ss</code> | ı <code>\i</code> | j <code>\j</code> | š <code>\H s</code> |
| ø <code>\o</code> | š <code>\t s</code> | š <code>\v s</code> | Ø <code>\O</code> | ¶ <code>\P</code> | § <code>\S</code> | |
| æ <code>\ae</code> | Æ <code>\AE</code> | † <code>\dag</code> | ‡ <code>\ddag</code> | © <code>\copyright</code> | £ <code>\pounds</code> | |