LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA: UMA PROPOSTA VIRTUAL COMO ALTERNATIVA DIDÁTICA PARA CIRCUITOS ELÉTRICOS DO TIPO RETIFICADOR A DIODO

Darlan Holanda Cardoso - Mestrando em Engenharia Elétrica UFPA

Suzely Trindade Queiroz - Graduanda em Licenciatura em Física UFPA

Shirsley Joany dos Santos da Silva - Professora Dra. UFPA

Carlos Alberto Brito da Silva Junior - Professor Dr. UFPA

Jordan Del Nero - Professor Dr. UFPA

darlan_h@outlook.com

RESUMO

O presente trabalho visa apresentar a elaboração de uma estratégia de ensino pedagógico para despertar o interesse dos educandos em temas de física, especificamente em eletrônica. A fim de superar os desafios que o tema propõe, foi criado um roteiro experimental como material didático, para auxiliar os discentes a desenvolver simulações virtuais do circuito retificador com diodo de meia-onda. Para essa proposta tem-se como público alvo, alunos do terceiro ano do Ensino Médio, Discentes de Graduação de ciências Físicas e Engenharias. O roteiro foi desenvolvido para ser executado na plataforma virtual *Falstad Circuit*, com o objetivo de relacionar a teoria com situações reais através de atividades experimentais, onde foi formalizado um material para que não fosse necessário aula expositiva sobre Circuito. Nesta simulação foram tabelados os valores obtidos pelo simulador, destacando as características eletrônicas como, tensões primárias, secundárias, eficazes e média, e se conclui que a eletrônica experimental presente no cotidiano do mundo tecnológico pode ampliar diferentes aspectos a visão sobre a ciência, fazendo com que indivíduos possam também propor soluções para problemas diários, ajudando a descobrir novas relações do mundo do trabalho, da ciência e da tecnologia.

Palavras-chave: Ensino de Física; Roteiros de estudos; Ciência e Tecnologia.

INTRODUÇÃO

Com os avanços ocorridos na terceira revolução industrial a partir de 1970, a relação entre ciência e tecnologia incumbiu em grandes mudanças, com desenvolvimento em ambas partes, tornando-se um dos fatores mais importantes para fabricação de sistemas produtivos. Isso implicou para que a tecnologia ocupasse espaços importantes no cotidiano da sociedade, de modo que a maioria das atividades sejam realizadas com o uso frequente dela. Sendo assim, no âmbito educacional, não se pode deixar de evidenciar a utilização da tecnologia, que por muito tempo, a eletrônica, a computação e a informática exerciam a função unicamente de transmitir informações e instruções dentro deste processo.

No cenário contemporâneo as atividades relacionadas à docência no ensino de física, estão permeadas de propostas envolvendo o uso do computador, onde já se tem uma ideia de que grandes avanços decorrem através da utilização das chamadas "tecnologias computacionais", as quais, permitem que situações de aprendizagem sejam impensáveis de se ter (ARAUJO, 2005). Uma vez que, na grade curricular do ensino de física encontra-se uma elevada carga horária de estudos teóricos, leitura de textos clássicos compostos por inúmeras fórmulas e equações que nem sempre são compreendidas pelos discentes.

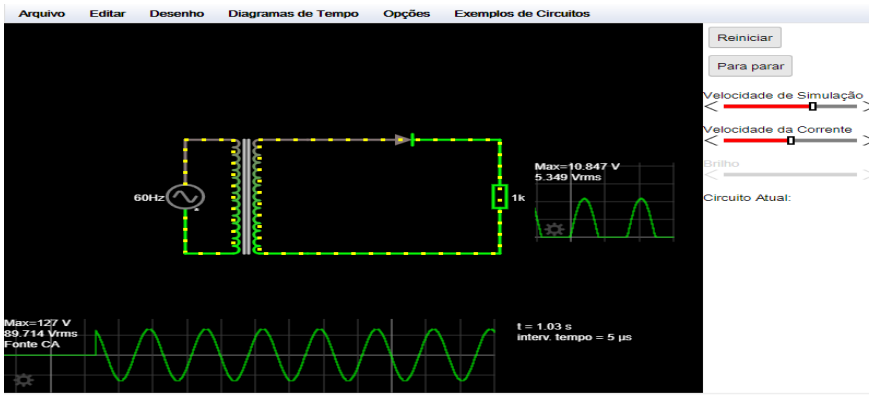
Diante disso, o material pedagógico desenvolvido, visa ajudar o educando a desenvolver um experimento virtual de circuito retificador a diodo de meia onda. Dessa forma, o roteiro tem como função introdutória apresentar os conceitos de circuito retificador a diodo e suas características fundamentais na eletrônica, apresentando cada componente utilizado em um experimento real com imagens ilustrativas, bem como a explicação do processo de retificação da tensão, afim de sistematizar a construção de um circuito retificador, contribuindo para análise da simulação. A seção abaixo mostrara de como foi abordado os conteúdos para os alunos.

METODOLOGIA

Neste trabalho, foi escolhido o software *Falstad*, o qual oferece simulações de circuitos eletrônicos gratuito que possui uma interface gráfica simples, além de ser uma ferramenta fácil de manusear. Possuem como princípio ao usuário a possibilidade de construir suas próprias simulações com poucas exigências de hardware e banda de internet (NUNES et al., 2018) e também dispõe de uma grande diversidade de simulações prontas dos fenômenos físicos para serem observadas.

O material possui imagens ilustrativas com instruções para utilizar a plataforma *Falstad* e realizar experimentos. Essas instruções são divididas em tópicos as quais indicam etapas de como montar o circuito retificador a diodo de meia onda no software até finalizar, como mostra a figura 1. O roteiro experimental virtual contém desafios que ajudam a entender a verificar o funcionamento do diodo como retificador. Além disso, contém no material tabelas para serem preenchidas com os resultados obtidos através dos gráficos que o simulador possui, e no decorrer do trabalho adicionou-se os conceitos de cada componente presente no circuito que auxiliam na interpretação de dados.

Figura – 1. Circuito Retificador de Meia Onda no simulador



Fonte: Autor

O roteiro de estudo contextualizou a geração de energia por meio de hidroelétricas, e de que forma é distribuído até o consumidor final. Esta abordagem tem como suporte conceitual, a aplicabilidade física presente no dia-dia, que serve como base para os alunos diferenciar a tensão alternada da tensão continua. Além disso, foi descrito

no material os princípios de tensões eficazes, Tensão de pico e Tensão Média, pois esses conceitos ajudam a interpretar os valores tabelados e a diferenciar os tipos de tensão. Ressalta-se ainda que, o circuito possui uma tensão chamada Primária e outra secundária.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O presente trabalho apresenta a combinação de abordagens de equipamentos reais e virtuais, no qual os resultados obtidos pela plataforma serão analisados com base em parâmetros obtidos com o mesmo experimento feito no Laboratório Experimental de Ensino de Física do Campus de Ananindeua- Universidade Federal do Pará (UFPA), no qual é tabelado dentro do material para a observação, como mostra a tabela 1. Pode-se verificar que houve modificações nos valores das tensões, porém tanto experimentalmente, como na simulação é possível observar que o processo de retificação condiz com a demonstração teórica. Além disso a plataforma mostra as medidas e variações das grandezas físicas de todos os componentes com gráficos na parte inferior da aplicação e informações precisas sobre o comportamento dos componentes, reforçando o entendimento para aluno.

Tabela 1 – Resultados do Laboratório

Medições	Resultados
Tensão Primária	127
Tensão do Resistor	5,42
Tensão de pico primária	179,6
Tensão de pico no resistor	17,54
Tensão Eficaz Primaria	126,9
Tensão Eficaz Secundaria	18,24
Tensão Media do Resistor	5,5

Fonte: Autor.

A tabela 1, mostra os valores obtidos através do experimento feito no laboratório, onde a tensão da tomada, denominada de Tensão Primária foi de 127V e a Tensão do Resistor de 5,42V, chamada de Tensão Média. A tensão de Pico Primária, é igual a 179,6V, e a Tensão de Pico do Resistor é 17,54V. a Tensão Eficaz Primaria corresponde

a 126,9V e a tensão Eficaz Secundaria a 18,24V e pôr fim a tensão Media do Resistor que é 5,5V. Convém Lembrar que os conceitos de cada item foram postos no roteiro.

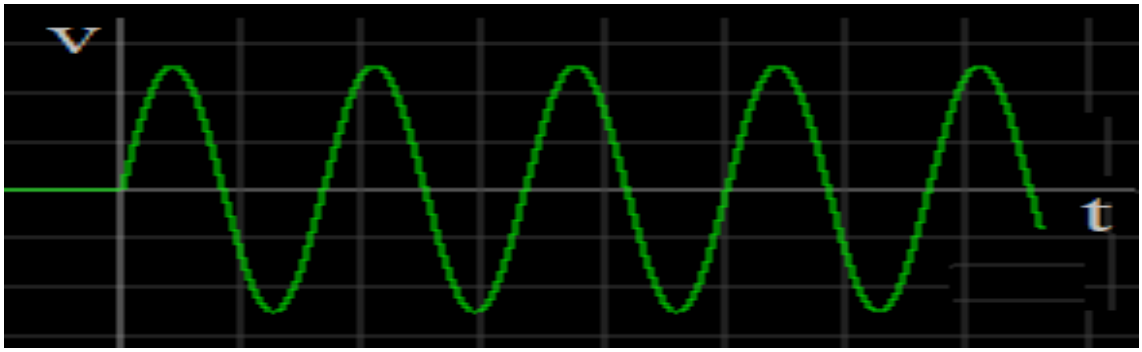
A seguir a Tabela 2 contém os valores encontrados da simulação, e as figuras 1 e 2 são os gráficos da plataforma.

Tabela 3 - Meia onda a diodo – Medições

Simulados	Resultados
Tensão Primaria	127
Tensão de pico primária	127
Tensão Eficaz Primaria	89,6
Tensão de pico no resistor	12,11
Tensão Média do Resistor	3,78

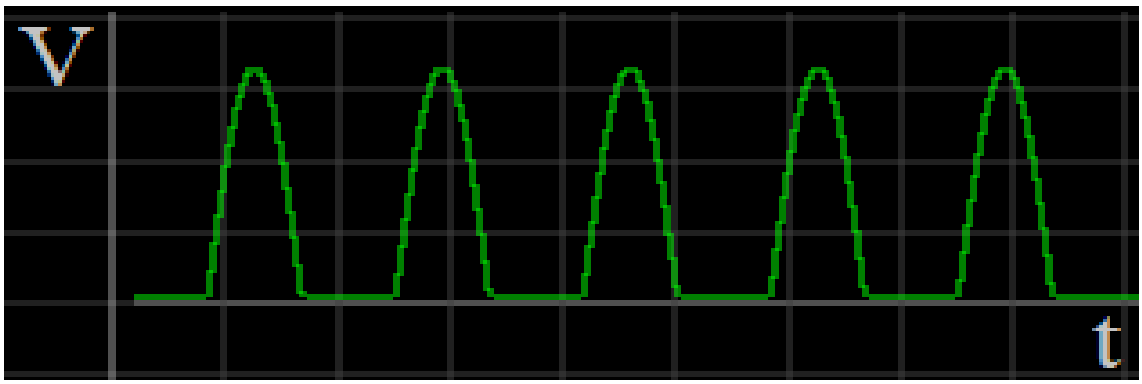
Fonte: Autor.

Figura 1- Gráfico da tensão Primaria do Circuito Retificador a Diodo



Fonte: Autor.

Figura 2 – Gráfico da tensão do resistor



Fonte: autor.

A tabela 2 é composta pelos resultados gerado pelo simulador, onde a Tensão primária e a tensão primária de pico obtiveram resultado igual a 127V, no entanto a tensão Eficaz Primária, a tensão do resistor e a tensão média foram respectivamente iguais a 89.6V, 12.11V e 3.72V. A figura 1, ilustra o gráfico cedido pelo simulador. Onde transmiti o sinal da tensão primária e verifica-se que é alternada, já na figura 2, mostra o gráfico da tensão do resistor, e ele fortalece o conceito do experimento, pois um circuito retificador a diodo de meia onda liberará somente meios pulsos de tensões ao resistor que é a carga do circuito (CIPELLI e SANDRINI,1982).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os gráficos que a plataforma possui ajudam na visualização e a consolidar o conhecimento sobre processo de retificação. O modelo esquemático que a ferramenta mostra quando se construí o experimento é bem semelhante com os vistos nos projetos de eletrônica, contribuindo para familiarização do entendimento e da identificação dos componentes presentes em um esquema de circuito para desenvolver a simulação e se gasta um tempo de quinze minutos.

É notável a diferença dos valores de tensões coletadas da investigação real para a simulação. O material possui um tópico de editar a característica da fonte no simulador para tornar o simulacro mais próximo do real, onde se deve adicionar o valor de tensão de pico primário informado na tabela 1, e inserir o mesmo no comando de tensão máximo no simulador, feito essa alteração os resultados normalização.

Para causar uma maior perspectiva aos alunos, quando for oportuno, seria ideal realizar o experimento de forma real nos laboratórios das escolas, juntamente com o virtual, pois os dois procedimentos, proporcionam uma vivencia real com a simplificação que a simulação promove, uma vez que é bem próxima da realidade. O material pode ser aplicado para alunos do terceiro ano do Ensino Médio e de graduação.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, I. S. **Simulação e Modelagem Computacionais como Recursos Auxiliares no Ensino de Física Geral.** 228 f Tese de doutorado (Programa de Pós graduação em Física) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto alegre 2005.

CIPELLI, A. M. V.; SANDRINI, W.J. **Teoria e Desenvolvimento de projetos de Circuitos Eletrônicos.** 6. Ed. São Paulo, 1982.

SENA, M. J.C.; SILAS, A.; SILVA, R. **Um Laboratório Didático Virtual de Física pela Amazônia.** Revista do Professor de Física. V. 2. No.1, 2018.