

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Departamento de Engenharia Elétrica

DESENVOLVIMENTO DE VÍDEOS SOBRE O SOFTWARE DE SIMULAÇÃO DE
CIRCUITOS LTSPICE

Aluna: Lays Martinuzzo Silva

São Carlos - SP
2025

Desenvolvimento de vídeos sobre o software de simulação de circuitos LTspice

Lays Martinuzzo Silva, Estudante de Engenharia Elétrica (UFSCar)

Carlos Alberto De Francisco, Professor Orientador, Departamento de Engenharia Elétrica (UFSCar)

Resumo — Esse artigo apresenta a elaboração de uma série de vídeos sobre o software de simulação de circuitos LTspice. O software foi escolhido por ser confiável, gratuito e de fácil acesso, tanto a alunos do curso de Engenharia Elétrica, como a qualquer outra pessoa interessada em assuntos relacionados à eletrônica. Esse trabalho surge como uma oportunidade de elaboração de uma atualização do videocurso desenvolvido em 2023 pelo aluno formado Gabriel S. da Silva, já que o LTspice sofreu algumas mudanças em sua interface com atualizações. Foram desenvolvidos onze vídeos, que abordam diversas funcionalidades do LTspice, contando com exemplos e demonstrações de circuitos eletrônicos. Busca-se com esse projeto, expandir ao menos uma parte da informação adquirida no meio acadêmico para toda a sociedade em geral, impulsionando a democratização do conhecimento.

Palavras-chave: LTspice, vídeos, Engenharia Elétrica, democratização do conhecimento.

Abstract — This article presents the production of a series of videos about the LTspice circuit simulation software. The software was chosen because it is reliable, free and easy to access, both for electrical engineering students and anyone else interested in electronics-related subjects. This project is an opportunity to update the video course developed in 2023 by the student Gabriel S. da Silva, since LTspice has undergone some changes in its interface due to updates. Eleven videos were developed, covering various LTspice features, also including examples and demonstrations of electronic circuits. The aim of this project is to expand at least some of the information acquired in academic circles to society in general, promoting the democratization of knowledge.

Keywords: LTspice, videos, Electrical Engineering, democratization of knowledge.

I. INTRODUÇÃO

A cada dia, o audiovisual e o uso da internet em geral adquirem importância no processo de aprendizado. Com o avanço da tecnologia nos últimos anos e com a evolução do acesso da população à internet e a essas tecnologias, novos métodos de ensino têm emergido, promovendo a democratização da educação e do conhecimento.

Nesse contexto, vídeos disponibilizados online foram se popularizando e atualmente constituem uma ferramenta muito utilizada por pessoas do mundo todo, seja para revisar conteúdos já abordados em sala de aula, sanar dúvidas em determinado tema específico, aprender sobre um novo assunto que seja de interesse próprio, adquirir novas habilidades, e tomar conhecimento acerca de tópicos que, de outra maneira, permaneceriam desconhecidos [1].

Com isso, a elaboração de vídeos constitui um recurso interessante e efetivo que o meio acadêmico pode utilizar para veicular a disseminação da informação do conhecimento obtidos às pessoas não inseridas no ambiente universitário, com conteúdo de qualidade.

A constituição brasileira cita a obrigação da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão nas universidades [2]. Dessa maneira, o aluno termina a graduação com habilidades em distintas áreas. A extensão trata-se de que a aprendizagem adquirida e acessada através do meio acadêmico necessita ser repassada à população, sendo uma das funções sociais de uma universidade. Assim sendo, quando um aluno realiza um projeto que visa a extensão, ele está executando um compromisso essencial da instituição de ensino superior.

Considerando que o uso de softwares é uma ferramenta poderosa para a compreensão, estudo e desenvolvimento de projetos nas mais diversas áreas que o campo da Engenharia Elétrica engloba, surge então a necessidade de se ter disponibilizado material audiovisual que possa ensinar e auxiliar as pessoas interessadas a utilizar essas ferramentas. Mais especificamente, vídeos sobre softwares simuladores de circuito são de suma

importância, pois esse tipo de programa computacional é muito utilizado [3].

O software LTspice [4] se destaca como uma excelente opção de simulador de circuitos. Ele é um software gratuito com tecnologia SPICE (Simulation Program with Integrated Circuit Emphasis, em tradução livre, programa de simulação com ênfase em circuitos integrados), desenvolvido atualmente pela Analog Devices. Com ele, é possível montar esquemas de circuitos eletrônicos analógicos complexos, além de circuitos digitais mais simples, realizar a simulação desses circuitos, prevendo matematicamente e analisando seu comportamento, aferir grandezas elétricas, e visualizar as formas de onda dessas grandezas em gráficos. O download do LTspice pode ser realizado diretamente do site da Analog Devices, onde se encontra disponível para computadores com os sistemas operacionais Windows e MacOS.

Levando, então, em consideração, a necessidade de disseminação de conhecimento para além dos muros das universidades, a relevância de material audiovisual de qualidade disponível online para a aprendizagem, a importância e o amplo uso de softwares simuladores de circuito para o campo da Engenharia Elétrica, e a simplicidade e o potencial de uso do software LTspice, este trabalho de conclusão de curso trata da elaboração de vídeos curtos, preferencialmente com menos de 12 minutos de duração, onde são explicados e demonstrados, com exemplos pedagógicos, as ferramentas do LTspice e a aplicação dessas ferramentas no desenvolvimento de circuitos eletrônicos. Esses vídeos são concebidos para serem disponibilizados online publicamente na plataforma Youtube [5], que tem se mostrado um dos principais meios em que as pessoas, principalmente as mais jovens, utilizam para estudar e consideram seu meio de aprendizagem informal favorito [1].

Ciente dessa necessidade e orientado pelo professor doutor Carlos Alberto de Francisco, o aluno Gabriel. S. da Silva desenvolveu em 2023 um videocurso de 11 vídeos sobre o LTspice [6]. O software LTspice, porém sofreu atualizações que modificaram algumas das ferramentas apresentadas no videocurso. Apresentou-se então, uma oportunidade para criar novos vídeos, atualizando o conteúdo de acordo com a versão mais recente disponível do LTspice.

Os vídeos produzidos sobre o LTspice se propõem a auxiliar alunos do curso de Engenharia Elétrica da UFSCar, e também discentes de outros cursos, e a população em geral a utilizar com precisão o software LTspice, que é uma ferramenta poderosa. Além disso, pode aproximar e explicar aos expectadores dos vídeos elaborados nesse projeto de conceitos de elétrica e eletrônica. Dessa forma, este trabalho de conclusão de curso, vê na sua razão de existir a importância de

propagação de conhecimentos que poderá ser útil a uma quantidade de pessoas.

II. OBJETIVOS

Este trabalho de conclusão de curso tem por objetivo produzir, gravar, editar e postar uma série de vídeos sobre o software de simulação de circuitos LTspice. Nesses vídeos são apresentadas funcionalidades importantes do LTspice na sua versão atual, juntamente com conceitos de eletrônica.

O propósito dos vídeos é atualizar o conteúdo desenvolvido pelo aluno Gabriel. S. da Silva em 2023 sobre o LTspice [7] para atender às mudanças efetuadas no software desde então. Teve-se como meta elaborar os vídeos de forma que sejam bem práticos dinâmicos, e capazes de prender a atenção das pessoas, além de possibilitar uma compreensão clara do uso do LTspice e de todo o conteúdo apresentado de forma geral.

Com isso, esse projeto visa a divulgação tecnológica e a extensão e democratização do conhecimento, tornando-o acessível para toda a sociedade, já que os vídeos estão disponibilizados publicamente. Com isso, busca-se atender a uma necessidade das universidades públicas: difundir o conhecimento para além de seus muros. Desta forma, diversas pessoas terão acesso a um conteúdo que inicialmente foi aprendido dentro da universidade, mas que agora está sendo viabilizado para todos aqueles que tiverem interesse.

Finalmente, ao preparar conteúdo educacional para divulgação, pode-se dizer também que ao desenvolver tal conteúdo, além de contribuir com a sociedade ao divulgar informação, o aluno busca também fortalecer o próprio aprendizado, além do aprimorar habilidades de comunicação, tão necessárias para o desenvolvimento pessoal na sociedade atual.

III. METODOLOGIA

Para desenvolver cada vídeo com eficiência, foram definidas algumas diretrizes para a sua elaboração. Considerando um amplo público alvo, já que os vídeos foram idealizados para serem disponibilizados na internet com livre acesso para serem vistos pelo público em geral, foi de suma importância que o conteúdo explicativo possuísse uma linguagem direta, clara e eficaz.

Portanto, houve uma forte preocupação com a objetividade da explicação de cada tópico. Os vídeos desse projeto foram planejados para serem de curta duração, preferencialmente com menos de 12 minutos. Levou-se em consideração que atualmente, para atender

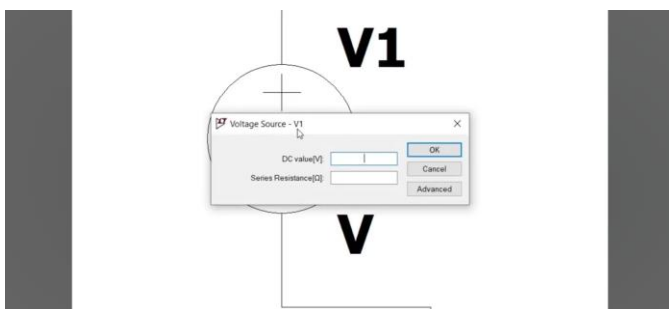
às necessidades de um público geral, se faz necessário vídeos mais curtos, já que pode haver dificuldades de manter o foco e a atenção em vídeos mais longos [8].

Foi decidido neste projeto por uma abordagem onde os vídeos não estavam apresentados em formato de curso, mas sim como vídeos independentes, de maneira a deixar a abordagem mais fácil e acessível. Essa escolha deu-se pelo fato de que os vídeos feitos por Gabriel S. da Silva [7] possuíam quantidades desiguais de visualizações entre si, com os vídeos menos e mais assistidos tendo 57 e 639 visualizações, respectivamente, o que indica que possivelmente os espectadores não estavam tão interessados em assistir ao videocurso completo, mas sim em buscar um tema específico.

Ademais, teve-se um grande cuidado para que cada ferramenta e função que foi mostrada no LTspice aparecesse nitidamente no vídeo, de forma que quem assistisse ao conteúdo pudesse ver muito claramente na interface do LTspice onde se encontrava cada ferramenta utilizada, de forma que uma pessoa que nunca utilizou o software anteriormente possa entender e replicar tudo o que está sendo feito com facilidade.

Foi levado em consideração que as pessoas poderiam estar assistindo aos vídeos através da tela de um celular, que possui dimensões menores que aquelas de um computador. Por isso, os vídeos foram testados em telas pequenas como as de smartphones, para se ter certeza de que tudo estava visível. Ao longo das explicações promovidas, utilizou-se a ferramenta zoom para dar destaque e garantir a visualização daquilo que estava sendo apresentado. Na Figura 1, encontra-se a imagem de um print tirado da tela de um celular durante a visualização de um dos vídeos produzidos.

Figura 1 – *Print* de um dos vídeos feitos tirado a partir da tela de um celular



Fonte: autoria própria

Para a gravação dos vídeos de trabalho de conclusão de curso foi utilizado o software OBS Studio [9]. Esse é um software gratuito que realizou a captura de tela e gravação do áudio. Por meio desse programa, foi possível capturar a interface do LTspice e as interações realizadas em alta

definição de imagem, na resolução 1080p: 1920 x 1080. Para a edição dos vídeos, utilizou-se o Shotcut, um software de uso também gratuito [10].

Dessa forma, os vídeos desenvolvidos para este trabalho de conclusão de curso apresentam as ferramentas da versão atual do software LTspice. Os tópicos dos vídeos apresentam assuntos mais iniciantes, como o download e instalação do LTspice, até assuntos mais específicos de simulação de circuitos eletrônicos. O intuito foi abranger um vasto público com diferentes necessidades de conhecimento.

IV. DESENVOLVIMENTO DOS VÍDEOS

Para o desenvolvimento desse projeto, utilizou-se o LTspice 24, a versão mais atual até o momento da gravação dos vídeos.

Foram feitos então um total de 11 vídeos sobre o LTspice. Os conteúdos retratados em cada um deles são mostrados a seguir:

- 1- Instalação e primeiros passos – Nesse vídeo foi abordado o download, instalação, e as ferramentas mais elementares do LTspice. Duração de 9 minutos e 47 segundos.
- 2- Como ajustar as cores de fundo, dos gráficos e dos componentes – Aqui foi ensinado a modificar as cores dos componentes utilizados no circuito, a cor de fundo, as cores das formas de onda e a espessura da forma de onda das grandezas medidas, a cor de fundo do gráfico. Duração de 6 minutos e 44 segundos.
- 3- Geradores de sinais – Como criar alguns dos principais tipos de sinais utilizados: DC, senoidal, retangular e triangular. Duração de 6 minutos e 28 segundos.
- 4- Como medir grandezas elétricas – Como efetuar as medições de tensão, corrente e potência. Duração de 5 minutos e 35 segundos.
- 5- Tipos de simulação – Esse vídeo aborda como realizar simulações dos tipos Transiente, Análise AC e DC *Sweep*. Duração de 11 minutos e 50 segundos.
- 6- O que são diretivas – Explicação sobre o que são e como utilizar as diretivas do LTspice. Duração de 5 minutos e 39 segundos.
- 7- Subcircuitos – Como criar subcircuitos e suas utilidades. Duração de 9 minutos e 08 segundos.
- 8- Adicionar componentes – Como adicionar novos componentes à biblioteca do LTspice. Duração de 8 minutos e 39 segundos.

- 9- Circuitos digitais – Um vídeo explicando sobre as utilidades e limitações da simulação de circuitos digitais no LTspice. Duração de 8 minutos e 02 segundos.
- 10- FFT (Transformada rápida de Fourier) – Como obter a FFT no LTspice. Duração de 7 minutos e 06 segundos.
- 11- Distorção harmônica total – Esse vídeo mostra como obter o valor da DHT. Duração de 5 minutos e 01 segundo.

Os vídeos foram então disponibilizados no YouTube, dentro do canal “Grupo de Pesquisa em Áudio e Acústica” [11], que é administrado pelo professor orientador Doutor Carlos Alberto De Francisco. Criou-se na descrição de cada vídeo uma linha do tempo dividindo assim cada conteúdo em seções com os assuntos abordados. Dessa forma, os vídeos ficam melhor estruturados e o espectador pode ir direto a uma parte específica do vídeo, se assim desejar.

Além disso, mirando um melhor desempenho de visualizações dentro da plataforma, foram elaboradas miniaturas, que são imagens feitas para serem as capas dos vídeos, de forma a ajudar a atrair um maior público. Um exemplo pode ser visto na Figura 2.



V. CONCLUSÃO

Ao final do desenvolvimento desse trabalho, foi alcançado o objetivo principal de produzir vídeos sobre o funcionamento e aplicabilidades do software de simulação de circuitos LTspice. Os vídeos produzidos possuem o tempo de duração inicialmente desejado ficando abaixo de 12 minutos.

Além disso, os vídeos possuem uma linguagem direta e objetiva, com explicações passo-a-passo, além de uma ótima qualidade de imagem, de maneira a facilitar o entendimento do que está sendo explicado.

Assim, os vídeos possuem o potencial de alcançar bastante visualizações, tanto de membros pertencentes à comunidade acadêmica, tanto de pessoas que estejam fora do ambiente acadêmico, de maneira que todos aqueles que se interessarem por assuntos referentes à eletrônica e simulação de circuitos possam usufruir de seu conteúdo.

Como os vídeos foram postados publicamente na plataforma YouTube, cumpriu-se o objetivo de tornar acessível a toda a sociedade ao menos uma parte do conhecimento adquirido enquanto dentro da universidade.

É cada vez mais primordial, nesta era que pode ser considerada a era da informação, mas que simultaneamente pode ser também considerada a era da desinformação, que a comunidade acadêmica produza conteúdos de fácil alcance e dispersão, e interaja cada vez mais com outros setores da sociedade. Quando os alunos são os responsáveis principais por desenvolver tais conteúdos, isso os forma de maneira mais completa.

Por fim, os vídeos desenvolvidos apresentam uma base para o uso do LTspice e permitem que futuramente outras pessoas elaborem novos vídeos com conceitos mais específicos, somando, assim, a esse projeto.

REFERÊNCIAS

- [1] NAGUMO, E., & TELES, L. F. (2022). Checagem da veracidade do conteúdo de vídeos do Youtube que universitários utilizam para estudar. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.3609>. Acesso em: 20 de jun. de 2025.
- [2] BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Pec/msg1078-951015.htm. Acesso em: 28 de jun. 2025.
- [3] EDABOARD. LTspice simulation. [mensagem de fórum]. Disponível em: <https://www.edaboard.com>. Acesso em: 07 jul. 2025.
- [4] ANALOG DEVICES, Inc. LTspice® [software]. Versão 24.1.7. Disponível em: <https://www.analog.com/en/resources/design-tools-and-calculators/ltspice-simulator.html>. Acesso em 16 de mar. de 2025.
- [5] YOUTUBE. *YouTube*. Disponível em: <https://www.youtube.com>. Acesso em: 01 mar. 2025.
- [6] SILVA, Gabriel Santos da. Desenvolvimento de um videocurso sobre o software de simulação LTspice. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Elétrica) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/20.500.14289/18888>. Acesso em: 03 de abr. de 2025.
- [7] GRUPO DE PESQUISA EM ÁUDIO E ACÚSTICA. Curso de introdução ao software LTspice. [YouTube]. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=qtE43LnQFlw&list=PL1tqcPAgeqOP8oZgpsGLTAnTEs2yO-jH0>. Acesso em: 20 mar. de 2025.

- [8] AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION. Speaking of Psychology: Why our attention spans are shrinking, with Gloria Mark, PhD. Disponível em: <https://www.apa.org/news/podcasts/speaking-of-psychology/attention-spans>. Acesso em: 15 de jun. de 2025.
- [9] OBS PROJECT. OBS Studio [software]. Versão 29.1.2. Disponível em: <https://obsproject.com/pt-br/download>. Acesso em: 04 de mar. de 2024.
- [10] MELTYTECH, LLC. Shotcut [software]. Versão 23.05.14. Disponível em: <https://www.shotcut.org>. Acesso em: 12 de mar. de 2024.
- [11] GRUPO DE PESQUISA EM ÁUDIO E ACÚSTICA. [YouTube] Disponível em: <https://www.youtube.com/@grupodepesquisaemaudioeacu1446>. Acesso em: 20 mar. de 2025.