UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

OSMAR TORMENA JÚNIOR

MODELO LETEX DE TCC

CAMPO MOURÃO 2024

OSMAR TORMENA JÚNIOR

MODELO LETEX DE TCC

LETEX TCC Template

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Eletrônica do Curso de Bacharelado em Engenharia Eletrônica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Fulano de Tal, Prof. Dr.

Co-orientador: Beltrano de Tal, Prof. Me.

CAMPO MOURÃO 2024



4.0 Internacional

Esta licença permite compartilhamento, remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

OSMAR TORMENA JÚNIOR

MODELO LETEX DE TCC

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Eletrônica do Curso de Bacharelado em Engenharia Eletrônica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Data de aprovação: 01/04/2024

Fulano de Tal Doutor Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Beltrano de Tal Mestre Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Sicrano de Tal Graduado Universidade Tecnológica Federal do Paraná

> CAMPO MOURÃO 2024

Este trabalho é dedicado à Marcela, ao Pedro Lucas e ao Heitor. Não necessariamente nessa ordem!

Agradecimentos

Queria agradecer minha mãe, meu pai...

Resumo

Resumo na língua vernácula, elaborado conforme a ABNT NBR 6028:2021. O resumo deve ressaltar sucintamente o conteúdo de um texto. O resumo deve ser composto por uma sequência de frases concisas em parágrafo único, sem enumeração de tópicos. Convém usar o verbo na terceira pessoa. Convém evitar: símbolos, contrações, reduções, entre outros, que não sejam de uso corrente; fórmulas, equações, diagramas, entre outros, que não sejam absolutamente necessários, e, quando seu emprego for imprescindível, defini-los na primeira vez que aparecerem. As palavras-chave devem figurar logo abaixo do resumo, antecedidas da expressão "Palavras-chave", seguida de dois-pontos, separadas entre si por ponto e vírgula e finalizadas por ponto. Devem ser grafadas com as iniciais em letra minúscula, com exceção dos substantivos próprios e nomes científicos. Quanto à sua extensão, convém que os resumos tenham 150 a 500 palavras nos trabalhos acadêmicos.

Palavras-chave: LaTeX; ABNT; UTFPR; trabalho de conclusão de curso.

Abstract

Abstract in the foreign language, prepared in accordance with ABNT NBR 6028:2021. The abstract must succinctly highlight the content of the text. The abstract must be composed of a sequence of concise sentences in a single paragraph, without enumerating topics. It is best to use the verb in the third person. It is important to avoid: symbols, contractions, and reductions, among others, that are not in current use; formulas, equations, and diagrams, among others, that are not absolutely necessary, and, when their use is essential, define them the first time they appear. The keywords must appear immediately below the summary, preceded by the expression "Keywords", followed by a colon, separated by a semicolon, and ended by a period. They must be written with initials in lowercase letters, except for proper nouns and scientific names. Regarding their length, abstracts should be 150 to 500 words in academic works.

Keywords: LaTeX; ABNT; UTFPR; capstone project.

Lista de figuras

1	Logo do	T_{EX}	Users	Group —	Grupo	de	Usuários	do	T_{EX}	(TUG).					16
---	---------	----------	-------	---------	-------	----	----------	----	----------	--------	--	--	--	--	----

Lista de tabelas

1	Tempo de compilação.		20
---	----------------------	--	----

Lista de abreviaturas e siglas

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas

ASCII American Standard Code for Information Interchange — Código Padrão

Americano para o Intercâmbio de Informação

COELE-CM Coordenação de Engenharia Eletrônica DAELN-CM Departamento Acadêmico de Eletrônica

DCN Diretrizes Curriculares Nacionais

DVI Device Independent — Independente do Dispositivo

NBR Norma Brasileira Regulamentadora

PDF Portable Document Format — Formato de Documento Portátil
PRATCC Professor Responsável pelo Trabalho de Conclusão de Curso

TCC Trabalho de Conclusão de Curso

TUG T_FX Users Group — Grupo de Usuários do T_FX

UTF-8 Unicode Transformation Format: 8-bit — Formato Unicode de Transfor-

mação: 8 bits

UTFPR-CM Universidade Tecnológica Federal do Paraná campus Campo Mourão

Sumário

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Objetivos	13
1.2	Justificativa	13
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1	ETEX	14
2.1.1	T _E X	14
2.1.2	LATEX de fato	15
2.1.3	Distribuições TEX	15
2.1.4	A classe memoir	17
2.1.5	Pacotes	17
2.1.5.1	Babel	17
2.2	Normas ABNT	17
2.3	Normas da UTFPR	18
3	METODOLOGIA	19
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	20
5	CONCLUSÃO	21
	REFERÊNCIAS	22
	APÊNDICE A — MEU APÊNDICE	24
	APÊNDICE A — MEU ANEXO	25

1 Introdução

Discentes do curso de Engenharia Eletrônica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná campus Campo Mourão (UTFPR-CM) devem, ao final de sua formação, entregar um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). O TCC consiste em um trabalho acadêmico que coroa toda a trajetória discente durante a graduação e, segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) de Engenharia, é parte fundamental da formação do profissional engenheiro (1).

A escrita de uma monografia como TCC é um momento desafiador no ciclo formativo da ampla maioria dos acadêmicos. Uma verdadeira rede de demandas, por vezes contraditórias, se estabelece: o discente deve escolher um tema que seja de seu interesse; o discente deve escolher como seu orientador um docente do Departamento Acadêmico de Eletrônica (DAELN-CM), com quem tenha bom trânsito e que possua competência na área — nem sempre possível, ou até concorrente à primeira demanda; finalmente, o discente deve produzir seu TCC conforme as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), expandidas pela UTFPR-CM (2, 3).

Adicionalmente, a Coordenação de Engenharia Eletrônica (COELE-CM), através de seu Colegiado de Curso, também requer o cumprimento de Normas Complementares de TCC. Isso é feito para trazer uniformidade ao trabalho de orientação dos docentes do DAELN-CM e também para manter a sanidade do Professor Responsável pelo Trabalho de Conclusão de Curso (PRATCC). Finalmente, e não menos importante, isso também facilita o trabalho de autoria dos discentes (4).

Processadores de texto são ferramentas úteis e versáteis cujo uso se tornou ubíquo após a revolução da editoração digital, ocorrida entre a década de 1970 e 1980. Dentre suas variantes comerciais e de código-livre, a grande maioria dos acadêmicos desenvolve alguma competência em seu uso, durante seu tempo na UTFPR-CM — os docentes do DAELN-CM garantem isso com a constante demanda de relatórios técnicos das atividades semanais de laboratório. Infelizmente, a experiência mostra que a diagramação de um trabalho com dezenas de páginas, contendo: figuras, tabelas, equações, referências cruzadas, etc.; ao mesmo tempo que devem ser atendidas regras específicas de formatação, não tem nos processadores de texto a ferramenta ideal para os autores.

O TEX foi criado especificamente para prover aos autores as ferramentas mais refinadas de tipografia. Seu uso é extremamente difundido na academia e na indústria, especialmente em produções onde texto e equações matemáticas seguem "de mãos dadas" (5). O LATEX dá um passo adiante: autores deveriam se preocupar apenas com o conteúdo e deixar que um sistema especializado (no caso, o próprio LATEX) cuide da tipografia do documento. Se corretamente utilizado, o LATEX isola o autor da apresentação do conteúdo (6).

Os capítulos seguintes estão organizados como: uma revisão da literatura sobre LATEX

e afins, normas ABNT e normas institucionais; a metodologia explica a estrutura do presente modelo de TCC; os resultados e discussões acerca dos resultados são apresentados; finalmente, as conclusões são argumentadas.

1.1 Objetivos

O objetivo principal deste trabalho é prover uma forma simples para os acadêmicos do curso de Bacharelado em Engenharia Eletrônica da UTFPR-CM produzirem suas monografias do TCC, conforme as normas ABNT e diretivas institucionais.

Os objetivos específicos podem ser discriminados como:

- Prover uma classe específica que abstraia dos autores as tecnicalidades da formatação e diagramação de um trabalho acadêmico no LATEX;
- Prover um modelo funcional que os acadêmicos possam usar como base para a escrita de suas próprias monografias;
- Prover um formato pré-compilado da classe, permitindo que os acadêmicos usem a plataforma Overleaf sem preocupações com o tempo de compilação, ou a aquisição de uma licença.

1.2 Justificativa

Apesar de já existirem (em abundância) alternativas para produção de trabalhos acadêmicos conforme as normas ABNT, o presente esforço se justifica sobre os seguintes critérios:

- Simplicidade a generalidade de modelos existentes dificulta seu uso pelos autores e manutenção pelos proponentes. Isso impõe uma barreira para adoção da ferramenta pelos próprios autores a quem ela mais deveria beneficiar. O presente modelo implementa um conjunto mínimo de estruturas para criação de um documento corretamente formatado;
- Rapidez a maioria dos novos autores do LATEX têm ansiedade em ver a cópia tão logo escrevam uma palavra adicional. Os tempos de compilação são baixos, em termos gerais, mas dificilmente se obtém a saída em tempo real. Isso é ainda mais importante em plataformas *online*, como o Overleaf;
- Necessidade nem todos os docentes do DAELN-CM são proficientes no LATEX. A falta de suporte do orientador é um fator determinante na escolha da plataforma de escrita do orientado. A presente classe e modelo almejam a desmistificação do LATEX, tanto para discentes quanto para docentes.

2 Fundamentação teórica

Neste capítulo serão definidos vários aspectos do LATEX, normas ABNT e normas institucionais.

2.1 LATEX

LATEX é o nome usual de uma coleção de linguagens e programas para produção, tipografia e diagramação de documentos textuais, para publicação impressa ou digital. Na presente seção, o intuito é apresentar alguns dos detalhes mais relevantes das partes constituintes do LATEX.

2.1.1 T_FX

Donald Ervin Knuth¹ criou o T_EX porque desejava uma ferramenta adequada para a publicação de seus próprios livros. Knuth também criou o programa METAFONT para criação de fontes para o T_EX. Com o METAFONT, Knuth criou a família Computer Modern Roman de fontes, a fonte padrão do T_EX. O T_EX é uma linguagem e aplicação de tipografia, como sugere o arranjo estilizado das letras de seu próprio nome (5, 7, 8, 9, 10).

A primeira versão do T_EX foi lançada em 1978. Sua versão atual, publicada em fevereiro de 2021, é 3.141592653. T_EX é software livre, com número de versão que converge para o número π , ganhando uma casa decimal a cada atualização. Knuth já manifestou o desejo de congelar o T_EX após sua morte, promovendo quaisquer bugs restantes à features.

O T_EX é composto por 325 comandos primitivos. Esses comandos são como uma linguagem assembly para diagramação de textos. A escrita de um documento apenas com esses primitivos não é uma experiência agradável. Porém, uma das grandes vantagens do T_EX é sua capacidade de expansão, por meio de macros. O próprio Knuth desenvolveu um formato, chamado de plain T_EX onde são definidos cerca de 600 comandos, significativamente mais úteis para autores. O plain T_EX é tido como a linguagem básica do T_EX.

É importante distinguir TEX: a linguagem de tipografia; e tex: o programa. O programa tex toma um arquivo de texto não-formatado de codificação American Standard Code for Information Interchange — Código Padrão Americano para o Intercâmbio de Informação (ASCII). É comum o uso da extensão ".tex", constituído pelo conteúdo textual e diretivas na linguagem TEX para sua correta diagramação, produzindo, finalmente, um arquivo Device Independent — Independente do Dispositivo (DVI).

¹ Célebre cientista da computação e matemático norte-americano.

É raro o leitor que saiba o quê é um arquivo DVI. Há muito o *Portable Document Format* — Formato de Documento Portátil (PDF) se tornou um padrão *de facto* para documentos textuais digitais. A própria escrita do TCC, objeto de motivação deste documento, deve ser submetido à biblioteca no formato PDF. Há também de se considerar que tanto o tex quanto o TEX foram desenvolvidos tendo a língua inglesa em mente.

Dentre as várias extensões criadas para o T_EX, destaca-se o pdfT_EX. Como o nome sugere, o pdfT_EXé uma extensão do T_EX com suporte nativo para criação de PDF. A aplicação pdftex é o compilador padrão contemporâneo (11).

2.1.2 LATEX de fato

Apesar de utilizável, o plain T_EX permanece muito primitivo para a grande maioria dos autores. O La padronizou muitos macros úteis, de alto nível, dando maior usabilidade ao T_EX. O conjunto de macros que constituem o formato La padronizou por Leslie Lamport² no início da década de 1980. A versão atual é o La padronizou publicação original, em 1994 (6).

Com o LaTeX, os autores podem se concentrar apenas no conteúdo de seu texto, deixando todos os aspectos de formatação e diagramação por conta da classe utilizada no LaTeX. Existem classes ou pacotes LaTeX para virtualmente todas as demandas de escrita, como as normas ABNT, por exemplo.

Há uma ampla documentação online acerca do LAT_EX, porém a referência autoritativa é tida como o trabalho de Frank Mittelbach, com o **The LaTeX Companion** (12). O formato LAT_EX resolve muito das limitações do T_EX, como: suporte mais adequado a textos em outra língua que a inglesa; suporte ao arquivo de entrada ".tex" codificado em Unicode³.

O comando comumente usado para processar um arquivo de entrada ".tex" em um PDF (sublimemente formatado) é o pdflatex. Esse comando consiste apenas em um alias do pdftex, com a opção de carregar o formato LaTeX. Existem mais de 6500 pacotes de estilo expandindo a funcionalidade do LaTeX. Embora a grande maioria seja altamente especializada e, consequentemente, conhecidos apenas por um nicho da comunidade de usuários, alguns são notórios por sua ubiquidade, sendo considerados "essenciais" pela maioria dos autores.

2.1.3 Distribuições TEX

Compiladores, formatos, classes, pacotes, fontes e programas auxiliares. O que se conhece por LATEX é uma pluralidade de softwares especializados que, operando em conjunto,

² Cientista da computação e matemático norte-americano.

³ Com *Unicode Transformation Format: 8-bit* — Formato Unicode de Transformação: 8 bits (UTF-8) se tornando o padrão em 2018.

ajudam autores a produzir documentos de alta qualidade tipográfica. Para auxiliar os autores na tarefa de gerenciar essa enorme coleção de partes, o LATEX é instalado e mantido através das distribuições TEX:

TeX Live — a opção mais comum, com atualizações anuais;

MacTeX — um clone do TeX Live, com algumas configurações especializadas para sistemas macOS;

MikTeX — uma distribuição sólida, mas com alguns potenciais problemas de segurança.

Uma instalação típica do TeX Live fica consome entre 1 e 2 GB de armazenamento. Todas essas distribuições são gratuitas. O TeX Users Group — Grupo de Usuários do TeX (TUG), cujo logo oficial encontra-se na Figura 1, reúne as instruções básicas de instalação e uso das distribuições TeX.



Figura 1 — Logo do TUG.

Fonte — (13).

Atualmente, muitos autores sequer dão-se ao trabalho de manter uma instalação local. Plataformas online como o Overleaf expandem a comunidade de autores em IATEX por sua conveniência.

Um problema notório do Overleaf, que tem se agravado recentemente, é a limitação da capacidade de sua licença gratuita. Como uma empresa, o Overleaf deseja vender o maior número de licenças comerciais possível. Para promover essa meta, tem reduzido muito o tempo máximo de compilação de usuários sem licença. Isso pode ser um impedimento na produção de uma monografia acadêmica, com várias dezenas de páginas.

2.1.4 A classe memoir

A classe memoir é uma classe flexível para a tipografia de textos de poesia, ficção, não-ficção e matemática, como livros, relatórios, artigos ou manuscritos. Documentos podem usar tamanhos de fonte de 9 pt, 10 pt, 11 pt, 12 pt, 14 pt ou 17 pt como tamanho normal de fonte. Muitos métodos são oferecidos para criação de formatações particulares. A classe incorpora mais de 30 pacotes populares (14).

No LATEX apenas uma classe pode ser utilizada por documento. A classe memoir é uma boa opção para usar como base de uma classe própria, por expandir (e muito) as estruturas disponibilizadas pelas classes padrão do LATEX.

2.1.5 Pacotes

Para autores interessados apenas em escrever suas monografias, sem ter um curso completo de LATEX, a principal distinção entre pacotes e classes é que podemos utilizar múltiplos pacotes em um mesmo documento. Os pacotes são utilizados para modificar e expandir o comportamento da classe.

2.1.5.1 Babel

Por exemplo, o pacote babel provê funcionalidades para escrever textos em línguas que não a inglesa, ajustando questões como nomes de seções e hifenização de palavras. É raro que pacotes sejam incompatíveis entre si, ou com alguma classe. É importante se familiarizar com a documentação dos pacotes utilizados.

2.2 Normas ABNT

A simples menção das "normas ABNT" já foi suficiente para causar arrepios na espinha dorsal de qualquer acadêmico. Isso ainda era piorado pelo fato de muitos docentes (mesmo com anos de carreira) desconhecerem as normas. Grupos de docentes, inadvertidamente, consolidavam entendimentos errôneos sobre as normas.

As chamadas normas ABNT são individualmente denominadas por Norma Brasileira Regulamentadora (NBR) e enumeradas sequencialmente. No momento desta escrita, as normas atualizadas⁴ são:

- NBR 6023: Informação e Documentação Referências Elaboração (15);
- NBR 6024: Informação e Documentação Numeração progressiva das seções de um documento — Apresentação (16);

-

⁴ Pertinentes ao presente esforço.

- NBR 6027: Informação e Documentação Sumário Apresentação (17);
- NBR 6028: Informação e Documentação Resumo, Resenha e Recensão
 Apresentação (18);
- NBR 10520: Informação e Documentação Citações em Documentos
 Apresentação (19);
- NBR 14724: Informação e Documentação Trabalhos Acadêmicos Apresentação (20);

Apesar da má fama, as normas ABNT são, em sua grande maioria, simples e razoáveis. As exceções são as normas de Citações (19) e de Referências (15), as quais são um pouco mais nebulosas, especialmente a última. Por sorte, existem pacotes com uma implementação "perfeita" dessas normas, simplificando (e muito) o trabalho dos autores.

2.3 Normas da UTFPR

As normas da UTFPR estão expressas em três documentos institucionais:

- Resolução Conjunta COPPG/COGEP n.º 01/2021 Dispõe sobre a política de licenciamento das versões finais dos Trabalhos de Conclusão de Curso da Graduação e da Pós-Graduação *Lato* e *Stricto Sensu* (dissertações e teses), bem como dos produtos educacionais e tecnológicos a elas vinculados, produzidos no âmbito da UTFPR (2);
- Instrução Normativa PROGRAD/UTFPR n.º 8/2021 Estabelece normas e procedimentos operacionais para o depósito de versões finais de Trabalhos de Conclusão de Cursos de Graduação da UTFPR nas Bibliotecas para a disponibilização no Repositório Institucional da UTFPR (3).

Ademais, também é considerado o documento institucional específico do curso de Bacharelado em Engenharia Eletrônica da UTFPR campus Campo Mourão:

Instrução Normativa COELE-CM/UTFPR n.º 2/2023 — Dispõe sobre as Normas Complementares para Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de Bacharelado em Engenharia Eletrônica da UTFPR-CM (4).

3 Metodologia

Escreva aqui a metodologia do seu trabalho.

4 Resultados e discussões

Escreva aqui os resultados e discussões pertinentes do seu trabalho.

Tabela 1 — Tempo de compilação.

5 Conclusão

Escreva aqui a conclusão de seu trabalho.

Referências

- 1 MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Parecer CNE/CES n.º 948/2019**. 2021. Disponível em:
 - http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=128041-pces948-19&category_slug=outubro-2019&Itemid=30192.
- 2 UTFPR. Resolução Conjunta COPPG/COGEP n.º 01/2021. Nov. 2021. Disponível em:
 - https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=2615190&id_orgao_publicacao=0.
- 3 UTFPR. Instrução Normativa PROGRAD/UTFPR n.º 8/2021. Nov. 2021. Disponível em:
 - https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php? acao=publicacao_visualizar&id_documento=2651593&id_orgao_publicacao=0.
- 4 UTFPR. Instrução Normativa COELE-CM/UTFPR n.º 2/2023. Ago. 2023. Disponível em:
 - https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php? acao=publicacao_visualizar&id_documento=3959590&id_orgao_publicacao=0.
- 5 KNUTH, Donald Ervin. **The Computers & Typesetting, Vol. A: The Texbook**. [S. l.]: Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., 1986.
- 6 LAMPORT, Leslie. LaTeX: A document preparation system, User's guide and reference manual. [S. l.]: Addison Wesley, 1994.
- 7 KNUTH, Donald Ervin. The Computers & Typesetting, Vol. B: Tex: The Program. [S. l.]: Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., 1986.
- 8 KNUTH, Donald Ervin. **The Computers & Typesetting, Vol. C: The Metafont Book**. [S. l.]: Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., 1986.
- 9 KNUTH, Donald Ervin. **The Computers & Typesetting, Vol. D: Metafont: The Program**. [S. l.]: Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., 1986.
- 10 KNUTH, Donald Ervin. **The Computers & Typesetting, Vol. E: Computer Modern Typefaces**. [S. l.]: Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., 1986.
- 11 THÀNH, Hàn Thê. **The pdfTEX user manual**. [S. l.], 2024. Disponível em: https://pdftex.org.

- 12 MITTELBACH, Frank; FISCHER, Ulrike. **The LaTeX Companion**. 3. ed. [S. l.]: Addison-Wesley Professional, 2023.
- 13 BIBBY, Duane. **TEX Friendly Zone logo**. 2024. Disponível em: https://www.tug.org.
- WILSON, Peter. **The Memoir Class**. [S. l.], 2001. Disponível em: https://linorg.usp.br/CTAN/macros/latex/contrib/memoir/memman.pdf.
- 15 ABNT. NBR 6023: Informação e Documentação Referências Elaboração. [S. l.], 2018.
- ABNT. NBR 6024: Informação e Documentação Numeração progressiva das seções de um documento Apresentação. [S. l.], 2012.
- 17 ABNT. NBR 6027: Informação e Documentação Sumário Apresentação. [S. l.], 2012.
- 18 ABNT. NBR 6028: Informação e Documentação Resumo, Resenha e Recensão Apresentação. [S. l.], 2021.
- 19 ABNT. NBR 10520: Informação e Documentação Citações em Documentos Apresentação. [S. l.], 2023.
- 20 ABNT. NBR 14724: Informação e Documentação Trabalhos Acadêmicos Apresentação. [S. l.], 2011.

Apêndice A — Meu apêndice

O apêndice é um elemento pós-textual opcional contendo elementos de autoria própria que não se adequam ao corpo do texto.

Anexo A — Meu anexo

 ${\cal O}$ anexo é um elemento pós-textual opcional contendo elementos que não são da autoria do autor.