



**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**

Departamento Acadêmico de Eletrotécnica (DAELT)

Campus Curitiba – Sede Centro

## **Dicas Úteis para Escrita de TCCs de Engenharia em $\text{\LaTeX}$**

Prof. Dr. Victor Baptista Frencl



Este trabalho está licenciado com uma Licença [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)  
- [Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

# Sumário

<b>1</b>	<b>Dicas para escrita de TCC de engenharia em <math>\LaTeX</math></b>	<b>1</b>
1.1	Recomendações básicas . . . . .	1
1.2	Dicas para a Parte Textual . . . . .	1
1.3	Dicas para a Parte Matemática . . . . .	4
1.4	Pacotes $\LaTeX$ importantes . . . . .	6

# 1 Dicas para escrita de TCC de engenharia em $\text{\LaTeX}$

Eventualmente, encontram-se textos de TCC com alguns equívocos no texto, em sua formatação e em sua apresentação que acabam prejudicando a qualidade do texto final do trabalho, tanto do ponto de vista da estrutura/formatação do texto quanto do ponto de vista da apresentação de equações e fórmulas matemáticas.

Dessa forma, o intuito deste documento é listar algumas recomendações e dicas importantes para trazer melhorias aos textos de TCC de engenharia. É importante notar que boa parte das dicas listadas aqui podem ser utilizadas para quaisquer editores de texto, porém o foco será dado para textos escritos no formato  $\text{\LaTeX}$ .

## 1.1 Recomendações básicas

Primeiramente, de maneira a evitar idas e vindas desnecessárias da versão final do texto entre a biblioteca e os alunos, principalmente no que diz respeito a normas de formatação, recomenda-se que os alunos utilizem o *template* fornecido pela própria biblioteca da UTFPR, que está disponível na plataforma Overleaf<sup>1</sup>. O *link* para os alunos acessarem o *template* é <https://www.overleaf.com/project/617e04c0fa543674c64199c2>.

Além disso, para alunos não familiarizados com o  $\text{\LaTeX}$ , é recomendada a leitura do texto “*The Not So Short Introduction to  $\text{\LaTeX}$  — Or  $\text{\LaTeX}$  in 280 minutes*”, em que os autores do texto apresentam, de forma bastante completa, diversas ferramentas, pacotes e comandos para edição de textos em  $\text{\LaTeX}$ , principalmente no que diz respeito a elementos matemáticos, estes fundamentais em TCCs de engenharia. Os próprios autores disponibilizam a versão em pdf do texto na internet, bastando uma busca simples para encontrá-lo [1].

Por fim, ao finalizar uma versão do TCC, tire um dia de descanso em relação ao texto. Passado esse dia de descanso, **releia o texto completo com uma visão “pente-fino”**. A leitura após esse descanso faz com que erros simples e triviais sejam notados e corrigidos pelos próprios alunos antes de enviar o texto para o professor orientador corrigir. Esse hábito agiliza não só uma segunda leitura do TCC por parte do professor orientador, mas também agiliza a atuação dos alunos para fazer tais correções.

## 1.2 Dicas para a Parte Textual

1. Termos e expressões escritas em língua estrangeira devem ser escritas em itálico. Ex: *software* (`{\it software}`).
2. Expressões entre aspas devem ser escritas com duas crases para abrir as aspas e duas

---

<sup>1</sup>Plataforma online e gratuita de edição de textos em  $\text{\LaTeX}$ , em que os usuários podem editar o texto de forma compartilhada entre si.

aspas simples para fechar as aspas. Ex: “expressão” ( ‘ ‘expressão’ ’ ) ao invés de ”expressão”, com duas aspas duplas.

3. O resumo deve ter uma estrutura própria que, de fato, resuma o texto apresentado (pense como se fosse uma versão “.zip” do TCC). Recomenda-se que todo resumo deva ter a seguinte estrutura: (i) Introdução; (ii) Objetivos; (iii) Justificativa; (iv) Metodologia; (v) Resultados (parciais ou finais, dependendo se for TCC 1 ou TCC 2); e (vi) Conclusões (parciais ou finais, dependendo se for TCC 1 ou TCC 2).
4. Evitar escrever o *Abstract* usando tradutores automáticos, como o Google Tradutor. Ao fazer isso, é possível que certas frases e expressões sejam traduzidas ao pé da letra, perdendo o sentido do texto original.
5. No texto, ao apresentar uma sigla, seu significado por extenso deve aparecer logo em seguida, entre parênteses. Ex: ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica).
  - A partir do momento em que a sigla é apresentada pela primeira vez no texto, apenas a sigla deve ser utilizada, não havendo necessidade de repetir seu significado por extenso toda vez que a sigla aparece. Se o leitor não se lembrar de seu significado, ele pode consultar a lista de siglas disponível no início do texto.
  - Siglas em inglês devem ser apresentadas primeiramente através de seu mnemônico e, em seguida e entre parênteses, seu significado (em itálico), dizendo de que língua vêm aquela sigla. Ex: RL (do inglês, *Root Locus*).
6. Não inicie orações adversativas com “Mas”; opte por “No entanto”, “Entretanto”, “Todavia” etc.
7. Nunca inicie uma frase com pronomes oblíquos, exceto em casos que haja um pronome demonstrativo, que “atrai” o pronome oblíquo. Ex: “Após feitos os cálculos, destaca-se a variável...” ao invés de “Após feitos os cálculos, se destaca a variável...”
8. Evite repetições demasiadas de uma mesma referência em um curto espaço dentro do texto.
9. Nunca utilize “onde” (advérbio de lugar) para referenciar, por exemplo, uma equação. Utilize “em que”, “sendo”. Ex: vide texto referindo-se à equação (2).
  - Não inicie novos parágrafos ao utilizar as expressões “em que”, “sendo”.
10. Evite frases e parágrafos muito longos; além de deixar a leitura cansativa, isso pode trazer dificuldades na própria leitura e no entendimento do texto.

- A disposição correta de vírgulas pelo texto pode ajudar na leitura de frases inevitavelmente longas, de maneira a introduzir pausas no decorrer da leitura.
11. Evite figuras no formato `.jpg`, devido à baixa qualidade das imagens que possuem essa extensão. Dê preferências para figuras no formato vetorizado, com extensões `.png` ou `.eps`.
    - Sugestão: para figuras de autoria própria, utilize o *software* gratuito InkScape. Ele possui diversas ferramentas semelhantes àquelas encontradas em *softwares* pagos e gera figuras nos formatos desejados.
  12. Ao fazer citações diretas a figuras, tabelas, quadros, gráficos, seções e capítulos, tais citações devem ser feitas com letra maiúscula. Ex: Figura 2, Tabela 4, Quadro 1, Seção 2.3, Capítulo 5.
    - No caso de seções, independentemente se são seções, subseções ou sub-subseções, a referência deve ser feita como “Seção X”, “Seção X.Y” e “Seção X.Y.Z”.
    - Não faça referências vagas como “Na próxima seção”, “No capítulo anterior”, “Na figura a seguir”, etc.
  13. As expressões “como” e “por exemplo” podem ser consideradas sinônimos, logo evite utilizá-las conjuntamente, pois isso pode ser visto como uma redundância. Ex: “Uma dada função  $f(x)$  depende da variável  $x$ , como a função parábola na equação (2) mostra.” ao invés de “Uma dada função  $f(x)$  depende da variável  $x$ , como por exemplo a função parábola na equação (2) mostra”.
  14. Números que indiquem quantidades de coisas, e que não estejam associados a valores obtidos do resultado de simulações, experimentos, parâmetros e constantes, devem ser escritos por extenso se forem de zero a nove e no formato de algarismos se for acima de 10. Ex: “Foram realizados quatro experimentos...”, “Os 12 gráficos foram traçados...”, “Um total de três sensores foram incluídos...”.
  15. Nos casos em que haja fluxogramas no TCC, deve-se seguir os formatos-padrão dos blocos encontrados em um fluxograma; vide o *link* <https://en.wikipedia.org/wiki/Flowchart> para ver quais são os tipos de blocos existentes e o que cada um deles representa dentro de um fluxograma.
  16. Em textos técnico-científicos, que é justamente o caso de TCCs de engenharia, evita-se utilizar no texto conjugações em primeira pessoa, do singular e do plural. Ex: “Foram feitos experimentos...” ao invés de “Nós fizemos experimentos...”.
  17. Pseudo-códigos devem ser escritos com os comandos em Português do Brasil (PT-BR). Ex: “se, então” ao invés de “*if-then*”.

### 1.3 Dicas para a Parte Matemática

1. Variáveis matemáticas que apareçam no decorrer do texto devem estar escritas na fonte matemática, isto é, entre dois símbolos de cifrão “\$”. Ex: “Sejam a corrente  $i$  e a voltagem  $v$  do circuito RLC da Figura 1, em que  $R$  é a resistência,  $L$  é a indutância e  $C$  é a capacitância...”.
2. Quando necessário, equações devem ser referenciadas através do seu respectivo número entre parênteses através do comando `\eqref`. Ex:

$$f(x) = ax^2 + bx + c. \tag{1}$$

A equação (1) é a equação da parábola.

Em L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X:

```
\begin{equation}
f(x) = ax^2 + bx + c \label{eq:parab1}
\end{equation}
A equação \eqref{eq:parab1} é a função parábola.
```

3. Toda variável matemática que ainda não tenha aparecido no texto deve ter seu significado descrito no texto, inclusive dizendo a qual conjunto matemático aquela variável matemática pertence. Ex:

$$f(x) = ax^2 + bx + c, \tag{2}$$

em que  $a \in \mathbb{R}$ ,  $b \in \mathbb{R}$  e  $c \in \mathbb{R}$  são os parâmetros da função parábola.

Em L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X:

```
\begin{equation}
f(x) = ax^2 + bx + c, \label{eq:parab2}
\end{equation}
em que $a \in \mathbb{R}$, $b \in \mathbb{R}$ e $c \in \mathbb{R}$
são os parâmetros constantes da função parábola.
```

4. Toda equação pertence ao texto, logo elas devem ser pontuadas como tal. Ex: vide as equações (1) e (2), que foram pontuadas por ponto final e vírgula, respectivamente.
5. Variáveis matemáticas que apareçam pela primeira vez em figuras devem ser descritas no texto, ou mesmo descritas na legenda da própria figura.
6. Para facilitar a visualização de frações, utilize o comando `\dfrac{num}{den}` ao invés de `\frac{num}{den}`.

7. Unidades de medida devem ser escritas na mesma fonte do texto e com espaço entre o valor e unidade. Ex:  $v = 12 \text{ V}$ , ao invés de  $v = 12V$ .
8. Utilize parênteses, colchetes e chaves em equações e fórmulas de acordo com o tamanho das parcelas e termos que aparecem nessas fórmulas; para isso, utilize os comandos `\left` e `\right`, seguidos pelo símbolo de abertura e fechamento. Ex:  $\exp\left(-\frac{\zeta\pi}{\sqrt{1-\zeta^2}}\right)$  (`\exp \left( -\dfrac{\zeta \pi}{\sqrt{1-\zeta^2}} \right)`) ao invés de  $\exp\left(-\frac{\zeta\pi}{\sqrt{1-\zeta^2}}\right)$  (`\exp( -\dfrac{\zeta \pi}{\sqrt{1-\zeta^2}})`).
9. Utilize funções matemáticas que já possuam um comando previamente definido em  $\text{\LaTeX}$ . Ex:  $\cos(\theta)$  (`\cos(\theta)`) ao invés de  $\cos(\theta)$  (`\cos(\theta)`).
- Em casos em que é necessário alterar o comando pronto em  $\text{\LaTeX}$  para escrevê-lo em um novo formato (p.ex., a função seno em português), ou ainda criar um novo operador matemático, utiliza-se o comando `\DeclareMathOperator`. Ex: `\DeclareMathOperator{\sen}{sen}` para trocar de `\sin` (`\sin`) para `\sen` (`\sen`).
10. Em operações de multiplicação, não utilize símbolos para denotar essa operação matemática; simplesmente não coloque nada. Nos casos em que as variáveis que estão sendo multiplicadas estejam muito próximas entre si, dificultando o entendimento da equação, utilize o comando `\,` (barra invertida e vírgula) entre as variáveis para dar um pequeno espaço entre elas.
- Para produtos vetoriais, utilize  $\times$  (`\times`);
  - Para produtos internos, utilize  $\bullet$  (`\bullet`) ou  $\langle x, y \rangle$  (`\langle x, y \rangle`);
  - Para convolução, utilize  $x * y$  (`x*y`).
11. Não utilize notações repetidas para variáveis, de maneira a evitar confusões na compreensão de equações e fórmulas de assuntos distintos.
12. Notações-padrão para variáveis matemáticas:
- Vetores:  $\mathbf{x}$  (`\mathbf{x}`) ou  $\vec{x}$  (`\vec{x}`);
  - Matrizes:  $M$  (`M`) ou  $\mathbf{M}$  (`\mathbf{M}`);
  - Conjuntos numéricos:  $\mathbb{N}$  (`\mathbb{N}`);  $\mathbb{R}^n$  (`\mathbb{R}^n`);  $\mathbb{C}^{m \times n}$  (`\mathbb{C}^{m \times n}`);
  - Normas, transformadas ou distribuições de probabilidade:  $\mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$  (`\mathcal{N}(\mu, \sigma^2)`);  $\mathcal{L}\{f(t)\}$  (`\mathcal{L}\{f(t)\}`).

13. No caso de variáveis que tenham subíndices e que, simultaneamente, possuam símbolos na parte de cima da própria variável ( $\hat{x}$ ,  $\ddot{x}$ ,  $\bar{x}$ , etc.), coloque o subíndice do lado de fora das chaves. Ex:  $\hat{x}_k$  ( `$\hat{x}_k$` ) ao invés de  $\hat{x}_k$  ( `$\hat{x}_k$` ).
14. Para denotar a operação de transposição de vetores e matrizes, utilize o comando `\intercal` ( $M^\top$ ,  `$M^\top$` ) ao invés de utilizar a letra “ $T$ ” maiúscula, que é comumente usada para denotar período.

## 1.4 Pacotes $\LaTeX$ importantes

1. `icomma`: evita espaços indesejados entre números decimais separados por vírgula.
2. `calrsfs`: dá um aspecto mais cursivo a variáveis que tenham um formato caligráfico.
3. `float`: permite que figuras sejam posicionadas exatamente nos locais em que foram declaradas no ambiente `figure`.
4. `cancel`: explicita cancelamentos em expressões matemáticas.

## Referências

- [1] Tobias Oetiker, Marcin Serwin, Hubert Partl, Irene Hyna, and Elisabeth Schlegl. *The Not So Short Introduction To L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X – Or L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X in 280 minutes*. Public Domain, 7th edition, 2022.