

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

**Gilvaneide Meireles do Nascimento**

**O uso do LaTeX como ferramenta de editor de textos para  
trabalhos de conclusão de curso**

Rio Tinto – PB  
Dezembro/ 2021

**Gilvaneide Meireles do Nascimento**

**O uso do LaTeX como ferramenta de editor de textos para trabalhos de conclusão de curso**

Trabalho Monográfico apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. José Fabrício L. Souza

Rio Tinto – PB  
Dezembro/ 2021

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

N244u Nascimento, Gilvaneide Meireles do.  
O uso do LaTeX como ferramenta de editor de textos  
para  
trabalhos de conclusão de curso / Gilvaneide Meireles  
do Nascimento. - João Pessoa, 2021.  
59 f. : il.

Orientação: José Fabrício Lima Souza.  
Monografia (Graduação) - UFPB/CCAÉ.

1. LaTeX. 2. Editor de Texto. 3. Modelo para TCC. I.  
Souza, José Fabrício Lima. II. Título.

UFPB/CCAÉ

CDU 51(043.2)

**Gilvaneide Meireles do Nascimento**

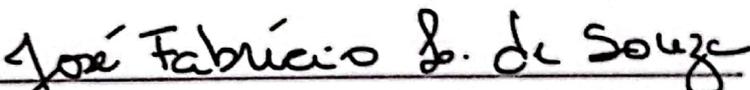
**O uso do LaTeX como ferramenta de editor de textos para trabalhos de conclusão de curso**

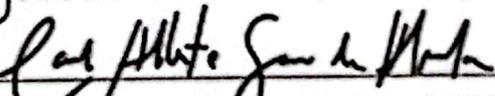
Trabalho Monográfico apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

**Orientador:** Prof. Dr. José Fabrício L. Souza

Aprovado em: 02/12/2021

**BANCA EXAMINADORA:**

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. José Fabrício L. Souza (Orientador) - UFPB/DCX

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Carlos Alberto Almeida - UFPB/DCX

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Jamilson Ramos Campos - UFPB/DCX

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por me conceder sabedoria e forças para redigir este trabalho. A minha família por me apoiar e sempre estar ao meu lado nos momentos difíceis e de angústia, me incentivando e me ajudando a superá-los, não só durante minha trajetória acadêmica, mas ao longo de minha vida.

A todos os meus professores dos cursos de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal da Paraíba / Campus IV pelos valiosos ensinamentos durante minha formação, destacando Prof. Jamilson Ramos Campos, Prof. Agnes Liliane Lima Soares, Prof. Cristiane Fernandes De Souza e Prof. Graciana Ferreira Dias e em especial ao meu orientador Prof. Dr. José Fabrício L. Souza, por aceitar e me auxiliar na condução deste trabalho, pelo incentivo e colaboração ao longo dessa jornada.

Por fim, agradeço também a todos meus amigos, em especial Josemberg de Almeida, Joyce Nunes Moraes, Nathalia Jorge Novais e aos colegas de curso, em especial Almir Estevam dos Santos Junior e José Wellington Santos de Souza, por compartilhar bons momentos de aprendizagem e experiências.

"Não há um ramo da matemática, por mais abstrata que seja, que não possa ser aplicada algum dia aos fenômenos do mundo real."  
(Nikolai Lobachevski)

## RESUMO

Quando se fala em Trabalho de Conclusão de Curso, a busca pela excelência e qualidade do texto é fundamental, principalmente quando se envolve expressões e termos científicos, como expressões matemáticas. Neste sentido, a ferramenta LaTeX vem sendo uma importante aliada na obtenção destes propósitos. Após um primeiro contato em um minicurso oferecido pela instituição para alunos do curso de Licenciatura em Matemática, surgiu a ideia de divulgar a importância do LaTeX não somente como um editor de textos matemáticos, mas também, como uma ferramenta que auxilie a composição e elaboração de um Trabalho de Conclusão de Curso. Neste sentido, fornecemos neste trabalho um roteiro de escrita através de um editor sofisticado, fornecendo também um levantamento histórico do surgimento desta ferramenta, apontando vantagens e desvantagens do editor. Para elaboração do roteiro, tomamos como base um modelo fornecido por esta instituição de ensino.

**Palavras-chave:** LaTeX; Editor de Texto; Modelo para TCC.

## **ABSTRACT**

When it comes to term paper, the search for excellence and quality of the text is fundamental, especially when it involves scientific terms and expressions, such as mathematical expressions. In this sense, the LaTeX tool has been an important ally in achieving these purposes. After a first contact in a mini-course offered by the institution for students of the degree in Mathematics, the idea arose to publicize the importance of LaTeX not only as a mathematical text editor, but also as a tool to help the composition and elaboration of a term paper. In this sense, we provide in this work a script for writing through a sophisticated editor, also providing a historical survey of the emergence of this tool, pointing out advantages and disadvantages of the editor. To prepare the script, we used a model provided by this educational institution as a basis.

**Keywords:** LaTeX; Text editor; Tcc Template.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Donald Ervin Knuth (1984) . . . . .	10
Figura 2 – Capa do livro “The TEXbook” . . . . .	11
Figura 3 – Leslie B. Lamport (1941) . . . . .	12
Figura 4 – Interface do TeXstudio . . . . .	14
Figura 5 – Interface do MiKTeX . . . . .	18
Figura 6 – Site instalador TeXstudio . . . . .	19
Figura 7 – Exemplo de capítulo com e sem numeração . . . . .	23
Figura 8 – Imagem para demonstração de como inserir figuras no LaTeX . . . . .	31
Figura 9 – Modelo capa monografia . . . . .	36
Figura 10 – Exemplo mesa examinadora . . . . .	38
Figura 11 – Exemplo de agradecimento em LaTeX . . . . .	41
Figura 12 – Exemplo resumo em LaTeX . . . . .	42
Figura 13 – Exemplo de abstract em LaTeX . . . . .	44
Figura 14 – Exemplo lista de figuras em LaTeX . . . . .	45
Figura 15 – Exemplo de sumário em LaTeX . . . . .	46
Figura 16 – Interface do JabRef . . . . .	48
Figura 17 – Exemplo de citação . . . . .	49

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> . . . . .	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>UM POUCO DA HISTÓRIA DO SISTEMA TEX E LATEX</b> . . . . .	<b>10</b>
2.1	DONALD KNUTH E O SISTEMA TEX . . . . .	10
2.2	LESLIE LAMPORT E O LATEX . . . . .	12
2.3	VANTAGENS E DESVANTAGENS . . . . .	14
<b>3</b>	<b>PRELIMINARES DO LATEX</b> . . . . .	<b>17</b>
3.1	COMO INSTALAR O LATEX . . . . .	17
3.1.1	Instalação do MiKTeX . . . . .	17
3.1.2	Instalação do TeXstudio . . . . .	19
3.2	COMO USAR O LATEX . . . . .	19
3.2.1	O Preâmbulo . . . . .	19
3.2.2	Corpo do Documento . . . . .	21
3.2.3	Caracteres Especiais . . . . .	21
3.2.4	Comentarios . . . . .	21
3.2.5	Reticências . . . . .	22
3.2.6	Dividindo o Texto em Etapas . . . . .	22
3.2.7	Atribuindo título ao Texto . . . . .	24
3.2.8	Notas de rodapé . . . . .	24
3.2.9	Expressões Matemáticas . . . . .	24
3.2.10	Teoremas . . . . .	26
3.2.11	Tabelas . . . . .	28
3.2.12	Figuras . . . . .	30
3.2.13	Bibliografia . . . . .	31
3.2.14	Apêndice e Anexos . . . . .	32
<b>4</b>	<b>ALGUMAS ETAPAS DO TCC EM LATEX</b> . . . . .	<b>34</b>
4.1	FOLHA DE ROSTO . . . . .	35
4.2	BANCA EXAMINADORA . . . . .	38
4.3	AGRADECIMENTOS . . . . .	40
4.4	RESUMO . . . . .	42
4.5	ABSTRACT . . . . .	43
4.6	LISTA DE FIGURAS E DE TABELAS . . . . .	45
4.7	SUMÁRIO . . . . .	45
4.8	CITAÇÕES E REFERÊNCIAS . . . . .	47
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> . . . . .	<b>51</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> . . . . .	<b>52</b>

<b>ANEXO A – PACOTES . . . . .</b>	<b>53</b>
<b>ANEXO B – TAMANHOS E ESTILOS . . . . .</b>	<b>54</b>
<b>ANEXO C – PACOTES DE COMANDOS . . . . .</b>	<b>55</b>

# 1 INTRODUÇÃO

A principal motivação para a escolha do tema deste trabalho se deu quando cursava o 6º período do curso de Licenciatura em Matemática no Campus IV da UFPB. Naquela época não conhecia e nem mesmo tinha ouvido falar na existência de um editor de texto voltado para a escrita matemática. Tive meu primeiro contato direto com o LaTeX no início da pandemia, por meio de um minicurso introdutório ao LaTeX ofertado pela universidade. Foi a partir dele que passei a ter uma noção básica sobre as vantagens desse editor para escritos matemáticos. Com isso em mente, nasceu a ideia de compartilhar as vantagens do LaTeX para os discentes de cursos de matemática, mostrando sua viabilidade no hora de digitar textos matemáticos em Trabalhos de Conclusão de Curso.

Portanto, nesse trabalho, abordaremos o sistema TeX mais especificamente o editor de texto LaTeX como uma ferramenta de edição de texto, apresentando as técnicas necessárias para usar apropriadamente seus recursos. Não se trata especificamente de uma introdução ou manual de uso do editor. Caso se queira algo mais aprofundado relacionado à escrita propriamente dita, recomendamos (ANDRADE; MONTENEGRO, 2020).

O objetivo desse trabalho é fornecer um roteiro opcional de escrita de trabalhos de conclusão de curso utilizando um editor de texto mais sofisticado, a saber, o LaTeX. Para tanto, se faz necessário conhecer um pouco mais deste editor, antes de entrar propriamente no objetivo principal deste trabalho. Neste sentido, dividimos o corpo deste trabalho em três frentes.

A primeira, trata o desenvolvimento histórico do LaTeX, seus desenvolvedores, suas vantagens e desvantagens frente a outros editores de texto utilizado na atualidade.

A segunda trata de uma breve introdução de uso desse editor, abordando assim, quais os programas são necessários instalar no seu computador ou notebook para fazer utilização do LaTeX, o passo a passo para a instalação dos programas necessários (MiKTeX e TeXstudio) e também uma breve introdução ao seu uso. Desse modo mostraremos como utilizar seus principais comandos.

A terceira trata da criação do modelo de um trabalho monográfico (TCC), tomando como base o modelo da instituição da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Desse modo, mostraremos como as capas, folha da banca examinadora, agradecimentos, resumo, abstract, lista de ilustrações, e a bibliografia são feitas utilizando o editor LaTeX. A criação do modelo de trabalho de tcc, foi realizado utilizando o pacote abntex, este pacote é uma suíte para LaTeX, que atende os requisitos das normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) para elaboração de documentos técnicos brasileiros.

Portanto, o objetivo principal desse trabalho é a criação de um roteiro do modelo de capa de trabalho de monografia seguindo o modelo da instituição UFPB, fazendo com que os discentes do curso utilizem o LaTeX como uma ferramenta de editor de texto.

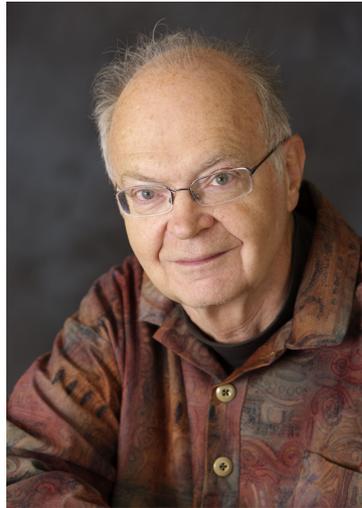
## 2 UM POUCO DA HISTÓRIA DO SISTEMA TEX E LATEX

A princípio, neste capítulo, abordaremos um pouco da carreira profissional dos desenvolvedores dos sistemas TeX e do LaTeX, ressaltando as funcionalidades dos sistemas e explanando suas principais vantagens e desvantagens em relação aos editores de texto mais utilizados, como por exemplo o Word. As principais referências aqui utilizadas foram (KNUTH, 1986), (FARIAS, 2016), (LAMPART, 1994) e (KOTTWITZ, 2011).

### 2.1 DONALD KNUTH E O SISTEMA TEX

Donald Ervin Knuth, americano nascido em Milwaukee em 10 de janeiro de 1938, cientista computacional, matemático e professor emérito da Universidade de Stanford (Califórnia) (ver Figura 1).

Figura 1 – Donald Ervin Knuth (1984)



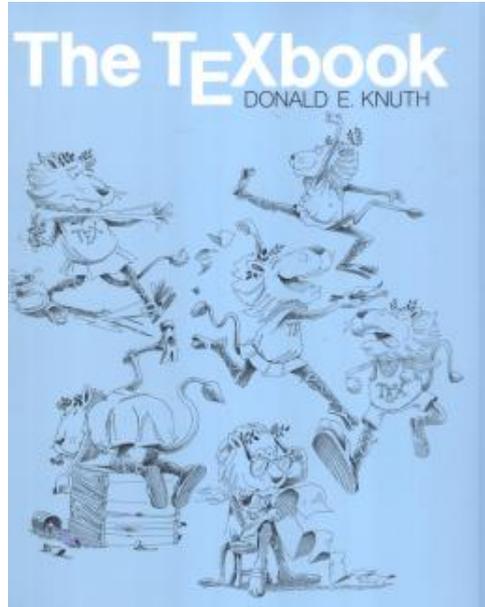
Fonte: <https://images.app.goo.gl/BqddpPFSHrywnPo36>.  
Acesso em: 19 Ago. 2021

Gradou-se em 1960, obteve o doutorado em 1963 na Instituição de Tecnologia da Califórnia, tornando-se professor desta instituição. Autor de vários livros, um deles é o *The Art of Computer Programming*, uma das principais referências na área da computação. Knuth, recebeu o prêmio Turing no ano de 1974 pelas suas contribuições à computação, sendo assim conhecido como "o pai da análise de algoritmos". Entre tantas contribuições destaca-se: desenvolvimento do sistema de análise rigorosa para algoritmos computacionais e técnicas matemáticas formais sistematizadas. Ele também criou o sistema de fontes Metafont (linguagem de programação de tipografia para preparar a impressão), desenvolveu o sistema tipográfico TeX, entre outros.

O TeX é um sistema tipográfico de alta qualidade, desenvolvido por Knuth, na década de 70 (KNUTH, 1986). De acordo com Farias (2016), tipografia é um conjunto de práticas e processos envolvidos na criação e utilização de símbolos visíveis relacionados aos caracteres ortográficos (letras) e para-ortográfico (números, sinais de pontuação, etc) para fins de reprodução.

Este sistema foi desenvolvido, juntamente com o sistema fontes Metafont e a família de tipos de letras Computer Modern. Devido o desenvolvimento deste sistema, Knuth escreveu o livro “The TEXbook”, um guia definitivo para o uso do TeX (ver Figura 2).

Figura 2 – Capa do livro “The TEXbook”



Fonte: <https://images.app.goo.gl/WNERsRv7D8dJ2zRx7>.

Acesso em: 19 Ago. 2021

Usuários novatos e experientes obterão do livro “The TEXbook” o nível de informação que procuram, sendo este o primeiro livro de uma série de cinco volumes sobre Computadores e Editoração, todos de autoria de Knuth. O TeX oferece a escritores e editores a oportunidade de produzir textos técnicos de todos os tipos, de uma forma atrativa, com a velocidade e a eficiência de um sistema de computador.

A inspiração para o surgimento do TeX veio quando Donald Knuth, revisava um dos seus livros o “*The Art of Computer Programming*” e notou a baixa qualidade tipográfica. Desse modo, esse sistema foi desenvolvido para resolver esta deficiência, produzindo assim materiais como livros e artigos com qualidades superior. Ele buscava assim explorar as potencialidades dos sistemas de impressão, principalmente visando evitar que os seus artigos sofressem alterações de modo que a integridade deles não fosse corrompida, o que ele via muito em seus livros e artigos.

De acordo com Knuth:

“Se você quer apenas produzir um documento razoavelmente bom - algo aceitável e basicamente legível, mas não muito bonito - um sistema mais simples geralmente será suficiente. Com a TeX, o objetivo é produzir a melhor qualidade; isso requer mais atenção aos detalhes, mas você não achará muito mais difícil ir mais longe, e você será capaz de se orgulhar especialmente do produto acabado”.(KNUTH, 1986, p.1)

Segundo Knuth (1986), o TeX é conhecido como uma ferramenta para escrever fórmulas matemáticas complexas. Esse sistema de tipografia é um dos sistemas mais sofisticado do mundo,

sendo frequentemente utilizado na área acadêmica, especialmente em matemática, ciências da computação, economia, engenharia, física, estatística e psicologia quantitativa.

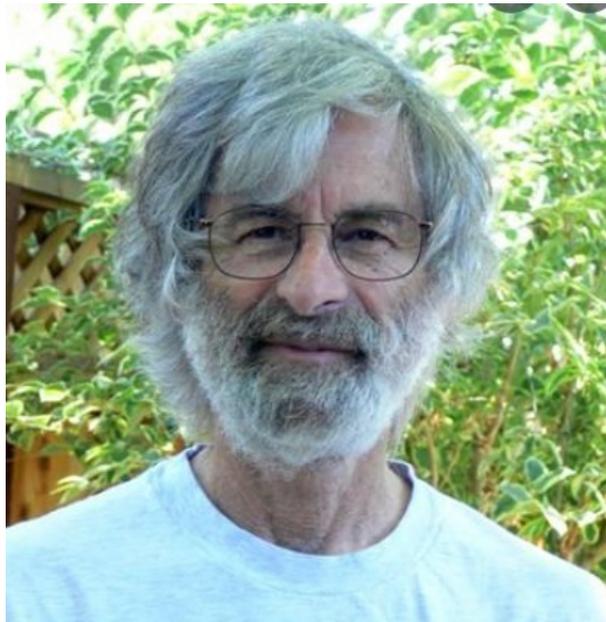
Esse sistema foi desenvolvido com dois objetivos principais:

- Permitir que qualquer pessoa produza livros de alta qualidade com o mínimo esforço e que produza exatamente os mesmos resultados em qualquer computador.
- Ser um software livre, o que o torna mais acessível a um número maior de pessoas.

## 2.2 LESLIE LAMPORT E O LATEX

Leslie B. Lamport é um cientista computacional americano nascido em 7 de fevereiro de 1941, (veja Figura 3). Lamport formou-se em matemática pela universidade Massachusetts Institute of Technology em 1960, cursou mestrado e doutorado em matemática na Universidade Brandeis e concluiu nos respectivos anos 1963 e 1972. De 1965 a 1969, Lamport ensinou matemática em Marlboro College, em Marlboro, Vermont.

Figura 3 – Leslie B. Lamport (1941)



Fonte: <https://images.app.goo.gl/ccauuVtHHVCoQdAz8>

Acesso em: 23 Ago. 2021

Após a graduação, ele começou sua carreira como cientista computacional no Massachusetts Computer Associates, SRI International, Digital, e Compaq. No ano 2001 aceitou o cargo de principal cientista da computação nas instalações de Pesquisa da Microsoft em Mountain View, Califórnia. Em 2013 durante seu mandato na Microsoft ele recebeu o Prêmio *Turing*, por explicar e formular o comportamento de sistemas de computação distribuídos (ou seja, sistemas feitos de vários computadores autônomos que se comunicam trocando mensagens entre si), tornando-se o quinto membro do grupo de Pesquisa da Microsoft a receber esse prêmio. Além

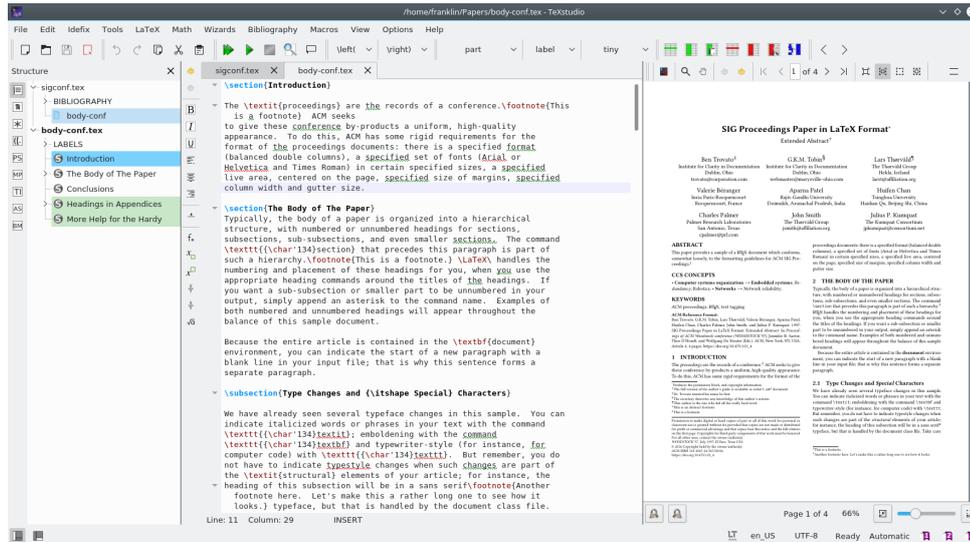
disso, Lamport foi vencedor do Prêmio *Edsger W. Dijkstra* de Computação Distribuída três vezes, também recebeu a medalha *IEEE John von Neumann* em 2008 e o prêmio *Jean-Claude Laprie* em Computação confiável em 2013. Ele foi nomeado membro da *National Academy of Sciences* (1991) e da *National Academy of Engineering* (2011).

Fora da ciência computacional, Lamport é conhecido como desenvolvedor do sistema de preparação de documentos LaTeX. O LaTeX foi criado na década de 80 e é o programa que reúne comandos que utilizam o TeX como base de processamento e diagramação (LAMPOR, 1994). Ele é um editor de textos que possui uma alta qualidade tipográfica, especialmente voltado para a área da matemática, contendo comandos para estruturar as mais diversas fórmulas. Segundo Kottwitz (2011), se você é estudante ou cientista, o LaTeX é a melhor escolha para escrever seu documento, sejam relatórios, livros, artigos, apresentações, apostilas, lista de exercícios entre outros, o software é gratuito e livre. Além disso, vários eventos científicos, revistas e editoras requerem que os trabalhos submetidos sejam produzidos por ele e muitos programas de pós-graduação exigem que as dissertações e teses também sejam escritas nele, devido a suas facilidades para a numeração automática de capítulos, seções, figuras, teoremas e equações, além de recursos simples para realização de referências cruzadas e estrutura do documento. Os ambientes são facilmente gerados através de comandos definidos, permitindo ao autor concentrar-se na formatação dos textos.

Alguns editores de texto utilizam o formato WYSIWYG que é uma abreviação da frase em inglês “*What You See Is What You Get*”, que significa, “o que você vê é o que você tem”. A ideia é que o texto digitado que aparece na tela seja da mesma forma que se encontra no formato impresso. Entre os editores que utilizam esse formatos temos *o Word*, *o LibreOffice Writer* e *o Apple Pages*.

Entretanto, no LaTeX, o autor não se preocupa com a formatação do texto, forçando apenas na estrutura lógica (escrita). Diferente dos editores de textos WYSIWYG, no LaTeX não é possível ver o resultado final quando se está digitando para ter uma pre-visualização do resultado final é preciso compilar. O que significa isso? Compilar significa gerar um documento de saída, podendo a partir disso visualizar na tela do computador seu texto escrito e pronto para impressão. O texto a ser impresso e os comandos de formatação são escritos em um arquivo de extensão .tex que depois de compilado gera uma saída que pode ser visualizado em DVI, PDF etc. Como ocorre um processo de compilação para produzir os resultados desejados, o documento em LaTeX pode ser escrito em editores de texto apropriados para seu uso, um exemplo de editor LaTeX é apresentado na Figura 4.

Figura 4 – Interface do TeXstudio



Fonte: <https://raw.githubusercontent.com/texstudio-org/texstudio/master/utilities/screenshot1.png>

Acesso em: 25 Ago. 2021

TeXstudio é um ambiente de escrita integrado para a criação de documentos LaTeX, tem como objetivo tornar a escrita em LaTeX o mais fácil e confortável possível. Portanto, o TeXstudio tem vários recursos como realce de sintaxe, visualizador integrado, verificação de referência e vários assistentes. Como vemos na Figura 4, temos à esquerda a visualização da estrutura do documento no centro temos o texto em LaTeX propriamente dito e à direita temos a pre-visualização do resultado da compilação do texto em LaTeX.

A título de exemplos de editores citamos o TeXstudio, o TexmaKer e o TeXnicCenter. Mas para escrever um documento em LaTeX não basta ter baixado no computador apenas um editor de texto, você também precisara ter a biblioteca do LaTeX para que seja possível fazer a compilação do documento escrito no editor. Essa biblioteca nada mais é que o sistema TeX (pacote que contém o LaTeX e vários outros programas auxiliares). Alguns exemplos são: o fptex, o pctex, o miktex (windows) e o tetex (Linux). Caso não queira baixar esses programas, também existem algumas plataformas online, como o verleaf e o ShareLateX.

O LaTeX não é somente um editor para fórmulas matemáticas, ele também pode ser utilizado para digitação de textos, observando é claro algumas regras de sinalização presentes no editor, regras estas que serão melhor abordadas mais adiante.

## 2.3 VANTAGENS E DESVANTAGENS

Quando falamos de vantagens e desvantagens entres dois editores com o mesmo objetivo, ficam visíveis as suas diferenças. Com o sentido de exemplificar, imagine que você está digitando um trabalho utilizando o editor de texto word, e durante o processo você tem que fazer uma formatação no texto que implica uma mudança na posição das figuras e sua respectiva numeração no índice. Dependendo da formatação a utilizar, algumas alterações deverão que ser realizadas

de maneira manual, caso a caso. O LaTeX, por sua vez, permite uma edição rápida e eficiente dos textos, revelando assim uma performance superior. Segue então um resumo das principais vantagens do LaTeX (sistema TeX) em relação ao word (WYSIWYG).

1. Tipografia Superior: TEX projeta uma saída superior na impressão do documento comparado a maioria dos outros softwares de processamento de texto.
2. Não apresenta falhas inesperadas. No Word ocorrem muitas falhas, prejudicando assim o funcionamento correto do editor.
3. Formatação automática do documento: No LaTeX a possibilidade de erros cometidos na numeração de páginas, referências de itens (seções, figuras ou equações) e na construção das referências bibliográficas é mínima. Ele também constrói automaticamente sumário, listas de conteúdos e índices.
4. Fórmulas matemáticas são geradas com qualidade superior a qualquer outro software.
5. Portabilidade — LaTeX pode ser executado em qualquer tipo de máquina ou sistema operacional, obtendo uma saída idêntica em outro sistema completamente diferente da inicial.
6. Estabilidade — A possibilidade em deparar-se com algum bug sério é bastante remota.
7. Disponibilidade — LaTeX é um software livre (gratuito).
8. Menores necessidades de hardware — LaTeX é mais eficiente no uso de hardware, consumindo menos recursos do que os editor WYSIWYG.
9. Formato e tamanho dos Arquivos — Os arquivos que compõem um documento LaTeX são de formato ASCII, permitindo o uso de uma boa compressão além de poderem ser criados e manipulados por ferramentas de texto tradicionais. Já os arquivos binários de alguns sistemas WYSIWYG, não raro, são da ordem de 20 vezes maiores que arquivos LaTeX similares. Isso implica em um aproveitamento mais racional de memória e disco, mas também de uma edição mais rápida desses arquivos. Privacidade e segurança também são frequentemente negligenciados em algumas ferramentas WYSIWYG.
10. Layout Lógico — Há uma clara separação entre layout e o conteúdo do documento.

O LaTeX também tem algumas desvantagens em relação ao word, embora sejam complicadas e difíceis de argumentar. As principais desvantagens do LaTeX, geralmente, estão relacionadas ao seu uso prático. Vejamos algumas delas:

1. A digitação de fórmulas matemáticas requer uma certa prática, conforme pode ser observado no comando e no resultado abaixo.

Comandos:

```

\begin{eqnarray}
y &=& x^4 + 4 & \nonumber \\
&=& (x^2+2)^2 - 4x^2 & \nonumber \\
&\leq& (x^2+2)^2 & \\
\end{eqnarray}

```

Resultado:

$$\begin{aligned}
 y &= x^4 + 4 \\
 &= (x^2 + 2)^2 - 4x^2 \\
 &\leq (x^2 + 2)^2
 \end{aligned}$$

2. A construção de tabelas no LaTeX não é tão intuitiva quanto no word.
3. A visualização dos documentos gerados em LaTeX através de programas leitores de pdf, como Acrobat Reader.
4. Corrigir um erro na plataforma é igual a corrigir um código de programação. Isso requer paciência e experiência do usuário.
5. A formatação de cartazes ou materiais publicitários é realizados através de alguns pacotes específicos, mas requer um conhecimento mais aprofundado do LaTeX.

### 3 PRELIMINARES DO LATEX

Neste capítulo abordaremos quais os programas são necessários instalar em um computador (notebook) para fazer utilização do LaTeX, e o passo a passo para sua instalação. Posteriormente veremos uma breve introdução ao LaTeX, mostrando o que ele é capaz de realizar, como usar e quais são os comandos utilizados para cada função. As referências aqui usadas foram (D'AFONSECA, 2020) e (JUNIOR, 2021).

#### 3.1 COMO INSTALAR O LATEX

Segue uma lista com o passo a passo para instalação do LaTeX em ambiente Windows. Para isso precisaremos instalar dois programas:

- O MiKTeX que fornece o LaTeX propriamente dito e outros programas auxiliares
- O editor de texto LaTeX, em nosso caso o Texstudio.

Existem diversos editores de texto LaTeX disponíveis e cada um pode usar o que preferir. Essa escolha não influencia no resultado gerado e o único cuidado é escolher um editor que realmente use o LaTeX e não algumas das suas variações.

Segue uma página com uma lista de editores LaTeX, caso haja interesse:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison\\_of\\_TeX\\_editors](https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_TeX_editors)

Adiante veremos como são realizadas essas instalações.

##### 3.1.1 INSTALAÇÃO DO MIKTEX

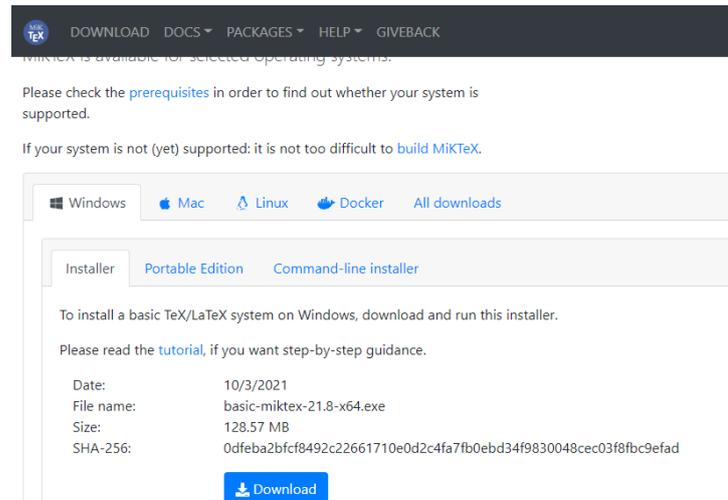
As vezes é comum acontecer algumas alterações na página MiKTeX, e geralmente, isso ocorre entre o momento em que esse texto foi escrito e o momento em que se estiver fazendo a instalação. Uma dica: quando for realizar a instalação faça a última versão disponível.

**OBSERVAÇÃO:** Instale a versão básica do MiKTeX. Então, baixe o arquivo `basic-miktex-\miktexversion-x64.exe`. Veja a Figura 5 para ver a interface do site.

1. Download do instalador.

- a) Entre na página do MiKTeX: <http://miktex.org/download>;
- b) **NÃO** clique no botão de download;
- c) Selecione a aba All Downloads;
- d) Selecione a opção **basic-miktex-21.8**, escolha 32 ou 64 bits de acordo com seu computador.

Figura 5 – Interface do MiKTeX



Fonte: Própria autoria

## 2. Baixando o $\text{\LaTeX}$

- a) Execute o instalador **basic-miktex-21.8**;
- b) Permita que o programa faça alterações no seu computador;
- c) Aceite as condições de uso;
- d) Em installation Scope, selecione **Instll MiKTeX only for me** e clique em Avançar;
- e) Não mude o diretório de instalação e clique em Avançar;
- f) Escolha o tipo de papel (dê preferência ao papel A4) na opção **Install missing** selecione Yes. Clique em Avançar;
- g) Confirme o download clicando **start**;
- h) Aguarde o download. Vai demorar um pouco e apos completar o download, clique em Avançar;
- i) Aceite o termo e clique em Avançar;
- j) Finalize o programa clicando em Avançar.

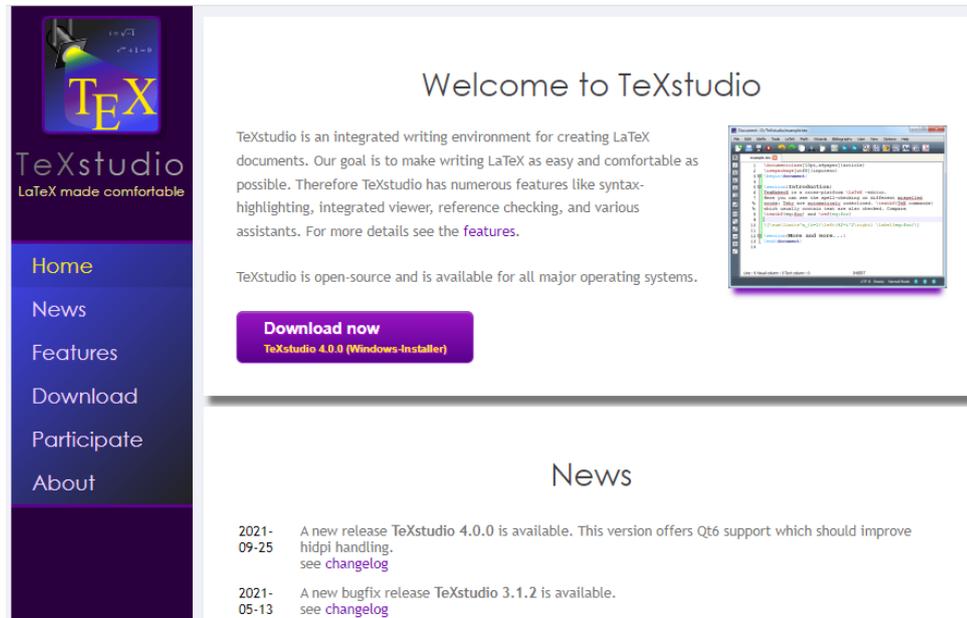
## 3. Configurações do $\text{\LaTeX}$

- a) Abra a pasta do programa MiKTeX, clique em **MiKTeX Console**;
- b) Clique em **Updates** e clique em **Check For Updates** para verificar se a pacotes disponíveis para download;
- c) Caso haja download disponível, faça-os clicando em **Updates now**.

### 3.1.2 INSTALAÇÃO DO TEXSTUDIO

1. Entre na página do TeXstudio: <<http://www.texstudio.org>>. Clicando verá a interface da página, como mostrar a Figura 6;

Figura 6 – Site instalador TeXstudio



Fonte: Própria autoria

2. No menu a esquerda, clique em **Download**;
3. Baixe o programa, clicando no link download associado a versão adequada para seu Windows;
4. Execute o download do programa baixado;
5. Autorize o programa a fazer alterações no seu computador;
6. Não mude o diretorio de instalações e clique em **Instalar**;
7. Confirme a instalação.

## 3.2 COMO USAR O LATEX

Em primeiro lugar, é necessário entender que o LaTeX trabalha com uma estrutura de blocos de comandos, sendo o primeiro chamado de preâmbulo e o segundo o corpo do texto.

### 3.2.1 O PREÂMBULO

No preâmbulo são feitas declarações de tipo de documento (artigo, monografia, tese, livro etc.) e são carregados alguns pacotes necessários para a execução do LaTeX. Sempre que

usamos o LaTeX deve ser especificado a classe do documento que está sendo utilizado, e isso é feito a partir do comando

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

As opções referem-se a propriedade do documento como tamanho do texto (10pt, 12pt, 14pt), formato do papel (a4paper, a5paper, b5paper, letterpaper, legalpaper, executivepaper), o número de colunas (onecolumn, twocolumn), orientação da folha (landscape), impressão só frente ou frente e verso (oneside, twoside), se deve iniciar uma nova página após o título do documento ou não (titlepage, notitlepage), se deve iniciar um novo capítulo em qualquer página ou somente nas páginas da direita (openright, openany), entre outras. Podemos passar mais de uma opção separando-as por vírgula. Nem todas as opções funcionam para todas as classes de documento. A classe é referente ao tipo do documento e pode se article, report, letter, book, slides, ou alguma outra vinda de instalação de um pacote externo. A classe de um documento em LaTeX deve ser única. Neste documento utilizamos

```
\documentclass[a4paper, 12pt, Brazil]{book}
```

O preâmbulo também é o local para a declaração dos pacotes utilizados, através do comando

```
\usepackage[opcoes]{pacote}.
```

Entre alguns pacotes úteis podemos citar, para mais exemplos, veja Anexo A:

- babel: Pacote para hifenização automática do texto. Para usar português do Brasil passar brazil, como opção;
- amssymb, amsmath: Habilitam alguns caracteres e comandos matemáticos especiais;
- graphicx: Para inserir figuras em png. Como opção, passamos pdftex para especificar que estamos produzindo um documento em .pdf;
- abntex: Pacote para escrever nas normas da abnt;
- geometry: Pacote para configurar as dimensões das margens e largura da folha.
- listings: Adiciona comandos dentro do texto;
- enumitem: Enumera o documento;
- multicol: Divide a folha do documento em duas colunas;
- inputenc: Insere corretamente os caracteres do alfabeto português;
- theorem: Pacote para adicionar teoremas, corolários, entre outros.

Para mais exemplos de pacotes, veja Anexo A.

A seguir temos um preâmbulo básico:

```
\documentclass{article}
\usepackage[brazil]{babel}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage{graphicx,amsmath,dsfont}
```

Para modificar o tamanho e estilos das letras veja o Anexo B.

### 3.2.2 CORPO DO DOCUMENTO

O corpo do documento consiste em tudo aquilo que está inserido entre os seguintes comandos, que delimitam o início e o final do documento:

```
\begin{document}
...
\end{document}
```

### 3.2.3 CARACTERES ESPECIAIS

O LaTeX possui 10 símbolos que são caracteres reservados e que possuem um significado especial, estes caracteres não podem ser digitados diretamente em seu texto. Os caracteres reservados são:

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

Para que esse caracteres apareçam no corpo do texto escreva dessa forma:

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

O caractere barra invertida não pode ser produzido adicionando outra barra invertida na frente (`\`). Esta sequência é usada para quebras de linha. Para fazer a barra invertida utilize o comando `\backslash`.

### 3.2.4 COMENTARIOS

Quando o LaTeX encontra um caracter `%`, ele ignora o restante da linha, a quebra de linha, e todos os espaçamentos no início da próxima linha. Isto pode ser usado para escrever notas no arquivo-fonte, que não serão impressos.

**Comandos:**

```
Esse trabalho de monografia %
universidade da paraiba!
tem por intencao levar aos
alunos de graduacao % na cidade
de rio tinto-PB!
de linceciatura em matematica o
conhecimento basico do LaTeX.
```

**Resultado:**

Esse trabalho de monografia tem por intenção levar aos alunos de graduação de Licenciatura em Matemática o conhecimento do LaTeX.

**3.2.5 RETICÊNCIAS**

Em uma máquina de escrever uma vírgula ou um ponto ocupa o mesmo espaço que qualquer outra letra. Na impressão de livros estes caracteres ocupam apenas um pequeno espaço e estão muito próximos da letra precedente. Deste modo, você não pode produzir as “reticências” apenas digitando três pontos, pois o espaçamento estaria errado. Ao invés disso, existe um comando especial para fazer as reticências `\ldots`.

**3.2.6 DIVIDINDO O TEXTO EM ETAPAS**

Para escrever textos mais longos é necessário de varias subdivisões, o LaTeX contém os seguintes comandos para melhor dividir e organizar seu texto, são eles:

- `\part{parte}`
- `\chapter{capitulo}`
- `\section{secao}`
- `\subsection{sub-secao}`
- `\subsubsection{sub-sub-secao}`
- `\paragraph{paragrafo}`
- `\subparagraph{subparagrafo}`

Todos esses comandos acima são enumerados automaticamente seguindo uma estrutura lógica. Caso não se queira essa enumeração, deve-se colocar um asterisco após o comandos. Como mostra o exemplo abaixo:

```
\chapter*{capitulo}
```

Para melhor compreender o uso dos comandos utilizados para enumeração e não enumeração, utilizaremos o exemplo de um capítulo, como mostra a Figura 7. A Figura 7a mostra esse capítulo com numeração e a Figura 7b mostra sem numeração.

## Figura 7 – Exemplo de capítulo com e sem numeração

(a) capítulo enumeração

### 6 CAPÍTULO COM NUMERAÇÃO

Donald Ervin Knuth , americano nascido em Milwaukee em 10 de janeiro de 1838, cientista computacional, matemático e professor emérito da Universidade de Stanforte (Califórnia). Gradou-se em 1960, obteve o doutorado em 1963 na Instituição de Tecnologia da Califórnia, tornando-se professor desta instituição. Autor de vários livros, um deles é o *The Art of Computer Programming*, uma das principais referências na área da computação. Knuth, recebeu o prêmio Turing no ano de 1974 pelas suas contribuições à computação, sendo assim conhecido como "o pai da análise de algoritmos".. Entre tantas contribuições destaca-se: desenvolvimento do sistema de análise rigorosa para algoritmos computacionais e técnicas matemáticas formais sistematizadas. Ele também criou o sistema de fontes Metafont (linguagem de programação de tipografia para preparar à impressão), desenvolveu o sistema tipográfico TEX, entre outros.

Fonte: Autoria própria

(b) capítulo não enumeração

### CAPÍTULO SEM NUMERAÇÃO

Donald Ervin Knuth , americano nascido em Milwaukee em 10 de janeiro de 1838, cientista computacional, matemático e professor emérito da Universidade de Stanforte (Califórnia). Gradou-se em 1960, obteve o doutorado em 1963 na Instituição de Tecnologia da Califórnia, tornando-se professor desta instituição. Autor de vários livros, um deles é o *The Art of Computer Programming*, uma das principais referências na área da computação. Knuth, recebeu o prêmio Turing no ano de 1974 pelas suas contribuições à computação, sendo assim conhecido como "o pai da análise de algoritmos".. Entre tantas contribuições destaca-se: desenvolvimento do sistema de análise rigorosa para algoritmos computacionais e técnicas matemáticas formais sistematizadas. Ele também criou o sistema de fontes Metafont (linguagem de programação de tipografia para preparar à impressão), desenvolveu o sistema tipográfico TEX, entre outros.

Fonte: Autoria própria

Segue abaixo os comandos para criação de um capítulo com enumeração e sem enumeração perspetivante.

```
\chapter{Capitulo com numeracao }
```

```
Donald Ervin Knuth , americano nascido em Milwaukee em 10 de janeiro
de 1838, cientista computacional, matematico e professor emerito da
Universidade de Stanforte (California). Gradou-se em 1960, obteve o
doutorado em 1963 na Instituicao de Tecnologia da California, tornando
-se professor desta instituicao. Autor de varios livros, um deles e o
\textit{ The Art of Computer Programming}, uma das principais
referencias na area da computacao. Knuth, recebeu o premio Turing no
ano de 1974 pelas suas contribuicoes a computacao, sendo assim
conhecido como "o pai da analise de algoritmos".. Entre tantas
contribuicoes destaca-se: desenvolvimento do sistema de analise
rigorosa para algorismos computacionais e tecnicas matematicas
formais sistematizadas. Ele tambem criou o sistema de fontes
Metafont (linguagem de programacao de tipografia para preparar a
impressao), desenvolveu o sistema tipografico TEX, entre outros.
```

```
\chapter*{Capitulo sem numeracao }
```

```
Donald Ervin Knuth , americano nascido em Milwaukee em 10 de janeiro
de 1838, cientista computacional, matematico e professor emerito da
Universidade de Stanforte (California). Gradou-se em 1960, obteve o
doutorado em 1963 na Instituicao de Tecnologia da California, tornando
-se professor desta instituicao. Autor de varios livros, um deles e o
\textit{ The Art of Computer Programming}, uma das principais
referencias na area da computacao. Knuth, recebeu o premio Turing no
ano de 1974 pelas suas contribuicoes a computacao, sendo assim
conhecido como "o pai da analise de algoritmos".. Entre tantas
```

contribuicoes destaca-se: desenvolvimento do sistema de analise rigorosa para algoritmos computacionais e tecnicas matematicas formais sistematizadas. Ele tambem criou o sistema de fontes Metafont (linguagem de programacao de tipografia para preparar a impressao), desenvolveu o sistema tipografico TEX, entre outros.

Lembrando, os comandos `\part{parte}` e `\chapter{capitulo}` só podem ser usados para as classes report ou book.

### 3.2.7 ATRIBUINDO TÍTULO AO TEXTO

Para atribuir um título ao texto, acrescente ao preâmbulo as seguintes informações:

```
\title{titulo}
\author{autor}
\date{data}.
```

Para inseri-los no texto, acrescente no corpo do texto o comando `\maketitle`. No caso de omissão do comando `\date`, a data apresentada será a data no momento em que o arquivo foi processado (o equivalente ao comando `\today`).

### 3.2.8 NOTAS DE RODAPÉ

Para inserir notas no rodapé de páginas basta utiliza o comando `\footnote{texto}`. Podemos também colocar as notas nas margens das páginas adicionado o comando `\marginpar{texto}`.

### 3.2.9 EXPRESSÕES MATEMÁTICAS

Para escrever expressões matemáticas no LaTeX é preciso criar um ambiente ou fazer uso de algum símbolos. No anexo C, tem alguns exemplos dos símbolos utilizados e alguns comandos de fórmulas. Para inserir expressões matemáticas no meio do texto ou em destaque, veja os exemplos abaixo. Todos foram retirados de (VALENTE, 2012).

**Exemplo 1:** Uso de expressão matemática na mesma linha de textos:

Comandos:

```
Em um triangulo retangulo de
lados a, b e c cuja hipotenusa e
c, temos que $ c^{2}= a^{2}+ b
^{2}$.
```

Resultado:

Em um triângulo retângulo de lados a, b e c cuja hipotenusa é c, temos que  $c^2 = a^2 + b^2$ .

Caso seja necessário deixar a expressão matemática destacada no centro, escrevemos a expressão matemática de acordo com ambiente abaixo.

\$\$...\$\$

Também podemos utilizar os comandos a seguir:

`\begin{math} Expressao \end{math}`

Segue exemplo para melhor compreensão.

**Exemplo 2:** Expressão matemática em destaque:

Comandos:

```
A serie \sum_{i=0}^{\infty}\frac{1}{n} e divergente, mas a
serie \sum_{i=0}^{\infty}\frac{1}{n^2} e convergente.
```

Resultado:

A série  $\sum_{i=0}^{\infty} \frac{1}{n}$  é divergente, mas a série

$$\sum_{i=0}^{\infty} \frac{1}{n^2}$$

é convergente.

O exemplo acima demonstra a expressão em comandos e o resultado após a compilação.

**Exemplo 3:** Sistema de equações:

Comandos:

```
Dado o sistema
$ \left \{
\begin{array}{cl}
x + y & = 20 \\
3x + 4y & = 72
\end{array}
\right. $
```

Resultado:

$$\text{Dado o sistema } \begin{cases} x + y = 20 \\ 3x + 4y = 72 \end{cases}$$

O exemplo acima demonstra a equação em comandos e o resultado após a compilação.

**Exemplo 4:** Representação de função:

Comandos:

```
Seja a funcao $ f: \mathbb{R}
\to \mathbb{R} $ definida por $
f(x) = \frac{1}{2}x^2 - 2x + 1 $
```

Resultado:

Seja a função  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definida por  $f(x) = \frac{1}{2}x^2 - 2x + 1$

Outra maneira para fazer a equação aparecer em destaque é `\[ formula \]` ou o ambiente `\displaymath`. Com estes comandos a equação é numerada automaticamente de acordo com a seção. Para isso não aconteça use `\nonumber` dentro do ambiente.

### 3.2.10 TEOREMAS

Para escrever matemática no LaTeX, especificamente teoremas, definições e estruturas similares é preciso usar um ambiente específico, mas antes de tudo é preciso inserir no preâmbulo o pacote

```
\usepackage{theorem}
e o comando
\newtheorem{nome}{texto}
```

O comando `\usepackage{theorem}` permite que faça uso de teoremas no documento. Já o comando `\newtheorem{nome}{texto}` é para identificar quais tipos de teoremas será utilizado. O argumento `nome` é uma pequena palavra chave usada para identificar o “teorema”. Com o argumento `texto` você define o nome do “teorema” que será impresso no documento final. Após carregar o comando `\usepackage{theorem}` no preâmbulo, você poderá usar o ambiente desejado no corpo do texto no seu documento. A seguir teremos exemplos de definições, corolário, teoremas e propriedades.

Exemplo de definição, retirado de (D’AFONSECA, 2020)

**Definição 1 (Relação de recorrência)** *Uma relação de recorrência ou equação de diferenças é uma equação que define cada termo de uma sequência em função de termos anteriores e pode ser denotada por*

$$x_n = f(n, x_{n-1}, x_{n-2}, \dots, x_{n-k}) \quad n \in \mathbb{N} \quad (1)$$

sendo  $f$  uma função qualquer.

Modelo da definição anterior em LaTeX:

```
\begin{definicao}[Relacao de recorrencia]
  Uma relacao de recorrencia ou equacao de diferencas e uma equacao
  que define cada termo de uma sequencia em funcao de termos
  anteriores e pode
  ser denotada por
  \begin{equation}
    \label{defi_rr}
    x_n = f(\, n,\, x_{n-1},\, x_{n-2},\, \dots,\, x_{n-k} \,) \quad \text{in } \mathbb{N}
  \end{equation}
```

```

    sendo  $f$  uma funcao qualquer.
\end{definicao}

```

Exemplo de teorema, retirado de (JUNIOR, 2021).

**Teorema 1 (Algoritmo de Euclides)** *Dados  $a, b \in \mathbb{Z}_+$ ,  $b \neq 0$  tais que:*

$$\begin{aligned}
 a &= b \cdot q_1 + r_1, & 0 < r_1 < b \\
 b &= r_1 \cdot q_2 + r_2, & 0 < r_2 < r_1 \\
 r_1 &= r_2 \cdot q_3 + r_3, & 0 < r_3 < r_2 \\
 &\dots\dots\dots & \dots\dots\dots \\
 r_{n-2} &= r_{n-1} \cdot q_n + r_n, & 0 < r_n < r_{n-1} \\
 &r_{n-1} = r_n \cdot q_{n+1}
 \end{aligned}$$

*Dessa forma,  $\text{mdc}(a,b) = r_n$*

Modelo do teorema anterior em LaTeX:

```

\begin{teo}[Algoritmo de Euclides]
  Dados  $a, b \in \mathbb{Z}_+$ ,  $b \neq 0$  tais que:

   $a = b \cdot q_1 + r_1, \text{ \hspace{0,7cm} } 0 < r_1 < b$ 
   $b = r_1 \cdot q_2 + r_2, \text{ \hspace{0,7cm} } 0 < r_2 < r_1$ 
   $r_1 = r_2 \cdot q_3 + r_3, \text{ \hspace{0,7cm} } 0 < r_3 < r_2$ 
   $\dots\dots\dots \text{ \hspace{1,0cm} } \dots\dots\dots$ 
   $r_{n-2} = r_{n-1} \cdot q_n + r_n, \text{ \hspace{0,7cm} } 0 < r_n < r_{n-1}$ 
   $r_{n-1} = r_n \cdot q_{n+1}$ 
  Dessa forma,  $\text{mdc}(a,b) = r_n$ 
\end{teo}

```

Exemplo de propriedades, retirado de (JUNIOR, 2021)

**Propriedades 1 (Produto de matrizes)**

- i) Se uma matriz  $A$  possuir uma linha ou coluna nula, então  $\det(A) = 0$ .*
- ii)  $\det(A^t) = \det(A)$*
- iii) Se permutarmos duas linhas de uma matriz  $A$ ,  $\det(A)$  troca de sinal.*
- iv) Se uma matriz  $A$  possuir duas linhas ou colunas iguais, então  $\det(A) = 0$ .*
- v) Se multiplicarmos a linha de uma matriz  $A$  por um escalar,  $\lambda$ , então  $\det(A)$  também fica multiplicado por  $\lambda$ .*
- vi)  $\det(A + B) \neq \det(A) + \det(B)$ . (Em geral)*
- vii)  $\det(A \cdot B) = \det(A) \cdot \det(B)$ .*

Modelo das propriedades anteriores em LaTeX:

```
\begin{pro}[Produto de matrizes] \
\\
i) Se uma matriz A possuir uma linha ou coluna nula, entao  $\det(A) = 0$ . \\
ii)  $\det(A^t) = \det(A)$  \\
iii) Se permutarmos duas linhas de uma matriz A,  $\det(A)$  troca de sinal. \\
iv) Se uma matriz A possuir duas linhas ou colunas iguais, entao  $\det(A) = 0$ . \\
v) Se multiplicarmos a linha de uma matriz A por um escalar,  $\lambda$ , entao  $\det(A)$  tambem fica multiplicado por  $\lambda$ . \\
vi)  $\det(A+B) \neq \det(A) + \det(B)$ . (Em geral) \\
vii)  $\det(A \cdot B) = \det(A) \cdot \det(B)$ .

\end{pro}
```

### 3.2.11 TABELAS

No LaTeX quando vamos inserir tabelas podemos utilizar em recurso três formas diferentes. Segue os três tipos abaixo:

- Primeiro modelo de tabela, utilizando o ambiente `tabbing`. Com este ambiente permiti alinhar o texto em colunas, sendo permitido alterar manualmente a altura e largura da tabela. Utilizando o comando `\=`. Na linha de baixo, põe-se `\>` para indicar que está relacionada com a primeira coluna. Já para relacionar com segunda a coluna, põe-se `\>` duas vezes, ou seja, a linha começará a partir do segundo marcador `\=`.

Comandos:

```
isto e \= um exemplo, \\
\> onde comeca \= a
proxima \\
\> \> palavra \\
na ultima linha ?
```

Resultado:

```
isto é um exemplo,
onde começa a próxima
palavra
na última linha ?
```

- Segundo modelo é o `tabular`. Neste ambiente é permitido alinhar o texto em colunas e também pode ser usado em modo matemático, diferente do ambiente `tabbing` que só pode ser usado para alinhar texto. Veja o exemplo de como é construída a tabela abaixo:

Comandos:

```
\begin{tabular}{|c|l|r|c|}
\hline
jan & fev & mar & abr \\ \hline
mai & jun & jul & ago \\ \hline
set & out & nov & dez \\ \hline \hline
\end{tabular}
```

Resultado:

jan	fev	mar	abr
mai	jun	jul	ago
set	out	nov	dez

A largura da coluna pode ser determinada utilizando o comando `p{medida}`. Ele deve ser colocado no lugar das letras `c`, `l` ou `r`. Há também a possibilidade de se montar uma tabela com multicolunas, ou seja, uma célula grande pode ser construída com o agrupamento de células vizinhas em uma linha. Isso pode ser feito com o comando

```
\multicolumn{n}{pos}{item}.
```

Primeiramente, para a construção de uma tabela, é preciso saber o número máximo de colunas que ela terá para colocá-las no argumento situado após `tabular`. No comando citado acima, `n` é o número de colunas da tabela inteira que a multicoluna irá ocupar, **pós** é a posição que ficará o texto (`r`, `l`, `c`) e **item** é o texto digitado. Desse modo, é o mesmo que construir uma tabela dentro da outra. Segue abaixo exemplos de tabelas utilizando o comando acima.

Comandos:

```
\begin{tabular}{|l|l|l|} \hline
segunda & \multicolumn
{2}{|c|}{terça} \\ \hline
10 & 15 & 20 \\ \hline
15 & 10 & 25 \\ \hline
\end{tabular}
```

Resultado:

segunda	terça
10	15 20
15	10 25

- Terceiro modelo é utilizado para tabelas grandes que ocupem mais de uma página. Será preciso utilizar o pacote `\usepackage{longtable}` no preâmbulo, pois o ambiente `tabular` não permite que a tabela seja quebrada de acordo com a página. Através desse pacote é possível que a tabela seja quebrada na mudança de uma página para outra. Veja a seguir como usar o ambiente `\begin{longtable}` para esse tipo de tabela:

Segue os comandos para construção de tabelas grandes:

```
\begin{longtable}{|c|c|}
\hline
& &
.
.
.
& &
\hline
\caption{Tabela Longa}
\end{longtable}
```

### 3.2.12 FIGURAS

Para se inserir uma figura no LaTeX, devemos adicionar no preâmbulo o pacote `\usepackage{graphicx}` e posteriormente utilizar o ambiente `\begin{figure}` para inserir a figura. Segue exemplo abaixo:

```
\begin{figure}[argumento de posicao como no table]
\includegraphics[medidas]{nome do arquivo}
\caption{titulo da figura}
\label{codigo de referencia}
\legend{{
\fontsize{tamanho da fonte }{\baselineskip}\selectfont local
de onde foi retirado a imagem}}
\end{figure}
```

No argumento de posições definimos as posições das figura. As opções desse preâmbulo são:

- h Aqui
- t Topo
- p Na página

O uso do sinal de exclamação (!) força a solicitação do usuário. O Argumento de posições [htb] indica que o latex vai encaixar a figura onde preferir.

As medidas são os parâmetros:

- width Largura;
- height Altura;

Para melhor compreensão, a Figura 8 apresenta uma imagem inserida em um documento digitado no LaTeX e posteriormente os comandos para inseri-la.

Figura 8 – Imagem para demonstração de como inserir figuras no LaTeX



Fonte:<https://images.app.goo.gl/B4scwvm5v1ycDpnR8>

Comandos utilizados para inserir a Figura 8:

```
\begin{figure}[h]
  \centering
  \caption{ Imagem para demonstracao de como inserir figuras no
latex}
  \label{fig:latex01}
  \includegraphics[width=0.5\linewidth]{".../.../Desktop/Arquivos
Latex/latex_01"}
  \legend{{
    \fontsize{10pt}{\baselineskip}\selectfont Fonte:https://
images.app.goo.gl/B4scwvm5v1ycDpnR8}}
  \end{figure}
```

### 3.2.13 BIBLIOGRAFIA

Utilizar o ambiente `\thebibliography` é uma das maneiras de se inserir a bibliografia. Para iniciar uma referência além do ambiente `\thebibliography` é preciso utilizar o comando `\bibitem{livro}`, dentro do ambiente `\thebibliography`. Este comando colocara a informação do seu livro, artigo e etc. Veja o exemplo:

```
\begin{thebibliography}{k}
  \bibitem{ref}{livro}
  \end{thebibliography}
```

Para melhor compreensão, o argumento **k** é o número máximo da quantidade de itens da sua referência no documento, o argumento **ref** é um código de referência do livro e o argumento **livro** são os dados do livro.

Após preencher todas as referências do seu documento, será necessário utilizar o comando `\cite{livro}` para referenciar o autor no texto. Desse modo, os códigos criados para identificar as referências aparecerá como opção quando estiver digitando o comando `\cite{livro}`, permitindo assim não precisa decorar todos os códigos utilizados na construção das referências.

### 3.2.14 APÊNDICE E ANEXOS

Caso seja necessário inserir apêndices ou anexos no seu documento, primeiramente precisamos entender o que são estes conceitos e quando utilizá-los. De acordo com a norma NBR 14724, apêndices consistem em um texto elaborado pelo autor, a fim de complementar sua argumentação, sem prejuízo da unidade nuclear do trabalho (VALENTE, 2012). Anexos consistem em um texto ou documento não elaborado pelo autor, que serve de fundamentação, comprovação e ilustração.

Quando utilizar apêndices no seu documento, use o ambiente `\begin{apendicesenv}`. A partir disso, cada comando `\chapter` gerará uma entrada de apêndice. O mesmo vale quando for usar anexos, utilize o ambiente `\begin{anexosenv}` quando iniciar os anexos.

Para anexar um arquivo pdf use o comando `\includepdf{nome_do_arquivo_pdf}`. A seguir um modelo de como inserir o ambiente para gerar um Apêndice.

```
% -----
% Apendices
% -----

% ---
% Inicia os apendices
% ---
\begin{apendicesenv}

% Imprime uma pagina indicando o inicio dos apendices
%\partapendices

% -----
\chapter{TITULO DO APENDICE}
% -----

\end{apendicesenv}
% ---
```

Abaixo segue o modelo de como deve ser usar o ambiente `\begin{anexosenv}` para inserir um Anexo.

```
% -----
```

```
% Anexos
% -----
%
% ---
% Inicia os anexos
% ---
\begin{anexosenv}

% Imprime uma pagina indicando o inicio dos anexos
%\partanexos

% -----
\chapter{ TITULO DO ANEXO}
%-----

\end{anexosenv}
%-----
```

## 4 ALGUMAS ETAPAS DO TCC EM LATEX

Neste capítulo abordaremos como foi criado as capas dessa monografia, seguindo o modelo de trabalho de conclusão de curso da Universidade Federal da Paraíba. Antes de explicar a criação das capas, segue o modelo do preâmbulo utilizado neste trabalho. Isso será importante para a obtenção dos modelos citados a seguir.

```

\documentclass[
12pt,          % tamanho da fonte
openright,     % capitulos comecam em pag impar (insere pagina vazia
               caso preciso)
oneside,       % para impressao em recto e verso (twoside). Oposto a (
               oneseide)
a4paper,       % tamanho do papel.
chapter=TITLE, % titulos de capitulos convertidos em letras
               maiusculas
section=TITLE, % titulos de secoes convertidos em letras maiusculas
subsection=TITLE,
sumario=abnt-6027-2012, % adiciona o sumario nas normas da abnt de
               forma automatica
english,       % idioma adicional para hifenizacao
brazil,        % o ultimo idioma e o principal do documento
]{abntex2}

\input{PacotesBasicos} % Incliu pacotes basicos

% -----
% Voce pode adicionar seus pacotes a partir desta linha;
% -----

\makeindex % compila o indice
\usepackage{multicol} Dividi a folha do documento em duas colunas;
\usepackage{color} % adicina cor
\usepackage{listings} %Adiciona comandos dentro do texto.
\usepackage[utf8]{inputenc} %Inseri corretamente os caracteres do
               alfabeto portugues
\usepackage{xcolor} % fornece uma quantidade de cores
\usepackage{longtable} % Permite criar tabela longa que pode ser
               quebrado em varias paginas.
\usepackage{enumitem} % Enumera meu documento;
\usepackage{graphicx} % Para inserir graficos

\usepackage{theorem} % Adicionar teoremas e definicoes

\renewcommand{\contentsname}{\uppercase{\large sumario}}
```

```

\lstloadlanguages{Python} % Pacote para adicionar os comando no texto.
\usepackage{subcaption} % Pacote para adicionar subfiguras.

% Pacotes para inserir teoremas matematicos

\newtheorem{teo}{Teorema}
\newtheorem{cor}{Corolario}
\newtheorem{defn}{Definicao}
\newtheorem{pro}{Propriedades}
%-----

% pacotes para as definicoes de como os comandos seram apresentasdos
no documentos

\definecolor{codegreen}{rgb}{0,0.6,0}
\definecolor{codegray}{rgb}{0.5,0.5,0.5}
\definecolor{codepurple}{rgb}{0.58,0,0.82}
\definecolor{backcolour}{rgb}{0.95,0.95,0.92}

\lstdefinestyle{mystyle}{
  backgroundcolor=\color{backcolour},    % cor de fundo
  commentstyle=\color{codegreen},
  keywordstyle=\color{magenta},
  numberstyle=\tiny\color{codegray},
  stringstyle=\color{codepurple},
  basicstyle=\ttfamily\footnotesize,
  breakatwhitespace=false,
  breaklines=true,
  captionpos=b,
  keepspaces=true,
  %numbers=left,
  numbersep=5pt,
  showspace=false,
  showstringspaces=false,
  showtabs=false,
  tabsize=2}

\lstset{style=mystyle}

```

#### 4.1 FOLHA DE ROSTO

Como o português possui identificação por gênero (o / a), para definir o autor e o orientador, existem duas versões dos comandos, uma para o feminino e outra para o masculino. Veja tabela.

Comando	Função
<code>\autor</code>	Define o nome do autor da dissertação
<code>\autora</code>	O mesmo que <code>\autor</code> para o gênero feminino
<code>\orientador</code>	Define o nome do orientador da dissertação
<code>\orientadora</code>	O mesmo que <code>\orientador</code> para o gênero feminino
<code>\coorientador</code>	Define o nome do coorientador da dissertação
<code>\coorientadora</code>	O mesmo que <code>\coorientador</code> para o gênero feminino
<code>\coorientadores</code>	Usado no caso de dois coorientadores
<code>\coorientadoras</code>	Usado no caso de duas coorientadoras
<code>\title</code>	Define o título da dissertação
<code>\date{DD}{MM}{AAAA}</code>	Define data da defesa no formato dia, mês e ano
<code>\board</code>	Lista os nomes dos membros da banca

Partindo dos comandos acima, mostraremos como criar uma capa de monografia seguindo o modelo da universidade Federal da Paraíba (UFPB). A Figura 9 abaixo, é o resultado final da capa desse trabalho criada em LaTeX:

Figura 9 – Modelo capa monografia

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

**Gilvaneide Meireles do Nascimento**

**O uso do LATEX como ferramenta de editor de textos para  
trabalhos de conclusão de curso**

Rio Tinto – PB  
2021

Fonte: Própria autoria

Abaixo temos todos os comandos inseridos e algumas informações para a construção da

capa apresentada na Figura 9 mesma.

```

% Capa para monografia (seguindo o modelo da UFPB)
% -----
% Capa
% -----
\renewcommand{\imprimircapa}{%

\begin{capa}%
\center

%informar o nome da instituicao
0 nome da instituicao em fonte 14 -caixa alta

{\selectfont\MakeTextUppercase{UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAiBA}}
{\selectfont\MakeTextUppercase{CENTRO DE CIENCIAS APLICADAS E
EDUCACAO}}
{\selectfont\MakeTextUppercase{DEPARTAMENTO DE CIENCIAS EXATAS}}
{\selectfont\MakeTextUppercase{CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMATICA
}}

\vfill

{\fontseries{b}\selectfont{\normalsize\imprimirautor}}

\vfill
\begin{center}
{\fontseries{b}\selectfont{\imprimirtitulo}}
\end{center}
\vfill

\vfill

{\selectfont{\imprimirlocal}}
\par
{\selectfont \imprimirdata}
\vspace*{1cm}
\end{capa}
}
% Informar o autor ou autora
% Fonte 16 - maiusculas e minusculas - negrito

\author{\Large{ Gilvaneide Meireles do Nascimento }}

% Informar o titulo da monografia

```

```

% Fonte 16, maiusculas e minusculas

\title{\Large{0 uso do LATEX como ferramenta de editor de textos para
trabalhos de conclusao de curso}}

% Informar o local e data

% Fonte 14, maiusculas e minusculas

\local{Rio Tinto -- PB}

\imprimircapa

```

## 4.2 BANCA EXAMINADORA

Para criar a página de banca examinadora e posteriormente a folha de aprovação, caso sua monografia seja aprovada, temos que criar o ambiente `\begin{folhadeaprovacao}`. Na lista de membros da banca podem ser adicionados de 3 a 6 membros. Os nomes vão aparecer na página de assinaturas na ordem em que forem listados, como mostra a Figura 10 abaixo:

Figura 10 – Exemplo mesa examinadora

Gilvaneide Meireles do Nascimento

**O uso do LATEX como ferramenta de editor de textos para  
trabalhos de conclusão de curso**

Trabalho Monográfico apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática  
como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

**Orientador:** Prof. Dr. José Fabrício L. Souza

Aprovado em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA:**

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. José Fabrício L. Souza (Orientador) - UFPB/DCX

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Carlos Alberto Almeida - UFPB/DCX

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Jamilson Ramos Campos - UFPB/DCX

Fonte: Própria autoria

Os comandos a seguir mostram como foi criada a página de banca examinadora. A princípio a folha é criada utilizando o ambiente `\begin{folhadeaprovacao}` como mostra os comandos abaixo.

```

\begin{folhadeaprovacao}
  \begin{center}
    {\fontseries{b}\selectfont{\normalsize\imprimirautor}}
  \end{center}
  \vspace{1,5cm}
  \begin{center}
    {\fontseries{b}\selectfont{\imprimirtitulo}}
  \end{center}
  \vspace{1,5cm}

  \noindent Trabalho Monografico apresentado a Coordenacao do
  Curso de Licenciatura em Matematica como requisito parcial para
  obtencao do titulo de Licenciado em Matematica.
  \vspace {0.5cm}
  \noindent \textbf{Orientador:} Prof. Dr. Jose Fabricio L. Souza

  \vspace{1.0cm}

  \noindent Aprovado em: \_ \_ \_ / \_ \_ \_ / \_ \_ \_ \_ \_

  \vspace{1.5cm}

  \noindent \textbf{{\fontsize{14pt}}{\baselineskip}\selectfont
  BANCA EXAMINADORA:}}
  \begin{center}

    \vspace{1.5cm}
    -----

    Prof. Dr. Jose Fabricio L. Souza (Orientador)- UFPB/DCX\vspace
    {0.7cm}

    -----

    Prof. Dr. Carlos Alberto Almeida - UFPB/DCX \vspace{0.7cm}

    -----

    Prof. Dr. Jamilson Ramos Campos - UFPB/DCX
  
```

```

\end{center}
\end{folhadeaprovacao}

```

Após a apresentação do trabalho e sua aprovação, é preciso trocar essa página pelo pdf da página de banca com as assinaturas dos membros da banca. Esse pdf é inserido como uma figura utilizando o ambiente `\begin{figure}`, como mostra o comando abaixo:

```

% ---
% Inserir folha de aprovacao
% ---

Isto e um exemplo de Folha de aprovacao, elemento obrigatorio da
NBR
14724/2011 (secao 4.2.1.3). Voce pode utilizar este modelo ate a
aprovacao
% do trabalho. Apos isso, substitua todo o conteudo deste arquivo
por uma
%imagem da pagina assinada pela banca com o comando abaixo:

\includepdf{folhadeaprovacao_final.pdf}

\begin{folhadeaprovacao}

%\begin{figure}[htp] \centering{
% \includegraphics[scale=0.82]{Ficha de Aprovacao.pdf}}
%\end{figure}
%\includepdf{Ficha de Aprovacao}
\end{folhadeaprovacao}

```

### 4.3 AGRADECIMENTOS

Nas dissertações é comum que o aluno faça agradecimentos, como mostra na Figura 11;

## Figura 11 – Exemplo de agradecimento em LaTeX

### AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me conceder sabedoria e forças para redigir este trabalho. A minha família por me apoiar e sempre esta ao meu lado nos momentos difíceis e de angústia, me incentivando e me ajudando a superá-los, não só durante minha trajetória acadêmica, mas ao longo de minha vida.

A todos os meus professores do cursos de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal da Paraíba / Campus IV pelos valiosos ensinamentos durante minha formação, destacando Prof. Jamilson Ramos Campos, Prof. Agnes Liliane Lima Soares, Prof. Cristiane Fernandes De Souza e Prof. Graciana Ferreira Dias e em especial ao meu orientador Prof. Dr. José Fabrício L. Souza, por aceitar e me auxiliar na condução deste trabalho, pelo incentivo e colaboração ao longo dessa jornada.

Por fim, agradeço também a todos meus amigos, em especial Josemberg de Almeida, Joyce Nunes Morais, Nathalia Jorge Novais e aos colegas de curso, em especial Almir Estevam dos Santos Junior e José Wellington Santos de Souza, por compartilhar bons momentos de aprendizagem e experiências.

Fonte: Própria autoria

Para criar os agradecimentos, basta utilizar o ambiente `\begin{agradecimentos}` e seguir as instruções mostradas abaixo:

```
% ---
% Agradecimentos

% ambiente criado para fazer os agradecimentos
% Fonte 14, centralizado, caixa alta)
% ---
\begin{agradecimentos}

    Agradeço primeiramente a Deus por me conceder sabedoria e forças
para redigir este trabalho. A minha família por me apoiar e sempre
esta ao meu lado nos momentos difíceis e de angustia, me incentivando
e me ajudando a supera-los, nao so durante minha trajetoria
academica, mas ao longo de minha vida.

    A todos os meus professores do cursos de Licenciatura em
Matematica da Universidade Federal da Paraiba / Campus IV pelos
valiosos ensinamentos durante minha formacao, destacando Prof.
Jamilson Ramos Campos, Prof. Agnes Liliane Lima Soares, Prof.
Cristiane Fernandes De Souza e Prof. Graciana Ferreira Dias e em
especial ao meu orientador Prof. Dr. Jose Fabricio L. Souza, por
aceitar e me auxiliar na conducao deste trabalho, pelo incentivo e
colaboracao ao longo dessa jornada.

    Por fim, agradeço também a todos meus amigos, em especial
Josemberg de Almeida, Joyce Nunes Morais, Nathalia Jorge Novais e aos
colegas de curso, em especial Almir Estevam dos Santos Junior e Jose
```

```
Wellington Santos de Souza, por compartilhar bons momentos de
aprendizagem e experiencias.
```

```
\end{agradecimentos}
```

#### 4.4 RESUMO

O resumo pode ser utilizado nos estilos report e article, por meio do ambiente `\begin{resumo}` texto resumo... `\end{resumo}`. Para melhor entendimento, segue Figura 12 mostrando o resultando final de um resumo em LaTeX:

Figura 12 – Exemplo resumo em LaTeX

##### RESUMO

Quando se fala em Trabalho de Conclusão de Curso, a busca pela excelência e qualidade do texto é fundamental, principalmente quando se envolve expressões e termos científicos, como expressões matemáticas. Neste sentido, a ferramenta LATEX vem sendo uma importante aliada na obtenção dos propósitos levantados. Após um primeiro contato em um minicurso oferecido pela instituição para alunos do curso de Licenciatura em Matemática, surgiu a ideia de divulgar a importância do LATEX não somente como um editor de textos matemáticos, mas também, como uma ferramenta que auxilie a composição e elaboração de um Trabalho de Conclusão de Curso. Neste sentido, fornecemos neste trabalho um roteiro opcional de escrita através de um editor mais sofisticado. Para tanto, fornecemos também um levantamento histórico do surgimento desta ferramenta, apontando vantagens e desvantagens do editor. Para elaboração do roteiro, tomamos como base o modelo fornecido pela instituição de ensino Universidade federal da Paraíba.

**Palavras-chave:** LATEX; Editor de Texto; Modelo para TCC.

Fonte: Própria autoria

Agora, seguem os comandos utilizados e as instruções para criar esse resumo.

```
% RESUMOS
% ---

% Fonte 14, centralizado, caixa alta

%-----
% Ajuste espacamento dos paragrafos no resumo
\setlength{\absparskip}{18pt}
%-----
```

```

%ambiente para criar o resumo

\begin{resumo}

    Quando se fala em Trabalho de Conclusao de Curso, a busca pela
    excelencia e qualidade do texto e fundamental, principalmente quando
    se envolve expressoes e termos cientificos, como expressoes
    matematicas. Neste sentido, a ferramenta LaTeX vem sendo uma
    importante aliada na obtencao dos propositos levantados. Apos um
    primeiro contato em um minicurso oferecido pela instituicao para
    alunos do curso de Licenciatura em Matematica, surgiu a ideia de
    divulgar a importancia do LaTeX nao somente como um editor de textos
    matematicos, mas tambem, como uma ferramenta que auxilie a composicao
    e elaboracao de um Trabalho de Conclusao de Curso. Neste sentido,
    fornecemos neste trabalho um roteiro opcional de escrita atraves de
    um editor mais sofisticado. Para tanto, fornecemos tambem um
    levantamento historico do surgimento desta ferramenta, apontando
    vantagens e desvantagens do editor. Para elaboracao do roteiro,
    tomamos como base o modelo fornecido pela instituicao de ensino
    Universidade federal da Paraiba.

    % palavras-chave em negrito
    \textbf{Palavras-chave}: LaTeX; Editor de Texto; Modelo para
    TCC.

\end{resumo}

```

## 4.5 ABSTRACT

O abstract é seu resumo em inglês, no exemplo da Figura 13 abaixo. Para criar este abstract basta adicionar o ambiente `\begin{resumo}[Abstract] conteúdo... \begin{resumo}`.

## Figura 13 – Exemplo de abstract em LaTeX

### ABSTRACT

When it comes to Course Conclusion Work, the search for excellence and quality of the text is fundamental, especially when it involves scientific terms and expressions, such as mathematical expressions. In this sense, the LATEX tool has been an important ally in achieving the raised purposes. After a first contact in a mini-course offered by the institution for students of the Licentiate Degree in Mathematics, the idea arose to publicize the importance of LATEX not only as a mathematical text editor, but also as a tool to help the composition and elaboration of a Course Completion Paper. In this sense, we provide in this work an optional script for writing through a more sophisticated editor. Therefore, we also provide a historical survey of the emergence of this tool, pointing out the editor's advantages and disadvantages. To prepare the script, we used the model provided by the teaching institution Universidade Federal da Paraíba as a basis.

**Keywords:** LATEX; Text editor; Template for TCC.

Fonte: Própria autoria

Seguem os comandos utilizados para criar o abstract da Figura 13 acima.

```
% ---
% Abstract
% ---

% Resumo em ingles

%Fonte 14, centralizado, caixa alta

\begin{resumo}[Abstract]

    When it comes to Course Conclusion Work, the search for
    excellence and quality of the text is fundamental, especially when it
    involves scientific terms and expressions, such as mathematical
    expressions. In this sense, the LaTeX tool has been an important ally
    in achieving the raised purposes. After a first contact in a mini-
    course offered by the institution for students of the Licentiate
    Degree in Mathematics, the idea arose to publicize the importance of
    LaTeX not only as a mathematical text editor, but also as a tool to
    help the composition and elaboration of a Course Completion Paper. In
    this sense, we provide in this work an optional script for writing
    through a more sophisticated editor. Therefore, we also provide a
    historical survey of the emergence of this tool, pointing out the
    editor's advantages and disadvantages. To prepare the script, we used
    the model provided by the teaching institution Universidade Federal
    da Paraíba as a basis.

    \textbf{Keywords}: LATEX; Text editor; Template for TCC.
```

```
\end{resumo}
```

## 4.6 LISTA DE FIGURAS E DE TABELAS

As listas de figuras e tabelas são criadas de modo automático. Quando os comandos são inseridos eles geram uma página com todas as figuras e tabelas do documento, enumerando de acordo com a sequência dos mesmos. Como exemplo, o comando `\listoffigures` cria uma lista de figuras (veja Figura 14).

Figura 14 – Exemplo lista de figuras em LaTeX

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	
Figura 1 – Donald Ervin Knuth (1984) . . . . .	9
Figura 2 – “The TEXbook” . . . . .	10
Figura 3 – Leslie B. Lamport (1941) . . . . .	11
Figura 4 – Interface do TeXstudio . . . . .	13
Figura 5 – Interface do MiKTeX . . . . .	17
Figura 6 – Site instalador TeXstudio . . . . .	18
Figura 7 – Exemplo de capítulo com e sem numeração . . . . .	22
Figura 8 – Imagem para demonstração de como inserir figuras no LATEX . . . . .	29
Figura 9 – Modelo capa monografia . . . . .	33
Figura 10 – Exemplo mesa examinadora . . . . .	35
Figura 11 – Exemplo de agradecimento em LATEX . . . . .	38
Figura 12 – Exemplo resumo em LATEX . . . . .	39
Figura 13 – Exemplo de abstract em LATEX . . . . .	40
Figura 14 – Exemplo lista de figuras em LATEX . . . . .	42
Figura 15 – Exemplo de sumário em LATEX . . . . .	43
Figura 16 – Interface do JabRef . . . . .	45
Figura 17 – Exemplo de citação . . . . .	46

Fonte: Própria autoria

Para inserir uma lista de tabelas no seu documento é realizado de forma semelhante a inserir listas de figuras. Para inserir lista de tabelas basta utilizar o comando `\listoftables` no corpo do documento, assim criará automaticamente a lista de tabela do seu texto.

## 4.7 SUMÁRIO

O sumário é feito automaticamente, através do comando `\tableofcontents`. Este comando deve ser adicionado logo após `\begin{document}`, como no exemplo abaixo:

```
\begin{document}
  \tableofcontents
\end{document}
```

Quando existirem seções, figuras ou tabelas sem a numeração (por exemplo, quando é colocado o nome da seção com asterisco `\section*`, inserimos no sumário visando o comando

```
\addcontntsline{arquivo}{secao}{nome}.
```

onde `arquivo` é a extensão da lista que deverá entrar, **seção** é o título seção, **capítulo** e **nome** é o nome que aparecerá na lista. A título de exemplo, segue o trecho abaixo:

```

\begin{document}
  \tableofcontents
  \addcontentsline{toc}{chapter}{prefacio}
\end{document}

```

Utilizamos o modelo de sumário abnt-6027-2012, que é adicionado pelo comando `\documentclass[keyvals]{class}` do seu documento. Posteriormente é só adicionar o comando `\tableofcontents*` no corpo do documento. Segue a Figura 15 mostrando o resultado do sumário em LaTeX:

Figura 15 – Exemplo de sumário em LaTeX

SUMÁRIO		
1	INTRODUÇÃO . . . . .	8
2	UM POUCO DA HISTÓRIA DO SISTEMA TEX E LATEX . . . . .	9
2.1	DONALD KNUTH E O SISTEMA TEX . . . . .	9
2.2	LESLIE LAMPORT E O LATEX . . . . .	11
2.3	VANTAGENS E DESVANTAGENS . . . . .	13
3	PRELIMINARES DO LATEX . . . . .	16
3.1	COMO INSTALAR O LATEX . . . . .	16
3.1.1	Instalação MiKTeX . . . . .	16
3.1.2	Instalação TeXstudio . . . . .	18
3.2	COMO USAR O LATEX . . . . .	18
3.2.1	Preâmbulo . . . . .	18
3.2.2	Corpo do Documento . . . . .	20
3.2.3	Caracteres Especiais . . . . .	20
3.2.4	Comentários . . . . .	20
3.2.5	Reticências . . . . .	21
3.2.6	Dividindo o Texto em Etapas . . . . .	21
3.2.7	Dando título ao Texto . . . . .	23
3.2.8	Notas de pé . . . . .	23
3.2.9	Expressões Matemáticas . . . . .	23
3.2.10	Teoremas . . . . .	24
3.2.11	Tabelas . . . . .	27
3.2.12	Figuras . . . . .	29
3.2.13	Bibliografia . . . . .	30
3.2.14	Apêndice e Anexos . . . . .	30
4	ALGUMAS ETAPAS DO TCC EM LATEX . . . . .	32
4.1	CAPA DE ROSTO . . . . .	32
4.2	BANCA EXAMINADORA . . . . .	34
4.3	AGRADECIMENTOS . . . . .	37
4.4	RESUMO . . . . .	39
4.5	ABSTRACT . . . . .	40
4.6	LISTA DE FIGURA OU TABELAS . . . . .	41
4.7	SUMÁRIO . . . . .	42
4.8	BIBLIOGRAFIA . . . . .	43
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS . . . . .	47
	REFERÊNCIAS . . . . .	48

Fonte: Própria autoria

As instruções para adicionar o modelo de sumário abnt-6027-2012 no seu documento, são mostradas no fragmento abaixo:

```

\documentclass[

sumario=abnt-6027-2012, % adiciona o sumario nas normas da abnt de
  forma automatica
{abntex2}

\input{PacotesBasicos} % Incliu pacotes basicos

```

Adicionar o comando `\tableofcontents*` para adicionar de forma automática o sumário no seu documento:

```

% ---
% inserir o sumario
% ---
\begin{document}

  \tableofcontents*

\end{document}

% ---

```

Para adicionar uma lista de figuras e de tabelas no sumário é preciso adicionar, respectivamente, os comandos

```

\listoffigures
e
\listoftables

```

**Observação:** É preciso compilar o arquivo duas vezes para que as listas sejam visualizadas no sumário a cada mudança executada no trabalho.

#### 4.8 CITAÇÕES E REFERÊNCIAS

Para fazer as referências dessa monografia foi utilizado o pacote `abntex2cite`. Esse pacote é uma suíte para LaTeX, que atende os requisitos das normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) para elaboração de documentos técnicos brasileiros (ARAÚJO, 2018). Para criar bibliografia utilizando esse pacote é preciso usar o BibTEX, para gerar a lista de referências da monografia. O BibTEX nada mais é que um conversor de banco de dados para texto, isto é um gerenciador de bibliografias e trabalha de modo que você não precise se preocupar com as normas estabelecidas, e sim com os dados da referência.

Segundo D’Afonseca(2020), uma das vantagens de usar uma ferramenta para a construção de um banco de dados de referências é que podemos baixar referências prontas da internet para livros e artigos específicos ou para bibliografias completas. Contudo, o BibTEX toma conta automaticamente da ordenação e formatação das referências.

Para gerar a bibliografia do seu documento utilizando o BibTEX, é preciso primeiramente, de um editor apropriado para arquivos de bibliográfica. O editor recomendado e utilizado nesta monografia foi o JabRef, que gera um arquivo .bib. Para melhor compreensão segue as instruções abaixo de como criamos nossas referências.

Primeiramente é preciso fazer a instalação do JabRef, clicando no site abaixo:

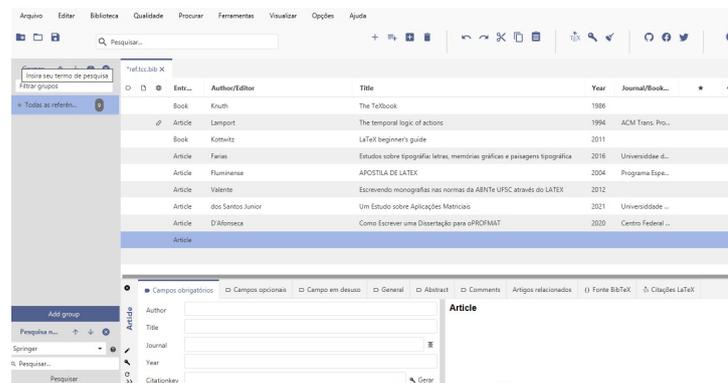
<<http://www.jabref.org>>.

Após sua instalação, caso o programa esteja em inglês, será necessário configurá-lo para português. Para isso siga as instruções abaixo:

1. Clicar no menu **Options**;
2. Clicar em **Preferences**;
3. Após clicar em Preferences abra um quadro de preferencias, clique em **General**;
4. Na opção Language selecione **Brazilian Portuguese**;
5. Clique em **Save** para finalizar as configurações. Ao reiniciar o programa o menu estará em português.

A interface do JabRef pode ser vista na na Figura 16.

Figura 16 – Interface do JabRef



Fonte: Autoria propria

Ao criar o arquivo.bib com suas referências, é possível retirar os dados direto da internet, e para isso deve-se pesquisar pelo nome do autor ou pelo nome do livro, artigo, etc, na barra de pesquisa do lado esquerdo da figura acima. Caso não encontre a referência desejada procurando direto da internet, é possível preencher os dados do documento direto do JabRef. Basta clicar no simbolo de +, logo abaixo do nome Ajuda, na barra de tarefas, que aparecerá esse campo na parte inferior da figura para preencher com os dados da referência.

No argumento **Citationkey**, deve-se criar uma chave que servirá para citar o autor no texto do seu documento. Por fim, basta salvar e nomear o arquivo. No nosso caso o arquivo, foi nomeado como ref.tcc.bib, como mostra à Figura 16.

Após a criação desse arquivo .bib, a bibliografia do seu documento ainda não aparecerá no seu texto. Para isso acontecer é preciso que se siga o passo a passo adiante:

1. Colocar esse arquivo .bib na mesma pasta do documento desejado.;
2. Utilizar o comando `\bibliography{}`, após o início do documento para inserir o arquivo desejado;
3. Adicionar o nome do arquivo. Em nosso exemplo temos `\bibliography{ref.tcc}`;
4. Depois de inserir o arquivo no comando, será preciso citar o autor no texto do documento, para que a referência apareça na bibliografia;
5. Por fim, é preciso usar o comando `\cite{bibtexkey}`, onde o argumento **bibtexkey** é a chave usada para identificar cada referência incluída no arquivo ref.tcc, no nosso caso.

Uma facilidade de usar o JabRef com o editor de texto TEXstudio é que ele disponibiliza automaticamente todas as chaves, não sendo necessário memorizá-las ou digitá-las todas as vezes.

**Importante:** Apenas as referências citadas no texto serão incluídas na bibliografia. Segue abaixo a Figura 17, mostrando o resultado de uma citação em LaTeX:

Figura 17 – Exemplo de citação

## 2 UM POUCO DA HISTÓRIA DO SISTEMA TEX E LATEX

A princípio neste capítulo abordaremos um pouco da carreira profissional dos desenvolvedores dos sistema TEX e do LATEX, ressaltando as funcionalidades dos sistemas e explanando suas principais vantagens e desvantagens em relação ao editores de texto mais utilizados, como por exemplo, word. As principais referências aqui utilizadas foram: (KNUTH, 1986), (FARIAS, 2016), (LAMPOR, 1994) e (KOTTWITZ, 2011).

Fonte: Própria autoria

Os comandos a seguir geram o resultado acima mostrado, na Figura 17.

```
\chapter{Um pouco da historia do sistema TeX e LaTeX}
A principio neste capitulo abordaremos um pouco da carreira
profissional dos desenvolvedores dos sistema TEX e do LaTeX,
ressaltando as funcionalidades dos sistemas e explanando suas
principais vantagens e desvantagens em relacao ao editores de texto
mais utilizados, como por exemplo, word. As principais referencias
aqui utilizadas foram: \cite{Knuth1986}, \cite{Pricilafarias}, \cite{
Lampport1994} e \cite{Kottwitz2011}.
```

Na bibliografia também é necessário definir um estilo a usar, esse estilo é definido pelo comando `\bibliographystyle{estilo}` colocar no início do documento. O argumento **estilo** define a norma que você deseja usar para as referências.

As opções para este parâmetro são:

- plain (padrão)
- abnt-num (normas ABNT usando)
- abnt-alf (normas da ABNT usando o sistema (autor-data2) números)

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ferramenta LaTeX é atualmente indispensável para aqueles que desejam trabalhar com a edição de textos da linguagem matemática num nível técnico mais elegante e confiável. Sendo assim, este trabalho apresentou de uma maneira básica e introdutória de como aplicar o LaTeX na edição de um Trabalho de Conclusão de Curso, a partir das etapas iniciais como a formalização de uma capa, até detalhes mais complexos como a produção de um sumário e referências em um texto, seguindo o modelo utilizado na Universidade Federal da Paraíba (campus IV).

Como uma desvantagem o uso do LaTeX requer os pacotes pré-definidos para as configurações da ABNT, em particular, o pacote utilizado para este trabalho, o `abntex2`. Isto impossibilitou modificações do tipo caixa alta, caixa baixa e negrito no sumário. Também foi encontrada uma dificuldade no alinhamento das referências deste trabalho, mesmo utilizando artifícios sugeridos por usuários do LaTeX, como por exemplo, o pacote `\usepackage[bibjustif]{abntex2cite}`.

No mais, apesar das dificuldades citadas anteriormente, esperamos que este trabalho seja uma forma de incentivar outros discentes a utilizar esta ferramenta em trabalhos posteriores, tendo em vista o seu potencial de aplicações e qualidade de edição.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, A. O de; MONTENEGRO, E. D. **LATEX para cientistas**. [S.l.: s.n.], 2020.

ARAUJO, L. C. O pacote abntex2cite: Estilos bibliográficos compatíveis com a abntnabr 6023. [s.l.]. **Disponível em: <<http://tug.ctan.org/macros/latex/contrib/abntex2/doc/abntex2cite.pdf>>**., 2018.

D'AFONSECA, Luis Alberto. Como escrever uma dissertação para o profmat. **Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais PROFMAT - Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional**, 2020.

FARIAS, Priscila Lena. Estudos sobre tipografia: letras, memórias gráficas e paisagens tipográfica. **Universidade de São Paulo**, 2016.

JUNIOR, Almir Estevam dos Santos. Um estudo sobre aplicações matriciais. **Universidade Federal Da Paraíba**, 2021.

KNUTH, Donald. **The TeXbook**. Reading, Mass: Addison-Wesley, 1986. ISBN 0201134489.

KOTTWITZ, Stefan. **LaTeX beginner's guide**. Birmingham, UK: Packt, 2011. ISBN 1847199860.

LAMPORT, Leslie. The temporal logic of actions. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, p. 872–923, 5 1994. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/177492.177726>>.

VALENTE, Gustavo Felisberto. Escrevendo monografias nas normas da abnt eufsc através do latex. 2012.

## ANEXO A – PACOTES

Segue alguns dos principais exemplos de pacotes e uma breve descrição:

- **Graphicx**: Para inserir gráficos;
- **Color**: Para usar cor no seu texto;
- **Babel**: Para traduzir nomes que aparecem em inglês na estrutura do documento. Ex: `chapter`, `section`, `tableofcontents`, etc. Neste caso para que estas palavras sejam traduzidas para o português, use o comando opcional `[brazil]`.
- **Fontenc**: Permite que o LaTeX compreenda a acentuação feita direto pelo teclado. É usado com o opcional `[T1]`.
- **Amsfonts**: Define alguns estilos de letras para o ambiente matemático;
- **Fancyhdr**: Para fazer cabeçalhos personalizados.
- **a4wide**: Aumenta a área usada pelo papel A4.
- **geometry** : Definir as dimensões das páginas.
- **hyperref** : Transformar comandos que referenciam páginas em links.

## ANEXO B – TAMANHOS E ESTILOS

Para modificar o tamanho das letras, basta consultar os pacotes disponíveis no seu computador. Os tamanhos são:

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

Para modificar o tamanho da letra de um paragrafo todo, utiliza o ambiente

```
\begin{huge}
.
texto
.
\end{huge}
```

Os textos podem ser escritos em:

Comando	Resultado
<code>\textbf</code>	<b>negrito</b>
<code>\textsf</code>	sans serif
<code>\textsl</code>	<i>slanted</i>
<code>\textsc</code>	SMALL CAPS
<code>\texttt</code>	letra de maquina
<code>\textrm</code>	romano

Quando utilizado estes comandos apenas o estilo da letra é modificado.

## ANEXO C – PACOTES DE COMANDOS

### LETRAS GREGAS

$\alpha$ \alpha	$\kappa$ \kappa	$\nu$ \nu
$\beta$ \beta	$\rho$ \rho	$\Upsilon$ \Upsilonpsilon
$\vartheta$ \varthetatheta	$\varphi$ \varphiphi	$\varsigma$ \varsigmasigma
$\pi$ \pi	$\varepsilon$ \varepsilonpsilon	$\omega$ \omegaomega
$\upsilon$ \upsilonpsilon	$\lambda$ \lambdalambda	$\eta$ \etaeta
$\gamma$ \gammagamma	$\Omega$ \Omegaomega	$\xi$ \xixi
$\varpi$ \varpipi	$\rho$ \varrhorho	$\Gamma$ \Gammagamma
$\phi$ \phiphi	$\chi$ \chichi	$\Lambda$ \Lambdambda
$\Theta$ \Thetatheta	$\varepsilon$ \varepsilonepsilon	$\Sigma$ \Sigmasigma
$\Phi$ \Phiphi	$\mu$ \mu	$\Psi$ \Psipsi
$\theta$ \thetatheta	$\sigma$ \sigmasigma	$\Delta$ \Deltadelta
$\tau$ \tautau	$\psi$ \psipsi	$\Xi$ \Xixi
$\delta$ \deltadelta	$\zeta$ \zetazeta	$\Pi$ \Pipi

### SÍMBOLOS DE OPERAÇÃO BINARIA

$\pm$ \pm	$\div$ \div	$\wedge$ \wedge
$\cap$ \cap	$\sqcap$ \sqcap	$\triangleright$ \triangleright
$\diamond$ \diamond	$\triangleleft$ \triangleleft	$\dagger$ \dagger
$\oplus$ \oplus	$\oslash$ \oslash	$\bullet$ \bullet
$\mp$ \mp	$*$ \ast	$\setminus$ \setminus
$\cup$ \cup	$\sqcup$ \sqcup	$\leq$ \leq
$\triangle$ \bigtriangleup	$\triangleright$ \triangleright	$\ddagger$ \ddagger
$\ominus$ \ominus	$\odot$ \odot	$\cdot$ \cdot
$\times$ \times	$\star$ \star	$\wr$ \wr
$\uplus$ \uplus	$\triangleleft$ \triangleleft	$\triangleright$ \triangleright
$\nabla$ \bigtriangledown	$\bigcirc$ \bigcirc	
$\otimes$ \otimes	$\circ$ \circ	

### SÍMBOLOS DE RELAÇÕES

$\leq$ \leq	$\prec$ \prec	$\preceq$ \preceq
$\geq$ \geq	$\succ$ \succ	$\succeq$ \succeq
$\equiv$ \equiv	$\sim$ \sim	$\simeq$ \simeq
$\models$ \models	$\perp$ \perp	$\mid$ \mid

$\ll$	$\bowtie$	$\ni$
$\gg$	$\subseteq$	$\notin$
$\asymp$	$\supseteq$	$\propto$
$\parallel$	$\cong$	$\vdash$
$\subset$	$\doteq$	$\dashv$
$\supset$	$\frown$	
$\approx$	$\in$	

## SÍMBOLOS DE SETAS

$\leftarrow$	$\Longrightarrow$	$\hookrightarrow$
$\longleftarrow$	$\Downarrow$	$\searrow$
$\uparrow$	$\leftrightarrow$	$\leftharpoonup$
$\Leftarrow$	$\longleftrightarrow$	$\rightarrow$
$\Longleftarrow$	$\Updownarrow$	$\swarrow$
$\Uparrow$	$\Leftrightarrow$	$\leftharpoondown$
$\rightarrow$	$\Longleftrightarrow$	$\rightharpoondown$
$\longrightarrow$	$\mapsto$	$\nwarrow$
$\downarrow$	$\nearrow$	$\rightleftharpoons$
$\Rightarrow$	$\hookleftarrow$	$\leadsto$

## SÍMBOLOS MISCELÂNEOS

$\aleph$	$\diamond$	$\diamondsuit$
$\prime$	$\surd$	$\Re$
$\forall$	$\flat$	$\backslash$
$\infty$	$\triangle$	$\heartsuit$
$\emptyset$	$\ell$	$\Im$
$\exists$	$\top$	$\angle$
$\square$	$\natural$	$\partial$
$\imath$	$\clubsuit$	$\mho$
$\nabla$	$\wp$	
$\neg$	$\sharp$	

## FUNÇÕES TIPO DE LOG

$\arccos$	$\exp$	$\min$
$\cos$	$\ker$	$\sinh$
$\csc$	$\limsup$	$\arcsin$

<code>\cosh</code>	<code>\cot</code>	<code>\coth</code>
<code>\deg</code>	<code>\det</code>	<code>\dim</code>
<code>\gcd</code>	<code>\hom</code>	<code>\inf</code>
<code>\lg</code>	<code>\lim</code>	<code>\liminf</code>
<code>\ln</code>	<code>\log</code>	<code>\max</code>
<code>\Pr</code>	<code>\sec</code>	<code>\sin</code>
<code>\\sup</code>	<code>\tan</code>	<code>\tanh</code>
<code>\arctan</code>	<code>\arg</code>	