

LAPIS: LINGUAGEM DE DESCRIÇÃO SIMPLIFICADA PARA GERAÇÃO GRÁFICA DE DIAGRAMAS DE CIRCUITOS LÓGICOS

LUCAS DA SILVA MARTINS¹; ARTHUR VIEIRA DE OLIVEIRA²;

REGINALDO DA NÓBREGA TAVARES³:

¹ Engenharia Eletrônica (CENG/UFPEL) – martins.lucas@ufpel.edu.br

²Engenharia Eletrônica (CENG/UFPEL) – arthurvieira0205@gmail.com

³ Professor no Centro de Engenharias (CENG/UFPEL) – regi.ntavares@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho descreve o Projeto *LAPIS*. O projeto LAPIS tem como proposta desenvolver uma ferramenta de software que possa ser utilizada por professores e estudantes do curso de Engenharia Eletrônica da UFPel. O objetivo da ferramenta é facilitar o emprego do pacote *Tikz* utilizado em conjunto com o editor de texto *LaTex*. O pacote *Tikz* permite a produção de desenhos de circuitos lógicos com excelente qualidade gráfica que podem ser inseridos na produção de textos. Dessa forma, espera-se que os principais beneficiários deste projeto serão os alunos do curso de Engenharia Eletrônica, que poderão utilizar diagramas de circuitos lógicos, com aparência de qualidade, em seus trabalhos acadêmicos, usando o pacote *Tikz* para *LaTex*. As Figuras 1 e 2 mostram circuitos lógicos produzidos com *Tikz/LaTex*.

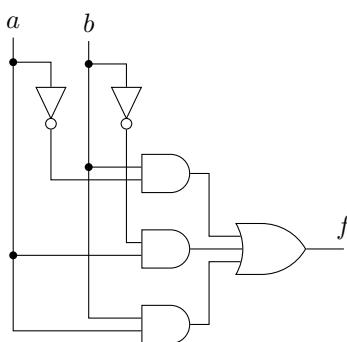


Figura 1: circuito produzido com Tikz/LaTeX

O estudo de eletrônica digital é fundamental para a área da Engenharia Eletrônica, Engenharia Elétrica, Engenharia de Computação, Engenharia de Controle e Automação e outros cursos afins. Este processo por vezes exige que um longo tempo seja destinado ao desenho de diagramas de circuitos lógicos. A escolha do pacote *Tikz* se deve por possuir a qualidade gráfica de um documento *LaTex*. As Figuras 1 e 2 mostram circuitos lógicos produzidos com *Tikz/LaTex*.

O *LaTeX* é um software livre de composição tipográfica, que utiliza uma linguagem de programação, para o usuário escrever e compilar em arquivos de texto, como PDF. Sendo assim, foi projetado principalmente para a produção de documentação técnica e científica de alta qualidade, trazendo aos autores a preocupação com a qualidade do conteúdo de seus textos, e não sua aparência.

Possui diversas funções e bibliotecas, para a composição de fórmulas matemáticas, slides, seções de conteúdo, tabelas e entre outros.

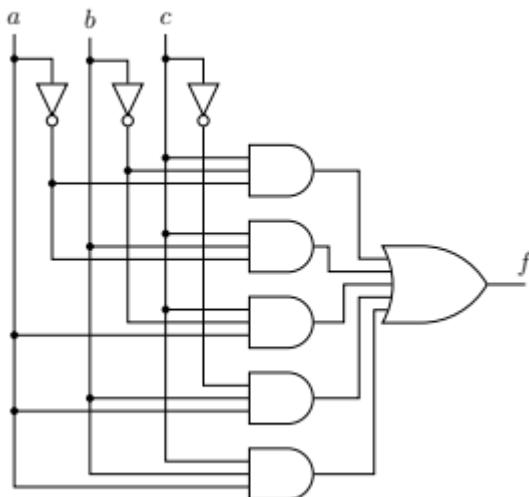


Figura 2: circuito lógico

TikZ é um pacote *LaTex* para geração de gráficos de uma forma descritiva “programando” o gráfico assim como se programa um texto *LaTex*. Entretanto, a curva de aprendizado para conseguir produzir um diagrama usando *Tikz* é alta e qualquer modificação na imagem exige recompilação (TANTAU, 2025).

Já a biblioteca *CircuitTikZ*, é um pacote no *LaTex*, voltado exclusivamente para o desenvolvimento de desenhos de circuitos elétricos e digitais. Sendo uma extensão da biblioteca *TikZ*, logo não é necessário a inclusão dela para o funcionamento do pacote *CircuitTikZ*. Assim sendo possível desenhar em alta qualidade componentes presentes em circuitos elétricos, como resistores, capacitores e entre outros, além de portas lógicas, como portas AND e OR.

Para solucionar este problema, estamos desenvolvendo *LAPIS*. Uma ferramenta para gerar diagramas de circuitos lógicos em *CircuitTikZ/LaTeX* usando uma linguagem simplificada. Desenvolvida com o compilador *Lex* – *YACC* que gera sub-rotinas em C para um programa alvo traduzir a descrição simplificada para o *LaTex* produzir o diagrama.

De acordo com FURTADO (2000) “*Lex* é um gerador de *scanners* [...]. A partir de uma especificação constituída de expressões regulares associadas a comando em linguagem C, *Lex* gera uma rotina em C que efetua a análise léxica.”

O analisador léxico gerado por *Lex* pode ser usado em conjunto com o gerador de analisadores sintáticos *YACC*, para as fases de análise léxica e sintática da compilação (FURTADO, 2000).

A escolha do nome *LAPIS* reflete sobre a relação da ferramenta com um lápis, que escreve, desenha e exercita o pensamento. E referência a pedra preciosa lapis lazuli, de coloração azul e aspecto fosco, dando ênfase na preocupação com a qualidade estética.

2. ATIVIDADES REALIZADAS

Foram realizadas, até o momento, as seguintes atividades em relação ao projeto: a) pesquisas bibliográficas através de sites oficiais do software *LaTex* e suas bibliotecas; b) pesquisas bibliográficas a partir de artigos; c) exemplos de imagens de

ircuitos lógicos para compilação com o *LaTex*, e d) estudos com áudio visuais sobre o tema.

O projeto se desenvolve com reuniões semanais dos participantes com o professor orientador do Centro de Engenharias. As reuniões tinham como objetivo o estudo e discussão acerca do programa a ser projetado e que assuntos deveriam ser estudados. Decidido o assunto de estudo, os participantes estudavam por conta própria, tendo autonomia em relação ao método de estudo. Cada um produziu uma espécie de relatório sobre o que foi estudado para apresentar ao professor orientador e aos colegas participantes.

O primeiro tópico de estudo foi o programa *LaTex* e o pacote *Tikz*. Com foco na biblioteca *Circuitikz*, responsável pela geração dos diagramas de circuitos elétricos e lógicos. Após os participantes estarem familiarizados com estes programas, foram realizadas discussões acerca dos métodos para projetar o programa e o padrão de geração do diagrama. A linguagem de programação escolhida foi C, por conta da familiaridade que os estudantes da Engenharia possuem da linguagem. Para a simplificação da descrição, optamos por criar uma pseudo-linguagem para descrever os elementos do circuito lógico e a posição de cada um no diagrama. Para isso, foi necessário que um participante estudasse uma breve introdução ao conceito de compilação, e o estudo de *Lex* e *YACC*, que geram sub-rotinas em C.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto está em seu início, e, portanto, não há maiores resultados. O conceito de compilação e o conteúdo teórico acerca de compiladores *Lex* e *Yacc* necessitam de dedicação e horas de estudos. Foi possível perceber dificuldades em manusear, principalmente o *LaTex*, sem conhecimento prévio, notou-se a necessidade de utilizar materiais de apoio para entender o funcionamento da linguagem, e assim, prosseguir para a aplicação dos desenhos fora do software. Além disso, percebemos que há mais de uma forma de aplicar o conceito, sendo possível utilizar métodos com matrizes, ponto fixo no plano, portanto, demonstrando que para desenhar fora do *LaTeX*, poderiam ser aplicados diversas formas para resolver tal situação. Para trabalhos futuros, se mostra necessário aprofundar a pesquisa na área de compiladores e enfim, iniciar a aplicação do conteúdo estudado, criando o programa. As dificuldades encontradas com o manuseio do *LaTeX* sugerem que o projeto da ferramenta LAVIS se justifica pelos seguintes motivos: a) a descrição *LaTeX* não é amigável e consome muito tempo, portanto, não é recomendada para ser usada no dia-a-dia; b) a qualidade dos diagramas enriquece os trabalhos acadêmicos.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Institut für Theoretische Informatik Universität zu Lübeck. **The TikZ and PGF Packages Manual for version 3.1.11.** 18 mar. 2025. Acessado em 18 mar. 2025. Online. Disponível em: <https://pgf-tikz.github.io/pgf/pgfmanual.pdf>

Tom Niemann. **A Compact Guide To Lex & Yacc.** EpapersPress, Portland, Oregon. Acessado em 9 ago. 2025. Online. Disponível em: <https://epaperpress.com/lexandyacc/index.html>

FURTADO, O. J. V.; TRAMONTIN JÚNIOR, R. J. Ambiente para Ensino e Desenvolvimento de Compiladores: Gerador de Analisadores Léxicos. **IX SEMINCO**, Blumenau, v. 1. p. 73-84. 2000.

REIS, F. S. **Desenvolvimento de um interpretador de expressões de teoria dos conjuntos para fins didáticos**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia da Computação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo.