

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
CÂMPUS CORNÉLIO PROCÓPIO  
DIRETORIA DE GRADUAÇÃO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL  
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO  
BACHARELADO EM ENGENHARIA DE SOFTWARE**

**JEFFERSON DE FRANÇA FILHO**

**RETROALIMENTAÇÃO AUDITIVA ATRASADA**

**DISSERTAÇÃO**

**CORNÉLIO PROCÓPIO**

**2012**

**JEFFERSON DE FRANÇA FILHO**

**RETROALIMENTAÇÃO AUDITIVA ATRASADA**

Dissertação apresentada ao Departamento de Computação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná como requisito parcial para obtenção do título de “Bacharel em Engenharia de Software”.

Orientador: Prof. Dr. Fabrício Martins Lopes

**CORNÉLIO PROCÓPIO**

**2012**

Sobrenome, Nome

S661a A análise sensorial como ferramenta para otimização do processamento de alimentos. Nome e Sobrenome. – São Paulo: [s.n.], 2009.  
54f.: il.

Monografia apresentada à “Nome da Instituição de Ensino Superior” como parte dos requisitos exigidos para a conclusão Do Curso de ...

Orientador: Prof. Nome e Sobrenome

1. Processamento de alimentos. 2. Controle da produção.  
I. Título. II. Sobrenome, Nome. (Orientador)

641.3 CDD



## **TERMO DE APROVAÇÃO**

Retroalimentação Auditiva Atrasada

por

Jefferson de França Filho

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de “Bacharel em Engenharia de Software” e aprovado em sua forma final pelo Departamento de Computação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.  
Cornélio Procópio, 29/07/2012.

**Banca Examinadora:**

---

Nome do coordenador, Grau  
Coordenadora do Curso

---

Fabício Martins Lopes, Prof. Dr.  
Orientador

---

Primeiro Membro da Banca, Título  
Universidade

---

Segundo Membro da Banca, Título  
Universidade

---

Terceiro Membro da Banca, Título  
Universidade

## ERRATA

Elemento opcional da ??, 4.2.1.2). Exemplo:

FERRIGNO, C. R. A. **Tratamento de neoplasias ósseas apendiculares com reimplantação de enxerto ósseo autólogo autoclavado associado ao plasma rico em plaquetas**: estudo crítico na cirurgia de preservação de membro em cães. 2011. 128 f. Tese (Livre-Docência) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

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

Dedico este trabalho à minha família, principalmente a minha mãe Jacira Aparecida Lopes por todo o suporte ao longo desta caminhada.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Fabrício Martins Lopes, pela sabedoria com que me guiou nesta trajetória.

As fonoaudiólogas Dr. Rosane Consalter e Dr. Cristiane M. C. de Oliveira, pelo suporte e dedicação com que me direcionaram neste caminho.

Gostaria de deixar registrado também, o meu reconhecimento à minha família, pois acredito que sem o apoio deles seria muito difícil vencer esse desafio.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização deste projeto.

Muitas palavras não indicam necessariamente muita sabedoria. (Tales de Mileto)



## RESUMO

FRANÇA, Filho. **Retroalimentação Auditiva Atrasada**. 2012. 49 f. Dissertação – Bacharelado em Engenharia de Software, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Cornélio Procópio, 2012.

Texto do resumo (máximo de 500 palavras).

**Palavras-chave:** Retroalimentação Auditiva Atrasada. Gagueira. Aplicativo de Auxílio ao Tratamento de Pessoas com Gagueira.

## ABSTRACT

SOBRENOME, Nome. **Delayed Auditory Feedback**. 2012. 49 f. Master Thesis – Electrical Engineering Graduate Program, Federal University of Technology - Paraná. Cornélio Procópio, 2012.

This is the english abstract. (maximum of 500 words).

**Keywords:** Delayed Auditory Feedback. Stuttering. App of Aid the Treatment of People with Stuttering.

## RÉSUMÉ

SOBRENOME, Nome. **Titre Français.** 2012. 49 f. Mémoire de Maîtrise – Programme d'études Supérieures en Génie Électrique, Université Technologique Fédérale - Paraná. Cornélio Procópio, 2012.

Il s'agit d'un résumé en français. (maximum de 500 mots).

**Mots-clés:** mot-clé 1. mot-clé 2. (3 à 5 mots)

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – Definição de Errata e Exemplo. . . . .	25
FIGURA 2 – Exemplo de Errata. . . . .	26
FIGURA 3 – Exemplo de uma figura . . . . .	27
FIGURA 4 – Série MICA2 dos sensores Motes. . . . .	28
FIGURA 5 – Mapas de Memória do AVR (??). . . . .	28
GRÁFICO 1 – Distribuição residencial da população brasileira em um exemplo de gráfico em linhas. . . . .	29
FOTOGRAFIA 1 – Sonho de Primavera, Vale do Antílope, Reserva da Papoula, California. . . . .	29
FLUXOGRAMA 1 – Fluxograma para solucionar problemas no PC. . . . .	30
QUADRO 1 – Áreas de Desenvolvimento de Competências . . . . .	31
QUADRO 2 – Modelo de Quadro . . . . .	31
FIGURA 6 – Triângulo para prova do teorema. . . . .	37

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Definição de Errata e Exemplo. . . . .	25
FIGURA 2 – Exemplo de Errata. . . . .	26
FIGURA 3 – Exemplo de uma figura . . . . .	27
FIGURA 4 – Série MICA2 dos sensores Motes. . . . .	28
FIGURA 5 – Mapas de Memória do AVR (??). . . . .	28
FIGURA 6 – Triângulo para prova do teorema. . . . .	37

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Exemplo de uma tabela . . . . .	32
TABELA 2 – Exemplo de cronograma usando <i>bullet</i> . . . . .	32

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Áreas de Desenvolvimento de Competências . . . . .	31
QUADRO 2 – Modelo de Quadro . . . . .	31

**LISTA DE GRÁFICOS**

GRÁFICO 1 – Distribuição residencial da população brasileira em um exemplo de gráfico em linhas. . . . . 29



## **LISTA DE FOTOGRAFIAS**

FOTOGRAFIA 1 – Sonho de Primavera, Vale do Antílope, Reserva da Papoula, California. 29

## LISTA DE FLUXOGRAMAS

FLUXOGRAMA 1 – Fluxograma para solucionar problemas no PC. . . . .	30
--	----

## LISTA DE ABREVIATURAS

## **LISTA DE ACRÔNIMOS**

## LISTA DE SÍMBOLOS

$\lambda$	comprimento de onda
$v$	velocidade
$f$	frequência

## LISTA DE ALGORITMOS

ALGORITMO 1	–	Calculo de $y = x^n$	38
ALGORITMO 2	–	Calculate $Q_{ij}$	39
ALGORITMO 3	–	Exemplo de Código em Pascal	39
ALGORITMO 4	–	Exemplo de Código em C++	40
ALGORITMO 5	–	Exemplo de Código em Python	40
ALGORITMO 6	–	Exemplo de Código em XML	41
ALGORITMO 7	–	Exemplo de Código Matlab	41

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>23</b>
1.1	MOTIVAÇÃO	23
1.2	OBJETIVOS	23
1.2.1	Objetivo Geral	23
1.2.2	Objetivos Específicos	23
<b>2</b>	<b>DESENVOLVIMENTO</b>	<b>25</b>
2.1	ERRATA	25
2.2	LISTA DE ILUSTRAÇÕES	27
2.3	FIGURAS	27
2.4	GRÁFICOS	27
2.5	FOTOGRAFIAS	28
2.6	FLUXOGRAMAS	29
2.7	TABELA E QUADRO: DIFERENÇAS	30
2.8	QUADROS	31
2.9	TABELAS	31
2.10	EQUAÇÕES	32
2.10.1	Equações <i>Inline</i>	32
2.10.2	Equações Numeradas - <i>Display math mode</i>	33
2.11	SIGLAS E SÍMBOLOS	34
2.12	ABREVIATURAS E ACRÔNIMOS	34
2.13	CITAÇÕES	35
2.14	NOTAS DE RODAPÉ	35
2.15	TEOREMAS, PROVAS E LEMAS	36
2.16	ALGORITMOS E LISTINGS	38
2.16.1	Pacote "Algorithmic- Básico	38
2.16.2	Pacote "Listings- Básico	39
2.17	SECUNDÁRIA - SEÇÃO	39
2.17.1	Terciária - Subseção	40
2.17.1.1	Quaternária - Subsubseção	41
2.17.1.1.1	Quinária - Subsubseção	41
2.18	GLOSSÁRIO	42
2.19	ÍNDICE REMISSIVO	43
<b>3</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>44</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>45</b>
	<b>GLOSSÁRIO</b>	<b>46</b>
	<b>APÊNDICE A – NOME DO APÊNDICE</b>	<b>47</b>
A.1	TESTE DE SEÇÃO EM UM APÊNDICE	47
	<b>ANEXO A – NOME DO ANEXO</b>	<b>49</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Codificada na Classificação Internacional de Doenças (CID-10) com os caracteres F98.5, a gagueira é cientificamente considerada como distúrbio ou transtorno de fluência da fala (MERLO, 2013). Ou seja, é um distúrbio neurológico e involuntário, caracterizado por interrupções ou prolongamentos, audíveis ou não de sons e sílabas (BÄ<sup>1</sup><sub>4</sub>CHEL; SOMMER, 2004).

A retroalimentação auditiva atrasada (RAA) é um método de tratamento da gagueira, que utiliza-se de duas grandezas, a frequência e o atraso (delay), para proporcionar o efeito coro, causado quando uma pessoa que gagueja, fala ou lê ao mesmo tempo que outra pessoa, proporcionando melhorias significativas na fluência. Um aparelho tecnológico que oferece o RAA como funcionalidade é o SpeechEasy da Microsom, que se assemelha muito em sua aparência, com um aparelho para deficientes auditivos. Segundo a Microsom, o SpeechEasy tem eficiência em 75 por cento das pessoas que o utilizam e cerca de 80 por cento dos clientes que adquiriram o produto, estão satisfeitos com o resultado.

### 1.1 MOTIVAÇÃO

Uma das principais vantagens do uso do estilo de formatação `utfprcptex.cls` para  $\text{\LaTeX}$  é a formatação *automática* dos elementos que compõem um documento acadêmico, tais como capa, folha de rosto, dedicatória, agradecimentos, epígrafe, resumo, abstract, listas de figuras, tabelas, siglas e símbolos, sumário, capítulos, referências, etc. Outras grandes vantagens do uso do  $\text{\LaTeX}$  para formatação de documentos acadêmicos dizem respeito à facilidade de gerenciamento de referências cruzadas e bibliográficas, além da formatação – inclusive de equações matemáticas – correta e esteticamente perfeita.

### 1.2 OBJETIVOS

#### 1.2.1 Objetivo Geral

Prover um modelo de formatação  $\text{\LaTeX}$  que atenda às Normas para Elaboração de Trabalhos Acadêmicos da UTFPR (??).

#### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Obter documentos acadêmicos automaticamente formatados com correção e perfeição estética.



- Desonerar autores da tediosa tarefa de formatar documentos acadêmicos, permitindo sua concentração no conteúdo do mesmo.
- Desonerar orientadores e examinadores da tediosa tarefa de conferir a formatação de documentos acadêmicos, permitindo sua concentração no conteúdo do mesmo.

## 2 DESENVOLVIMENTO

A seguir ilustra-se a forma de incluir figuras, tabelas, equações, siglas e símbolos no documento, obtendo indexação automática em suas respectivas listas. A numeração sequencial de figuras, tabelas e equações ocorre de modo automático. Referências cruzadas são obtidas através dos comandos `\label{}` e `\ref{}`. Por exemplo, não é necessário saber que o número deste capítulo é 2 para colocar o seu número no texto. Isto facilita muito a inserção, remoção ou relocação de elementos numerados no texto (fato corriqueiro na escrita e correção de um documento acadêmico) sem a necessidade de renumerá-los todos.

### 2.1 ERRATA

A errata é um documento simples, onde devem ser identificados os erros que se encontram no trabalho. Neste documento, deve-se apontar o erro e indicar qual é a forma correta que o substitui.

Figura 1 – Definição de Errata e Exemplo.

# ERRATA

Lista de páginas e linhas que apresentam erros, seguidas de suas devidas correções.

Deve conter a referência do trabalho e texto da errata.

ERRATA			
PEREIRA, Patrícia Omena Costa. <b>O psicólogo do CAPS:</b> desafios e impasses na construção de uma identidade. 2007. 164 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2007.			
Folha	Linha	Onde se lê	Leia-se
46	5	técnico	técnicos
59	4	construção	construção

Referência do trabalho

Texto da errata

Segundo as regras da ABNT, a errata é um elemento opcional e deve ser inserido logo após a folha de rosto. Deve ser apresentada em folha A4 avulsa e deve conter a referência do trabalho e o texto da errata. Ela deve conter o nome do autor do trabalho, título e subtítulo do trabalho, caso haja, a natureza do trabalho (tipo de trabalho, objetivo, nome da instituição a que é submetido e área de concentração), data de aprovação, nome, titulação e assinatura dos componentes da banca examinadora e instituições que pertencem.

**Figura 2 – Exemplo de Errata.**

FERRIGNO, C. R. A. Tratamento de neoplasias ósseas apendiculares com reimplantação de enxerto ósseo autólogo autoclavado associado ao plasma rico em plaquetas: estudo crítico na cirurgia de preservação de membro em cães. 2011. 128 f. Tese (Livre-Docência) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

Folha	Linha	Onde se lê	Leia-se
16	10	auto-clavado	autoclavado

Fonte: <http://www.normasabnt.net/errata-abnt/>

A errata pode ser inserida diretamente ou utilizando-se o arquivo `errata.tex` e comando `\include`. Em ambos os casos deve ser utilizado o ambiente `errata` como segue,

---

```

\begin{errata}
Referencia
\begin{table}[htb]
\center
\footnotesize
\begin{tabular}{|p{1.4cm}|p{1cm}|p{3cm}|p{3cm}|}
\hline
\textbf{Folha} & \textbf{Linha} & \textbf{Onde se lê} & \textbf{Leia-se} \\
\hline
1 & 10 & auto-conclavo & autoconclavo \\
\hline
\end{tabular}
\end{table}
\end{errata}

```

---

## 2.2 LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Elemento opcional. Elaborada de acordo com a ordem apresentada no texto, com cada item designado por seu nome específico, travessão, título e respectivo número da folha ou página. É inserida no do documento utilizando-se o comando `\listadeilustracoes`.

Quando inserida a lista de ilustrações as demais listas referentes aos itens agrupados na mesmas devem ser removidas.

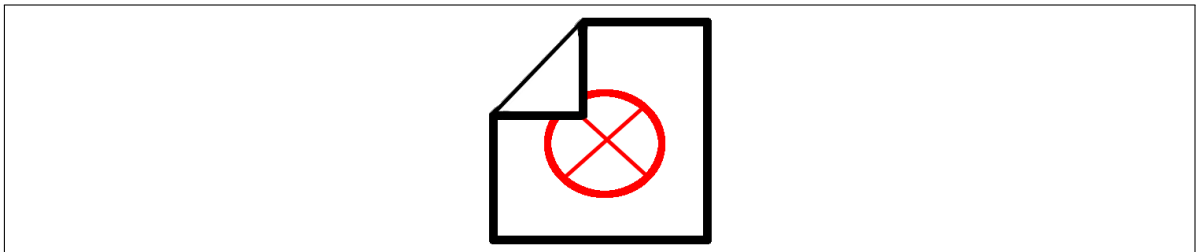
Quando necessário, recomenda-se a elaboração de lista própria para cada tipo de ilustração (desenhos, esquemas, fluxogramas, fotografias, gráficos, mapas, organogramas, plantas, quadros, retratos e outras).

Foram criados ambientes e listas para alguns tipos de ilustração específicos (fluxogramas, fotografias, gráficos, quadros) que serão apresentados nas próximas seções.

## 2.3 FIGURAS

Na figura 3 é apresentado um exemplo de figura flutuante, inserida utilizando-se o ambiente `figure`. Esta figura aparece automaticamente na lista de figuras através do comando `\listadefiguras`. Para uso avançado de figuras no  $\text{\LaTeX}$ , recomenda-se a consulta de literatura especializada (??).

**Figura 3 – Exemplo de uma figura onde aparece uma imagem sem nenhum significado especial.**



Fonte: (??)

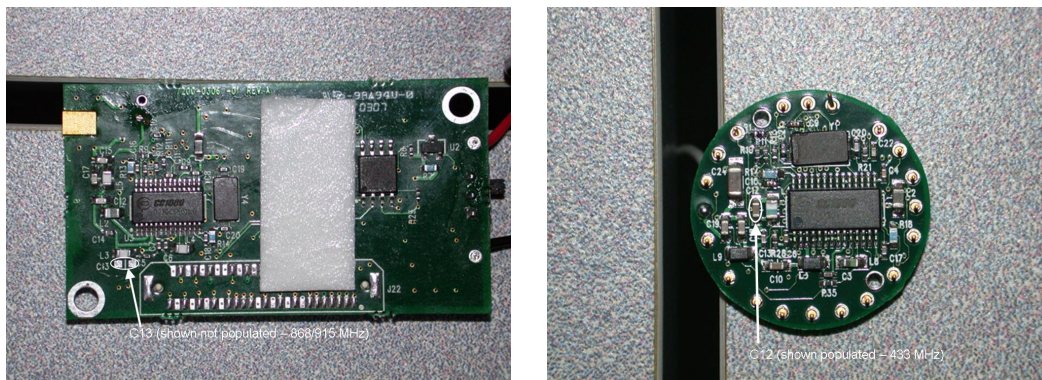
Na figura 4 é apresentado um exemplo de gráficos lado a lado com a mesma legenda.

Na figura 5 é apresentado um exemplo de gráficos lado a lado com legendas distintas.

## 2.4 GRÁFICOS

No gráfico 1 é apresentado um exemplo de um gráfico, inserida utilizando-se o ambiente `grafico`. Esta gráfico aparece automaticamente na lista de gráficos através do comando `\listadegraficos`. Para uso avançado de gráficos no  $\text{\LaTeX}$ , recomenda-se a consulta de literatura especializada (??).

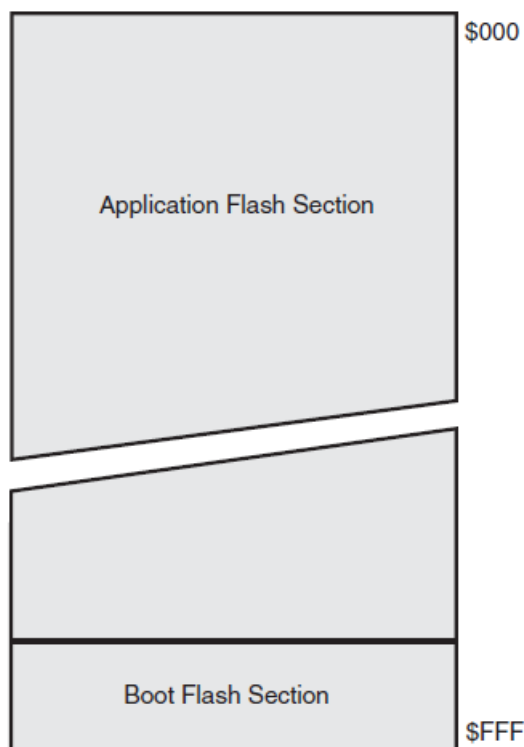
Figura 4 – Série MICA2 dos sensores Motes.



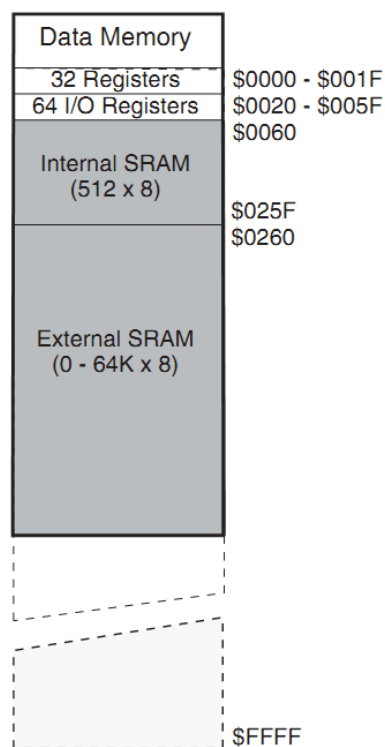
Fonte: De algum lugar

Figura 5 – Mapas de Memória do AVR (??).

(a) Memória de Programa



(b) Memória de Dados

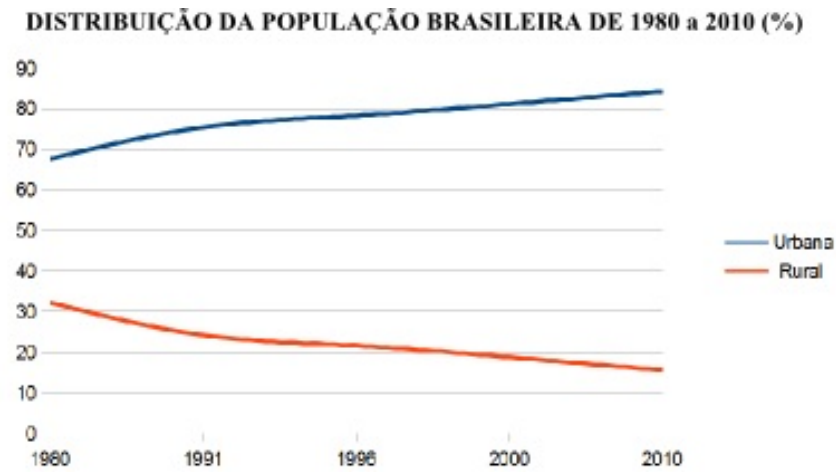


Fonte: De algum lugar

## 2.5 FOTOGRAFIAS

No gráfico 1 é apresentado um exemplo de um gráfico, inserida utilizando-se o ambiente `foto`. Esta gráfico aparece automaticamente na lista de fotografias através do comando `\listadefotos`. Para uso avançado de gráficos no  $\text{\LaTeX}$ , recomenda-se a consulta

Gráfico 1 – Distribuição residencial da população brasileira em um exemplo de gráfico em linhas.



Fonte: Site da Internet - <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/tipos-graficos.htm>

de literatura especializada (??).

Fotografia 1 – Sonho de Primavera, Vale do Antílope, Reserva da Papoula, California.



Fonte: Site da Internet - <http://webshots.com> - Autor: Kevin McNeal

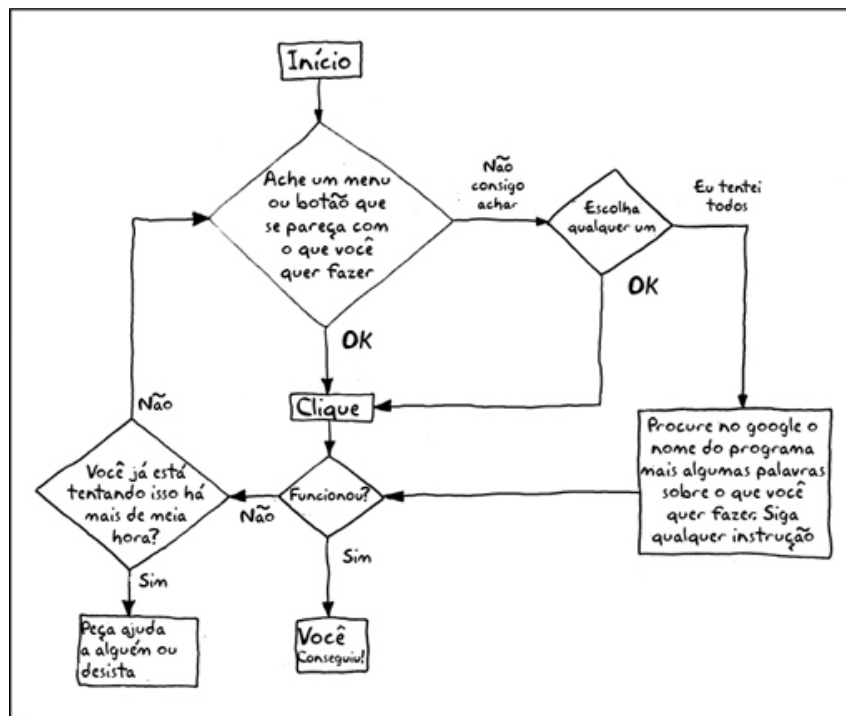
## 2.6 FLUXOGRAMAS

No fluxograma 1 é apresentado um exemplo de um fluxograma, inserida utilizando-se o ambiente `fluxo`. Esta gráfico aparece automaticamente na lista de fluxogramas através do

comando `\listadefluxogramas`. Para uso avançado de gráficos no  $\text{\LaTeX}$ , recomenda-se a consulta de literatura especializada (??).

Caros pais, avós, amigos de trabalho e outras pessoas que não mexem em computador. Nós não sabemos magicamente fazer tudo em todos os programas. Quando nós ajudamos vocês, estamos normalmente fazendo isso:

**Fluxograma 1 – Fluxograma para solucionar problemas no PC.**



Fonte: Site da Internet - <https://dennytorres.wordpress.com/tag/fluxograma/>

Por favor imprima e prenda esse fluxograma perto de sua tela. Parabéns, você é o expert do computador do pedaço.

## 2.7 TABELA E QUADRO: DIFERENÇAS

As tabelas e os quadros facilitam a compreensão do fenômeno em estudo, uma vez que apresentam os dados de modo resumido, oferecendo uma visão geral do conteúdo em questão.

A tabela segue a norma NBR 14724:2011 subitem 5.9, que por sua vez, remete as Normas de Apresentação Tabular do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (1993). Já o quadro é citado no subitem 5.8 da NBR 14724:2011 como uma das categorias de ilustrações.

Basicamente, a diferença entre ambos está relacionada a formatação. A tabela apresenta os seguintes elementos: título, cabeçalho, conteúdo, fonte e, se necessário, nota(s) explicativa(s) (geral e/ou específica). É dividida por linhas na horizontal, porém as bordas laterais



não podem ser fechadas. Já o quadro, embora siga especificações semelhantes (título, fonte, legenda, nota(s) e outras informações necessárias), terá suas laterais fechadas.

## 2.8 QUADROS

São apresentados os exemplos dos quadros 1 e 2, utiliza-se o ambiente `quadro`, que aparecem automaticamente na lista de quadros através do comando `\listadequadros`. Informações sobre a construção de quadros no  $\text{\LaTeX}$  podem ser encontradas na literatura especializada (????????).

**Quadro 1 – Áreas de Desenvolvimento de Competências**

Áreas de Desenvolvimento	Descrição
1. Competências sobre processos	Conhecimento nos processos de trabalho
2. Competências técnicas	Conhecimento técnico nas tarefas a serem desempenhadas e tecnologias empregadas nestas tarefas
3. Competências sobre a organização	Saber organizar os fluxos de trabalho
4. Competências de serviço	Aliar as competências técnicas com o impacto que estas ações terão para o cliente consumidor
5. Competências sociais	Atitudes que sustentam o comportamento do indivíduo: saber comunicar-se e responsabilizar-se pelos seus atos.

Fonte: Zarifian (1999) apud Fleury e Fleury (2004).

**Quadro 2 – Modelo de Quadro**

ÁREAS	UNESP	UNICAMP	USP	TOTAL
Interdisciplinar	2	2	2	6
Biologia e da Saúde	2	2	2	6
Exatas e Tecnológicas	2	2	2	6
Humanas e Artes	2	2	2	6
TOTAL	8	8	8	24

Fonte: Fonte Modelo.

## 2.9 TABELAS

Também são apresentados os exemplos das tabelas 1 e 2, que aparecem automaticamente na lista de tabelas. Informações sobre a construção de tabelas no  $\text{\LaTeX}$  podem ser encontradas na literatura especializada (????????).



Tabela 1 – Exemplo de uma tabela mostrando a correlação entre x e y.

x	y
1	2
3	4
5	6
7	8

Fonte: Autoria própria.

Tabela 2 – Exemplo de cronograma usando *bullet*

2003								
Fase	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro
1	•							
2		•	•					
3			•	•				
4					•	•		
5					•	•		
6							•	•

Fonte: Fonte Modelo.

## 2.10 EQUAÇÕES

T<sub>E</sub>Xtem três modos básicos: um modo de texto, usado para a composição de texto ordinário, e dois tipos de modos matemáticos, um modo matemático comum para fórmulas matemáticas *inline* e um modo de exibição matemática, usado para fórmulas matemáticas numeradas.

A seguir são apresentados os comandos básicos para inserção de equação e também alguns comandos implementados por pacotes matemáticos.

### 2.10.1 Equações *Inline*

A equação as ser escrita *inline* deve ser cercada por cifrões únicos. Por exemplo, " $a^2 + b^2 = c^2$ ". Os cifrões envolvendo esta expressão fazem T<sub>E</sub>Xentrar e sair do modo matemático (normal).

O exemplo abaixo ilustra a quebra de linha em equações muito longas:

---

Considere  $T$  um caterpillar com diametro  $d$ . Então  $V(T) = \big\{ \begin{aligned} \hookrightarrow x_r: r = 1, 2, \ldots, d - 1, \allowbreak \text{ and } \deg(x_r) & \\ \hookrightarrow 1 \big\} \cup \left\{ x_{ri} : i = 1, 2, \ldots, t_r, r = 1, \right. & \\ \hookrightarrow 2, \ldots, d - 1, \text{ e } \deg(x_{ri}) = 1 \left. \right\} \end{aligned}$ .

---

Considere  $T$  um caterpillar com diametro  $d$ . Então  $V(T) = \{x_r : r = 1, 2, \dots, d-1, \text{ and } \deg(x_r) > 1\} \cup \{x_{ri} : i = 1, 2, \dots, t_r, r = 1, 2, \dots, d-1, \text{ e } \deg(x_{ri}) = 1\}$ .

### 2.10.2 Equações Numeradas - *Display math mode*

O texto delimitado por um par de parênteses (`\[` e `\]`) ou por “ambientes de equação” como `\begin{align} ... \end{align}` ou `\begin{equation} ... \end{equation}` é processado pelo  $\text{\TeX}$  em “display math mode”. Isso significa que a expressão incluída é exibida em uma linha separada (ou várias linhas, no caso de equações multilinhas). As fórmulas matemáticas mais longas e as fórmulas numeradas são normalmente exibidas dessa maneira. Observe que os comandos para entrar e sair do modo de exibição matemática são distintos, em contraste com o modo matemático ordinário, onde um único cifrão serve tanto como comando de entrada e saída. Isso permite uma melhor verificação de erros. Esta é uma grande diferença entre  $\text{\LaTeX}$  e  $\text{\AmSTeX}$  ou  $\text{\Plain TeX}$ . Nas duas últimas versões  $\text{\TeX}$ , um cifrão ( $\$$ ) é usado para indicar o início e o fim do modo de exibição de matemática. Mas o cifrão duplo (ainda) funciona no  $\text{\LaTeX}$ , não é parte do conjunto de comandos “oficial”  $\text{\LaTeX}$  e seu uso é desencorajado.

A transformada de Laplace é dada na equação (1), enquanto a equação (2) apresenta a formulação da transformada discreta de Fourier bidimensional<sup>1</sup>. São exemplos do ambiente `equation`.

$$X(s) = \int_{t=-\infty}^{\infty} x(t) e^{-st} dt \quad (1)$$

$$F(u, v) = \sum_{m=0}^{M-1} \sum_{n=0}^{N-1} f(m, n) \exp \left[ -j2\pi \left( \frac{um}{M} + \frac{vn}{N} \right) \right] \quad (2)$$

O ambiente `align`, do pacote `amsmath`: Equações numeradas e alinhadas nos pontos marcados com `&`, geralmente antes de uma relação.

$$a_1 = b_1 + c_1 \quad (3)$$

$$a_2 = b_2 + c_2 - d_2 + e_2 \quad (4)$$

O ambiente `split`, também `amsmath`, alinhamento similar ao `align`, mas a construção

---

<sup>1</sup>Deve-se reparar na formatação esteticamente perfeita destas equações!

inteira se encaixa com a equação e é numerada como uma unidade.

$$\begin{aligned}
 a &= b + c - d \\
 &\quad + e - f \\
 &= g + h \\
 &= i
 \end{aligned} \tag{5}$$

O ambiente *multline*, do amsmath para expressões longas que utilizam mais de uma linha, sem pontos de alinhamento específico. with no specified alignment points.

$$\begin{aligned}
 a + b + c + d + e + f + g + h + i + j + k + \\
 l + m + n + o + p + q + r + s + t + w + x + y + z
 \end{aligned} \tag{6}$$

## 2.11 SIGLAS E SÍMBOLOS

O pacote `ABNTEX` permite ainda a definição de siglas e símbolos com indexação automática através dos comandos `\sigla{sigla}{significado}` e `\simbolo{símbolo}{significado}`. Por exemplo, o significado das siglas Programa de Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica (PPGEE), Coordenação de Eletrotécnica (COELT) e Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) aparecem automaticamente na lista de siglas, bem como o significado dos símbolos  $\lambda, v$  e  $f$  aparecem automaticamente na lista de símbolos. Mais detalhes sobre o uso destes e outros comandos do `ABNTEX` são encontrados na sua documentação específica (??).

## 2.12 ABREVIATURAS E ACRÔNIMOS

O comando `\abrevi{abreviatura}{extenso}` da classe `UTFPRCPTEX2` permite a definição de abreviaturas. Por exemplo, o significado das abreviaturas para Coeficiente (coef.), Vossa Excelência (V. Exa.), Habitantes (hab.) aparecem automaticamente na lista de abreviaturas.

O comando `\abrevi{acrônimo}{extenso}` da classe `UTFPRCPTEX2` permite a definição de abreviaturas. Por exemplo, o significado das abreviaturas para Computer Aided Engineering (CAE), Formula Translation (FORTRAN), Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC) aparecem automaticamente na lista de acrônimos.

## 2.13 CITAÇÕES

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

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

Use o ambiente assim:

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

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

```
\begin{citacao}[english]
Text in English language in italic with correct hyphenation.
\end{citacao}
```

Tem como resultado:

*Text in English language in italic with correct hyphenation.*

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

## 2.14 NOTAS DE RODAPÉ

As notas de rodapé são detalhadas pela NBR 14724:2011 na seção 5.2.1<sup>234</sup>.

---

<sup>2</sup>As notas devem ser digitadas ou datilografadas dentro das margens, ficando separadas do texto por um espaço simples de entre as linhas e por filete de 5 cm, a partir da margem esquerda. Devem ser alinhadas, a partir da segunda linha da mesma nota, abaixo da primeira letra da primeira palavra, de forma a destacar o expoente, sem espaço entre elas e com fonte menor ??, 5.2.1).

<sup>3</sup>Caso uma série de notas sejam criadas sequencialmente, o  $\text{abnTeX2}$  instrui o  $\LaTeX$  para que uma vírgula seja colocada após cada número do expoente que indica a nota de rodapé no corpo do texto.

<sup>4</sup>Verifique se os números do expoente possuem uma vírgula para dividi-los no corpo do texto.

## 2.15 TEOREMAS, PROVAS E LEMAS

Os documentos matemáticos incluem elementos que requerem formatação e numeração especiais, tais como teoremas, definições, proposições, observações, corolários, lemas e assim por diante. Este artigo explica como definir esses ambientes no LaTeX.

Os ambientes numerados em LaTeX podem ser definidos por meio do comando `\newtheorem`.

Existem dez novos ambientes definidos no preâmbulo.

```
\newtheorem{problema}{Problema}
\newtheorem{definicao}{Definição}
\newtheorem{proposicao}{Proposição}
\newtheorem{teorema}{Teorema}[chapter]
\newtheorem{lema}{Lema}
\newtheorem{corolario}{Corolário}
\newtheorem{exemplo}{Exemplo}
\newtheorem*{observacao}{Observação}
\newenvironment{prova}
{\noindent {\textit{Demonstração}}.}{{\par\hfill$\Box$ \\\}}
```

Tal como acontece com muitos outros elementos numerados no LaTeX, o comando `\label` pode ser usado para referenciar o teorema-como ambientes dentro do documento.

**Teorema 2.1** (Teorema de Bolzano ou Teorema do Anulamento). *Seja  $f$  uma função contínua no intervalo  $[a, b]$  de modo que  $f(a)$  e  $f(b)$  tenham sinais opostos. Então existe  $c \in (a, b)$  tal que  $f(c) = 0$ .*

**Teorema 2.2** (Teorema de Pitágoras). *Se o triângulo retângulo de catetos  $AB$  e  $BC$  tem hipotenusa  $AB$ , então*

$$BC^2 + AC^2 = AB^2$$

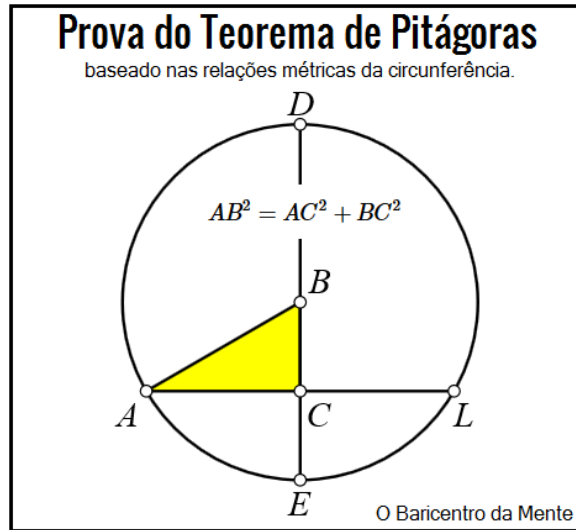
*Demonstração.* Considere o triângulo  $ABC$ . Tomando como centro o ponto  $B$  e raio igual a hipotenusa  $AB$ , traçamos uma circunferência.

A seguir prolongamos os catetos  $AC$  e  $BC$ , interceptando a circunferência nos pontos  $L$ ,  $D$  e  $E$  respectivamente.

Pelo teorema das cordas, temos:

$$AC \cdot CL = DC \cdot CE \tag{7}$$

Figura 6 – Triângulo para prova do teorema.



Fonte: Site o Baricentro da Mente

Note que

$$DC = DB + BC = AB + BC \quad (8)$$

e

$$CL = AC \quad (9)$$

e

$$CE = BE - BC = AB - BC \quad (10)$$

Substituindo 8, 9 e 10 em 7, segue que:

$$AC^2 = (AB + BC) \cdot (AB - BC) = AB^2 - BC^2 \quad (11)$$

Logo:

$$AB^2 = AC^2 + BC^2 \quad (12)$$

□

Uma consequência do teorema 2.2 é a afirmação no próxima corolário.

**Corolário 1.** Não existe triângulo retângulo com os lados medindo 3cm, 4cm, e 6cm.

**Lema 1.** Dado dois segmentos de linha cujos comprimentos são  $a$  e  $b$  respectivamente, existe um número real  $r$  tal que  $b = ra$ .

*Demonstração.* Para provar por contradição presuma que a afirmação é falsa, proceda a partir

daí e em algum ponto você chegará a uma contradição.

□

Também são possíveis ambientes de teorema não numerados.

**Observação.** *Esta afirmação é verdade, eu acho.*

## 2.16 ALGORITMOS E LISTINGS

A lista de algoritmos é gerada automaticamente utilizando-se o comando `\listofalgorithms` no final da parte pré-textual do documento, conforme normas da ABNT.

A seguir são apresentados exemplos básicos de utilização de dois pacotes pra digitação de algoritmos pré-carregados com a classe.

### 2.16.1 Pacote "Algorithmic- Básico

O pacote *Algorithmic* permite a digitação de pseudocódigo como pode ser observado nos algoritmos 1 e 2.

---

#### Algoritmo 1 – Cálculo de $y = x^n$

---

**Require:**  $n \geq 0 \vee x \neq 0$

**Ensure:**  $y = x^n$

$y \leftarrow 1$

**if**  $n < 0$  **then**

$X \leftarrow 1/x$

$N \leftarrow -n$

**else**

$X \leftarrow x$

$N \leftarrow n$

**end if**

**while**  $N \neq 0$  **do**

**if**  $N$  is even **then**

$X \leftarrow X \times X$

$N \leftarrow N/2$

**else** { $N$  is odd}

$y \leftarrow y \times X$

$N \leftarrow N - 1$

**end if**

**end while**

---

**Algoritmo 2 – Calculate  $Q_{ij}$** **Require:**  $\tau > 0, A \neq \emptyset, N = |A|$ **Ensure:**  $Q_{ij}(\Delta t) \sum_{t \in A} e^{-\frac{|t-\delta t|}{\tau}}, \forall t \in A$ 


---

```

1:  $\mathbf{A} \leftarrow \text{sort}(A) \{O(N \log N)\}$ 
2:  $Q^-(1) \leftarrow 1$ 
3:  $Q^+(N) \leftarrow 0$ 
4: for  $k = 1$  to  $N - 1$  do
5:    $ed(k) \leftarrow e^{-\frac{\mathbf{A}(k+1) - \mathbf{A}(k)}{\tau}}$ 
6: end for
7: for  $k = 1$  to  $N - 1$  do
8:    $Q^-(k+1) \leftarrow 1 + Q^-(k) \cdot ed(k)$ 
9:    $Q^+(N-k) \leftarrow (Q^+(N-k+1) + 1) \cdot ed(N-k)$ 
10: end for
11: for  $k = 1$  to  $N$  do
12:    $Q_{ij}(A(k)) \leftarrow Q^+(k) + Q^-(k)$ 
13: end for

```

---

## 2.16.2 Pacote "Listings- Básico

O pacote *Listings* permite a digitação de códigos em varias linguagens como pode ser observado nos algoritmos [Algoritmo 3](#).

**Algoritmo 3 – Exemplo de Código em Pascal****Program** Lesson1\_Program3;**Var**Num1, Num2, Sum : **Integer**;**Begin** {no semicolon}

Write( 'Input\_number\_1: ' );

Readln(Num1);

Writeln( 'Input\_number\_2: ' );

Readln(Num2);

Sum := Num1 + Num2; {addition}

Writeln(Sum);

Readln;

**End.**

## 2.17 SECUNDÁRIA - SEÇÃO

Subdivisão do texto a partir de uma seção primária.

O indicativo de uma seção secundária é constituído pelo número da seção primária a que pertence, seguido do número que lhe for atribuído na sequência do assunto e separado por ponto. Repete-se o mesmo processo em relação às demais seções.



**Algoritmo 4 – Exemplo de Código em C++**

---

```
#include <stdio.h>
#include <iostream>
// A comment
int main(void)
{
    printf("Hello_World\n");
    return 0;
}
```

---

**Algoritmo 5 – Exemplo de Código em Python**

---

```
import numpy as np

def incmatrix(genl1, genl2):
    m = len(genl1)
    n = len(genl2)
    M = None #to become the incidence matrix
    VT = np.zeros((n*m,1), int) #dummy variable

    #compute the bitwise xor matrix
    M1 = bitxormatrix(genl1)
    M2 = np.triu(bitxormatrix(genl2),1)

    for i in range(m-1):
        for j in range(i+1, m):
            [r,c] = np.where(M2 == M1[i,j])
            for k in range(len(r)):
                VT[(i)*n + r[k]] = 1;
                VT[(i)*n + c[k]] = 1;
                VT[(j)*n + r[k]] = 1;
                VT[(j)*n + c[k]] = 1;

            if M is None:
                M = np.copy(VT)
            else:
                M = np.concatenate((M, VT), 1)

            VT = np.zeros((n*m,1), int)

    return M
```

---

**2.17.1 Terciária - Subseção**

Subdivisão do texto a partir de uma seção secundária.

**Algoritmo 6 – Exemplo de Código em XML**


---

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<xs:schema attributeFormDefault="unqualified"
  ↪ elementFormDefault="qualified"
  xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <xs:element name="points">
    <xs:complexType>
      <xs:sequence>
        <xs:element maxOccurs="unbounded" name="point">
          <xs:complexType>
            <xs:attribute name="x" type="xs:unsignedShort" use="required"
              ↪ />
            <xs:attribute name="y" type="xs:unsignedShort" use="required"
              ↪ />
          </xs:complexType>
        </xs:element>
      </xs:sequence>
    </xs:complexType>
  </xs:element>
</xs:schema>

```

---

**Algoritmo 7 – Exemplo de Código Matlab**


---

```

Tsoll_H = komforttemp - 2;
Tsoll_K = komforttemp + 2;

% Heizgrenze = Tsoll_H - Rlf * qelb;
% Kuehlgrenze = Tsoll_K - Rlf * qeub;

if (T_Au_aktiv < Heizgrenze) && (T_Au_aktiv < Kuehlgrenze)
    Betriebsart = 1; %Heizen
elseif (T_Au_aktiv > Heizgrenze) && (T_Au_aktiv > Kuehlgrenze)
    Betriebsart = 2; %Kuehlen
elseif (T_Au_aktiv <= Heizgrenze) && (T_Au_aktiv >= Kuehlgrenze)
    Betriebsart = 3; %Heizen oder Kuehlen
else
    Betriebsart = 0; %Aus
end

```

---

**2.17.1.1 Quaternária - Subsubseção**

Subdivisão do texto a partir de uma seção terciária.

**2.17.1.1.1 Quinária - Subsubseção**

Subdivisão do texto a partir de uma seção quaternária.

## 2.18 GLOSSÁRIO

Glossário é um tipo de dicionário específico para palavras e expressões pouco conhecidas, seja por serem de natureza técnica, regional ou de outro idioma.

Por norma, o glossário forma o capítulo inicial ou final de determinada obra literária, listando em ordem alfabética as acepções corretas dos termos mais **peculiares** presentes ao longo texto.

As palavras que aparecem no glossário são geralmente pouco conhecidas, principalmente por representarem conceitos técnicos e complexos, de conhecimento majoritário dos indivíduos familiarizados com determinada ciência ou área.

Nos glossários também podem aparecer os significados contemporâneos de expressões ou palavras extintas, mas que serviam para definir corretamente determinados conceitos ou situações em tempos antigos.

Nas obras literárias, os glossários também podem servir para explicar alguns neologismos criados pelo autor, e que não poderiam ter sido esclarecidos durante o texto, pois faria com que o leitor perdesse o ritmo da leitura.

Em alguns trabalhos acadêmicos ou científicos, os glossários são considerados essenciais para a fácil identificação de termos e conceitos que ajudam ao leitor a compreender o direcionamento da interpretação dada pelo autor do estudo ao seu trabalho.

Existem diversos tipos diferentes de glossário, por exemplo: um glossário bilingue, quando as palavras são explicadas e traduzidas para outro idioma; glossário de assuntos específicos como finanças e administração, que explicam termos técnicos, utilizados por profissionais da área ou pessoas que têm interesse em descobrir os seus significados, além de termos científicos.

Para utilizar o glossário no documento acrescente os termos desejados no arquivo `entradas_glossário.tex` usando o seguinte comando:

```
\newglossaryentry{<label>}
{
name={<name>},
plural={<names>},
parent= {<pai>},
sort={<sort>},
description={<description>},
<other options>
}
```

Depois de ter definido as suas entradas, como descrito acima, você pode referenciá-las em seu documento. Há uma série de comandos para fazer isso, mas o mais comum é:

```
\gls{<label>}
```

Onde <label> é o rótulo que você atribuiu à entrada quando você a definiu.

O glossário é opcional e pode ser inserido após as referencias utilizando o comando `\incluiringlossario`.

Para mais comandos e opções consulte o manual do pacote `glossaries`.

## 2.19 ÍNDICE REMISSIVO

Um índice remissivo lista os termos e tópicos que são abordados num documento juntamente com paginas em que aparecem. Estes itens podem incluir palavras, frases ou símbolos isolados e referências a outras entradas.

Para criar um índice remissivo marque as entradas do índice remissivo fornecendo o nome da entrada principal através do comando `\index{<entrada>}` a longo do documento

O índice remissivo é opcional e deve ser inserido, no final do documento, através do comando `\indiceremissivo`. Para definir se o índice será em uma ou duas colunas utilizar os comandos `\onecolindex` ou `\twocolindex` antes do comando de criação do índice remissivo.

Para mais comandos e opções consulte o manual do pacote `index`.

### 3 CONCLUSÃO

Espera-se que o uso do estilo de formatação  $\LaTeX$  adequado às Normas para Elaboração de Trabalhos Acadêmicos da UTFPR (`utfprcptex.cls`) facilite a escrita de documentos no âmbito desta instituição e aumente a produtividade de seus autores. Para usuários iniciantes em  $\LaTeX$ , além da bibliografia especializada já citada, existe ainda uma série de recursos (??) e fontes de informação (????) disponíveis na Internet.

Recomenda-se o editor de textos Kile como ferramenta de composição de documentos em  $\LaTeX$  para usuários Linux. Para usuários Windows recomenda-se o editor  $\TeX$ nicCenter (??). O  $\LaTeX$  normalmente já faz parte da maioria das distribuições Linux, mas no sistema operacional Windows é necessário instalar o software  $\text{MiK}\TeX$  (??).

Além disso, recomenda-se o uso de um gerenciador de referências como o JabRef (??) ou Mendeley (??) para a catalogação bibliográfica em um arquivo  $\text{Bib}\TeX$ , de forma a facilitar citações através do comando `\cite{}` e outros comandos correlatos do pacote  $\text{ABN}\TeX$ . A lista de referências deste documento foi gerada automaticamente pelo software  $\LaTeX$  +  $\text{Bib}\TeX$  a partir do arquivo `reflatex.bib`, que por sua vez foi composto com o gerenciador de referências JabRef.

O estilo de formatação  $\LaTeX$  da UTFPR e este exemplo de utilização foram elaborados por Diogo Rosa Kuiaski ([diogo.kuiaski@gmail.com](mailto:diogo.kuiaski@gmail.com)) e Hugo Vieira Neto ([hvieir@utfpr.edu.br](mailto:hvieir@utfpr.edu.br)), com contribuições de César Vargas Benitez. Sugestões de melhorias são bem-vindas.

## REFERÊNCIAS

BÄCHEL, Christian; SOMMER, Martin. What causes stuttering? **PLOS Biology**, Public Library of Science, v. 2, n. 2, 02 2004. Disponível em: <<https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0020046>>. Citado na página 23.

MERLO, Sandra. Caracterização da gagueira. **Instituto Brasileiro de Fluência - IBF**, 2013. Disponível em: <[http://www.gagueira.org.br/conteudo.asp?id\\_conteudo=29](http://www.gagueira.org.br/conteudo.asp?id_conteudo=29)>. Citado na página 23.

## **Apêndices**

## **APÊNDICE A – NOME DO APÊNDICE**

Use o comando `\appendice` e depois comandos `\chapter{ }` para gerar títulos de apêndices.

### **A.1 TESTE DE SEÇÃO EM UM APÊNDICE**



## **Anexos**

## **ANEXO A – NOME DO ANEXO**

Use o comando `\anexo` e depois comandos `\chapter{}` para gerar títulos de anexos.