

APLICAÇÃO DO SOFTWARE UNREAL ENGINE 3D PARA DESENVOLVIMENTO DE UM TOUR 3D COM REALIDADE VIRTUAL

Eduardo Barth, Gabriel Andrade Manfrin, Livia Eidt Silva, Simone Silva Frutuoso de Souza, Camila Beatriz Bennemann, Wilian Geovani Fiirst, Fernando Parra dos Anjos Lima

RESUMO

Este trabalho tem como proposta o desenvolvimento de um tour virtual em 3D das instalações do campus do IFMT Tangará da Serra, utilizando o software Unreal Engine 3D em conjunto com recursos de Realidade Virtual (RV). A Unreal Engine, por ser uma das principais ferramentas de desenvolvimento de ambientes imersivos e interativos, possibilita a criação de cenários tridimensionais realistas com alta qualidade gráfica e dinâmica de navegação, favorecendo a exploração intuitiva por parte dos usuários. A RV, nesse contexto, amplia as formas de interação e imersão, permitindo que estudantes e visitantes possam experimentar o ambiente do campus de maneira inovadora, afetando múltiplos sentidos humanos e estimulando o engajamento. Essa tecnologia, amplamente utilizada em jogos e simulações, apresenta grande potencial para aplicação educacional, pois contribui para metodologias ativas de ensino, promovendo exploração, observação e construção de conhecimento em ambientes digitais. O objetivo do projeto é desenvolver um sistema interativo de RV compatível com óculos de imersão 3D, no qual o usuário possa navegar pelas instalações modeladas e renderizadas no Unreal Engine 3D. Como contribuição, além de apoiar o ensino de conceitos relacionados à computação gráfica e tecnologias digitais, o tour virtual pode ser utilizado como ferramenta de divulgação institucional e de aproximação com a comunidade externa.

Palavras-chave: Realidade Virtual. Tecnologia de Informação e Comunicação. Unreal Engine. Tour Virtual. IFMT.

APPLICATION OF UNREAL ENGINE 3D SOFTWARE FOR DEVELOPING A 3D TOUR WITH VIRTUAL REALITY

ABSTRACT

This work proposes the development of a 3D virtual tour of the IFMT Tangará da Serra campus using the Unreal Engine 3D software combined with Virtual Reality (VR) technologies. Unreal Engine, being one of the leading tools for creating immersive and interactive environments, enables the design of highly realistic 3D scenarios with advanced navigation dynamics, allowing intuitive user exploration. In this context, VR enhances interaction and immersion by enabling students and visitors to experience the campus environment in an innovative way, stimulating multiple human senses and fostering engagement. Widely applied in games and simulations, this technology also shows great potential for educational purposes, as it supports active learning methodologies by promoting exploration, observation, and knowledge building in digital environments. The main goal of this project is to develop an interactive VR system compatible with 3D immersion headsets, where users can navigate through the facilities modeled and rendered in Unreal Engine 3D. As a contribution, besides supporting the teaching of concepts related to computer graphics and digital technologies, the virtual tour can also serve as a tool for institutional promotion and outreach to the external community.

Keywords: Realidade Virtual. Tecnologia de Informação e Comunicação. Unreal Engine. Tour Virtual. IFMT.

Instituição afiliada – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso (IFMT), campus Tangará da Serra

Dados da publicação: Artigo publicado em Agosto de 2025

DOI: <https://doi.org/10.36557/pbpc.v4i2.389>

Autor correspondente: *Eduardo Barth*

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



1 INTRODUÇÃO

Ao longo da história, a humanidade vivenciou diversas transformações e avanços tecnológicos, desde a domesticação do fogo e a invenção da roda até a criação da internet. Tais inovações impactam diretamente os processos de aprendizagem e a forma como o ser humano se relaciona com o conhecimento (SILVA, 2009). Apesar de, em alguns momentos, haver um distanciamento metodológico entre o ensino e a tecnologia, os estudantes contemporâneos estão imersos em dispositivos digitais, como smartphones, tablets, notebooks e acesso à internet, desde muito cedo, o que influencia sua interação com conteúdos educacionais. Jogos digitais e aplicações lúdicas já estimulam a coordenação motora e o raciocínio infantil, preparando o terreno para a inserção de tecnologias mais avançadas na educação.

Nos últimos anos, a educação vem incorporando tecnologias digitais às práticas pedagógicas, ainda que de forma gradual. O uso de ferramentas digitais tem crescido exponencialmente nas escolas, mas muitas instituições não dispõem de infraestrutura adequada, como laboratórios de informática ou conexão estável à internet (ANDRADE, 2019; MEC/INEP, 2013; TODOS PELA EDUCAÇÃO, 2014). Como alternativa, professores têm utilizado dispositivos móveis, incluindo os celulares dos próprios alunos, como ferramentas pedagógicas (CETIC, 2016).

A disponibilidade de acesso à internet influencia diretamente nos recursos que podem ser empregados na escola, uma vez que atua como fator limitante na utilização de várias tecnologias. Como resposta à falta de recursos, como a internet, alguns professores optam por utilizar o próprio celular em sala de aula e utilizar os celulares dos alunos em atividades. Numa pesquisa realizada em 2016 pelo Centro de Estudos sobre as Tecnologias da Informação e da Comunicação (CETIC), foram obtidos dados quanto ao envolvimento dos alunos e seus celulares em ambiente escolar. O celular dos alunos, que antes era malvisto, hoje tende a ser mais uma ferramenta incorporada pelo professor em sala de aula, onde 52% das escolas utilizavam o aparelho em atividades com os alunos (CETIC, 2016). No momento atual, em que se vive uma pandemia, as tecnologias, o celular e todo recurso são necessários para driblar as adversidades do dia a dia e atrair a atenção dos alunos para o ensino.

Entre as tecnologias emergentes, destaca-se a Realidade Virtual (RV), que vem ganhando espaço como recurso educativo inovador. A RV possibilita a criação de

ambientes imersivos e interativos que retêm a atenção dos usuários, favorecendo o engajamento e a exploração de conteúdos de forma lúdica (MALBOS et al., 2014; BURDEA; COIFFET, 2003). Por meio de interfaces computadorizadas e sensores que capturam ações do usuário, a RV permite simular interações em tempo real, promovendo experiências educativas que seriam inviáveis no mundo físico, como visitar locais de difícil acesso ou realizar experimentos complexos.

Diante desse cenário, este trabalho propõe o desenvolvimento de um tour virtual em 3D das instalações do Campus do IFMT Tangará da Serra, utilizando o Unreal Engine 3D e recursos de RV. O objetivo é criar uma ferramenta interativa que auxilie no ensino da disciplina de Introdução à Computação Gráfica, do curso técnico de Manutenção e Suporte em Informática, permitindo que os alunos explorem e compreendam conceitos de modelagem, renderização e navegação em ambientes digitais. Além disso, o sistema pode ser utilizado para atividades remotas, extensão e divulgação institucional, aproximando a comunidade externa da estrutura do campus de forma inovadora.

A educação, entendida como processo de exploração, descoberta, observação e construção do conhecimento, se beneficia significativamente das Metodologias Ativas, que colocam o estudante como protagonista de seu aprendizado (LUZ et al., 2018). Tais metodologias promovem experiências práticas por meio de desafios que estimulam pesquisa, análise e descoberta de soluções aplicáveis à realidade. Essas características são compatíveis com ambientes virtuais de aprendizagem baseados em RV, que oferecem imersão, navegação e interação.

Portanto, a proposta do presente estudo é desenvolver novas ferramentas tecnológicas para o ensino-aprendizado, explorando o potencial da RV e do Unreal Engine 3D. Ambientes virtuais permitem realizar tarefas e experiências impossíveis no mundo físico, promovendo motivação, inclusão, autonomia e interação entre os usuários, conforme destacado por Pantelides (1995) e Edwards (1996). Com isso, este trabalho contribui para a aplicação de metodologias ativas em disciplinas do ensino médio, especialmente na área de computação gráfica, oferecendo um sistema educativo inovador e interativo.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O processo de aprendizagem possui dois importantes fatores, que são a forma como o conhecimento que será aprendido é colocado à disposição do aluno (por recepção ou descoberta) e o modo como essa informação é absorvida (VASCONCELOS et al., 2003; GAETA, MASETTO, 2010). A utilização de ambientes baseados em RV pode contribuir para aumentar a motivação do aprendiz, conforme observado por Johnsen et al. (2007), cuja pesquisa verificou o aprendizado efetivo e a transferência do aprendizado a partir destes ambientes.

Braga (2001) apresentou três características básicas da RV ao relacioná-la com a educação, são elas: Imersão, Interação e Envolvimento. Estas características, se bem conduzidas na educação trazem diversas vantagens, como expõe a autora:

- Maior motivação dos estudantes (usuários);
- O poder de ilustração da Realidade Virtual para alguns processos e objetos é muito maior do que outras mídias;
- Permite uma análise de muito perto;
- Permite uma análise de muito longe;
- Permite que as pessoas deficientes realizem tarefas que de outra forma não são possíveis;
- Dá oportunidades para experiências;
- Permite que o aprendiz desenvolva o trabalho no seu próprio ritmo;
- Não restringe o prosseguimento de experiências ao período da aula regular;
- Permite que haja interação, e desta forma estimula a participação ativa do estudante.

Destacam-se a seguir diversos trabalhos onde a RV foi utilizada com sucesso para fins educacionais e de treinamento técnico:

Em Kanehira e Shoda (2008), a partir de um modelo virtual de um corpo humano, criou-se um ambiente de treinamento para acupunturistas com realidade virtual, que considera a posição e a profundidade dos pontos de contato relevantes neste tipo de terapia. Utilizou-se aqui um dispositivo proprietário com sensores que simulam uma agulha real, a aplicação fornece um feedback dos procedimentos executados durante a realização da simulação.

Delinguette e Ayache (2005) criaram um sistema computacional baseado em RV para treinamento de procedimentos cirúrgicos, onde deram como exemplo a

cirurgia hepática minimamente invasiva. O sistema compreende desde o planejamento cirúrgico até a simulação dos movimentos necessários para o procedimento. O sistema se destaca pelo realismo oferecido nas reações às interações do usuário. Sorensen e Mosegaard (2006) também desenvolveram um sistema para treinamento de cirurgias, e citaram como exemplo cirurgias cardíacas. Este sistema possui uma função para auxílio do planejamento dos procedimentos cirúrgicos em função do prontuário de um paciente.

Um estudo sobre a utilização de Realidade Virtual como ferramenta de aprendizagem no combate da dengue, foi apresentado em Schmitz et al., (2004). O trabalho traz um ambiente virtual que simula uma situação onde o aprendiz lida com situações referentes ao combate e tratamento de focos que possam estar contaminados com dengue. Ao fim do processo o usuário recebe um feedback sobre sua avaliação dentro do mesmo.

Já em Marçal et al., (2005) é apresentado um ambiente de desenvolvimento para a construção de aplicações educacionais em dispositivos móveis com recursos de realidade virtual. Este ambiente tem como objetivo principal fornecer ao desenvolvedor uma arquitetura consistente para implementação de programas em dispositivos móveis, com foco na aprendizagem. Para a validação deste ambiente de desenvolvimento foi desenvolvido um protótipo que demonstra sua interatividade, usabilidade e portabilidade, além de permitir uma experimentação da integração das tecnologias de realidade virtual e computação móvel.

Vendruscolo et al. (2005) traz um Ambiente Virtual como Ferramenta de Apoio ao Ensino Fundamental através de Jogos Educacionais. Este trabalho apresenta a Escola TRI-Legal, um ambiente de ensino-aprendizagem utilizando representações em três dimensões e Realidade Virtual. O ambiente simula uma escola virtual, onde os estudantes, navegando no ambiente, poderão ter acessos a diversos jogos como instrumentos de educação. Os jogos foram desenvolvidos de forma a encorajar a participação dos alunos na formação de seu conhecimento, oportunizando dicas e auxílio quando necessário, voltados para o ensino de Geografia e História para alunos do ensino fundamental.

Meiguins et al. (2015) propõem um ambiente virtual para prática de experiências de circuitos elétricos, denominado Laboratório Virtual de Experiências de

Eletrônica (LVEE), cuja interface permite a construção de circuitos utilizando componentes tridimensionais, e que podem ser simulados local ou remotamente, utilizados pelos alunos de graduação do curso de Computação e Engenharia Elétrica. O uso da Realidade Virtual (RV) na educação como ferramenta auxiliar no processo de desenvolvimento cognitivo, através do desenvolvimento de um laboratório virtual 3D de redes de computadores, foi proposto por Hassan (2003). O espaço virtual é composto de cinco salas, sendo um hall de entrada e quatro laboratórios de aprendizagem, os quais contém os recursos cognitivos para proporcionar o aprendizado de conceitos, tipos, funcionamento físico e lógico de uma rede de computadores utilizando objetos interativos tridimensionais.

Em Buccioli et al., (2015) descreve-se o uso da Realidade Virtual e Realidade Aumentada na Visualização e Simulação de Sistemas Industriais Automatizados, discutindo as técnicas relacionadas e mostrando exemplos de simulações apoiadas por Realidade Virtual e Realidade Aumentada. A solução desenvolvida consiste na simulação de uma máquina automatizada para o envase de laticínios. Esta implementação traz desafios no campo da simulação e animação, como sincronização entre os estágios, animação hierárquica, animação cíclica e animações na malha de objetos. O usuário neste caso pode observar de diversos ângulos todo o processo de envasamento, inclusive ângulos inacessíveis numa máquina real, o que facilita muito a compreensão do processo.

Em Sant'Ana et al., (2019) foi apresentada uma proposta para a educação imersiva em um tour virtual 360º, analisando os percursos pedagógicos e computacionais iniciais na elaboração de uma proposta de objeto de aprendizagem.

Já Xavier et al., (2020) apresentou uma proposta que utiliza realidade virtual e aumentada como métodos de ensino. Também discute o uso da Realidade Aumentada (RA) e da Realidade Virtual (RV) como ferramentas facilitadoras do processo de ensino e aprendizagem em um cenário interdisciplinar e apresenta experiências recentes como os aplicativos FDT-VR e Mohr2D-VR, utilizados no ensino em disciplinas de engenharia.

Nos trabalhos de Martins et al, (2022); Lima et al., (2021), Souza et al. (2022), Barth et al, (2024) e Barth et al, (2025), foram propostas aplicações de RV para ensino em disciplinas do ensino médio.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Nesta seção descrevem-se as ações realizadas para a modelagem, renderização e desenvolvimento de um tour virtual em 3D, utilizando o Unreal Engine 3D aplicado à Realidade Virtual (RV), com o objetivo de apresentar as instalações do campus do IFMT Tangará da Serra. A pesquisa foi conduzida de acordo com o ciclo de tarefas ilustrado na Figura 1. Inicialmente, foi elaborado um roteiro de desenvolvimento; em seguida, procedeu-se à modelagem 3D do ambiente, à aplicação de texturas e materiais, à configuração de iluminação e renderização, e, por fim, à integração do ambiente no Unreal Engine para uso em RV. Esses processos são detalhados nas seções a seguir.

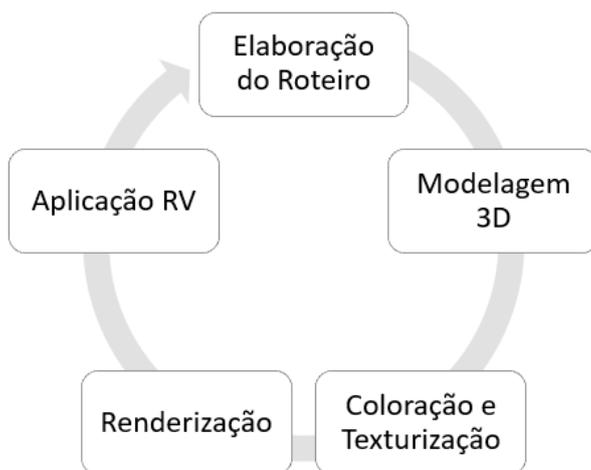


Figura 1. Fluxograma de Desenvolvimento da metodologia.

3.1 Elaboração do Roteiro

A primeira etapa do desenvolvimento prático consistiu na criação de um roteiro para planejar o tour virtual em 3D como ferramenta de ensino. Nesse sentido, o roteiro definiu os objetivos, informações e dados necessários para o desenho e modelagem do ambiente, incluindo o fluxo de navegação do usuário, pontos de interesse, interações e instruções de uso. O planejamento seguiu os preceitos de um plano de aula, contemplando introdução, exposição dos conceitos e conclusão, garantindo que o tour virtual tivesse função educativa, além de demonstrativa.

3.2 Modelagem 3D

Para a modelagem e desenvolvimento do ambiente 3D, utilizou-se o Unreal Engine 3D, reconhecido por suas ferramentas avançadas de criação, renderização em tempo real e compatibilidade com dispositivos de RV. Inicialmente, foi criada a planta 2D do campus diretamente no software, servindo como base para o levantamento das paredes, divisórias e do teto dos ambientes. Em seguida, foram adicionados detalhes estruturais, como o telhado e a cobertura metálica do pátio, respeitando as proporções reais da planta arquitetônica do campus.

Diferentemente de uma modelagem tradicional para vídeo, o Unreal Engine permitiu configurar o ambiente para interatividade e navegação em tempo real, compatível com óculos de RV. As texturas, materiais e iluminação foram aplicados posteriormente, aproveitando os recursos de renderização em tempo real do software para criar cenários realistas e imersivos. Para a simulação de movimento, câmeras panorâmicas 360° foram posicionadas em pontos estratégicos, permitindo que os usuários experimentassem o espaço de forma natural e exploratória, em um tour virtual guiado ou livre.

Nas figuras 2, 3, 4 e 5 ilustra-se a interface do Unreal Engine com a modelagem e algumas fotos de modelos 3D elaborados.

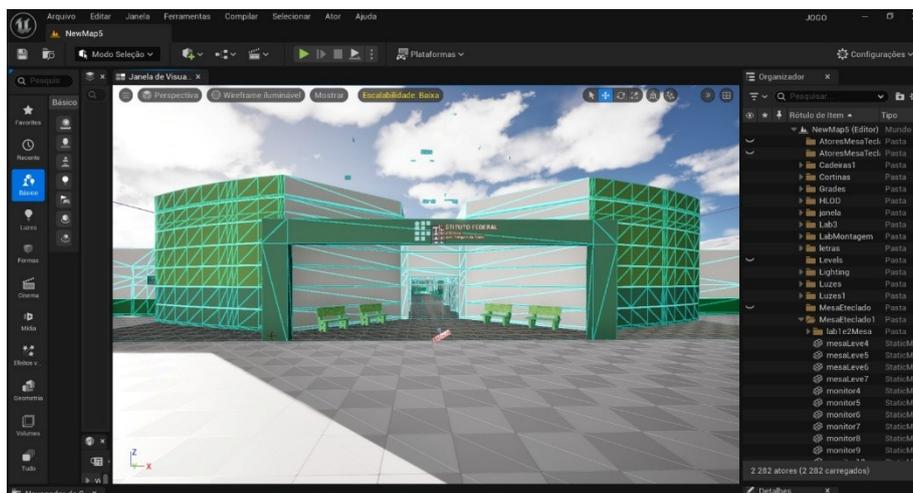


Figura 2. Ambiente de modelagem e fotos do modelo 3D.

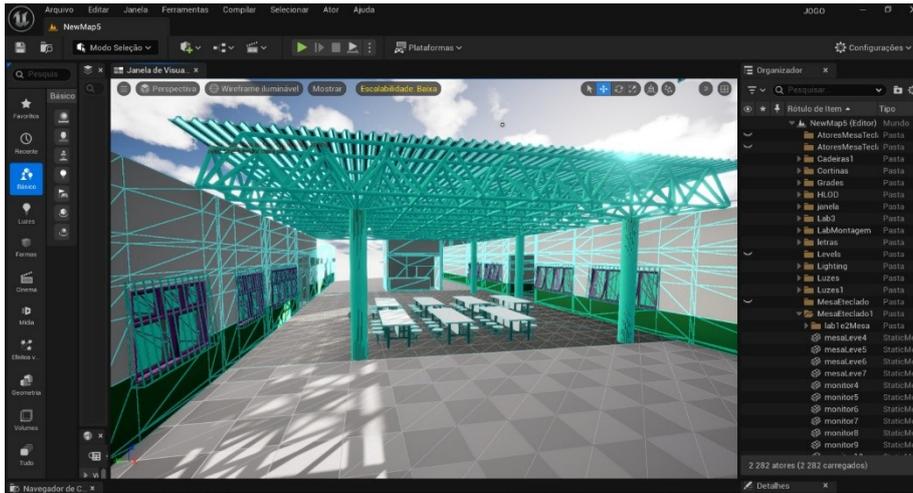


Figura 3. Ambiente de modelagem e fotos do modelo 3D.

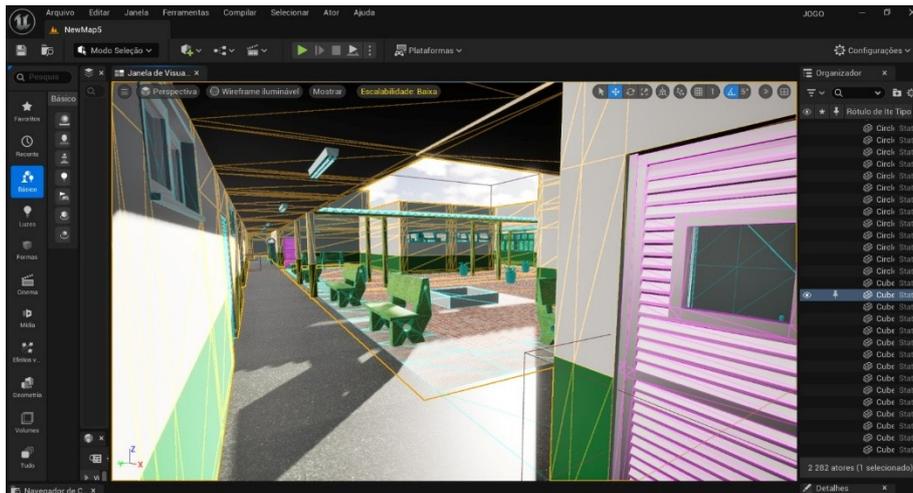


Figura 4. Ambiente de modelagem e fotos do modelo 3D.

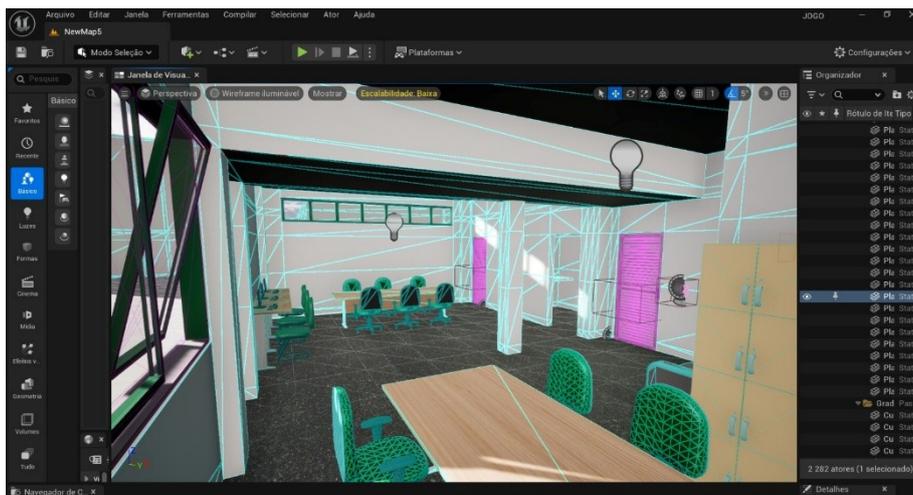


Figura 5. Ambiente de modelagem e fotos do modelo 3D.

Conforme ilustrado nas Figuras, inicialmente foi modelada a planta 3D, onde foram adicionados as paredes, telhado, móveis, e todos os detalhes reais da edificação.

Destaca-se que no processo de modelagem os ambientes foram criados sem coloração, respeitando as escalas reais de acordo com a planta arquitetônica, para posteriormente serem colorizados e texturizados.

3.3 Coloração, Texturização e Renderização

Para a aplicação de materiais, texturização e renderização do tour virtual, utilizou-se diretamente o Unreal Engine 3D, explorando seus recursos avançados de materiais, iluminação dinâmica e renderização em tempo real. Nas Figuras de 6 a 11 são apresentadas imagens capturadas do ambiente 3d, demonstrando o processo de aplicação de texturas, definição de materiais e renderização final.

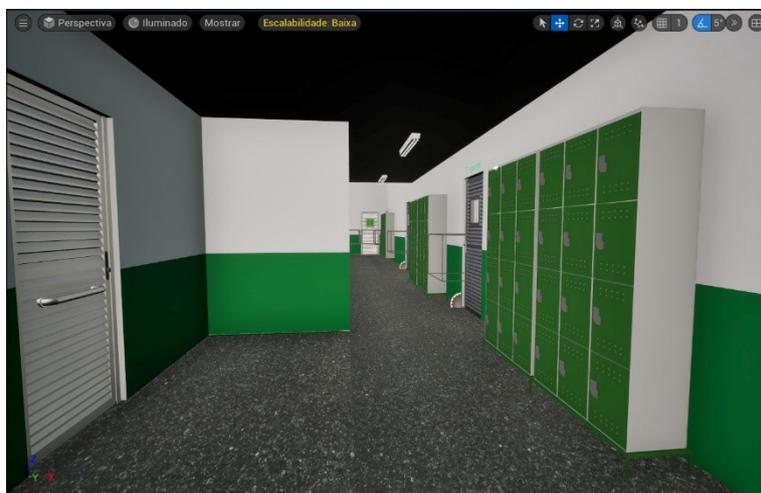


Figura 6. Animação 3D renderizada.



Figura 7. Animação 3D renderizada.



Figura 8. Animação 3D renderizada.



Figura 9. Animação 3D renderizada.

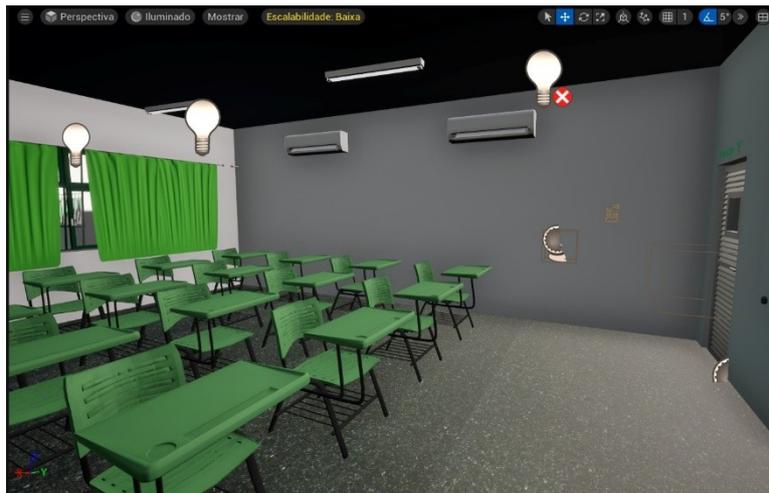


Figura 10. Animação 3D renderizada.



Figura 11. Animação 3D renderizada.

Conforme ilustrado, os modelos foram detalhadamente texturizados e configurados com materiais realistas. As figuras apresentam a escola, destacando-se cores e materiais que reproduzem fielmente o prédio real. O pátio interno entre os blocos de salas de aula, onde foram aplicadas texturas precisas em pisos, paredes, elementos decorativos e na cobertura metálica que conecta os blocos, buscando a maior fidelidade possível ao espaço físico.

Também se ilustra um laboratório de informática, local destinado às aulas práticas do curso técnico. Todos os elementos do laboratório, computadores, mesas, cadeiras e equipamentos foram modelados e texturizados para representar com precisão o ambiente real, proporcionando imersão ao usuário do tour virtual. Também

foi feito o mesmo procedimento com as salas de aula. Por fim, também se apresenta os corredores do departamento administrativo, biblioteca e sala de professores, onde foram aplicados materiais como vidro, metal e madeira, aliados a configurações de iluminação realista, garantindo que o ambiente renderizado se aproxime da experiência visual e sensorial do espaço físico.

O uso do Unreal Engine permitiu não apenas a fidelidade visual, mas também a criação de um ambiente interativo e navegável em RV, possibilitando que os usuários explorem cada espaço com liberdade, observem detalhes e vivenciem o campus de forma imersiva.

3.4 Aplicação para RV

Após a finalização da modelagem, texturização e configuração dos ambientes, procedeu-se à integração do tour virtual no Unreal Engine 3D para Realidade Virtual (RV). Para isso, os modelos 3D previamente desenvolvidos foram importados para o motor de jogo, mantendo cores, texturas e materiais aplicados.

No Unreal Engine, foram configuradas câmeras panorâmicas 360° e pontos de navegação, permitindo que o usuário explore o ambiente em todas as direções durante a experiência em RV. Diferentemente de um vídeo linear, o sistema em Unreal Engine proporciona interatividade em tempo real, possibilitando ao usuário movimentar-se virtualmente pelo campus e observar os cenários sob diferentes ângulos.

A aplicação foi preparada para dispositivos de RV, configurando a renderização estereoscópica, ou seja, a visualização é dividida em duas partes, uma para cada olho, gerando a sensação de profundidade e imersão completa. Essa abordagem permite que os usuários tenham uma experiência mais realista e envolvente, explorando livremente os ambientes modelados e interagindo com os elementos do tour virtual, promovendo engajamento e aprendizado imersivo.

3.5 Interface de Utilização

Para testar o tour virtual desenvolvido no Unreal Engine 3D e apresentar a experiência a alunos e professores, foi utilizado um óculos de Realidade Virtual (RV) do tipo VR-Box, modelo Multilaser JS080. Este dispositivo permitiu a visualização do

ambiente em imersão total, oferecendo a percepção de profundidade e a possibilidade de explorar o campus de forma interativa, observando os cenários em 360° e interagindo com os elementos do tour virtual conforme projetado no Unreal Engine.

4. RESULTADOS

Após a elaboração do tour virtual em 3D utilizando Unreal Engine e a utilização dos óculos de Realidade Virtual (VR-Box), foi possível realizar diversos tipos de análises sobre os resultados obtidos. A combinação do Unreal Engine, com sua capacidade de renderização em tempo real, interatividade e alta fidelidade visual, com a RV, proporcionou uma experiência de aprendizado visual, sonora e espacial, gerando imersão completa e maior fixação do conteúdo pelos alunos. Essa abordagem tornou o aprendizado mais atrativo, aumentando o interesse e engajamento dos estudantes.

Além disso, trata-se de uma tecnologia multifuncional, que pode ser adaptada para atender alunos com diferentes tipos de deficiência, como a auditiva, através da inclusão de legendas ou elementos visuais complementares, tornando o ambiente inclusivo. Por se tratar de tecnologias já familiares aos estudantes, interatividade em dispositivos digitais e simulações imersivas, a aprendizagem ocorre de forma natural, produtiva e educativa.

O protótipo desenvolvido foi testado com alunos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, por meio de demonstrações práticas para análise qualitativa e quantitativa, conforme ilustrado na Figura 12.

Os testes indicaram que a RV aliada ao Unreal Engine contribuiu significativamente para motivar os alunos, tornando disciplinas que, no ensino tradicional, poderiam parecer menos atrativas, mais envolventes e estimulantes. A maioria dos participantes demonstrou entusiasmo com o protótipo e destacou que a interação proporcionada pela tecnologia aumentou a vontade de estudar e explorar os conceitos apresentados.



Figura 12. Testes e Apresentação do protótipo.

Destaca-se ainda que essa metodologia de desenvolvimento pode ser aplicada a diferentes áreas do conhecimento, trazendo inovação, motivação e novas possibilidades de ensino. A utilização de RV no ensino se mostra cada vez mais pertinente, especialmente no contexto atual de educação remota, e apresenta baixo custo de implementação, considerando dispositivos acessíveis como o VR-Box.

Por fim, este tipo de ferramenta demonstra grande potencial para despertar interesse, valorizar a aprendizagem e inovar na educação. A experiência de realizar uma aula em um ambiente imersivo diferente do tradicional motivou os alunos a participarem ativamente, evidenciando que produtos desenvolvidos com Unreal Engine e Realidade Virtual são essenciais para a evolução e inovação pedagógica.

5. CONCLUSÃO

Neste artigo, foi apresentada a aplicação do Unreal Engine 3D aliado à Realidade Virtual (RV) como ferramenta de ensino no ensino médio. A RV permite interação e imersão completas, oferecendo aos usuários a sensação de estar em ambientes que seriam inacessíveis no mundo real. Para que essa tecnologia seja eficaz, é fundamental considerar o processo de ensino-aprendizagem e o estilo de aprendizagem dos estudantes, garantindo que a RV se torne um recurso pedagógico de alto valor.

Foi desenvolvido um tour virtual em 3D animado em 360°, modelado e renderizado no Unreal Engine, apresentando as instalações do campus do IFMT Tangará da Serra. O protótipo foi testado com alunos do ensino médio, obtendo feedbacks positivos que indicaram grande aceitação e recomendação do uso da ferramenta como complemento ou alternativa ao método tradicional de ensino.

Além disso, o baixo custo de dispositivos de RV, como o VR-Box, e a compatibilidade com smartphones atuais demonstram que a implementação dessa tecnologia em ambientes educacionais é acessível. A utilização de ferramentas gratuitas ou desenvolvidas especificamente, como o Unreal Engine, permite criar experiências imersivas que tornam as aulas mais dinâmicas, interativas e conectadas às tecnologias presentes no cotidiano dos estudantes.

Portanto, conclui-se que a combinação do Unreal Engine 3D com Realidade Virtual se mostra extremamente eficiente como recurso de apoio ao ensino-aprendizagem, promovendo inovação, motivação e engajamento dos alunos, além de contribuir para a evolução das práticas pedagógicas e a integração das tecnologias digitais no contexto educacional.

6. REFERÊNCIAS

ANDRADE, K. E-Book: Guia definitivo da Educação 4.0. Planeta Educação. 2019.

BARTH, E.; MANFRIM, G. A.; FIIRST, W.; BENNEMANN, C. B.; Souza, S. S. F.; LIMA, F. P. A. Tour Virtual 3D no IFMT Tangará da Serra: Aplicação de Realidade Virtual como Ferramenta de Ensino. CIPPUS - REVISTA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNILASALLE, v. 13, p. 1-12, 2025.

BARTH, E.; MANFRIM, G. A.; SILVA, L. E.; CORREIA, A. L. R.; BENNEMANN, C. B.; MARTIN, M. F.; FARIA, J. G.; Fiirst, W. G.; Souza, S. S. F.; LIMA, F. P. A. 3D virtual tour at IFMT Tangará da Serra: application of virtual reality as a teaching tool. Open Science Research XVI. 1ed.: Editora Científica Digital, 2024, v. 16, p. 11-27.

BRAGA, M. Realidade virtual e educação. Revista de Biologia e Ciências da Terra, v. 1, n. 1. P. 1-8, 2001.

BUCCIOLI, A. A. B.; ZORZAL, E. R.; KIRNER, C. Usando Realidade Virtual e Aumentada na Visualização da Simulação de Sistemas de Automação Industrial, 2015.

BURDEA, G.; COIFFET, P. Virtual Reality Technology. 2. ed. S.l: John Wiley & Sons, 2003.

BYRNE, C. Water on Tap: The Use of Virtual Reality as an Educational Tool. Washington University, 1995.

CETIC - Centro de Estudos Sobre as Tecnologias da Informação e da Comunicação. O uso de celular por alunos para a realização de atividades escolares, 2016. Disponível em: < <https://cetic.br/pesquisa/educacao/indicadores> > Acesso em: 05 de maio. de 2020.

DELINGETTE H., AYACHE N. Hepatic surgery simulation. ACM Communications. 48 (2), p. 31-36, 2005.

EDWARDS, T. Virtual Reality and Education. 1996. Acesso em: 5 ago. 2019.

GAETA, C.; MASETTO, M. Metodologias ativas e o processo de aprendizagem na perspectiva da inovação. Congresso internacional PBL 2010, São Paulo, fev. 2010.

HASSAN, E. B. Laboratório Virtual 3D para ensino de Redes de Computadores. XIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2003.

JOHNSEN K. et al. The validity of a virtual human experience for interpersonal skills education. Proc. SIGCHI Conf. on Human Factors in Computing Systems; 2007. p. 1049-1058.

KALAWSKY, R.S. Exploiting Virtual Reality Techniques in Education and Training: Technological Issues. SIMA, Support Initiative for Multimedia Applications. Loughborough, 1996.

KANEHIRA R., SHODA A. Development of an Acupuncture Training System Using Virtual Reality Technology. Proc. Fuzzy Systems and Knowledge Discovery Conference; pg. 665-668, 2008.

KIRNER, C. Sistemas de Realidade Virtual. Grupo de Pesquisa em Realidade Virtual (UFSCar), 1996. Acesso em: 5 ago. 2019.

KIRNER, C.; SISCOOTTO, R. Realidade Virtual e Aumentada: Conceitos, Projeto e Aplicações. Editora SBC - Sociedade Brasileira de Computação, Porto Alegre, 2007.

LIMA, F.; CORREIA, E. W.; FALCAO, G. C.; SILVA, L. P.; PACHECO, E. B.; CHAVARETTE, F. R.; Souza, S. S. F. The use of virtual reality as information and communication technology (ICT) in high school. Brazilian Journal of Development, v. 7, p. 61722-61738, 2021.

LUZ, M.; MENDONÇA, D.; SANTOS FILHO, C. Metodologias Ativas no Processo Ensino-Aprendizagem. In: Jornada Acadêmica Universo. 2018 1/2 v.1. Belo Horizonte, 2018.

MARÇAL, E.; ANDRADE, R.; RIOS, R. Aprendizagem utilizando Dispositivos Móveis com Sistemas de Realidade Virtual: Novas Tecnologias na Educação. CINTED-UFRGS, 2005.

MARTINS, A. S.; AZEVEDO, A. P.; OLIVEIRA, L. S.; FIIRST, W.; Souza, S. S. F.; LIMA, F. P. A. Utilização da realidade virtual para ensino de informática através de um museu virtual sobre a evolução dos computadores. Brazilian Journal of Development, v. 8, p. 40598-40614, 2022.

MEIGUINS, B. S. et al. Tecnologia de Realidade Virtual para o Auxílio no Aprendizado em Sala de Aula para Circuitos Elétricos, 2015.

MALBOS A. N. A. et al. Aplicação da Realidade Aumentada para simulação de experimentos físicos em dispositivos móveis. 11th International Conference on Remote Engineering and Virtual Instrumentation (REV), 2014.

PANTELIDES, V. S. Reasons to Use Virtual Reality in Education. East Carolina University, Greenville, North Carolina, 1995.

PINHO, M. S. Realidade Virtual como Ferramenta de Informática na Educação. VII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Belo Horizonte/MG. 1996.

SANT'ANA, A. S. C.; LIMA, A. W. B.; ALMEIDA, P. V. S. A educação imersiva em um tour virtual 360º: sobre percursos pedagógicos e computacionais iniciais na elaboração de uma proposta de objeto de aprendizagem. Brazilian Journal of Developemend. v. 6, n. 6, p. 5480-5493, 2019.

SILVA, A. M. P. Processos de ensino-aprendizagem na era digital. 2009. Disponível em: <<http://www.bocc.ubi.pt/pag/silva-adelina-processos-ensino-aprendizagem.pdf>>; Acesso em: 15 de abril de 2020.

SCHMITZ, Q. T.; KEMCZINSKI, A.; HOUNSELL, M. S. Realidade Virtual no Treinamento da Inspeção de Focos de Dengue. In: IV Workshop de Informática Aplicada à Saúde - CBCOMP, v. 1, p. 541-546, 2004.

SOUZA, S. S. F.; CHAVARETTE, F. R.; PACHECO, E. B.; FIIRST, W.; LIMA, F. P. A. Realidade Virtual Aplicada ao Ensino. Open Science Research III. 1ed.: 2022, v. 3, p. 1015-1030.

SORENSEN T. S.; MOSEGAARD J. Virtual Open-Heart Surgery: Training Complex Surgical Procedures in Congenital Heart Disease. Proc. Siggraph Emerging Technologies. 2006.

VASCONCELOS, C.; PRAIA, J. F.; ALMEIDA, L. S. Teorias de aprendizagem e o ensino/aprendizagem das ciências: da instrução à aprendizagem. Psicologia escolar e educacional, Campinas, v. 7, n. 1, p. 11-19, jun. 2003.

VENDRUSCOLO, F. et al. Escola TRI-Legal: Um Ambiente Virtual como Ferramenta de Apoio ao Ensino Fundamental através de Jogos Educacionais Colabor@. Revista Digital da CVA, Ricesu, 2005.

XAVIER, M. F.; MURAKAMI, E. T.; NETO, I. V.; OLIVEIRA, P. R. A.; SANTIAGO, R. C.; CELESTINO, C. C. A realidade aumentada e virtual como métodos de ensino. Brazilian Journal of Developemend. v. 6, n. 12, p. 97362-97370, 2020.