



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS DE BLUMENAU
PROGRAMA DE MESTRADO POFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA

Daniel Girardi

Modelo de Dissertação do MNPEF no modelo UFSC

Blumenau/SC

2020



MODELO DE DISSERTAÇÃO DO MNPEF NO MODELO UFSC

Daniel Girardi

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Física (MNPEF), da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Física.

Orientador: Albert Einstein

Co-orientador: Isaac Newton

Blumenau/SC

2020

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Girardi, Daniel

Modelo de dissertação do MNPEF UFSC / Daniel Girardi ;
orientador, Albert Einstein, coorientador, Isaac Newton,
2020.

70 p.

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade
Federal de Santa Catarina, Campus Blumenau, Programa de Pós
Graduação em Ensino de Física, Blumenau, 2020.

Inclui referências.

1. Ensino de Física. 2. Ensino de Física. 3. Latex. 4.
Overleaf. I. Einstein, Albert. II. Newton, Isaac. III.
Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós
Graduação em Ensino de Física. IV. Título.

Daniel Girardi

Modelo de Dissertação do MNPEF no modelo UFSC

O presente trabalho em nível de mestrado foi avaliado e aprovado por banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof.(a) Albert Einstein, Dr.(a)
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.(a) Fulano 1, Dr.(a)
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.(a) Fulano 2, Dr.(a)
Universidade da Roça

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de mestre em Ensino de Física

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

Prof.(a) Albert Einstein, Dr.(a)
Orientador

Blumenau, 2020.

Dedicado a minha família... etc, etc e etc.

Agradecimentos

Se for o caso agradecer à CAPES pelo apoio financeiro por meio da bolsa concedida.
Lorem ipsum dolor

Ora, a realidade é constituída por essências e existências particulares e, portanto, o conhecimento verdadeiro tem que ser um conhecimento que preserve o particular sem destruí-lo numa nomenclatura abstrata.

Baruch de Espinosa

Resumo

No resumo são ressaltados o objetivo da pesquisa, o método utilizado, as discussões e os resultados com destaque apenas para os pontos principais. O resumo deve ser significativo, composto de uma sequência de frases concisas, afirmativas, e não de uma enumeração de tópicos. Não deve conter citações. Deve usar o verbo na voz ativa e na terceira pessoa do singular. O texto do resumo deve ser digitado, em um único bloco, sem espaço de parágrafo. O espaçamento entre linhas é simples e o tamanho da fonte é 12. Abaixo do resumo, informar as palavras-chave (palavras ou expressões significativas retiradas do texto) ou, termos retirados de thesaurus da área. Deve conter de 150 a 500 palavras. O resumo é elaborado de acordo com a NBR 6028.

Palavras-chave: Palavra 1. Palavra 2. Palavra 3.

Abstract

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Mauris elementum enim a lectus feugiat, vitae efficitur nunc lobortis. Nullam gravida congue felis vel vulputate. Quisque sed scelerisque tellus, eu dignissim leo. Ut id lobortis tortor. Vestibulum non ante mauris. Phasellus nec risus elementum, sodales ex at, lobortis elit. Ut fermentum, felis non dignissim vestibulum, eros risus aliquet turpis, vel ultrices justo tortor sit amet sem. In ullamcorper tellus aliquam sapien consequat, eget gravida tortor malesuada.

Nullam non neque vitae metus gravida mattis eget ac lacus. In imperdiet consectetur felis, et auctor sem. Sed nec dolor sed lorem placerat auctor. Sed quis congue nulla. Nunc accumsan suscipit felis ac iaculis. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia curae; Donec ut erat tincidunt nibh venenatis dapibus vel in nisl.

Keywords: Keyword 1. Keyword 2. Keyword 3.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Resultado da pesquisa: <i>teoria de aprendizagem marco antonio moreira</i>	2
Figura 2 – Pop-up da ferramenta de citação do Google.	2
Figura 3 – Coloque na descrição da imagem um texto que explique ao leitor o que ele está vendo na imagem, por exemplo: Gráfico do volume de reclamações recebidas (em azul) e resolvidas (em vermelho) ao longo dos meses.	4

Lista de quadros

Quadro 1 – Descrição do quadro que você vai adicionar	7
---	---

Lista de tabelas

Tabela 1 – Tabela gerada pelo Spread-LaTeX	6
--	---

Lista de abreviaturas e siglas

SBF: Sociedade Brasileira de Física

MNPEF: Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física

Lista de símbolos

CO_2	Dióxido de Carbono
C_{3+}	Hidrocarbonetos com três ou mais carbonos

Sumário

1	EXEMPLOS DO \LaTeX	1
1.1	Inserindo Citações	1
1.1.1	Citações Diretas	1
1.1.2	Código da Referência	2
1.2	Inserindo Figuras	3
1.3	Inserindo Tabelas e Quadros	5
1.3.1	Tabelas	5
1.3.2	Quadros	6
1.4	Inserindo Equações	6
1.5	Notas de Rodapé	8
2	INTRODUÇÃO	9
2.1	Perguntas da Pesquisa	9
2.2	Justificativa	9
2.3	Hipóteses	10
2.4	Objetivo	10
2.4.1	Objetivo Geral	10
2.4.2	Objetivos Específicos	10
2.5	Organização	10
3	REVISÃO DA LITERATURA	11
3.1	Referencial Teórico Pedagógico	11
3.2	Revisão de Física	11
3.2.1	Leis de Newton	11
3.2.1.1	Primeira Lei de Newton	11
4	METODOLOGIA	12
5	RELATO DA APLICAÇÃO	13
6	CONCLUSÃO	14
	REFERÊNCIAS	15
	APÊNDICE A – REFERÊNCIAS RÁPIDAS EM \LaTeX	17
	ANEXO A – EXEMPLO DE SÍMBOLOS EM LATEX	20

1 Exemplos do L^AT_EX

Nesse capítulo eu vou colocar alguns exemplos de como inserir os elementos da sua dissertação. Por exemplo, figuras, tabelas, equações, citações e outros. O L^AT_EX é muito versátil e, na maioria dos casos existe mais de uma forma de adicionar os elementos. Eu vou mostrar as que mais uso e acho mais fácil para quem está começando. Essas serão suficientes para você escrever sua dissertação.

1.1 Inserindo Citações

Uma das partes mais importante de todo trabalho acadêmico, as citações e referências. Sobre a referência, há duas formas de fazer referência, uma é quando VOCÊ escreve com suas palavras um texto baseado na obra de um autor. Ao final do seu texto você irá inserir o comando `\cite{codigo_da_referencia}` (já mostro pra você de onde vem esse código). Outra forma, é quando você quer começar uma frase fazendo referência ao autor, por exemplo: “Segundo Moreira (2006), a aprendizagem significativa...”. Você vai fazer isso inserindo o comando `\citeonline{codigo_da_referencia}`. Essas são formas de fazer *citação indireta*.

1.1.1 Citações Diretas

Citações diretas são cópias diretas de trechos escritos por outro autor. Você vai fazer uma citação direta apenas quando o texto escrito por esse autor não pode ser alterado, sob risco de distorcer o seu significado. Ou quando você quer fazer menção direta as palavras de um autor. As citações diretas podem ser **curtas**, quando possuem menos de 3 linhas e devem ser no corpo do texto. As citações **longas**, que possuem mais de 3 linhas e devem ser apresentadas com um recuo, como no exemplo abaixo (a citação não tem 3 linhas, é só para exemplificar).

As citações diretas, no texto, com mais de três linhas [...] deve-se observar apenas o recuo (ABNT, 2002, pg-5).

Uma citação longa é feita com o seguinte comando:

```
\begin{citacao}
  As citações diretas, no texto, com mais de três linhas [...]
  deve-se observar apenas o recuo
  \cite[pg-5]{NBR10520:2002}.
\end{citacao}
```


As citações curtas você vai escrever a frase entre ‘ ‘ FRASE ’ ’\cite{codigo_da_referencia}. Observe que a frase começa com crase dupla e encerra com aspas simples duplas, seguido da referência ao trabalho de onde você tirou a frase.

1.1.2 Código da Referência

Se você olhar na lista de arquivos, vai encontrar um último arquivo chamado *Referencias.bib*. Esse é um arquivo que precisa ser alimentado com suas referências no formato/código *BibTex*. Conseguir esse código não é complicado, basta usar o Google Scholar (<https://scholar.google.com/>).

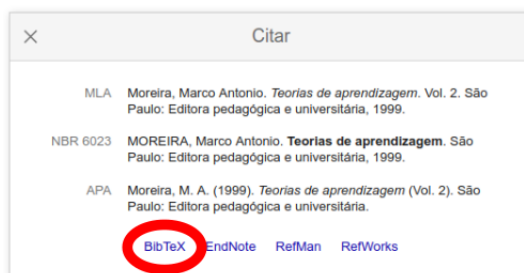
Vamos supor que nós queiramos usar uma referência ao livro “Teorias de Aprendizagem” do Marco Antônio Moreira. Então basta fazer a pesquisa no Google Scholar e clicar no item apresentado na figura 1.

Figura 1 – Resultado da pesquisa: *teoria de aprendizagem marco antonio moreira*.



Ao clicar no link circulado em vermelho, você verá a figura 2 que é uma ferramenta do google para citações nas mais variadas ferramentas de citação. Em vermelho você vê destacado a opção de mostrar a referência no formato Bibtex, ao clicar você verá o código:

Figura 2 – Pop-up da ferramenta de citação do Google.



```
@book{moreira1999teorias,  
  title={Teorias de aprendizagem},
```


```

author={Moreira, Marco Antonio},
volume={2},
year={1999},
publisher={Editora pedagógica e universitária S{\~a}o Paulo}
}

```

Eu não vou explicar o que cada linha significa, você pode pesquisar no Google sobre como o BibTex funciona. O mais importante é que você precisa copiar esse código e colocar no arquivo *Referencias.bib*. O código da referência é o que está logo após a chaves na primeira linha. No caso do livro do Moreira, o código da referência é **moreira1999teorias**. Esse código é uma sugestão do Google, você pode editar essa parte para um código que seja mais fácil de memorizar. Além disso, esse código tem que ser único, não pode ter duas referências com o mesmo código. Pronto, agora sempre que eu quiser fazer uma referência a esse texto, eu irei usar `\cite{moreira1999teorias}` ou `\citeonline{moreira1999teorias}`.

1.2 Inserindo Figuras

No overleaf é muito simples inserir uma figura. As imagens que você vai adicionar podem estar em diversos formatos. Eu aconselho a você trabalhar sempre em *PNG* ou *JPG*. Você precisa fazer o upload da imagem para o Overleaf clicando no ícone , que fica no canto superior esquerdo, e seguir as instruções. **Dicas de cuidado na organização dos arquivos:**

- Use nomes que dêem significados aos arquivos. Evite usar "figura1.jpg", "figura2.jpg" etc. Ao longo da sua escrita, muitas figuras serão adicionadas e retiradas e essa numeração vai criar um caos na hora que você precisar modificar alguma coisa. Por exemplo, o nome do arquivo do ícone de upload que inseri no texto é *icone-upload.png*;
- Organize os seus arquivos em pastas. Conforme sua dissertação cresce, o número de arquivos também e pode ser um caos achar uma imagem que precisa ser substituída. Eu já deixei uma estrutura pré organizada, dentro da pasta Arquivos, há subpastas para anexos, apêndices e figuras. Se achar melhor, pode criar mais subpastas para, por exemplo, organizar as figuras por capítulos.

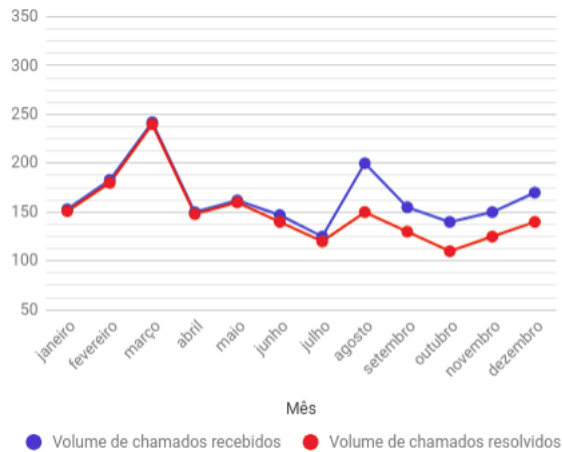
A figura 3 foi adicionada utilizando o código:

```

\begin{figure}[p]
  \caption{Coloque na descrição da imagem um texto que explique
           ao leitor o que ele está vendo na imagem, por exemplo:
           Gráfico do volume de reclamações recebidas (em azul) e

```

Figura 3 – Coloque na descrição da imagem um texto que explique ao leitor o que ele está vendo na imagem, por exemplo: Gráfico do volume de reclamações recebidas (em azul) e resolvidas (em vermelho) ao longo dos meses.



Fonte: Sampaio (2011)

```

        resolvidas (em vermelho) ao longo dos meses.}
\label{fig:volume}
\centering
\includegraphics[scale=0.5]{Arquivos/figuras/volume_recebidos.png}
\fonte{\citeonline{Alura}}
\end{figure}

```

Observe que adicionar um objeto no $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ terá sempre uma estrutura que irá se repetir:

1. Começa com um `\begin{figure}` e termina com o `\end{figure}`. Isso é o que chamamos de iniciar (begin) e encerrar (end) um ambiente de um objeto. No caso, o objeto é uma figura (figure);
2. Um item de descrição da imagem `\caption{Descrição da imagem}`. Repare que a descrição não precisa definir o número da imagem, o $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ faz isso automaticamente para você;
3. Um item de rótulo de imagem `\label{fig:volume}`. Esse rótulo serve para facilitar a referência do objeto. A qualquer momento do texto eu vou poder escrever `\ref{fig:volume}` e o $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ vai saber que a que objeto você se refere e colocar automaticamente o número do objeto;
4. A tag `\centering` é para dizer ao $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ que centralize a imagem na página. É importante lembrar que no $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ você não deve se preocupar com o posicionamento dos objetos, ele faz isso automaticamente para você;

5. Vai aparecer o objeto propriamente dito, no caso da figura, a imagem é adicionada utilizando o código `\includegraphics[scale=0.5]{Arquivos/figuras/volume_recebidos.png}`. Veja que nesse caso há uma variável *scale* que permite modificar o tamanho da imagem. Além disso é introduzida a imagem através do caminho até onde você salvou a imagem;
6. Pela norma abnt, figuras, tabelas e quadros precisam ter suas fontes citadas. Portanto, aparece o item `\fonte{Do autor}` com a devida fonte sendo creditada.

1.3 Inserindo Tabelas e Quadros

1.3.1 Tabelas

Existem muitas formas de fazer uma tabela no latex. A mais complexa e que vai te tomar um tempo para aprender (coisa que você não deve ter agora) é aprender a linguagem \LaTeX como montar a sua tabela. Fear (2005) escreveu um longo material só sobre tabelas.

Mas não se assuste, existe maneiras melhores de fazer isso. Existem bons sites que permitem você criar tabelas de forma gráfica e depois converte-las em códigos \LaTeX . Aqui vai uma lista com alguns, existem outros e você deve procurar o que melhor te agrada.

- [Clevert](#)
- [Latex Table Editor](#)
- [Table Generator](#)

Todos esses geradores irão gerar um código latex que basta você copiar e colar no seu texto. Só duas coisas precisam ser verificadas para que depois facilitar a sua vida:

1. Editar a legenda da tabela na tag `\caption{}`. Essa tag deve ser colocada ou editada sempre após a tag `\begin{table}`;
2. Adicionar a tag `\label{tabela:nome}` com um código para depois você fazer referência a essa tabela. Adicione essa tag logo após a tag *caption*;
3. Inserir a fonte da tabela, antes da tag `\end{table}` colocar a tag `\fonte{Do autor}`.

Alguns dos geradores já inserem esses elementos e outros não, você precisa verificar. No mínimo você vai precisar editar o *caption* (legenda) da figura.

A forma que eu acho melhor para fazer as tabelas no \LaTeX é usar o gerador Spread-Latex. O Spread-Latex é um *Add-on* do Google Spreadsheet que permite você converter

Tabela 1 – Tabela gerada pelo Spread-LaTeX

Aluno	Prova 1	Prova 2
ABS	3.0	7.0
DG	4.0	8.0
TAG	7.0	10.0
LA	2.0	6.0
DSC	8.0	10.0
ETC	4.0	8.0

Fonte: Fear (2005).

a tabela do google em um código para latex. Uma vez convertida, basta copiar e colar o código no arquivo ".tex". Na tabela 1 tem um exemplo de uma tabela gerada pelo Spread-Latex.

1.3.2 Quadros

Um quadro não tem uma estrutura muito diferente da tabela. O que vai mudar é que ao invés de usar `\begin{table}` você irá usar o `\begin{quadro}`. Além disso, muitas vezes esse quadro pode ser oriundo de um artigo e você tem ele na forma de imagem. Então ele pode ser adicionado através do seguinte comando:

```
\begin{quadro}
  \caption{Descrição do quadro que você vai adicionar}
  \label{qua:exemplo}
  \includegraphics[scale=0.8]{Arquivos/figuras/Quadro-exemplo.png}
  \fonte{Do Autor.}
\end{quadro}
```

1.4 Inserindo Equações

Eu não vou ensinar como se escreve as equações. São muitas possibilidades e muitas formas de fazê-lo. No anexo A deste documento, você vai encontrar uma referência para inserção de equações matemáticas, inclusive letras gregas. Existem três situações que você irá precisar inserir uma equação.

- **Inserir uma equação no meio do texto:**

Se você quer calcular a velocidade média de um ponto material, você irá calcular através de $v_m = \frac{\Delta x}{\Delta t}$.

Quadro 1 – Descrição do quadro que você vai adicionar

ANO DE FUNDAÇÃO	LOCAL	OBSERVAÇÃO ³
1949	Caxias	Extinta em 1972.
1952	Carolina	Não foi possível o levantar o ano de extinção.
1959	Balsas	Não foi possível o levantar o ano de extinção.
1960	Imperatriz	Extinta em 1979.
1962	Barra do Corda	Não foi possível o levantar o ano de extinção.
1969	Grajaú	Não foi possível o levantar o ano de extinção.
?	Presidente Dutra	Não foi possível o levantar o ano de fundação e nem de extinção, mas sabe-se que a primeira escola (Educandário São Francisco de Assis) foi criada em 1948.
?	Codó	Não foi possível o levantar o ano de fundação e nem de extinção, mas sabe-se que a primeira escola (Santa Filomena) foi criada em 1957 e funciona até os dias de hoje.

Fonte: Do Autor.

Para escrever uma equação no corpo do texto, basta você digitar a equação entre $\$ \dots \$$. A equação acima você foi inserida com o código $\$v_m = \frac{\Delta x}{\Delta t}\$$.

- **Inserir uma equação numerando-a para posterior referência.** Por exemplo, definindo a eq 1.1:

$$v_m = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad (1.1)$$

Que pode ser inserida com o código:

```
\begin{equation}
  \label{eq:velmedia}
  v_m = \frac{\Delta x}{\Delta t}
\end{equation}
```

- **Inserindo uma equação sem numeração.** Você só vai inserir uma equação sem numeração quando você tiver certeza que não precisará fazer uma referência futura a essa equação. Em geral durante uma dedução, mostramos várias equações que não são referenciadas.

$$v_m = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

```
\begin{equation}
  \nonumber
  v_m = \frac{\Delta x}{\Delta t}
\end{equation}
```

Nesse caso você trocou o `\label{}` que você não vai precisar pelo `\nonumber`.

1.5 Notas de Rodapé

Por fim, as notas de rodapé ¹ A inserção de uma nota de rodapé é feita colocando `\footnote{Escreva aqui seu texto}` exatamente onde você quer fazer menção a nota de rodapé.

¹ Notas de rodapé são explicações ou comentários que são colocados no fim da página e que não cabe ser colocada no corpo do texto mas pode ser importante para alguns leitores.

2 INTRODUÇÃO

Integer nec nunc tincidunt odio elementum sagittis. Praesent id risus quis augue varius dapibus. Praesent a maximus sapien. Proin aliquam odio vitae neque tincidunt iaculis. Fusce aliquet, nunc eu ullamcorper aliquam, lacus leo imperdiet lorem, ut viverra mi tortor et risus. Ut condimentum sit amet purus nec rhoncus. Curabitur purus mauris, egestas et vehicula quis, rutrum vel ex. Donec dapibus velit id dolor pretium porttitor. Quisque fermentum nisi ut turpis semper, non vulputate libero dictum. Aliquam erat volutpat. Mauris lacinia urna vitae dui vulputate volutpat. Ut rhoncus congue orci quis molestie. Morbi ut congue ipsum, vitae convallis lacus.

2.1 Perguntas da Pesquisa

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec congue augue at erat venenatis eleifend. Fusce vestibulum dictum tortor, at venenatis lacus cursus vel. Curabitur luctus risus ante. Pellentesque semper, turpis quis vestibulum sodales, metus ante pulvinar justo, eu dictum tellus nulla et est. Nulla ultricies condimentum luctus. Quisque luctus enim in ipsum scelerisque congue a vulputate lorem. Nam nec venenatis diam, quis mollis lorem. Duis maximus risus quis enim hendrerit sodales. Pellentesque et tempor nibh. Sed vestibulum ultrices mauris, id posuere nisi condimentum sed. Fusce ligula dolor, sollicitudin non viverra quis, porttitor quis metus. Duis et enim tempus, eleifend eros vitae, facilisis neque. Fusce id eros vitae libero eleifend semper semper at tortor. Fusce in mattis diam. Duis sapien arcu, placerat sit amet semper vel, mollis id metus. Pellentesque est mauris, suscipit eget neque vitae, rhoncus accumsan velit.

2.2 Justificativa

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec congue augue at erat venenatis eleifend. Fusce vestibulum dictum tortor, at venenatis lacus cursus vel. Curabitur luctus risus ante. Pellentesque semper, turpis quis vestibulum sodales, metus ante pulvinar justo, eu dictum tellus nulla et est. Nulla ultricies condimentum luctus. Quisque luctus enim in ipsum scelerisque congue a vulputate lorem. Nam nec venenatis diam, quis mollis lorem. Duis maximus risus quis enim hendrerit sodales. Pellentesque et tempor nibh. Sed vestibulum ultrices mauris, id posuere nisi condimentum sed. Fusce ligula dolor, sollicitudin non viverra quis, porttitor quis metus. Duis et enim tempus, eleifend eros vitae, facilisis neque. Fusce id eros vitae libero eleifend semper semper at

tortor. Fusce in mattis diam. Duis sapien arcu, placerat sit amet semper vel, mollis id metus. Pellentesque est mauris, suscipit eget neque vitae, rhoncus accumsan velit.

2.3 Hipóteses

As hipóteses deste trabalho são:

- Hipótese 1;
- Hipótese 2;
- Hipótese 3;

2.4 Objetivo

2.4.1 Objetivo Geral

O que eu vou fazer nesse trabalho.

2.4.2 Objetivos Específicos

Considerando o desenvolvimento do trabalho e o objetivo geral apresentado, destacam-se os seguintes objetivos específicos:

- Objetivo 1;
- Objetivo 2;
- Objetivo 3;

2.5 Organização

O presente trabalho está organizado da seguinte forma:

Capítulo 2: Revisão de literatura abordando sobre referencial teórico de cunho pedagógico e físico.

Capítulo 3: Metodologia

Capítulo 4: Relato da aplicação do produto

Capítulo 5: Conclusão

3 Revisão da Literatura

Escreva uma introdução bonitinha para essa sessão

3.1 Referencial Teórico Pedagógico

Escreva aqui sobre qual referencial teórico você ira utilizar no seu trabalho.

3.2 Revisão de Física

Aqui você vai escrever sobre o conteúdo físico que é relacionado com o seu produto. Lembre-se que esse conteúdo deve ser abordado com um nível compatível com o ensino superior, no mínimo.

3.2.1 Leis de Newton

Um exemplo de subseção.

3.2.1.1 Primeira Lei de Newton

Exemplo de sub subseção.

4 Metodologia

Escreva aqui seu capítulo de metodologia

5 Relato da aplicação

Escreva aqui o relato da aplicação.

6 Conclusão

Escreva aqui a sua conclusão.

Referências

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

FEAR, S. *Publication quality tables in LATEX*. 2005.

MOREIRA, M. A. *A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula*. [S.l.]: Editora Universidade de Brasília, 2006.

SAMPAIO, C. *Visualizando informações com um gráfico*. 2011. Acessado em: 1 jun. 2011. Disponível em: <<https://www.alura.com.br/artigos/visualizando-informacoes-com-um-grafico>>.

Apêndices

APÊNDICE A – Referências rápidas em L^AT_EX

L^AT_EX 2_ε Cheat Sheet

Document classes

`book` Default is two-sided.
`report` No `\part` divisions.
`article` No `\part` or `\chapter` divisions.
`letter` Letter (?).
`slides` Large sans-serif font.

Used at the very beginning of a document: `\documentclass{class}`.
 Use `\begin{document}` to start contents and `\end{document}` to end the document.

Common documentclass options

`10pt/11pt/12pt` Font size.
`letterpaper/a4paper` Paper size.
`wocolumn` Use two columns.
`twoside` Set margins for two-sided.
`landscape` Landscape orientation. Must use `dvips -t landscape`.
`draft` Double-space lines.
 Usage: `\documentclass[opt, opt]{class}`.

Packages

`fullpage` Use 1 inch margins.
`anysize` Set margins: `\marginwidth{l}{r}{t}{b}`.
`multicol` Use *n* columns: `\begin{multicols}{n}`.
`latexsym` Use L^AT_EX symbol font.
`graphicx` Show image: `\includegraphics[width=x]{file}`.
`url` Insert URL: `\url{http://...}`.
 Use before `\begin{document}`. Usage: `\usepackage{package}`

Title

`\author{text}` Author of document.
`\title{text}` Title of document.
`\date{text}` Date.
 These commands go before `\begin{document}`. The declaration `\maketitle` goes at the top of the document.

Miscellaneous

`\pagestyle{empty}` Empty header, footer and no page numbers.
`\tableofcontents` Add a table of contents here.

Document structure

`\part{title}` `\subsection{title}`
`\chapter{title}` `\paragraph{title}`
`\section{title}` `\subparagraph{title}`
`\subsection{title}`

Use `\setcounter{secnumdepth}{x}` suppresses heading numbers of depth $> x$, where `chapter` has depth 0. Use a `*`, as in `\section*{title}`, to not number a particular item—these items will also not appear in the table of contents.

Text environments

`\begin{comment}` Comment (not printed). Requires `verbatim` package.
`\begin{quote}` Indented quotation block.
`\begin{quotation}` Like `quote` with indented paragraphs.
`\begin{verse}` Quotation block for verse.

Lists

`\begin{enumerate}` Numbered list.
`\begin{itemize}` Bulleted list.
`\begin{description}` Description list.
`\item text` Add an item.
`\item[x] text` Use *x* instead of normal bullet or number. Required for descriptions.

References

`\label{marker}` Set a marker for cross-reference, often of the form `\label{sec:item}`.
`\ref{marker}` Give section/body number of marker.
`\pageref{marker}` Give page number of marker.
`\footnote{text}` Print footnote at bottom of page.

Floating bodies

`\begin{table}[place]` Add numbered table.
`\begin{figure}[place]` Add numbered figure.
`\begin{equation}[place]` Add numbered equation.
`\caption{text}` Caption for the body.
 The *place* is a list valid placements for the body. `t=top`, `b=bottom`, `p=separate page`, `!=place` even if ugly. Captions and label markers should be within the environment.

Text properties

Font face

Command	Declaration	Effect
<code>\textrm{<i>text</i>}</code>	<code>\rmfamily <i>text</i></code>	Roman family
<code>\textsf{<i>text</i>}</code>	<code>\sffamily <i>text</i></code>	Sans serif family
<code>\texttt{<i>text</i>}</code>	<code>\ttfamily <i>text</i></code>	Typewriter family
<code>\textmd{<i>text</i>}</code>	<code>\mdseries <i>text</i></code>	Medium series
<code>\textbf{<i>text</i>}</code>	<code>\bfseries <i>text</i></code>	Bold series
<code>\textup{<i>text</i>}</code>	<code>\upshape <i>text</i></code>	Upright shape
<code>\textit{<i>text</i>}</code>	<code>\itshape <i>text</i></code>	<i>Italic shape</i>
<code>\textsl{<i>text</i>}</code>	<code>\slshape <i>text</i></code>	<i>Slanted shape</i>
<code>\textsc{<i>text</i>}</code>	<code>\scshape <i>text</i></code>	SMALL CAPS SHAPE
<code>\emph{<i>text</i>}</code>	<code>\em <i>text</i></code>	<i>Emphasized</i>
<code>\textnormal{<i>text</i>}</code>	<code>\normalfont <i>text</i></code>	Document font
<code>\underline{<i>text</i>}</code>		<u>Underline</u>

The command `(tttt)` form handles spacing better than the declaration `(tttt)` form.

Font size

<code>\tiny</code>	<code>tiny</code>	<code>\Large</code>	Large
<code>\scriptsize</code>	<code>scriptsize</code>	<code>\LARGE</code>	LARGE
<code>\footnotesize</code>	<code>footnotesize</code>	<code>\huge</code>	huge
<code>\small</code>	<code>small</code>	<code>\Huge</code>	Huge
<code>\normalsize</code>	<code>normalsize</code>		
<code>\large</code>	<code>large</code>		

These are declarations and should be used in the form `{\small ...}`, or without braces to affect the entire document.

Verbatim text

`\begin{verbatim}` Verbatim environment.
`\begin{verbatim*}` Spaces are shown as `_`.
`\verb!text!` Text between the delimiting characters (in this case '!') is verbatim.

Justification

Environment	Declaration
<code>\begin{center}</code>	<code>\centering</code>
<code>\begin{flushleft}</code>	<code>\raggedright</code>
<code>\begin{flushright}</code>	<code>\raggedleft</code>

Miscellaneous

`\linespread{x}` changes the line spacing by the multiplier *x*.

Text-mode symbols

Symbols

<code>&</code>	<code>\&</code>	<code>-</code>	<code>_</code>	<code>...</code>	<code>\ldots</code>	<code>•</code>	<code>\textbullet</code>
<code>\$</code>	<code>\\$</code>	<code>~</code>	<code>\~{}</code>	<code> </code>	<code>\textbar</code>	<code>\</code>	<code>\textbackslash</code>
<code>%</code>	<code>\%</code>	<code>#</code>	<code>\#</code>	<code>#</code>	<code>\#</code>	<code>§</code>	<code>\S</code>

Accents

<code>ò</code>	<code>\`o</code>	<code>ó</code>	<code>\'o</code>	<code>ô</code>	<code>\`o</code>	<code>õ</code>	<code>\`o</code>	<code>ö</code>	<code>\`o</code>
<code>ö</code>	<code>\.o</code>	<code>õ</code>	<code>\'o</code>	<code>q</code>	<code>\c o</code>	<code>ö</code>	<code>\v o</code>	<code>õ</code>	<code>\H o</code>
<code>ç</code>	<code>\c c</code>	<code>ç</code>	<code>\d o</code>	<code>ç</code>	<code>\b o</code>	<code>ö</code>	<code>\t oo</code>	<code>œ</code>	<code>\oe</code>
<code>Œ</code>	<code>\OE</code>	<code>æ</code>	<code>\ae</code>	<code>Æ</code>	<code>\AE</code>	<code>ä</code>	<code>\aa</code>	<code>Å</code>	<code>\AA</code>
<code>ø</code>	<code>\o</code>	<code>Ø</code>	<code>\O</code>	<code>ı</code>	<code>\l</code>	<code>Ł</code>	<code>\L</code>	<code>ı</code>	<code>\i</code>
<code>ı</code>	<code>\j</code>	<code>ı</code>	<code>\i</code>	<code>ı</code>	<code>\i</code>	<code>ı</code>	<code>\i</code>	<code>ı</code>	<code>\i</code>

Delimiters

<code>'</code>	<code>"</code>	<code>{</code>	<code>\{</code>	<code>[</code>	<code>\[</code>	<code>((</code>	<code>\langle</code>	<code><</code>	<code>\textless</code>
<code>'</code>	<code>"</code>	<code>}</code>	<code>\}</code>	<code>]</code>	<code>\]</code>	<code>)</code>	<code>\rangle</code>	<code>></code>	<code>\textgreater</code>

Dashes

Name	Source	Example	Usage
<code>hyphen</code>	<code>-</code>	X-ray	In words.
<code>en-dash</code>	<code>--</code>	1-5	Between numbers.
<code>em-dash</code>	<code>---</code>	Yes—or no?	Punctuation.

Line and page breaks

`\` Begin new line without new paragraph.
`*` Prohibit pagebreak after linebreak.
`\kill` Don't print current line.
`\pagebreak` Start new page.
`\noindent` Do not indent current line.

Miscellaneous

`\today` March 28, 2017.
`\sim` Prints `~` instead of `\~{}`, which makes `~`.
`-` Space, disallow linebreak (W.J.'Clinton).
`\.` Indicate that the `.` ends a sentence when following an uppercase letter.
`\hspace{l}` Horizontal space of length *l* (Ex: *l* = 20pt).
`\vspace{l}` Vertical space of length *l*.
`\rule{w}{h}` Line of width *w* and height *h*.

Tabular environments

tabbing environment

`\=` Set tab stop. `\>` Go to tab stop.
 Tab stops can be set on "invisible" lines with `\kill` at the end of the line. Normally `\` is used to separate lines.

tabular environment

```
\begin{array}[pos]{cols}
\begin{tabular}[pos]{cols}
\begin{tabular*}[width][pos]{cols}
```

tabular column specification

l Left-justified column.
c Centered column.
r Right-justified column.
p{width} Same as \parbox[t]{width}.
{decl} Insert decl instead of inter-column space.
| Inserts a vertical line between columns.

tabular elements

\hline Horizontal line between rows.
\cline{x-y} Horizontal line across columns x through y.
\multicolumn{n}{cols}{text} A cell that spans n columns, with cols column specification.

Math mode

For inline math, use \dots or $\$...\$$. For displayed math, use $\[...\]$ or $\begin{equation}$.

Superscript^x \hat{x} Subscript_x $\underset{x}{y}$
 $\frac{x}{y}$ $\frac{x}{y}$ $\sum_{k=1}^n$ $\sum_{k=1}^n$
 $\sqrt[n]{x}$ $\sqrt[n]{x}$ $\prod_{k=1}^n$ $\prod_{k=1}^n$

Math-mode symbols

\leq \leq \geq \geq \neq \neq \approx \approx
 \times \times \div \div \pm \pm \cdot \cdot
 \circ \circ \sim \sim \prime \prime \dots \dots
 ∞ \infty \neg \neg \wedge \wedge \vee \vee
 \supset \supset \forall \forall \in \in \rightarrow \rightarrow
 \subset \subset \exists \exists \notin \notin \Rightarrow \Rightarrow
 \cup \cup \cap \cap $|$ \mid \Leftrightarrow \Leftrightarrow
 \dot{a} \dot{a} \hat{a} \hat{a} \bar{a} \bar{a} \tilde{a} \tilde{a}
 α \alpha β \beta γ \gamma δ \delta
 ϵ \epsilon ζ \zeta η \eta ε \varepsilon
 θ \theta ι \iota κ \kappa ϑ \vartheta
 λ \lambda μ \mu ν \nu ξ \xi
 π \pi ρ \rho σ \sigma τ \tau
 υ \upsilon ϕ \phi χ \chi ψ \psi
 ω \omega Γ \Gamma Δ \Delta Θ \Theta
 Λ \Lambda Ξ \Xi Π \Pi Σ \Sigma
 Υ \Upsilon Φ \Phi Ψ \Psi Ω \Omega

Bibliography and citations

When using BibTeX, you need to run latex, bibtex, and latex twice more to resolve dependencies.

Citation types

\cite{key} Full author list and year. (Watson and Crick 1953)
\citeA{key} Full author list. (Watson and Crick)
\citeN{key} Full author list and year. Watson and Crick (1953)
\shortcite{key} Abbreviated author list and year. ?
\shortciteA{key} Abbreviated author list. ?
\shortciteN{key} Abbreviated author list and year. ?
\citeyear{key} Cite year only. (1953)
All the above have an NP variant without parentheses; Ex. \citeNP.

BibTeX entry types

@article Journal or magazine article.
@book Book with publisher.
@booklet Book without publisher.
@conference Article in conference proceedings.
@inbook A part of a book and/or range of pages.
@incollection A part of book with its own title.
@misc If nothing else fits.
@phdthesis PhD. thesis.
@proceedings Proceedings of a conference.
@techreport Tech report, usually numbered in series.
@unpublished Unpublished.

BibTeX fields

address Address of publisher. Not necessary for major publishers.
author Names of authors, of format
booktitle Title of book when part of it is cited.
chapter Chapter or section number.
edition Edition of a book.
editor Names of editors.
institution Sponsoring institution of tech. report.
journal Journal name.
key Used for cross ref. when no author.
month Month published. Use 3-letter abbreviation.
note Any additional information.
number Number of journal or magazine.
organization Organization that sponsors a conference.
pages Page range (2,6,9--12).
publisher Publisher's name.
school Name of school (for thesis).
series Name of series of books.
title Title of work.
type Type of tech. report, ex. "Research Note".
volume Volume of a journal or book.
year Year of publication.
Not all fields need to be filled. See example below.

Common BibTeX style files

abbr Standard abstract alpha with abstract
alpha Standard apa APA
plain Standard unsrt Unsorted

The L^AT_EX document should have the following two lines just before \end{document}, where bibfile.bib is the name of the BibTeX file.

```
\bibliographystyle{plain}
\bibliography{bibfile}
```

BibTeX example

The BibTeX database goes in a file called file.bib, which is processed with bibtex file.

```
@String{N = {Na\-ture}}
@Article{WC:1953,
  author = {James Watson and Francis Crick},
  title = {A structure for Deoxyribose Nucleic Acid},
  journal = N,
  volume = {171},
  pages = {737},
  year = 1953
}
```

Sample L^AT_EX document

```
\documentclass[11pt]{article}
\usepackage{fullpage}
\title{Template}
\author{Name}
\begin{document}
\maketitle

\section{section}
\subsection*{subsection without number}
text \textbf{bold text} text. Some math:  $\$2+2=5\$$ 
\subsection{subsection}
text \emph{emphasized text} text. \cite{WC:1953}
discovered the structure of DNA.
```

```
A table:
\begin{table}[!th]
\begin{tabular}{|l|c|r|}
\hline
first & row & data \\
second & row & data \\
\hline
\end{tabular}
\caption{This is the caption}
\label{ex:table}
\end{table}
```

The table is numbered \ref{ex:table}.
\end{document}

Copyright © 2014 Winston Chang
<http://wch.github.io/latexsheet/>

ANEXO A – Exemplo de símbolos em latex

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

		{	\{		\lfloor	/	/	↑	\Uparrow	┐	\llcorner
	\vert	}	\}		\rfloor	\	\backslash	↑	\uparrow	┐	\lrcorner
	\	<	\langle		\lceil	[[↓	\Downarrow	└	\ulcorner
	\Vert	>	\rangle		\rceil]]	↓	\downarrow	└	\urcorner

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.`

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)` $\longrightarrow \tan(at - n\pi)$

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

6 Binary Operation/Relation Symbols

*	\ast	±	\pm	∩	\cap	△	\triangleleft
★	\star	∓	\mp	∪	\cup	▽	\triangleright
·	\cdot	∏	\amalg	⊕	\uplus	◁	\triangleleftleftarrow
○	\circ	⊙	\odot	∩	\sqcap	▷	\trianglerightrightarrow
●	\bullet	⊖	\ominus	∪	\sqcup	◁	\unlhd
◯	\bigcirc	⊕	\oplus	∧	\wedge	▷	\unrhd
◇	\diamond	⊗	\otimes	∨	\vee	▽	\bigtriangledown
×	\times	⊗	\otimes	†	\dagger	△	\bigtriangleup
÷	\div	ℳ	\wr	‡	\ddagger	∖	\setminus
·	\centerdot	□	\Box	⋈	$\bar{\wedge}$	∨	\veebar
⊛	\circledast	⊞	\boxplus	⋈	\curlywedge	∨	\curlyvee
⊙	\circledcirc	⊞	\boxminus	⊃	\Cap	⊃	\Cup
⊖	\circledddash	⊗	\boxtimes	⊥	\bot	⊤	\top
⊕	\dotplus	□	\boxdot	⌞	\intercal	×	\rightthreetimes
∗	\divideontimes	□	\square	⋈	\doublebarwedge	×	\leftthreetimes
≡	\equiv	≤	\leq	≥	\geq	⊥	\perp
≅	\cong	≈	\approx	≲	\lesssim	∣	\mid
≠	\neq	≧	\gtrsim	≳	\gtrsim	∥	\parallel
~	\sim	≨	\ll	≧	\gg	⊗	\bowtie
≈	\simeq	⊂	\subset	⊃	\supset	⊗	\Join
≈	\approx	⊆	\subseteq	⊆	\supseteq	×	\ltimes
∞	\asymp	⊆	\sqsubset	⊆	\sqsupset	×	\rtimes
∴	\doteq	⊆	\sqsubseteq	⊆	\sqsupseteq	∪	\smile
∝	\propto	⊥	\dashv	⊥	\vdash	∪	\frown
⊨	\models	⊆	\in	⊆	\ni	∉	\notin
≈	\approxeq	≤	\leqq	≥	\geqq	≪	\lessgtr
~	\thicksim	≤	\leqslant	≥	\geqslant	≪	\lesseqgtr
∩	\backsim	≈	\lessapprox	≈	\gtrapprox	≪	\lesseqqgtr
∩	\backsim	≪	\lll	≪	\ggg	≪	\gtreqless
∩	\triangleleft	∩	\lessdot	∩	\gtrdot	≪	\gtreqless
∩	\circeq	∩	\lesssim	∩	\gtrsim	≪	\gtrless
∩	\bumpeq	∩	\eqslantless	∩	\eqslantgtr	∩	\backepsilon
∩	\Bumpeq	∩	\prec	∩	\succ	∩	\between
∩	\doteqdot	∩	\precapprox	∩	\succapprox	∩	\pitchfork
∩	\thickapprox	∩	\Subset	∩	\Supset	∩	\shortmid
∩	\fallingdotseq	∩	\subseteqq	∩	\supseteqq	∩	\smallfrown
∩	\risingdotseq	∩	\sqsubset	∩	\sqsupset	∩	\smallsmile
∩	\varpropto	∩	\prec	∩	\succ	∩	\Vdash
∩	\therefore	∩	\curlyeqprec	∩	\curlyeqsucc	∩	\vDash
∩	\because	∩	\blacktriangleleft	∩	\blacktriangleright	∩	\Vvdash
∩	\eqcirc	∩	\trianglelefteq	∩	\trianglerighteq	∩	\shortparallel
∩	\neq	∩	\vartriangleleft	∩	\vartriangleright	∩	\nshortparallel
∩	\ncong	∩	\nleq	∩	\ngeq	∩	\nsubseteq
∩	\nmid	∩	\nleqq	∩	\ngeqq	∩	\nsupseteq
∩	\nparallel	∩	\nleqslant	∩	\ngeqslant	∩	\nsubseteqq
∩	\nshortmid	∩	\nless	∩	\ngtr	∩	\nsupseteqq
∩	\nshortparallel	∩	\nprec	∩	\nsucc	∩	\subsetneq
∩	\nsim	∩	\npreceq	∩	\nsucceq	∩	\supsetneq
∩	\nVDash	∩	\precnapprox	∩	\succnapprox	∩	\subsetneqq
∩	\nvDash	∩	\precnsim	∩	\succnsim	∩	\supsetneqq
∩	\nvdash	∩	\lnapprox	∩	\gnapprox	∩	\varsubsetneq
∩	\ntriangleleft	∩	\lneq	∩	\gneq	∩	\varsubsetneqq
∩	\ntrianglelefteq	∩	\lneqq	∩	\gneqq	∩	\varsubsetneqq
∩	\ntriangleright	∩	\lnsim	∩	\gnsim	∩	\varsupsetneq
∩	\ntrianglerighteq	∩	\lvertneqq	∩	\gvertneqq	∩	\varsupsetneqq

7 Arrow symbols

\leftarrow	<code>\leftarrow</code>	\longleftarrow	<code>\longleftarrow</code>	\uparrow	<code>\uparrow</code>
\Leftarrow	<code>\Leftarrow</code>	\Lleftarrow	<code>\Lleftarrow</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>	\Llongleftrightarrow	<code>\Llongleftrightarrow</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>
\lhookrightarrow	<code>\lhookrightarrow</code>	\rhookrightarrow	<code>\rhookrightarrow</code>	\swarrow	<code>\swarrow</code>
\leftharpoonup	<code>\leftharpoonup</code>	\rightharpoonup	<code>\rightharpoonup</code>	\nwarrow	<code>\nwarrow</code>
\leftharpoondown	<code>\leftharpoondown</code>	\rightharpoondown	<code>\rightharpoondown</code>		
\rightleftharpoons	<code>\rightleftharpoons</code>	\leadsto	<code>\leadsto</code>		
\dashrightarrow	<code>\dashrightarrow</code>	\dashleftarrow	<code>\dashleftarrow</code>	\leftleftarrows	<code>\leftleftarrows</code>
\leftrightharpoons	<code>\leftrightharpoons</code>	\Lleftarrow	<code>\Lleftarrow</code>	\twoheadleftarrow	<code>\twoheadleftarrow</code>
\leftarrowtail	<code>\leftarrowtail</code>	\looparrowleft	<code>\looparrowleft</code>	\leftrightharpoons	<code>\leftrightharpoons</code>
\curvearrowleft	<code>\curvearrowleft</code>	\circlearrowleft	<code>\circlearrowleft</code>	\Lsh	<code>\Lsh</code>
\upuparrows	<code>\upuparrows</code>	\upharpoonleft	<code>\upharpoonleft</code>	\downharpoonleft	<code>\downharpoonleft</code>
\multimap	<code>\multimap</code>	\leftrightsquigarrow	<code>\leftrightsquigarrow</code>	\rightrightarrows	<code>\rightrightarrows</code>
\rightleftarrows	<code>\rightleftarrows</code>	\rightrightarrows	<code>\rightrightarrows</code>	\rightleftarrows	<code>\rightleftarrows</code>
\twoheadrightarrow	<code>\twoheadrightarrow</code>	\rightarrowtail	<code>\rightarrowtail</code>	\looparrowright	<code>\looparrowright</code>
\rightleftharpoons	<code>\rightleftharpoons</code>	\curvearrowright	<code>\curvearrowright</code>	\circlearrowright	<code>\circlearrowright</code>
\Rsh	<code>\Rsh</code>	\downdownarrows	<code>\downdownarrows</code>	\upharpoonright	<code>\upharpoonright</code>
\downharpoonright	<code>\downharpoonright</code>	\rightsquigarrow	<code>\rightsquigarrow</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>	\mathbb{k}	<code>\Bbbk</code>	\wp	<code>\wp</code>
∇	<code>\nabla</code>	\exists	<code>\exists</code>	\star	<code>\bigstar</code>	\sphericalangle	<code>\angle</code>
∂	<code>\partial</code>	\nexists	<code>\nexists</code>	\diagdown	<code>\diagdown</code>	\sphericalangle	<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:
$$\begin{array}{c} row_1 \\ row_2 \\ \dots \\ row_m \end{array}$$
 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}{r} \overline{\overline{z^2 + \cos z}} \\ & |z| < 3 \\ & 0 \\ & 3 \leq |z| \leq 5 \\ & \sin \overline{z} \\ & |z| > 5 \end{array} \right.
```

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

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: 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:	$\int f^{-1}(x - x_a) dx$	$\{\displaystyle \int f^{-1}(x - x_a) dx\}$
	$\int f^{-1}(x - x_a) dx$	$\{\textstyle \int f^{-1}(x - x_a) dx\}$
	$\int f^{-1}(x - x_a) dx$	$\{\scriptstyle \int f^{-1}(x - x_a) dx\}$
	$\int f^{-1}(x - x_a) dx$	$\{\scriptscriptstyle \int f^{-1}(x - x_a) dx\}$

Text Mode:	$\tiny = \text{smallest}$	$\normalsize = \text{normal}$	$\huge = \text{huge}$
	$\scriptsize = \text{very small}$	$\large = \text{large}$	$\Huge = \text{Huge}$
	$\footnotesize = \text{smaller}$	$\Large = \text{Large}$	
	$\small = \text{small}$	$\LARGE = \text{LARGE}$	

13 Text Mode: Accents and Symbols

ó $\backslash'o$	ö $\backslash"o$	ô \backslash^o	ò $\backslash' o$	õ $\backslash~o$	ō $\backslash= o$	š $\backslash d s$
ó $\backslash. o$	ö $\backslash u o$	ô $\backslash H o$	ò $\backslash t oo$	õ $\backslash c o$	ō $\backslash d o$	š $\backslash r s$
o $\backslash b o$	Å $\backslash AA$	å $\backslash aa$	ß $\backslash ss$	ı $\backslash i$	ı̇ $\backslash j$	š $\backslash H s$
ø $\backslash o$	š $\backslash t s$	š $\backslash v s$	Ø $\backslash O$	¶ $\backslash P$	§ $\backslash S$	
æ $\backslash ae$	Æ $\backslash AE$	† $\backslash dag$	‡ $\backslash ddag$	© $\backslash copyright$	£ $\backslash pounds$	