

## EDUCAÇÃO PATRIMONIAL ATRAVÉS DA REALIDADE AUMENTADA: ESTUDO DE CASO EM CRISSIUMAL/RS

### *HERITAGE EDUCATION THROUGH AUGMENTED REALITY: CASE STUDY IN CRISSIUMAL/RS*

Gabriela Luiza Leismann Bertaluci <sup>1</sup>

Tháisa Leal da Silva<sup>2</sup>

#### Resumo

Diante do processo de urbanização, edificações de valor histórico estão sujeitas ao desaparecimento, o que reforça a necessidade da busca de meios para salvaguardar o patrimônio edificado. Nesse contexto, esta pesquisa tem como objetivo analisar o uso da Realidade Aumentada (RA) como ferramenta de auxílio na valorização de construções históricas e sua aplicação no ensino patrimonial, tendo como objeto de estudo edificações históricas de Crissiumal-RS. Para isso, cinco edifícios construídos entre 1934 e 1967 foram modelados em 3D usando SketchUp 2022, conforme foram originalmente construídos, a partir da observação de material iconográfico antigo e medições in loco. Essas modelagens 3D foram integradas ao aplicativo Augin, permitindo sua visualização em RA. Além disso, foi realizada uma pesquisa Survey com alunos do Ensino Fundamental, analisando a sua percepção sobre a relevância das construções históricas e da utilização da RA. Os resultados indicaram que a maioria dos estudantes reconhece o valor histórico-cultural das edificações e considera a RA uma ferramenta eficaz para o ensino patrimonial. Conclui-se que a RA oferece um meio interativo e inovador para valorizar e preservar o patrimônio histórico.

**Palavras-chave:** realidade aumentada; educação patrimonial; augin; patrimônio histórico; arquitetura.

#### Abstract

In the face of the urbanization process, buildings of historical value are subject to disappearance, which reinforces the need to find ways to safeguard built heritage. In this context, this research aims to analyze the use of Augmented Reality (AR) as a tool to aid in the appreciation of historical buildings and its application in heritage education, having as its object of study historical buildings in Crissiumal-RS. For this, five buildings built between 1934 and 1967 were modeled in 3D using SketchUp 2022, as they were originally built, based on the observation of old iconographic material and on-site measurements. These 3D models were integrated into the Augin application, allowing their visualization in AR. In addition, a Survey was conducted with elementary school students, analyzing their perception of the relevance of historical buildings and the use of AR. The results indicated that most students recognize the historical-cultural value of buildings and consider AR an effective tool for heritage education. It is concluded that AR offers an interactive and innovative means to value and preserve historical heritage.

**Keywords:** augmented reality; heritage education; augin; historical heritage; architecture.

---

<sup>1</sup> Mestre em Arquitetura e Urbanismo, ATITUS Educação, Passo Fundo, RS, Brasil. gbertaluci@gmail.com. ORCID: 0009-0005-2297-170X.

<sup>2</sup> Professora Doutora, ATITUS Educação – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (PPGARQ), Passo Fundo, RS, Brasil. thaisa.silva@atitus.edu.br. ORCID: 0000-0002-5356-3398.

## 1. Introdução

A utilização da Realidade Aumentada (RA) como uma ferramenta de apoio à educação patrimonial tem ganhado um destaque crescente, devido a sua capacidade de fundir o mundo real com informações digitais de maneira coesa e cientificamente embasada. A preservação e transmissão de conhecimento acerca do patrimônio de valor histórico-cultural é responsabilidade da sociedade contemporânea, e a RA emerge como um meio inovador e eficaz para atingir esse objetivo. Nesta pesquisa, explorou-se a aplicação da realidade aumentada na educação patrimonial, analisando seu embasamento científico e seu potencial para enriquecer a compreensão e a valorização do patrimônio cultural, promovendo, assim, uma abordagem mais informada e envolvente para a preservação de nossa herança histórica. Assim, a presente pesquisa objetiva analisar a aplicação da realidade aumentada à algumas edificações que compõem o patrimônio de valor histórico-cultural remanescente em uma pequena cidade do interior gaúcho, Crissiumal, a fim de verificar a efetividade dessa tecnologia em ações em prol da educação patrimonial.

A pesquisa se justifica, também, pela relevância da identificação e análise para recriação de edificações antigas remanescentes em uma pequena cidade do interior gaúcho. Essas construções têm valor histórico-cultural, contudo, foram sendo esquecidas e modificadas com o passar do tempo, junto ao processo de crescimento da cidade. O resgate das características construtivas das fachadas dessas edificações, a partir de registros documentais e iconográficos, seguido pela produção de material para apoiar ações de educação patrimonial por meio da realidade aumentada, mostra-se importante para que a comunidade possa compreender, reconhecer e valorizar o patrimônio cultural presente em seu entorno.

O município de Crissiumal, localizado no estado do Rio Grande do Sul, é o objeto de estudo desta pesquisa. A área foi colonizada por descendentes de imigrantes que vieram ao Brasil em busca de novas oportunidades por volta do ano de 1730, chegando ao local somente por volta de 1930 (Pletsch, 1995). A cidade situa-se na região noroeste do estado, em uma área de fronteira com a Argentina, e abrange uma área territorial de 362,194 km<sup>2</sup>, dos quais apenas 4,98 km<sup>2</sup> correspondem à zona urbana. O município é considerado de pequeno porte, com uma população estimada em 13.127 habitantes (IBGE, 2024), e sua economia é predominantemente agrícola, destacando-se o cultivo de soja.

No contexto do objetivo da pesquisa, a Realidade Aumentada tem se mostrado uma alternativa interessante na preservação do patrimônio arquitetônico, permitindo o resgate e a recriação de edificações que foram demolidas ou modificadas ao longo do tempo. Diversos estudos já foram realizados sobre o tema, um exemplo internacional é a recriação das características originais do Templo de Hera, em Olímpia, Grécia, conduzida por Vlahakis et al. em 2002. Utilizando documentações antigas para modelagem em 3D e óculos de realidade aumentada para visualização, os autores conseguiram resgatar o templo. No Brasil, destaca-se o aplicativo de realidade aumentada desenvolvido por Ziulkoski, em 2015, para visualização do Sítio Arqueológico de São Miguel Arcanjo (Ziulkoski, 2015). O aplicativo para smartphone inclui opções interativas que narram a história local e permitem a visualização do sítio em realidade aumentada, sendo muito bem aceito pela comunidade. Além desses exemplos, há a pesquisa de Canuto, Moura e Salgado (2016) que teve como objetivo recriar o painel original da fachada da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro, utilizando a técnica de escaneamento a laser 3D, o estudo resultou em uma simulação interativa, empregando ferramentas como fotogrametria e scanners para capturar as características atuais do objeto de estudo.

Assim, busca-se contribuir para a pesquisa no âmbito da educação patrimonial, realizando o estudo e a recriação das características originais de edificações históricas por

meio de modelagem 3D para visualização em realidade aumentada, permitindo que a sociedade conheça e se identifique com esses bens, estimulando assim a valorização e a preservação do patrimônio cultural.

## 2. Modelagem 3D e Realidade Aumentada

Para o desenvolvimento da pesquisa, cinco edificações construídas entre os anos 1934 e 1967 tiveram suas fachadas medidas *in loco*, com auxílio de fita métrica e trena a laser, e prancheta para anotação das informações. Com isso, as informações foram repassadas ao software Sketchup, onde as edificações foram modeladas em 3D, seguindo, na medida do possível, as características originais de construção de cada uma delas, com base em material iconográfico antigo. Com as modelagens finalizadas, os arquivos foram exportados em formato FBX para o software Augin de realidade aumentada. Assim, os modelos 3D foram carregados no aplicativo para smartphone, e foi possível gerar imagens das edificações, conforme eram antigamente, nos locais reais onde estão inseridos.

Nesta seção, será apresentado o desenvolvimento da modelagem 3D e aplicação em Realidade aumentada dessas cinco edificações, que são tidas como de valor histórico-cultural para a cidade de Crissiumal, sendo que estas foram submetidas a diversas modificações ao longo do tempo, apresentando, atualmente, diferenças sobre seus estados originais de construção.

### 2.1. Edifício Stürmer

Edificado em uma época de poucos recursos no local, o mesmo não dispõe de planta baixa original. Dessa forma, para a realização da modelagem 3D, foi realizada através da medição *in loco* das paredes e esquadrias externas. O material utilizado consistiu em fita métrica e trena a laser.

Logo após, iniciou-se o processo de modelagem 3D em Sketchup 2022, através da criação de linhas de parede com as medidas extraídas no local, e então foram levantadas as paredes e após isso foram feitas as aberturas para as esquadrias. Estas foram encontradas somente em modelos semelhantes aos originais na biblioteca do site 3D Warehouse e, por esse motivo, fez-se necessária a realização de modificações nos blocos encontrados, para que correspondessem de forma mais fiel às esquadrias originais, conforme pode ser visto na Figura 1.

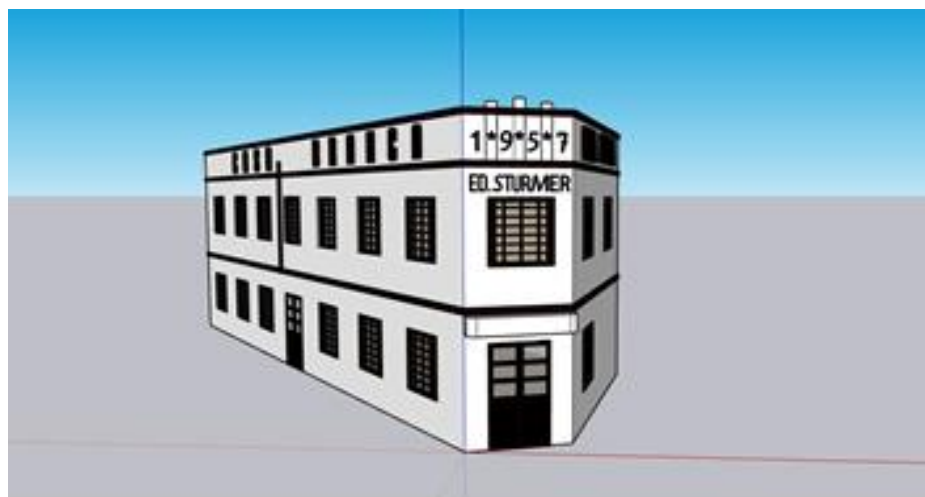
Figura 1: Modelagem do Edifício Stürmer em desenvolvimento no Sketchup.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Após a colocação das esquadrias, as modelagens foram sendo refinadas, sendo colocados os detalhes de coroamento, ano de construção e nome da edificação em alto relevo, utilizando como base as imagens antigas da edificação, buscando ao máximo a fidelidade do modelo com essas imagens. A modelagem finalizada pode ser visualizada na Figura 2.

**Figura 2: Modelagem do Edifício Stürmer finalizada no Sketchup.**



Fonte: Elaborado pelos autores.

Finalizado o processo de modelagem da edificação, passou-se para a aplicação do modelo em realidade aumentada. O software escolhido para essa aplicação foi o Augin (AUGIN APP, 2022). Para esse processo, foi necessário, primeiramente, instalar um plugin do Augin para Sketchup, disponível gratuitamente no site de downloads do software. Depois de ter concluído a instalação e finalização da modelagem, foi necessário exportar o modelo 3D para o Augin. Para isso, é preciso criar uma conta no site do software. O próximo passo consistiu na instalação do aplicativo do Augin no smartphone. Para isso, acessou-se a loja de aplicativos para fazer o download sem custos. Quando o aplicativo foi instalado, a conta criada no site do Augin foi utilizada para realizar o login e, em seguida, foi possível localizar o modelo exportado a partir do Sketchup dentro da biblioteca de modelos disponíveis no aplicativo. Então, modelo carregado para visualização no smartphone. Logo após, os pesquisadores dirigiram-se até o local da edificação para visualizar o modelo em 3D de maneira ainda mais realista. A Figura 3(a) apresenta uma fotografia da edificação atualmente e a Figura 3(b) a visualização da modelagem 3D da edificação, conforme as características originais de construção, mas com o entorno atual, aplicada em realidade aumentada.

Uma das dificuldades encontradas para a visualização foi posicionar o modelo de forma adequada ao ambiente no entorno da edificação real. Foram necessárias várias rotações e ampliações da modelagem para obter um resultado mais satisfatório. Ademais, o aplicativo é fácil de usar e foi capaz de carregar rapidamente o modelo 3D.

**Figura 3: a) Fotografia do Edifício Stürmer atualmente; e b) modelagem do Edifício Stürmer, conforme características originais, aplicada em realidade aumentada.**

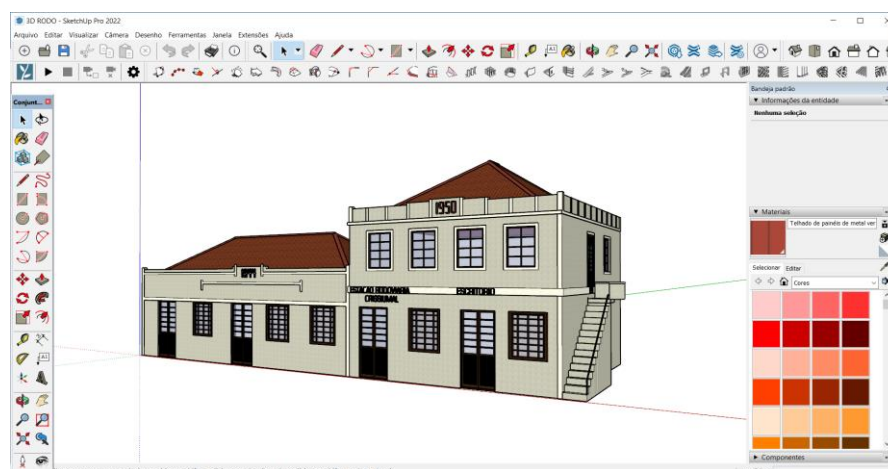


Fonte: Elaborado pelos autores.

## 2.2. Antiga Rodoviária

A modelagem 3D consistiu no mesmo processo aplicado para a edificação anterior. A Antiga Rodoviária foi modelada no software Sketchup 2022, com auxílio de imagens antigas obtidas através de uma busca no arquivo da Biblioteca Municipal de Crissiumal, e das medições realizadas in loco, com auxílio da trena métrica e laser. Primeiramente as medidas foram repassadas para o software, desenhando as paredes e os espaços das esquadrias. Posteriormente o telhado foi desenhado, observando o formato nas fotos antigas da edificação. Após isso, os blocos de esquadrias foram posicionados conforme os originais e, por último, foram aplicadas as texturas de parede e telhado, resultando na modelagem apresentada da Figura 4.

Figura 4: Modelagem 3D da Antiga Rodoviária, conforme características originais de construção.



Fonte: Elaborado pelos autores.

No caso desta e das próximas edificações modeladas, o processo de exportação e importação das modelagens para o software de Realidade Aumentada foi um pouco diferente

do processo realizado com o Edifício Stürmer, apresentado anteriormente, pois após finalizada a modelagem, a mesma foi exportada em formato .FBX e importada para o software Augin Hub 2022.1.3 (AUGIN APP, 2022), um software para desktop do Augin (Figura 5). Este processo teve que ser realizado desta maneira pois o Sketchup utilizado foi na versão 2022 e, na época, o Augin não disponibilizava o Plugin para esta versão do Software. Também foi necessário fazer a assinatura do período de testes gratuito do Augin PRO<sup>3</sup>, para poder importar as modelagens no Augin Hub e posteriormente Augin App, pois elas possuíam um tamanho maior em Megabytes (MB) do que a versão gratuita suportava, de até 15MB.

**Figura 5: Modelagem da Antiga Rodoviária dentro do Augin Hub.**



Fonte: Elaborado pelos autores.

Após esse processo, foi possível carregar o modelo dentro do Augin App e visualizá-lo em realidade aumentada. Dessa forma, os pesquisadores dirigiram-se até o local da edificação (Figura 6a) para realizar a visualização da edificação antiga com o entorno atual (Figura 6b). Algumas dificuldades foram encontradas para a obtenção de uma boa visualização, como por exemplo o posicionamento do modelo conforme o posicionamento da edificação real, e outros elementos em frente a mesma, como carros, pessoas e vegetações.

A visualização em realidade aumentada é interessante pois possibilita a percepção, de forma mais clara do que em fotos, das modificações pelas quais a edificação passou, além de ser possível ver os detalhes originais, e como seria o local atualmente, se a edificação tivesse sido preservada com seus aspectos iniciais.

**Figura 6: a) Fotografia da Antiga Rodoviária atualmente; b) modelagem 3D, conforme características originais de construção, aplicada em realidade aumentada.**

<sup>3</sup> O Augin PRO 10 é um plano de assinatura do Augin, que inclui mais ferramentas e possibilidades do que o plano Gratuito e o plano Augin PRO, incluindo a possibilidade de exportação de modelos com mais Megabytes (AUGIN APP, 2023).

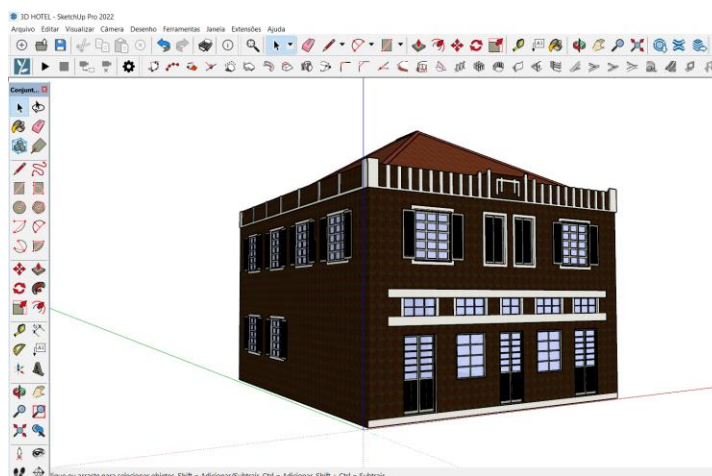


Fonte: Elaborado pelos autores.

### 2.3. Antigo Hotel

Assim como as modelagens anteriores, primeiramente a edificação foi medida in loco, e, posteriormente, as medidas foram repassadas para a realização da modelagem 3D no software Sketchup, criando primeiramente as paredes e telhado, posteriormente a colocação das esquadrias, e também os detalhes em relevo sempre observando a imagem da edificação antigamente, buscando o máximo de fidelidade ao modelo original de construção. A modelagem final pode ser visualizada na Figura 7.

Figura 7: Modelagem do Antigo Hotel, conforme características originais de construção, finalizada.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Após a exportação da modelagem em arquivo .FBX e importação da mesma dentro do

Augin Hub, duas dificuldades foram encontradas, tanto nesta modelagem quanto nas seguintes. A primeira dificuldade foi quanto às texturas, que num primeiro momento haviam sido aplicadas nas paredes, com o intuito de deixá-las mais realistas, e que tiveram que ser removidas posteriormente, pois não foram suportadas de forma eficiente pelo software. A textura dos vidros, com opacidade, também não foi suportada corretamente. Outra dificuldade foi em relação a modelagens menores, como por exemplo telhas, janelas e portas, pois quando o modelo é carregado dentro do aplicativo, por vezes estes não são corretamente carregados, gerando algumas falhas, conforme demonstrado na Figura 8. Quanto mais longe posicionado o modelo 3D dentro da tela, mais falhas eram visíveis. Por este motivo, as telhas modeladas tiveram que ser retiradas do modelo 3D.

**Figura 8: Exemplo das falhas na visualização de elementos menores da modelagem 3D em RA do Antigo Hotel.**



Fonte: Elaborado pelos autores.

Após os ajustes feitos em função das limitações da ferramenta, a modelagem 3D foi carregada em realidade aumentada dentro do aplicativo Augin, para visualização no local onde a edificação está localizada (Figura 9a) e, com isso, foi possível gerar a imagem da edificação, conforme características originais de construção, simulando como o local seria hoje, se as estas características da edificação tivessem sido melhor preservadas (Figura 9b).



Figura 9: a) Fotografia do Antigo Hotel atualmente; b) modelagem 3D, conforme características originais de construção, aplicada em realidade aumentada.

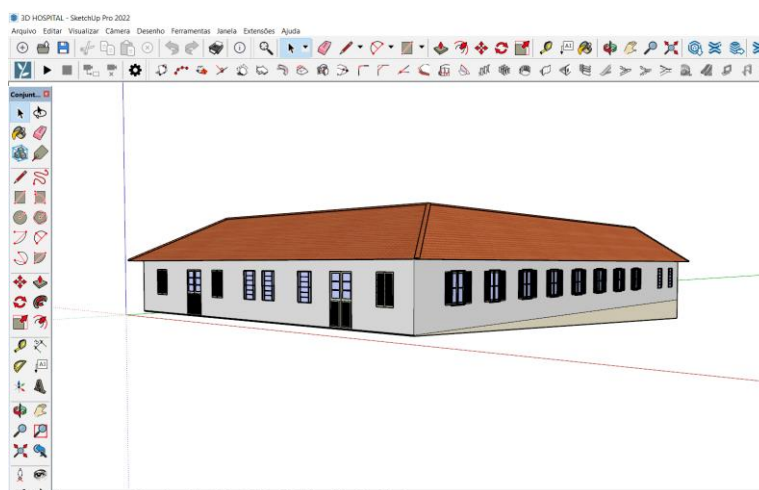


Fonte: Elaborado pelos autores.

#### 2.4. Hospital de Caridade

A edificação também foi medida manualmente in loco, pois também não foram encontrados registros da planta baixa desta edificação. Posteriormente, as medidas foram inseridas no software Sketchup, onde a modelagem foi iniciada, sempre observando as imagens antigas e buscando o máximo de fidelidade às características originais. Dentre todas, esta é a maior edificação, porém a que possui menos detalhes arquitetônicos e decorativos, o que facilitou a modelagem (Figura 10).

Figura 10: Modelagem do Hospital de Caridade de Crissiumal, conforme características originais de construção, finalizada.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Após finalizada a modelagem 3D, realizou-se o processo exportação em formato .FBX e importação no Augin Hub. Com isso, a modelagem pôde ser carregada no aplicativo para smartphone. Os pesquisadores dirigiram-se ao local da edificação para visualizar o 3D em realidade aumentada (Figura 11a). Houve uma certa dificuldade em posicionar o modelo 3D da melhor forma em relação ao entorno, ocasionando em maior tempo para a realização da atividade, isso ocorreu devido ao fato de ser uma fachada em formato de “L” (Figura 11b).

**Figura 11:** a) Fotografia do Hospital de Caridade de Crissiumal atualmente; b) modelagem 3D, conforme características originais de construção, aplicada em realidade aumentada.

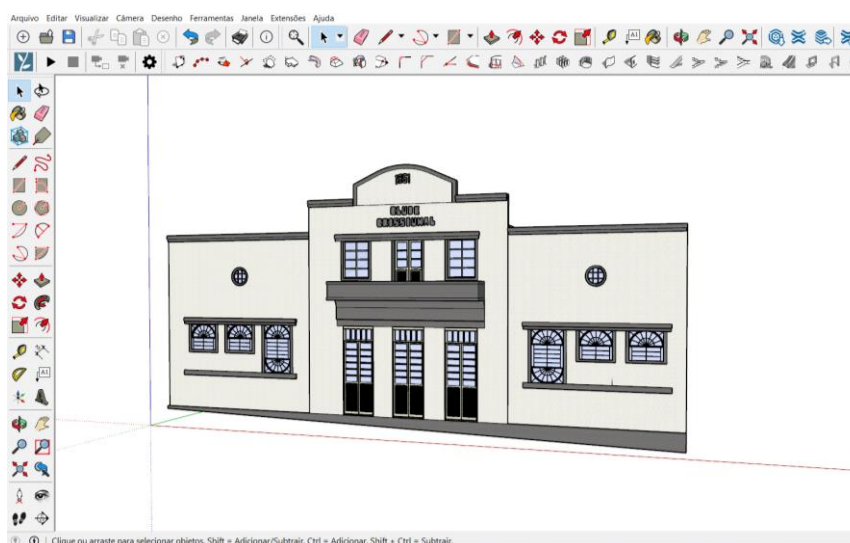


Fonte: Elaborado pelos autores.

## 2.5. Clube Crissiumal

Após a medição da edificação in loco, as informações foram passadas para o software Sketchup, e a modelagem foi desenvolvida através da observação de imagens antigas da construção. A edificação possui vários detalhes, o que tornou a modelagem mais trabalhosa, mas que resultou em um 3D muito bonito e rico em detalhes (Figura 12).

**Figura 12:** Modelagem do Clube Crissiumal, conforme características originais de construção, finalizada.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Com a modelagem pronta, novamente ocorreu o processo de exportação do arquivo .FBX e importação no Augin Hub. Após esta etapa, o modelo 3D foi carregado no aplicativo de realidade aumentada, no local onde se encontra a edificação (Figura 13). Por se tratar de uma modelagem com mais detalhes, o arquivo se tornou mais pesado, o que ocasionou em um maior tempo de carregamento do arquivo no aplicativo, mas que não impediu o processo. Neste caso, uma dificuldade encontrada foi o a luminosidade do Sol no local no horário escolhido, dificultando um pouco a visualização e posicionamento do modelo 3D no local da edificação real.

**Figura 13: a) Fotografia do Clube Crissiumal atualmente; b) e modelagem 3D, conforme características originais de construção, aplicada em realidade aumentada.**



Fonte: Elaborado pelos autores.

A aplicação em Realidade Aumentada através do aplicativo Augin para smartphone mostrou-se de fácil utilização, carregando as modelagens de forma rápida e permitindo uma visualização bastante realista. Assim, a tecnologia mostra-se como uma alternativa viável e interessante para utilização em ações de educação patrimonial, visando o reconhecimento, valorização e preservação de edificações de valor histórico-cultural.

A próxima seção apresentará a última etapa da pesquisa, que consistiu na aplicação de uma atividade prática com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental utilizando a Realidade Aumentada para visualização das edificações em suas características originais, mas com o entorno atual, e na aplicação de uma Pesquisa Survey com os mesmos.

### **3. Aplicação Prática e Pesquisa Survey**

O passo seguinte após as modelagens 3D e aplicação em Realizada Aumentada, foi a realização da Pesquisa Survey com aplicação de questionários com adolescentes moradores do

município, com o propósito de entender um pouco mais sobre o valor histórico-cultural das edificações históricas remanescentes na cidade, e analisar como a visualização dessas edificações em suas características originais, através do uso da realidade aumentada, pode auxiliar na valorização das mesmas e em ações visando a educação patrimonial.

É importante destacar que os questionários foram submetidos à aprovação prévia do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)<sup>4</sup>, garantindo que todos os procedimentos estivessem em conformidade com as diretrizes éticas e científicas estabelecidas. Somente após a aprovação do CEP, os questionários foram aplicados, assegurando a integridade da pesquisa e de seus participantes.

A seguir, serão apresentadas as informações sobre a realização da aplicação prática do uso da realidade aumentada com os alunos e sobre a Pesquisa Survey realizada após essa aplicação prática. A pesquisa foi aplicada com uma turma de 10 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual de Ensino Médio Rocha Pombo, com idades entre 13 e 16 anos. A Figura 14 apresenta uma imagem da fachada e acesso principal da Escola Estadual de Ensino Médio Rocha Pombo.

**Figura 14: Fotografia da fachada e acesso principal da Escola Estadual de Ensino Médio Rocha Pombo, localizada em Crissiumal/RS.**



Fonte: Elaborado pelos autores.

A atividade realizada para aplicação do questionário e aplicação em RA consistiu em três etapas. Primeiramente, foi realizada uma breve apresentação para os alunos sobre os temas: Patrimônio histórico e Realidade aumentada, e também sobre as edificações da pesquisa, para que os alunos pudessem compreender melhor do que se tratava a pesquisa. Logo após, os alunos foram levados até o local de cada uma das 5 edificações integrantes da pesquisa, onde puderam visualizar tanto como as mesmas estão atualmente, quanto como eram antigamente através da aplicação de realidade aumentada. Os alunos visualizaram as modelagens 3D no aplicativo Augin através de um Smartphone, conforme mostra a Figura 15, onde um dos alunos está visualizando o Antigo Hotel da cidade.

<sup>4</sup> O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é um comitê interdisciplinar e independente, de grande importância pública, com caráter consultivo, deliberativo e educativo, estabelecido com o objetivo de proteger a integridade e dignidade dos participantes de pesquisas e promover o desenvolvimento de pesquisas dentro de padrões éticos. A pesquisa passou por apreciação do CEP ATITUS e foi aprovado em 12 de dezembro de 2022 (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2021).

**Figura 15: Aluno da Escola Rocha Pombo visualizando a modelagem do Antigo Hotel em realidade aumentada através do aplicativo Augin em um smartphone.**



Fonte: Elaborado pelos autores.

Após essa etapa, os alunos foram conduzidos a escola novamente, onde responderam as questões da Pesquisa Survey. As duas primeiras perguntas do questionário aplicado, eram perguntas fechadas sobre as edificações, que se repetem para cada uma delas. Seguem abaixo essas duas primeiras perguntas e as respostas sobre cada uma das edificações.

#### **Edificação 1 – Edício Sturmer**

A primeira questão perguntava aos participantes se consideravam que a edificação deveria ter sido mantida conforme foi construída, ou não. A maior parte dos respondentes (60%) concordou que o prédio deveria ter sido mantido conforme foi construído, visto que após as reformas, o mesmo perdeu sua originalidade e características arquitetônicas da época em que foi construído. Os outros 40% não concordaram, nem discordaram.

A questão número dois perguntava se, na opinião dos respondentes, a edificação possui valor histórico-cultural para a cidade. Todos os respondentes consideraram que o Edifício Stürmer possui valor histórico-cultural para a cidade de Crissiumal, sendo que 40% concordou totalmente e 60% concordou. Isso mostra que os jovens possuem consciência a respeito da importância e do valor que essa edificação possui para a cidade onde vivem.

#### **Edificação 2 – Antiga Rodoviária**

Conforme explicado anteriormente, a partir daqui, as perguntas são as mesmas, porém para as demais edificações analisadas. Para a questão 1: “Na sua opinião, o prédio deveria ser mantido conforme foi construído?” A maior parte dos respondentes (60%) considerou que a edificação deveria ter sido mantida conforme suas características originais de construção. Houve também aqueles que não concordaram, nem discordaram (30%), além de discordantes, em menor número (10%).

Em relação à pergunta 2: “Na sua opinião, este prédio possui valor histórico-cultural para a cidade de Crissiumal?”, a maioria dos respondentes concordou (80%), onde 40%

concorda totalmente e 40% concorda e, por isso, acredita-se que a edificação da antiga rodoviária também possui valor histórico-cultural para a cidade. Além disso, 10% dos respondentes não concordou, nem discordou, enquanto 10% discordou.

### **Edificação 3 – Antigo Hotel**

Sobre a pergunta 1, a maioria dos respondentes (80%) acredita que a edificação do Antigo Hotel deveria ter sido mantida conforme foi construída, e 20% não concordou, nem discordou.

Em relação a questão 2, 90% dos alunos respondeu que considera que a edificação do Antigo Hotel possui valor histórico-cultural para a cidade de Crissiumal, onde 50% assinalou a opção “concordo totalmente”, e 40% a opção “concordo”, além disso, 10% escolheu a opção “não concordo, nem discordo”.

### **Edificação 4 – Hospital de Caridade**

Para esta edificação, a maior parte dos respondentes discordou (40%) enquanto 30% não concordou, nem discordou e, 30% concordou. Acredita-se que essas respostas para essa edificação, em específico, destoem das demais, pela percepção de tratar-se de uma edificação que abriga serviços de saúde e, diante do aumento populacional, e para realizar um melhor atendimento, as ampliações e modificações mostraram-se necessárias.

Em relação a pergunta 2, todos os respondentes concordaram.

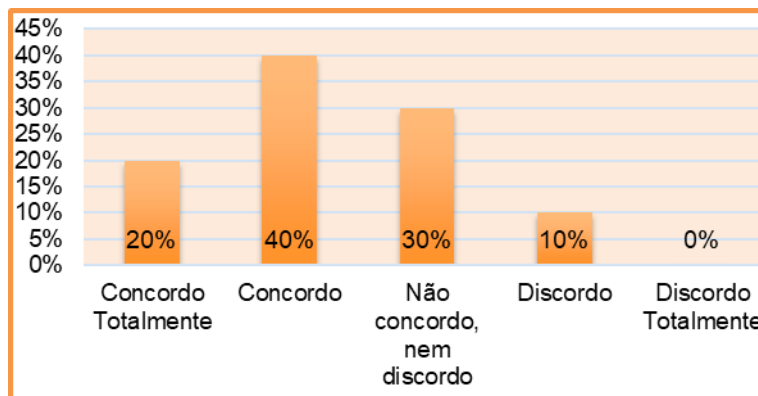
### **Edificação 5 – Clube Crissiumal**

Sobre a edificação número 5, o Clube Crissiumal, a grande maioria dos respondentes do questionário (60%) acredita que a edificação deveria ter sido mantida conforme foi construída. Além disso, 30% não concordou, nem discordou, e 10% discordou.

Já na pergunta 2, a maioria dos respondentes (90%) concorda que a edificação possui valor histórico-cultural para a cidade de Crissiumal, e apenas 10% discordou.

Após essas questões, os alunos responderam as perguntas sobre a aplicação em Realidade Aumentada. A primeira delas questionava se os mesmos já haviam tido alguma experiência anterior com a tecnologia. A maioria (60%) respondeu que não. Já a segunda pergunta dizia respeito ao quão importante os participantes julgaram conhecer as características originais das edificações através da aplicação em Realidade Aumentada. Todos os alunos consideraram como muito importante (50%) ou importante (50%). A terceira pergunta questionava se os participantes julgavam que, visualizar as edificações como eram antigamente, através da realidade aumentada, é mais interessante do que ver fotos antigas das mesmas, onde 60% concordou, enquanto 30% não concordou, nem discordou, e 10% discordou (Figura 16). A quarta pergunta era a seguinte: “Se você concorda com a pergunta anterior, porque você considera mais interessante o uso da Realidade Aumentada para visualização dos prédios?” e algumas das respostas obtidas foram: “a possibilidade de ver mais detalhes da arquitetura, em uma qualidade melhor, já que geralmente as fotos antigas têm qualidade ruim, e também poder movimentar o modelo, como se fosse algo “vivo”; “visualizar em cores, diferente das imagens antigas, geralmente em preto e branco”.

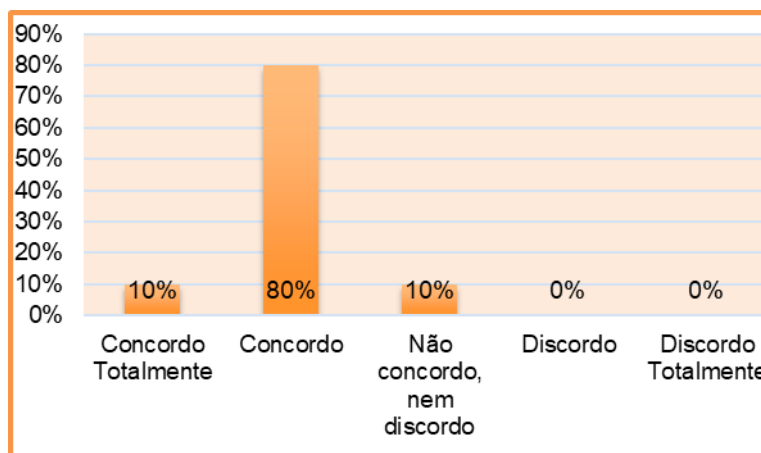
**Figura 16: Pergunta 3 - Você considera que visualizar os prédios em suas características originais de construção através da realidade aumentada foi mais interessante do que visualizá-la através de fotos?**



Fonte: Elaborado pelos autores.

Quando questionados se o aplicativo de Realidade aumentada foi de fácil utilização (questão 5), a maioria respondeu que concordava (80%) ou concordava totalmente (10%) (Figura 17). Em relação às dificuldades encontradas na utilização (questão 6) os participantes responderam que consideraram difícil colocar o modelo 3D na escala e posição real. Para fazer isso, é necessário girar, e ampliar ou diminuir o modelo 3D, tarefa que pode levar alguns minutos para ser realizada de forma satisfatória.

**Figura 17: Pergunta 5 - Você considera que o aplicativo de Realidade Aumentada foi de fácil utilização?**



Fonte: Elaborado pelos autores.

Na pergunta número 7: “Na sua opinião a Realidade Aumentada pode ajudar na valorização do Patrimônio Histórico Cultural?”, todos os participantes concordaram totalmente (60%) ou concordaram (40%). Dessa forma, em uma escala Likert de Concordância, 100% dos alunos entrevistados concordaram que a Realidade Aumentada pode ajudar na valorização do Patrimônio Histórico Cultural.

Com as respostas obtidas através do questionário, foi possível compreender que os participantes consideraram que todas as 5 edificações possuem valor histórico-cultural para a cidade de Crissiumal, e que seria interessante que as mesmas tivessem sido mantidas em suas

características originais de construção, a não ser o Hospital de Caridade de Crissiumal, onde os participantes discordaram dessa afirmativa, com a justificativa de que as ampliações foram necessárias para melhor atender a população.

Além disso, os participantes julgaram importante conhecer as edificações em suas características originais de construção através da Realidade Aumentada. A grande maioria ainda considerou que visualizar as mesmas com essa tecnologia é mais interessante do que visualizar por fotos antigas, já que isso possibilita ver mais detalhes, e em melhor qualidade.

No geral, os alunos julgaram o aplicativo de Realidade Aumentada (Augin) de fácil utilização. A única dificuldade mencionada foi na questão de escalonar e posicionar o modelo conforme o tamanho e posição das edificações reais. Por último, mas de suma importância, todos os participantes consideraram que a Realidade Aumentada pode servir como uma importante ferramenta de apoio na valorização do patrimônio de valor histórico-cultural.

#### **4. Considerações Finais**

As edificações identificadas no núcleo histórico de Crissiumal possuem um grande valor para a memória e história da cidade, sendo testemunhos físicos do processo de sua formação e transformação. Elas ajudaram a construir a identidade cultural local e têm estado presentes na paisagem urbana desde as primeiras décadas após a emancipação do município.

Com a visualização das edificações em suas características originais por meio da Realidade Aumentada, torna-se possível resgatar memórias ou criar novas memórias em reflexo àquelas imagens, além de lembrar experiências e atividades que um dia ocorreram nesses locais, com intuito de evitar seu esquecimento. Essas memórias despertam um sentimento de pertencimento e afeto, emoções essenciais para que a comunidade desenvolva a consciência e a determinação necessárias para preservar sua história edificada.

Assim, a presente pesquisa reforça a eficácia da Realidade Aumentada (RA) como ferramenta de apoio à educação patrimonial. O estudo revelou que os alunos participantes conseguiram visualizar com maior clareza as diferenças entre as edificações em seus estados originais e como estão atualmente, promovendo maior uma valorização das características arquitetônicas históricas. Além disso, a Realidade Aumentada foi bem recebida pelos estudantes, que a consideraram uma forma mais envolvente e interativa de aprender sobre o patrimônio cultural, quando comparada a outros métodos mais tradicionais, como fotos antigas.

É importante destacar uma limitação da pesquisa no que se refere ao tamanho da amostra de participantes. Caso o estudo tivesse sido conduzido com um número maior de indivíduos, os resultados poderiam apresentar maior precisão e diversidade. Tal questão abre espaço para futuras investigações que aprofundem a temática, considerando uma amostragem mais ampla e representativa.

Por fim, conclui-se que a Realidade Aumentada pode ser considerada uma ferramenta promissora para ações de preservação e valorização do patrimônio histórico-cultural, ao conectar as gerações mais jovens com a história de sua cidade de forma acessível e tecnológica.

#### **Agradecimentos**

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico



(CNPq), ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da ATITUS Educação e à Fundação Meridional, os quais disponibilizaram os meios para a realização desta pesquisa.

## Referências

AUGIN APP. **Com Augin a Realidade Aumentada está muito mais perto de você.** Disponível em: <https://augin.app/>. Acesso em: 12 dez. 2021.

CANUTO, Cristiane Lopes; MOURA, Larissa Ribeiro de; SALGADO, Mônica Santos. **Tecnologias digitais e preservação do patrimônio arquitetônico: explorando alternativas.** PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção, Campinas, SP, v. 7, n. 4, p. 252–264, 2016. DOI: 10.20396/parc.v7i4.8647456. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/parc/article/view/8647456>. Acesso em: 28 set. 2024.

CRISSIUMAL, Guia. **Hospital de Caridade de Crissiumal completa 61 anos nessa sexta-feira.** 2021. Disponível em: <https://guiacrissiumal.com.br/noticias/11-03-2021-Hospital-de-Caridade-de-Crissiumal-completa-61-anos-nessa-sexta-feira#:~:text=O%20primeiro%20m%C3%A9dico%20da%20institui%C3%A7%C3%A3o,Alemanha%20e%20com%20recursos%20pr%C3%B3prios>. Acesso em: 11 nov. 2022.

IBGE. **Panorama de Crissiumal.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/crissiumal/panorama> Acesso em: 04 ago. 2024.

MINISTÉRIO DA DEFESA (GOV.BR). **Comitê de Ética em Pesquisa (CEP/HFA).** 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/hfa/ensino-e-pesquisa/comite-de-etica-em-pesquisa-cep-hfa-1#:~:text=Um%20CEP%20%C3%A9%20um%20colegiado,pesquisa%20dentro%20de%20padr%C3%B5es%20%C3%A9ticos..> Acesso em: 20 fev. 2023.

PLETSCH, José Raimundo. **Apontamentos sobre o passado de Crissiumal.** Ijuí: Sedigraf, 1995. 190 p.

VLAHAKIS, V. et. al. **Archeoguide: an augmented reality guide for archaeological sites.** IEEE Computer Graphics and Applications, [s. l], p. 52-59, set. 2002. Disponível em: [https://webserver2.tecgraf.puc-rio.br/~mgattass/ra/ref/RA\\_Ruinas/01028726.pdf](https://webserver2.tecgraf.puc-rio.br/~mgattass/ra/ref/RA_Ruinas/01028726.pdf). Acesso em: 21 jan. 2022.

ZIULKOSKI, Karolina. **Museu Sem Paredes.** 2015. Disponível em: <https://karolnaziulkoski.com/Museum-Without-Walls>. Acessado em: 10 ago. 2024.