

**TOUR VIRTUAL PELO MUSEU A CÉU ABERTO DA SEGUNDA GUERRA  
MUNDIAL: um recurso tecnológico para o ensino de história <sup>1</sup>**

**VIRTUAL TOUR OF THE OPEN-AIR MUSEUM OF THE SECOND WORLD WAR: a  
technological resource for the teaching of history.**

Joseph Silva da Cunha <sup>2</sup>  
Olavo Nylander Brito Neto <sup>3</sup>

**RESUMO:** A tecnologia tem desempenhado um papel essencial na educação, proporcionando novas formas de ensino e aprendizado. No ensino de História, o uso de tours virtuais permite que os estudantes explorem espaços históricos de forma imersiva e interativa. Diante disso, este estudo propõe o desenvolvimento de um tour virtual para o Museu a Céu Aberto da Segunda Guerra Mundial, localizado no município de Amapá – AP, como um recurso tecnológico para a preservação e difusão do patrimônio histórico. O projeto utilizou imagens em 360° capturadas com um smartphone Samsung Galaxy S22 Ultra, processadas no software Hugin, implementadas na plataforma TourBuilder e publicada no Google Maps. Os resultados demonstraram que, mesmo sem o uso de equipamentos especializados, foi possível obter uma experiência imersiva satisfatória, com boa qualidade de imagem e fluidez na navegação. Além de apresentar-se como uma ferramenta didática inovadora para o ensino de História, o tour virtual contribui para a valorização e preservação da memória histórica do Amapá na Segunda Guerra Mundial, permitindo que futuras gerações tenham acesso a esse importante acervo.

**Palavras-chave:** visita virtual; ensino de história; segunda guerra mundial; Amapá.

**ABSTRACT:** Technology has played an essential role in education, providing new ways of teaching and learning. In history education, the use of virtual tours allows students to explore historical sites in an immersive and interactive manner. In this context, this study proposes the development of a virtual tour for the Open-Air Museum of World War II, located in the Amapá city – AP, as a technological resource for the preservation and dissemination of historical heritage. The project used 360° images captured with a Samsung Galaxy S22 Ultra smartphone, processed with Hugin software, implemented on the TourBuilder platform and published in Google Maps. The results showed that, even without the use of specialized equipment, it was possible to achieve a satisfactory immersive experience, with good image quality and smooth navigation. In addition to serving as an innovative didactic tool for history education, the virtual tour contributes to the appreciation and preservation of Amapá's historical memory of World War II, ensuring that future generations have access to this important collection.

**Keywords:** virtual tour; history education; world war II; Amapá..

**Data de apresentação:** 26 / 03 / 2025.

---

1 Artigo apresentado ao curso de Pós-Graduação Lato Sensu Informática na Educação do Instituto Federal do Amapá como requisito para a obtenção do título de especialista em Informática na Educação.

2 Acadêmica do Curso de Pós-Graduação Lato Sensu Informática na Educação. Email: josephsilva362@gmail.com.

3 Orientador, Mestre em Ciência da Computação pelo Instituto de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Federal do Pará (2012). Docente do Instituto Federal do Amapá. Email: olavo.brito@ifap.edu.br.

## 1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a tecnologia tem desempenhado um papel fundamental na educação, proporcionando novas formas de aprendizado e interação com o conhecimento. No ensino de História, ferramentas digitais, como tours virtuais, têm se mostrado eficientes ao possibilitar que os estudantes explorem espaços históricos sem restrições físicas, tornando a experiência educacional mais acessível e envolvente, presentes nos principais museus do mundo. Essa tecnologia, já amplamente utilizada em museus de referência internacional, vem ganhando espaço também em iniciativas nacionais voltadas à divulgação científica e cultural, como é o caso de museus virtuais, projetos de representação digital de comunidades e na educação.

O estado do Amapá, apesar de estar geograficamente afastado dos grandes centros, possui um acervo histórico expressivo, que inclui a Fortaleza de São José de Macapá, maior fortificação construída pelos portugueses em território brasileiro, e os remanescentes de uma base aérea norte-americana instalada durante a Segunda Guerra Mundial, no município de Amapá – AP. Para preservar a memória desse último, foi criado, em 1998, o Museu a Céu Aberto da Segunda Guerra Mundial, com o objetivo de conservar os vestígios da presença militar dos Estados Unidos na região e de valorizar a participação estratégica do território amapaense no contexto do conflito global.

Apesar de sua relevância histórica e educacional, o museu encontra-se atualmente em estado de abandono, com estruturas deterioradas, vias de acesso comprometidas e total ausência de políticas públicas de preservação e valorização do espaço. Como resultado, perde-se um importante potencial educativo e memorial, capaz de contribuir para o ensino da história regional e nacional.

Diante disso, surge a necessidade de soluções tecnológicas que, ao mesmo tempo em que preservem o patrimônio, restabeleçam sua função social e educativa, como propõe a criação de um tour virtual para resgatar a memória histórica do local e democratizar seu acesso.

O objetivo geral deste estudo é desenvolver um tour virtual para ser utilizado como ferramenta didática para o ensino de História, promovendo uma experiência imersiva e interativa aos estudantes. Para isso, os objetivos específicos incluem: Contextualizar a importância do uso de tecnologias digitais na educação, com ênfase em tours virtuais aplicados ao ensino de História; apresentar um panorama histórico sobre a presença dos Estados Unidos no Amapá durante a Segunda Guerra Mundial; descrever o processo de criação do tour virtual, abordando as ferramentas utilizadas e os benefícios esperados para a aprendizagem.

A pesquisa adotará uma abordagem exploratória e descritiva, baseada em revisão bibliográfica sobre o tema e no desenvolvimento prático do tour virtual. Serão apresentados conceitos e experiências que demonstram o uso dessas ferramentas em contextos educacionais e culturais, destacando sua capacidade de tornar acessíveis espaços historicamente relevantes. O estudo tem como foco o Museu a Céu Aberto da Segunda Guerra Mundial, localizado no município de Amapá – AP, que conserva os vestígios da antiga Base Aeronaval americana construída durante o conflito. A partir de uma metodologia qualitativa, aplicada e descritiva, desenvolveu-se um tour virtual com base na captação de imagens em 360°, tratadas digitalmente e organizadas em uma plataforma interativa. Por fim, são discutidos os resultados do projeto, enfatizando seu potencial pedagógico na valorização da memória histórica e na promoção de aprendizagens significativas. Espera-se que este estudo contribua para a preservação e difusão da memória histórica do Museu a Céu Aberto da Segunda Guerra Mundial, ao mesmo tempo em que propõe um modelo inovador para o ensino de História por meio da tecnologia.

## 2 O TOUR VIRTUAL COMO FERRAMENTA DE ENSINO

A incorporação das tecnologias de informação e comunicação (TIC) na educação tem modificado profundamente o processo de ensino-aprendizagem. Segundo Lima e Araújo (2021), “as TIC tornam as aulas mais atrativas e os alunos têm a oportunidade de construir conhecimentos de forma autônoma e significativa”. Nesse contexto, ferramentas tecnológicas como a realidade virtual, os tours virtuais e os ambientes interativos desempenham um papel fundamental na modernização da educação, permitindo novas formas de aprendizado, especialmente em disciplinas como História.

De acordo com Lessa, Menezes e Ferrete (2024), o tour virtual é um recurso que “simula uma experiência imersiva de visita a um local específico, como um museu, uma cidade histórica, uma obra arquitetônica ou até mesmo um ambiente virtual construído para fins educacionais”. Essa definição destaca o potencial dessa tecnologia para proporcionar experiências de aprendizado inovadoras e acessíveis, especialmente para públicos que enfrentam dificuldades de acesso a espaços físicos, como museus e centros históricos.

A utilização dos tours virtuais na educação tem grande importância, pois permite que os alunos tenham acesso a informações e experiências imersivas que dificilmente seriam proporcionadas apenas por livros didáticos. De acordo com Xavier Neto (2022), “o tour virtual como estratégia de divulgação científica permite a socialização do conhecimento de forma acessível e interativa, promovendo o interesse dos visitantes pelo tema abordado”. Essa abordagem facilita a compreensão e amplia o engajamento dos estudantes, tornando o aprendizado mais dinâmico e significativo.

A aplicação dos tours virtuais no ensino já tem sido explorada em diversas iniciativas acadêmicas e culturais. Um exemplo é o projeto de tour virtual desenvolvido para o Museu da Geodiversidade da UFRJ, que, segundo Xavier Neto (2022), “integrou diferentes mídias virtuais, como vídeos, áudios e textos explicativos, proporcionando uma experiência educativa e inclusiva para o público”.

Kovatli, Kotz e Locatelli (2020), trazem em seu estudo uma metodologia de ambiente colaborativo utilizando o software Minecraft no qual os alunos utilizaram o software para modelar um mundo virtual com base nos estudos propostos pelos professores. Os autores afirmam que o uso dessa tecnologia imersiva desenvolveu características importantes dos alunos como a autonomia, trabalho em equipe, sociabilização, pensamento crítico e raciocínio sistemático.

Outra iniciativa relevante foi descrita por Moraes et al. (2021), o projeto Favela Tour Virtual, no qual pesquisadores e moradores de favelas do Rio de Janeiro desenvolveram tours imersivos para apresentar a cultura e a história dessas comunidades, mostrando que os tours virtuais foram uma das alternativas para manter o fluxo turístico e preservar a memória dos espaços, principalmente no período da pandemia do Covid-19.

Diante das experiências analisadas, é possível estabelecer um paralelo com os objetivos deste trabalho. Projetos como o Museu da Geodiversidade da UFRJ e o Favela Tour demonstram como as tecnologias imersivas podem ser utilizadas não apenas para democratizar o acesso ao conhecimento, mas também para preservar a memória de espaços simbólicos que, muitas vezes, se encontram marginalizados ou fisicamente inacessíveis. Tais iniciativas revelam que essas ferramentas digitais, além de promoverem a inclusão digital, tornam-se aliadas na construção de saberes históricos, permitindo que conteúdos educativos estejam disponíveis a um público amplo, independentemente de barreiras geográficas ou estruturais. A metodologia de ambiente colaborativo desenvolvida com o uso do software Minecraft evidencia o potencial pedagógico das tecnologias imersivas ao estimular o protagonismo do aluno, o trabalho em equipe e o pensamento crítico, tornando as aulas mais dinâmicas, participativas e significativas. Assim, a utilização de tecnologias como a realidade virtual e os tours virtuais

reafirma seu valor na transformação das práticas educativas, abrindo novas possibilidades para o ensino com foco na experiência, na autonomia e na valorização da memória coletiva.

### **3 O MUSEU A CÉU ABERTO DA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL**

Segundo Pinheiro (1995), até meados de 1940, o Brasil manteve uma posição de equidistância entre os Estados Unidos e a Alemanha, buscando obter benefícios da disputa entre as potências. No entanto, com o avanço da Segunda Guerra Mundial e a redução de suas possibilidades de barganha, o país passou a se alinhar progressivamente aos interesses norte-americanos. Com isso, torpedeamento de embarcações brasileiras por submarinos alemães intensificou esse processo, culminando entrada do Brasil na guerra contra à Alemanha e à Itália com amplo apoio popular. Dessa forma, a posição inicial de neutralidade do Brasil foi gradualmente comprometida, resultando em sua participação ativa no conflito ao lado dos Aliados.

Durante a Segunda Guerra Mundial, o Brasil desempenhou um papel estratégico ao se alinhar com os aliados, o que resultou na instalação de bases militares norte-americanas em seu território. Entre essas bases, destaca-se a Base Aeronaval do Amapá (BAA), construída como parte dos esforços para defender o Atlântico Sul contra submarinos alemães e italianos.

Segundo Nunes Filho (2014), a base foi implantada pelos Estados Unidos para servir “como um ponto estratégico para patrulhar o Oceano Atlântico, contra os inimigos dos referidos países envolvidos na Segunda Guerra Mundial, impedindo desta forma, qualquer tentativa de chegar à porta dos Estados Unidos”. Sua construção teve início em 1941, antes da entrada oficial do Brasil na guerra, sendo inaugurada em 26 de novembro de 1943. Localizada a aproximadamente 15 km da sede do município de Amapá, sua estrutura incluía pistas de pouso, alojamentos, hospitais, oficinas, redes de abastecimento de água e energia, além de espaços de lazer como cinema e restaurantes.

A presença dos militares norte-americanos no Amapá gerou mudanças significativas para a população local. Infraestruturas como saneamento básico, eletricidade e serviços comerciais foram expandidas, além do impacto na economia local, que passou a fornecer produtos e serviços para os militares, como destaca Paixão (2009, p. 18 apud Nunes Filho, 2014, p. 313) "o período em que a região progrediu foi no tempo da guerra".

Com o encerramento das atividades da base em 30 de junho de 1945, a Base Aeronaval do Amapá ficou sem função militar, sendo permitido em 1947 a criação de projetos para educação rural voltada para o desenvolvimento econômico da região. Os projetos Escola de Iniciação Agrícola do Amapá (EIA) e o Fomento Agrícola do Cruzeiro (FAC) foram criados (Nunes Filho, 2014).

A Escola de Iniciação Agrícola (EIA) foi criada por volta de 1947, durante o governo de Janary Gentil Nunes, a partir da cessão de prédios da Base Aeronaval do Amapá (BAA) pela Aeronáutica. Seu objetivo era capacitar adolescentes do município para a formação agrícola, possibilitando, posteriormente, o ingresso no curso técnico agrícola no Estado do Pará. A escola atendia entre 100 e 150 alunos, funcionando em dois turnos e oferecendo aulas práticas em áreas de plantio e criação de animais. Contava com profissionais especializados, incluindo engenheiros agrônomos e técnicos de diversas áreas (Nunes Filho, 2014).

Enquanto a EIA focava na educação agrícola, a prática era aplicada no Assentamento Agrícola do Cruzeiro, onde funcionava o Fomento Agrícola do Cruzeiro (FAC), responsável pelo desenvolvimento técnico dos cultivos e pela orientação dos agricultores locais. O projeto possibilitou a introdução de novas espécies frutíferas e aprimorou técnicas agrícolas na região (Nunes Filho, 2014).

Atualmente, os vestígios da BAA integram o Museu a Céu Aberto da Segunda Guerra Mundial, criado no governo de João Alberto Capiberibe (1995-2002). No entanto, o museu

enfrenta desafios relacionados à preservação do patrimônio, sendo que a digitalização do acervo por meio de um tour virtual surge como alternativa para ampliar o acesso e promover o ensino da história regional. Com o governo Waldez Góes (2003-2010), o projeto não teve continuidade, resultando no abandono e deterioração da infraestrutura restaurada. O descaso persistiu nos governos seguintes, e, apesar da pavimentação do Ramal da Base em 2013, a obra não beneficiou diretamente a BAA, pois o trajeto asfaltado foi desviado do local (Nunes Filho, 2014).

Vale ressaltar que, segundo Façanha (2024), o atual governador do estado, Clécio Luís, teve uma reunião com o comandante do Primeiro Comando Aéreo Regional (Comar) da Força Aérea Brasileira (FAB) major-brigadeiro José Avellar, para tratar sobre a reestruturação do espaço histórico da Base Aérea de Amapá em março de 2024.

Porém, até o momento, março de 2025, não houve avanços nesse projeto e o museu a céu aberto da segunda guerra mundial encontrasse com as portas fechadas. Muito dos prédios já foram consumidos pela vegetação e os caminhos de terra viraram lama devido às fortes chuvas dificultando bastante o acesso a área. Diante desse cenário, a digitalização do acervo por meio de um tour virtual surge como uma alternativa para tornar esse patrimônio acessível a um público mais amplo, garantindo sua preservação e promovendo o ensino da história regional.

## **4 METODOLOGIA**

No que diz respeito à abordagem, este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, uma vez que busca compreender em profundidade a problemática envolvendo a preservação da memória histórica por meio de recursos digitais. A abordagem qualitativa permite interpretar significados, contextos e percepções relacionados ao uso de tecnologias educacionais, especialmente quando se trata da mediação do conhecimento histórico por meio de tours virtuais.

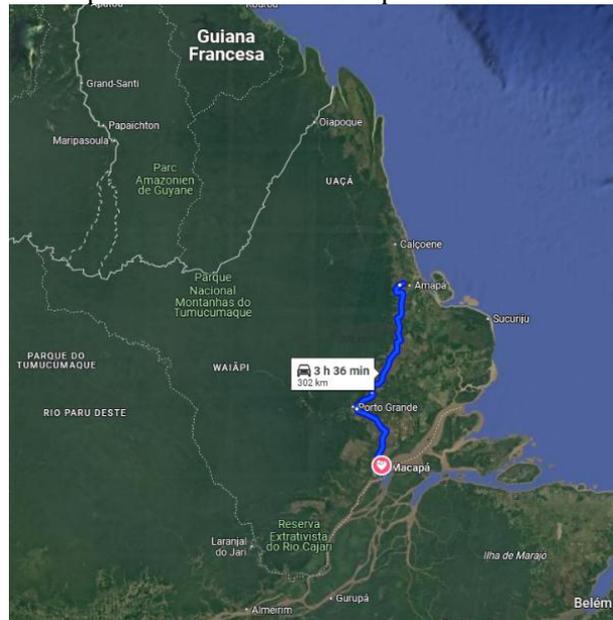
Quanto à sua natureza, trata-se de uma pesquisa aplicada, pois objetiva oferecer uma solução prática e concreta para um problema real. Ao propor o desenvolvimento de um tour virtual, busca-se não apenas estudar o problema, mas intervir de maneira propositiva, promovendo o uso de ferramentas tecnológicas acessíveis para resgatar o potencial educativo e cultural do local.

No que se refere aos objetivos, a pesquisa assume um caráter exploratório e descritivo. É exploratória porque visa ampliar a compreensão sobre o uso de tours virtuais como instrumento pedagógico no ensino de História. Além disso, a pesquisa também é descritiva, pois procura detalhar o processo de concepção, desenvolvimento e aplicação do tour virtual, apresentando os procedimentos técnicos adotados, como a captura de imagens em 360°, o uso de softwares gratuitos e a integração com plataformas digitais. Essa descrição sistemática permite que o estudo sirva como referência para futuras iniciativas semelhantes em outros contextos educativos e culturais.

### **4.1 Descrição do locus da pesquisa**

O locus da presente pesquisa é o Museu a Céu Aberto da Segunda Guerra Mundial, situado na zona rural do município de Amapá – AP, aproximadamente 15 km distante da sede urbana. O local abriga os remanescentes da antiga Base Aeronaval construída pelos Estados Unidos durante a Segunda Guerra Mundial, no contexto do alinhamento estratégico entre Brasil e Estados Unidos para o patrulhamento do Atlântico Sul.

Figura 1 – Distância Macapá – Base Aérea do Amapá



Fonte: Google Maps.

Atualmente, o museu encontra-se em situação de abandono, com grande parte de sua infraestrutura comprometida, prédios invadidos pela vegetação, ausência de sinalização e vias de acesso deterioradas, especialmente durante o período chuvoso, o que torna o deslocamento até o local extremamente difícil.

Figura 2 – Casa do gerador de energia invadida pela vegetação



Fonte: Elaboração Própria.

## 4.2 Coleta de dados

A coleta de dados desta pesquisa foi realizada por meio da captura de imagens panorâmicas em 360°, que constituem a base visual e interativa do tour virtual desenvolvido.

Para tanto, foram utilizados instrumentos acessíveis e de boa qualidade técnica, visando garantir a viabilidade do projeto mesmo sem o uso de equipamentos profissionais especializados. O principal dispositivo empregado na coleta foi um smartphone Samsung Galaxy S22 Ultra, que conta com um sensor fotográfico avançado, capaz de registrar imagens em alta resolução. A escolha do smartphone Samsung Galaxy S22 Ultra como ferramenta de captura das imagens deve-se à sua disponibilidade no momento da realização da pesquisa, sendo o equipamento pessoal do pesquisador durante a etapa de coleta de dados. Embora o dispositivo possua um conjunto avançado de câmeras, é importante destacar que a metodologia adotada pode ser replicada com outros modelos de smartphones. Contudo, ressalta-se que os resultados obtidos podem variar de acordo com as especificações técnicas do dispositivo utilizado. Dessa forma, ainda que a proposta seja replicável em diferentes contextos, a qualidade final do produto dependerá diretamente do desempenho do equipamento utilizado na captura das imagens.

Figura 3 – Exemplo de captura do smartphone antes do processamento



Fonte: Elaboração Própria.

As imagens foram capturadas com a câmera principal do smartphone, na proporção 16:9 e resolução de 12 megapixels. Para cada cenário selecionado, foram capturadas 36 fotografias em sequência, com ângulos sobrepostos, seguindo as orientações técnicas necessárias para a criação de imagens panorâmicas equiretangulares.

O procedimento de coleta foi realizado no dia 09 de março de 2025, durante uma visita técnica ao Museu a Céu Aberto da Segunda Guerra Mundial. Devido à limitação de tempo e às condições climáticas adversas, especialmente em virtude das chuvas intensas que afetam a região nesse período, a coleta foi interrompida sendo coletado apenas sete cenários. Entre os pontos coletados estão: restos de caminhões, a antiga casa dos geradores de energia, um dos alojamentos remanescentes, a estrutura da pista de pouso, a torre de atracação dos dirigíveis/zepelins, uma edificação de uso administrativo e a torre do farol rotativo de aeródromo. A escolha desses cenários se deu pelo caminho utilizado para percorrer o local e ao

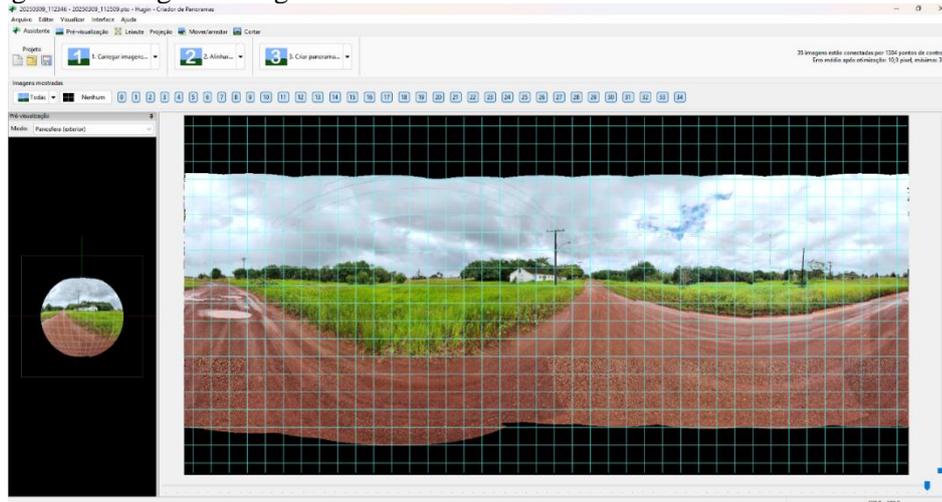
final desse caminho se encontraria mais prédios da antiga base, incluindo o prédio utilizado para fazer a exposição de materiais do museu e o cemitério.

### 4.3 Procedimento de análise

O primeiro passo consistiu na seleção das imagens obtidas no local da pesquisa. A seleção das imagens levou em consideração critérios como foco, exposição adequada, ausência de distorções visuais significativas e a integridade da sequência necessária para a costura panorâmica. Imagens que apresentavam falhas técnicas ou interferências climáticas — como desfoque causado pela umidade — foram descartadas para garantir a qualidade do produto final.

As imagens selecionadas foram processadas com o uso do software Hugin. O procedimento incluiu três etapas principais: (1) importação das fotografias, (2) alinhamento automático, no qual o software identifica pontos de sobreposição entre as imagens para formar uma única projeção esférica contínua, e (3) edição final, em que foram realizados ajustes de cores, correções de iluminação, remoção de imperfeições e exportação no formato equiretangular, o padrão necessário para visualizadores em 360°. Essa ferramenta foi escolhida por apresentar um desempenho compatível com o de softwares pagos anteriormente testados, com a vantagem de ser gratuita.

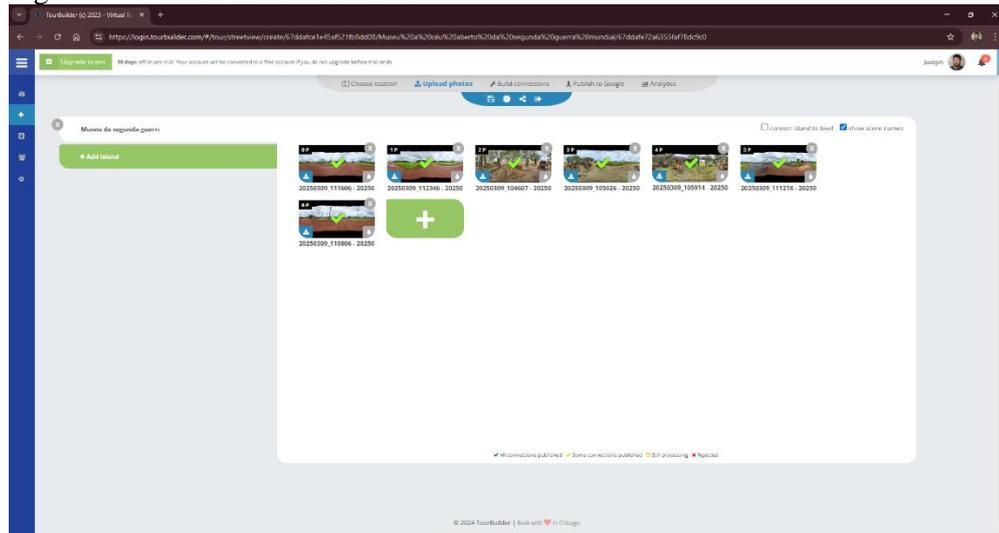
Figura 4 – Programa Hugin



Fonte: Elaboração Própria.

Com as panorâmicas finalizadas, passou-se à etapa de construção do tour virtual propriamente dito, utilizando a plataforma TourBuilder, que oferece uma interface intuitiva para criação de experiências imersivas e a possibilidade de publicação direta no Google Maps.

Figura 5 – Plataforma TourBuilder.



Fonte: Elaboração Própria.

Nessa plataforma, cada imagem foi posicionada geograficamente levando em consideração sua localização real, e as conexões entre os cenários foram estabelecidas de modo a criar um percurso lógico e fluido para o usuário. O processo incluiu a definição de pontos de entrada e saída, orientação espacial e vinculação dos cenários por meio de setas de navegação interativas.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O presente estudo teve como objetivo principal o desenvolvimento de um tour virtual para o Museu a Céu Aberto da Segunda Guerra Mundial, localizado no município de Amapá – AP, como alternativa tecnológica para a valorização do patrimônio histórico e como ferramenta pedagógica para o ensino de História. Diante da precarização do museu, que atualmente se encontra em estado de abandono, a proposta consistiu em coletar dados visuais in loco e transformá-los em um produto interativo e acessível, que pudesse reconstituir, de forma virtual, a experiência de visitação e de aprendizado contextualizado.

### 5.1 Tratamento dos dados

Durante o processamento digital das imagens, realizado no software Hugin, algumas fotografias precisaram ser descartadas por apresentarem distorções causadas por variações de iluminação, presença de gotas de chuva nas lentes e desfoque.

Figura 6 – Exemplo de imagem descartada por causa de iluminação.



Fonte: Elaboração Própria.

A costura das imagens em formato equiretangular foi realizada com atenção especial ao alinhamento dos pontos de controle e à uniformidade de cores e luz.

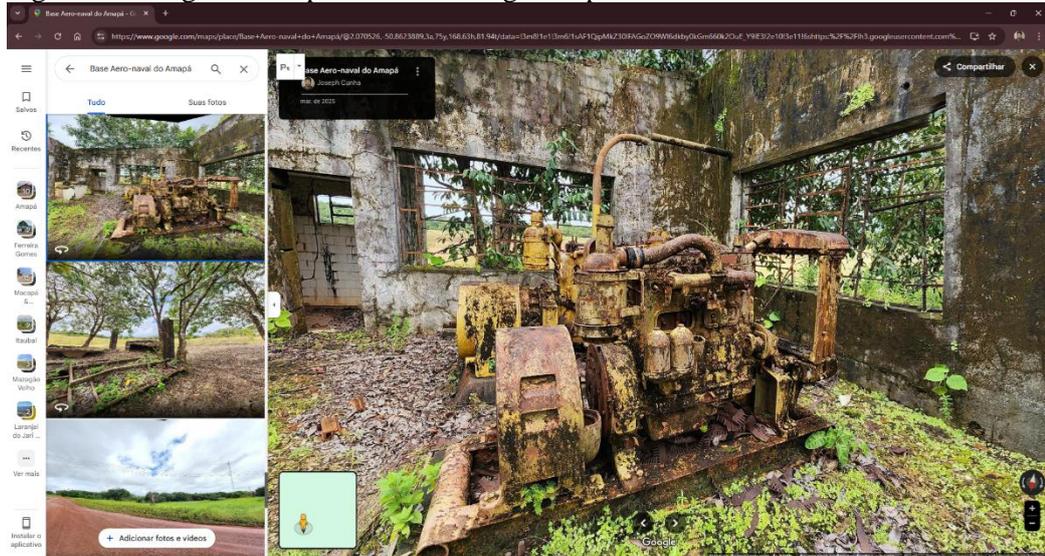
Figura 7 – Foto processada pelo programa e no formato equiretangular.



Fonte: Elaboração Própria.

O processamento das imagens no software Hugin resultou em um total de sete cenários, que foram interligados na plataforma TourBuild antes da publicação na localização correspondente à Base Aeronaval do Amapá (<https://maps.app.goo.gl/woZHYPB3sTSCAJV89>).

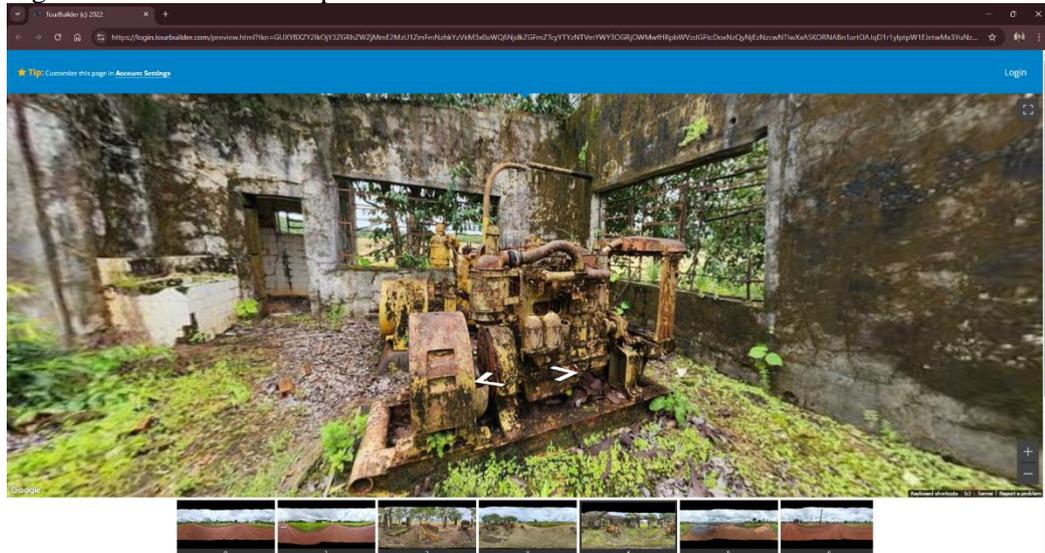
Figura 8 – Imagens 360° postadas no Google Maps



Fonte: Elaboração Própria.

Além da exibição no Google Maps, a plataforma também disponibiliza um link de acesso (<https://encurtador.com.br/tGpi5>), permitindo ao público explorar o tour virtual com navegação entre os cenários.

Figura 9 – Tour virtual na plataforma TourBuilder



Fonte: Elaboração Própria.

## 5.2 Discussão dos dados

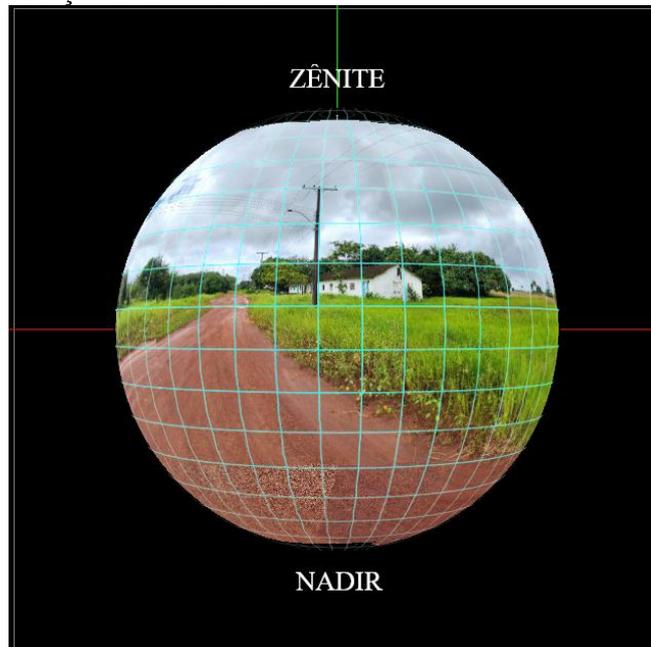
A metodologia adotada para o desenvolvimento do tour virtual apresentou resultados satisfatórios, demonstrando a viabilidade da utilização de equipamentos acessíveis e softwares gratuitos para a criação de uma experiência imersiva. Embora ferramentas especializadas, como câmeras 360° de alto desempenho e softwares pagos, possam proporcionar um refinamento superior na qualidade final das imagens, a abordagem escolhida se mostrou eficiente para os objetivos do projeto.

As imagens capturadas apresentaram boa definição, permitindo um nível de zoom adequado para garantir a sensação de imersão ao usuário. Durante o desenvolvimento, foram testadas diferentes configurações de captura, incluindo o uso de fotografias com resolução de 108 megapixels e o aumento do número de imagens por cenário. No entanto, tais configurações impactaram significativamente o tempo de processamento sem trazer melhorias perceptíveis na qualidade final das imagens. Dessa forma, a configuração utilizada, com resolução de 12 megapixels e 36 fotos por cenário, revelou-se a mais otimizada para o projeto, equilibrando qualidade e eficiência no processamento das imagens.

Durante o desenvolvimento do tour virtual, enfrentaram-se alguns desafios. Um deles foi a limitação imposta pelas condições climáticas durante a visita ao Museu da Base Aérea-Naval do Amapá. Devido à forte incidência de chuvas no período disponível para a captura das imagens, parte do material coletado foi comprometido, e não houve tempo hábil para uma segunda viagem ao local. Como consequência, a quantidade de cenários disponíveis no tour virtual teve que ser reduzida.

Outro obstáculo encontrado foi a dificuldade na captura adequada do zênite, o ponto mais alto da esfera, e do nadir, o ponto mais abaixo do observador (Figura 8). A ausência de um equipamento especializado resultou em inconsistências nessas áreas, principalmente devido à variação da iluminação causada pela posição do sol e à falta de referências visuais claras para a reconstrução dessas regiões. Esse problema se acentua em cenários como o céu nublado ou superfícies homogêneas, como a grama, onde as imagens se tornam visualmente indistinguíveis.

Figura 10 – Ilustração Zênite e Nadir.



Fonte: Elaboração Própria.

Embora a diferença na iluminação exija um planejamento prévio na captura das imagens ou uma edição mais minuciosa para harmonizar os contrastes, a questão do zênite e do nadir pode ser solucionada de forma mais simples. No pós-processamento, é possível cobrir as áreas problemáticas com um logotipo ou outro elemento gráfico, garantindo maior qualidade e imersão ao tour virtual.

Mesmo com os problemas apresentados e sem o uso de equipamentos profissionais, é possível obter um tour virtual com boa qualidade visual e navegabilidade fluida. Assim, os resultados

obtidos evidenciam que a metodologia adotada pode ser aplicada em outros projetos educacionais e culturais, ampliando o acesso ao patrimônio histórico por meio da tecnologia. A construção do tour virtual, portanto, extrapola sua dimensão técnica e se afirma como um ato pedagógico e político de resgate da memória, tornando o conhecimento acessível e interativo. A experiência proporcionada possibilita que o professor, mesmo sem dispor de infraestrutura museológica em sua escola, utilize o tour em sala de aula como suporte para discussões sobre a participação do Brasil na Segunda Guerra Mundial, o interesse tanto dos Estados Unidos quanto da Alemanha Nazista no Amapá, o crescimento populacional, a criação do Território Federal do Amapá e os impactos dessa presença na sociedade local. Dessa forma, o produto elaborado integra-se às práticas educativas de maneira dialógica, crítica e inovadora.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente estudo demonstrou a viabilidade da criação de um tour virtual para o Museu a Céu Aberto da Segunda Guerra Mundial, utilizando recursos tecnológicos acessíveis e softwares gratuitos. A proposta do projeto surgiu da necessidade de preservar e divulgar o patrimônio histórico localizado no município de Amapá – AP, ao mesmo tempo em que proporciona uma ferramenta educacional inovadora para o ensino de História.

A implementação do tour virtual permitiu a criação de uma experiência imersiva, garantindo que usuários pudessem explorar o ambiente histórico de forma remota e interativa. Apesar das limitações impostas pelo uso de equipamentos não profissionais, os resultados obtidos foram satisfatórios, com imagens de boa qualidade e um nível adequado de navegação e interatividade. A escolha da configuração otimizada, com 36 fotos por cenário e resolução de 12 megapixels, mostrou-se eficaz, equilibrando qualidade e tempo de processamento.

A relevância do tour virtual se destaca tanto na educação quanto na preservação do patrimônio histórico. No contexto educacional, a tecnologia possibilita que alunos e pesquisadores tenham acesso a um material rico e interativo, que amplia a compreensão sobre a presença dos Estados Unidos no Amapá durante a Segunda Guerra Mundial. Além disso, a digitalização do museu contribui para a valorização e conservação da memória histórica, garantindo que o conhecimento sobre esse período continue acessível a futuras gerações.

Para pesquisas futuras, sugere-se que o tour virtual desenvolvido neste trabalho seja utilizado como recurso pedagógico em sala de aula, permitindo que professores e alunos explorem o museu de forma interativa, complementando conteúdos sobre a Segunda Guerra Mundial e a participação do Brasil no conflito. Além disso, a metodologia adotada pode ser otimizada para o desenvolvimento de novos tours virtuais, aprimorando técnicas de captura de imagens, edição e integração de elementos interativos. Com isso, projetos semelhantes poderão ser expandidos para outros espaços históricos e educativos, ampliando o impacto da tecnologia no ensino e na preservação do patrimônio cultural.

Os materiais desenvolvidos nesse trabalho podem ser acessados pelos links: <https://maps.app.goo.gl/woZHYpB3sTSCAJV89> e <https://encurtador.com.br/tGpi5> sendo as imagens publicadas no Google Maps e o Tour Virtual produzido na plataforma TourBuilder.

Por fim, é fundamental reforçar que o Museu a Céu Aberto da Segunda Guerra Mundial representa um dos mais importantes marcos históricos do estado do Amapá e não deve ser esquecido. Seu papel na preservação da memória da importância do Amapá durante o conflito global é inestimável, e iniciativas como esta contribuem para garantir sua valorização e difusão. O compromisso com a preservação desse patrimônio deve ser contínuo, por meio de ações que garantam sua conservação física e sua acessibilidade digital, permitindo que futuras gerações conheçam e compreendam a importância desse episódio para a história do Amapá e do Brasil.

## REFERÊNCIAS

- FAÇANHA, Weverton. Incentivo ao turismo: governo do estado busca cooperação para revitalizar base aérea do Amapá. **Portal Governo do Amapá**, Macapá, 13 março 2024. Disponível em: <https://www.portal.ap.gov.br/noticia/1303/incentivo-ao-turismo-governo-do-estado-busca-cooperacao-para-revitalizar-base-aerea-do-amapa>. Acesso em: 20 mar. 2025.
- LIMA, Marília Freires de; ARAÚJO, Jefferson Flora Santos de. A utilização das tecnologias de informação e comunicação como recurso didático-pedagógico no processo de ensino e aprendizagem. **Revista Educação Pública**, v. 21, nº 23, 22 de junho de 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/23/a-utilizacao-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-como-recurso-didatico-pedagogico-no-processo-de-ensino-aprendizagem>. Acesso em: 7 mar. 2025.
- LESSA, Dione de Souza; MENEZES, Lilian Cristina Fonseca; FERRETE, Anne Alilma Silva Souza. Material didático: explorando o potencial educativo do tour virtual e do cenário virtual de aprendizagem. **REPPE: Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino**, v. 8, n. 2, p. 2194-2214, 2024. Disponível em: <https://seer.uenp.edu.br/index.php/reppe/article/view/1545>. Acesso em: 7 mar. 2025.
- LOCATELLI, Ederson Luiz; KOTZ, Andressa; KOVATLI, Marilei de Fátima. A construção de mundos virtuais no minecraft education: colaboração e conhecimento no ensino fundamental. **Anais do CIET:EnPED:2020 - (Congresso Internacional de Educação e Tecnologias | Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância)**, São Carlos, ago. 2020. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1068>. Acesso em: 21 mar. 2025.
- MORAES, Camila Maria dos Santos et al. Favela tour virtual: sobre mobilidades turísticas em favelas no contexto da pandemia de covid-19. **Cadernos de Arte e Antropologia**, Vol. 10, n. 2, p. 97-113, 2021. Disponível em: <https://journals.openedition.org/cadernosaa/4284>. Acesso em: 7 mar. 2025.
- NUNES FILHO, E. P. A base aeronaval norte-americana do Amapá-Brasil pós-segunda guerra mundial. **Revista Portuguesa de História**, t. 45, p. 299-323, 2014. Disponível em: <https://ap1.sib.uc.pt/handle/10316.2/35377>. Acesso em: 7 mar. 2025.
- PINHEIRO, Leticia. A entrada do Brasil na segunda guerra mundial. **Revista USP**, São Paulo, Brasil, n. 26, p. 108–119, 1995. Disponível em: <https://revistas.usp.br/revusp/article/view/28153>. Acesso em: 20 mar. 2025.
- XAVIER NETO, Felipe. **O tour virtual interativo e inclusivo como ferramenta de divulgação científica**: caminhando pelo Museu da Geodiversidade da UFRJ. Niterói, RJ: Universidade Federal Fluminense, 2022. Disponível em: <http://app.uff.br/riuff/handle/1/30060>. Acesso em: 7 mar. 2025.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à minha família pelo apoio incondicional aos meus estudos, incentivando-me a seguir em frente em cada etapa desta jornada. Expresso minha gratidão ao meu orientador, cuja sugestão de tema foi fundamental para o desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso. Agradeço, também, à família Cárdenas, por ter sido minha segunda família e por todo o suporte oferecido no início desta caminhada acadêmica. À minha psicóloga, Kamila Sousa, que desempenhou um papel essencial ao me auxiliar a superar desafios ao longo do percurso, possibilitando que eu chegasse até aqui. Por fim, meu sincero agradecimento a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho, seja por meio de apoio acadêmico, emocional ou profissional.