

# **Virtualização Imersiva em Eventos: Um estudo de caso**

**Luciano Pimentel do Nascimento<sup>1</sup>, José do Patrocínio dos Santos Silva<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Engenharia Elétrica – Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)  
CEP 69077-730, Av. Carlos Drummond de Andrade, nº 1460, Conjunto Atílio Andreazza, Manaus-Am – Brasil

(luciano.pim.nasc@rede.ulbra.br, jose.patrocinio@ulbra.br )

**Abstract.** *The use of augmented reality in an educational environment, as a teaching tool as a facilitating method and factor of social inclusion in remote communities and locations. A teaching booth was developed for educational training and qualification, which was presented at the ExpoUlbra event, where virtualization made it possible for even those who were not present to view the teaching booth and appreciate all the teaching material virtually.*

**Resumo.** *A utilização de realidade aumentada em ambiente educacional, como ferramenta didática como método facilitador e fator de inclusão social em comunidades e localidades remotas. Foi desenvolvida uma cabine didática para treinamento e capacitação educacionais, que foi apresentada em evento acadêmico, em que a virtualização possibilitou que, mesmo quem não estivesse presente, pudesse visualizar a cabine didática e apreciar todo material teórico, apostilas e diagramas, de forma virtual.*

## **1. Introdução Contextualização**

A virtualização imersiva é uma ferramenta tecnológica bastante necessária no Brasil, pois em algumas regiões remotas existem vários desafios em disseminar os conhecimentos, principalmente quando falamos em algumas tecnologias específicas, como por exemplo a eletricidade, sobre tipos de instalações básicas e normas de segurança acerca do tema.

De acordo com Chaves (1999)

“Uma crítica dos modelos educacionais centrados no ensino (presencial ou remoto) é então feita para preparar o caminho para o argumento de que a educação, no futuro, terá que ser centrada no aprendente, não no ensinante, nos processos de aprendizado, não nos métodos de ensino, em “pull” mais do que em “push”, e que será inevitavelmente mediada pela tecnologia.”

A busca pela melhoria da qualidade da educação vai desde a multidisciplinaridade entre os conteúdos de ensino até a capacidade do indivíduo de buscar o autoaprendizado

nas diversas áreas do conhecimento. Isso atualmente agrega valor à carreira profissional, atendendo às necessidades do mercado de trabalho. Este mercado assimila como boa prática que o colaborador busque a melhoria contínua do saber.

A universidade, na qual foi desenvolvido o projeto, incentiva a realização e uso de métodos inovadores para aplicação na melhoria da qualidade do ensino superior.

## **2. Objetivos:**

### **2.1. Objetivo Geral**

O objetivo deste trabalho é apresentar um método imersivo sobre como apresentar metodologias didáticas de forma virtual e assíncrona, por meio de um estudo de caso com uma cabine didática para treinamento sobre instalações elétricas e normas de segurança em eletricidade.

### **2.2. Objetivos específicos**

Para atingir o objetivo geral, foi necessário alcançar os seguintes objetivos específicos:

- Desenvolver uma cabine didática para treinamento sobre instalações elétricas;
- Virtualizar o treinamento e material didático;
- Realizar um estudo de caso por meio de apresentação de forma presencial e virtual em um evento tecnológico;

## **3. Fundamentação Teórica**

Com o avanço da tecnologia e a expansão do acesso à internet, desenvolveram-se novas ferramentas digitais, entre elas a realidade virtual e a realidade aumentada, ambas com inúmeras utilidades e aplicações em diversos campos da ciência. No tocante à área educacional, possui uma gama de aplicabilidade; elencaremos alguns pontos positivos a seguir:

- O aumento na inclusão de alunos em salas virtuais de cursos a distância visa otimizar a disseminação do conhecimento.
- Facilita o acesso não apenas à informação, mas também à acessibilidade, dependendo do tipo de mobilidade, e, desde que se tenha acesso a uma internet estável, é possível fazer qualquer curso online.
- O benefício de construir relacionamentos com outros estudantes que compartilham a mesma predileção pelo assunto, criando novos laços de interesse.
- Redução de custos, seja com novos professores em regiões remotas ou com livros impressos, valores que incidem sobre a carreira educacional.
- Visão expandida do mundo, mais abrangente que sua localidade, permitindo contato com pessoas de todo o país ou de qualquer região.
- Flexibilidade de horário para o estudo, pois o acesso ao conhecimento não é limitado pelo horário regular adotado pelas escolas tradicionais.
- O aumento na inclusão de alunos em salas virtuais de cursos a distância visa otimizar a disseminação do conhecimento.

- Facilita o acesso não apenas à informação, mas também à acessibilidade, dependendo do tipo de mobilidade, e, desde que se tenha acesso a uma internet estável, é possível fazer qualquer curso online.
- O benefício de construir relacionamentos com outros estudantes que compartilham a mesma predileção pelo assunto, criando novos laços de interesse.
- Redução de custos, seja com novos professores em regiões remotas ou com livros impressos, valores que incidem sobre a carreira educacional.
- Visão expandida do mundo, mais abrangente que sua localidade, permitindo contato com pessoas de todo o país ou de qualquer região.
- Flexibilidade de horário para o estudo, pois o acesso ao conhecimento não é limitado pelo horário regular adotado pelas escolas tradicionais.

Um outro ponto a ser citado é que podemos levar o conhecimento básico sobre instalações elétricas, seja para realizar pequenos reparos domésticos, ou apenas para ter o conhecimento sobre instalações elétricas e conhecimento em práticas de segurança em instalações elétricas residenciais, de forma dinâmica, pois pode ser acessado com uso de link, QR code, que leva o aluno ao ambiente virtual. O que possibilita que qualquer aluno, mesmo que tenha dificuldade de locomoção ou algum outro tipo de limitação de deslocamento, possa acessar o conhecimento em qualquer parte do planeta, desde que tenha acesso à internet e um smartphone, equipamento que basicamente todos têm acesso a custo acessível.

Conforme Pelages et al (2024):

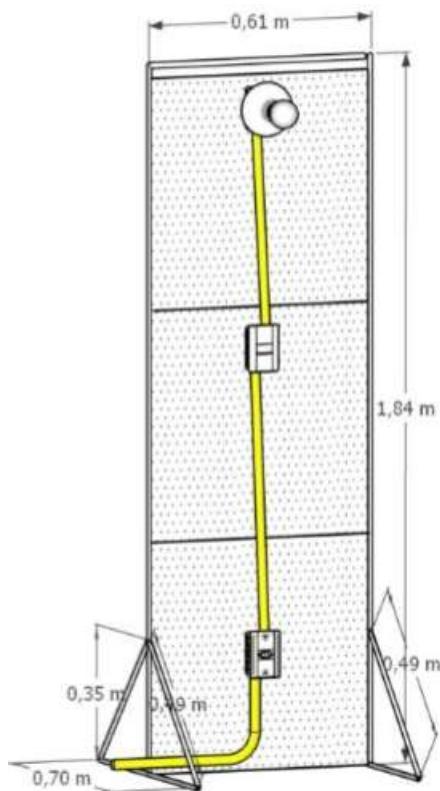
É evidente que as ferramentas digitais no contexto educacional não apenas facilitam o acesso a conteúdos diversificados, mas também preparam os alunos para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo, cultivando habilidades que são fundamentais tanto para o mercado de trabalho quanto para a vida social e acadêmica.

Devemos salientar que a importância da virtualização da apresentação auxilia no entendimento do tema, pois facilita o aprendizado. Mesmo não tendo a cabine real, mas com a virtualização da cabine, podemos verificar a sua aplicabilidade, como no mundo real, e acessar o material de apoio, apostila, no mesmo ambiente, sem a necessidade de recorrer a material impresso, o que geraria um custo, desde a impressão e logística de entrega desse material, que em algumas localidades, poderia demorar vários dias ou semanas para ser acessado a este material para promover a virtualização.

## 4. Metodologia

### 4.1. Desenvolvimento da cabine

A cabine surgiu da necessidade de se ter um dispositivo que possuísse mobilidade para levar aonde fosse necessário dar aula ou palestra sobre instalações elétricas, que pudesse ser desmontável e de fácil montagem. Partindo desse princípio, elaboramos um desenho em 3 dimensões, para que fosse desenvolvida a ideia inicial da cabine, as dimensões adequadas, o tipo de material da estrutura, material elétrico e demais peças de composição da cabine. Utilizamos tubos de aço revestidos, por serem muito utilizados na indústria local, para montagem da base de suporte para a cabine, o que facilita a montagem e desmontagem. Utilizamos placas perfuradas Pegboard para fixar as caixas elétricas 4x2" de PVC, a caixa do disjuntor, os conduítes corrugados Ø25 mm e demais acessórios, tomada, interruptor e lâmpada, para que fosse de fácil entendimento a sua confecção, simulando um ambiente real em uma residência, pois esses três dispositivos e a situação mais básica da instalação elétrica em uma casa.



**Figura 1. Projeto da cabine didática**



**Figura 2a. Montagem de base da cabine didática**



**Figura 2b. Base da cabine montada.**

A fixação das placas Pegboard foram feitas com abraçadeiras de nylon, para que se torne fácil a retirada para desmontar e posterior montagem.



**Figura 3a. Fixação de elementos da cabine elétrica.**



**Figura 3b. Conclusão da montagem da cabine elétrica.**

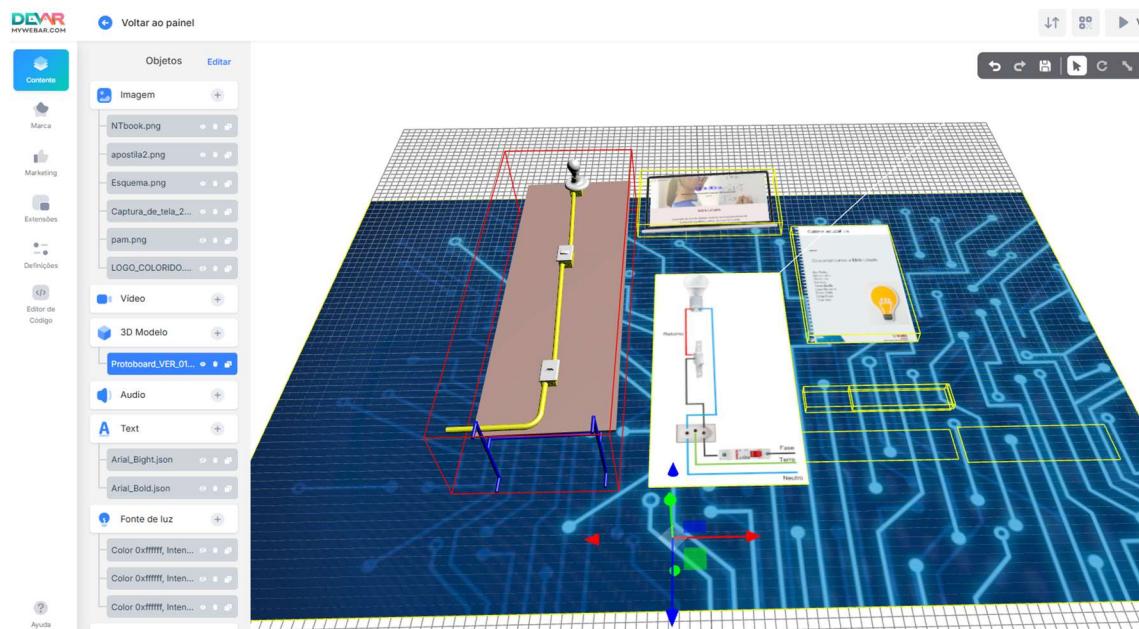
#### **4.2. Material didático**

Desenvolvemos uma apostila para fundamentação teórica do tema de instalações elétricas básicas, contendo os princípios básicos para que sejam realizadas as instalações

de tomadas, interruptores e luminárias, o conceito de circuito elétrico, nomenclatura dos cabos elétricos no circuito, diagramas de instalação de lâmpadas, tomadas, quadro geral de distribuição, o uso de disjuntores, o que é um circuito de iluminação e circuito de tomadas, abordamos sobre o padrão de tomadas brasileiro, como devemos montar, os cuidados que devemos ter, para que se siga o padrão adotado no país. Apresentamos também o tema emendas de cabos elétricos, no qual apresentamos como se faz dois tipos de emenda, a rabo de rato e emenda de prolongamento, pois inevitavelmente, iremos fazer emendas de cabos elétricos nas instalações. Abordamos também quais ferramentas são utilizadas na execução de instalações elétricas e quais os cuidados a serem seguidos na hora de executar as ligações elétricas. E, por último, apresentamos um exemplo prático de ligação de uma tomada e uma lâmpada através de um interruptor.

#### 4.3. Virtualização da apresentação e do material

Para a virtualização da cabine, utilizamos um site ([mywebar.com](http://mywebar.com)), que disponibiliza o recurso de realidade aumentada para seus projetos, no qual cria-se um ambiente virtual, em que podemos utilizar alguns recursos como: textos, imagens em 3 dimensões, criar links para sites, etc... vários recursos para criar um ambiente virtual para explanar e facilitar o acesso a esse ambiente, que pode ser acessado por uma câmera de smartphone, através do uso de um QR code gerado pelo site. No nosso ambiente de realidade aumentada, inserimos a imagem 3D da cabine, diagrama elétrico da cabine, um link para acessar a apostila, que é acionado pelo clique na imagem da capa da apostila, assim como o link do site criado para apresentar o projeto da cabine elétrica.



**Figura 4. Criação do ambiente de realidade aumentada**



**Figura 4.1. QR code para acessar o ambiente de realidade aumentada da cabine elétrica.**

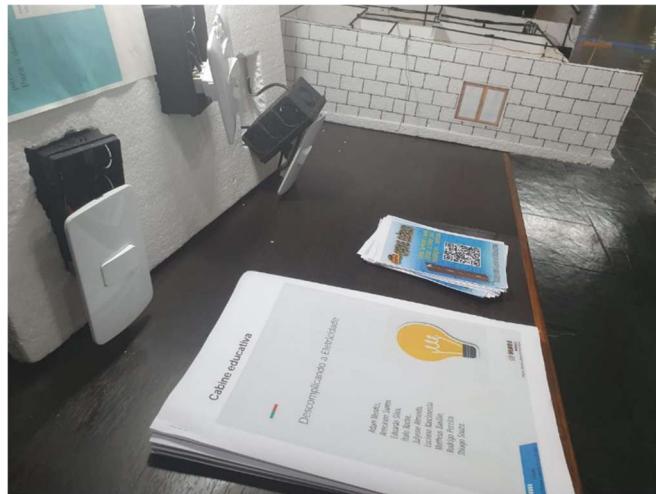
#### **4.3. Estudo de caso**

O projeto de cabine elétrica foi apresentado em uma exposição acadêmica em uma universidade local, nos dias 14 e 15 de maio de 2025, nele foram apresentados outros trabalhos de várias áreas, com visitação aberta ao público. No nosso stand, de instalações elétricas, havia outros trabalhos com o tema de instalações elétricas.

#### **5. Resultados**



**Figura 5. Apresentação da cabine elétrica.**



**Figura 5.3: Imagem do material acessado de forma virtual**

## 6. Considerações Finais

Como primeiro projeto em desenvolvimento em ambiente virtual voltado para ensino, se faz necessário aprimoramento no uso do recurso de realidade aumentada, para que a fixação de conteúdo e interação com o estudante seja mais dinâmico, podendo criar um formulário virtual para coletar dados, como facilidade do uso da ferramenta, ou dúvidas e sugestões ou avaliação do aluno sobre o tema abordado. Acreditamos que a possibilidade de implementação dessa ferramenta possa melhorar o aprendizado em qualquer campo de ensino, desde que o material desenvolvido em ambiente virtual seja bem planejado pedagogicamente, criando um ambiente imersivo que possa agregar valor e aguçar a busca pelo conhecimento dos alunos.

A facilidade de aglutinação de material teórico e imagem tridimensional do modelo em um único ambiente virtual, possibilita um maior grau de foco do aluno sobre o tema, gerando excitação e curiosidade em explorar o ambiente de estudo, criando uma sinergia entre aluno e conhecimento, mesmo em lugares remotos, ou para alunos que não podem ou não tem acesso ao ensino regular.

## 7. Referências

Incra. Nota Técnica nº 360. 2021d. Esclarecimentos prestados por meio da Lei de Acesso à Informação.

Boulic, R. and Renault, O. (1991) “3D Hierarchies for Animation”, In: New Trends in Animation and Visualization, Edited by Nadia Magnenat-Thalmann and Daniel Thalmann, John Wiley & Sons ltd., England.

CHAVES, E.O.C. Tecnologia na educação. Encyclopedia of Philosophy of Education, edited by Paulo Ghirardelli, Jr, and Michal A. Peteres. Published electronically at, 1999.

Dyer, S., Martin, J. and Zulauf, J. (1995) "Motion Capture White Paper", [http://reality.sgi.com/employees/jam\\_sb/mocap/MoCapWP\\_v2.0.html](http://reality.sgi.com/employees/jam_sb/mocap/MoCapWP_v2.0.html), December.

Holton, M. and Alexander, S. (1995) "Soft Cellular Modeling: A Technique for the Simulation of Non-rigid Materials", Computer Graphics: Developments in Virtual Environments, R. A. Earnshaw and J. A. Vince, England, Academic Press Ltd., p. 449-460.

Knuth, D. E. (1984), The TeXbook, Addison Wesley, 15<sup>th</sup> edition.

PELAGES, R.G. et al. Explorando o impacto das ferramentas digitais no potencial do processo educativo. Revista Foco. Edição Online. v. 17 n.4 (2024); pp. 5. Disponível em: <https://doi.org/10.54751/revistafoco.v17n4-157>. Acesso em: 03 jul. 2025

Smith, A. and Jones, B. (1999). On the complexity of computing. In *Advances in Computer Science*, pages 555–566. Publishing Press.