



UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA - UDESC
CENTRO DE ARTES - CEART
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN - PPGDESIGN

TESE DE DOUTORADO

**Preservação de monumentos históricos com
a utilização da realidade aumentada: altar-
mor da Igreja da Ordem Terceira de São
Francisco da Penitência em
Florianópolis\SC.**

LAÍS SOARES PEREIRA SIMON

FLORIANÓPOLIS - SC, 2024

LAÍS SOARES PEREIRA SIMON

**Preservação de monumentos históricos com a utilização da realidade aumentada:
estudo de caso do altar-mor da Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da
Penitência em Florianópolis\SC.**

Tese apresentada ao Curso de Pós-graduação em Design - PPGDESIGN, do Centro de Artes - CEART, da Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC, na Linha de Pesquisa Interface e interações cognitivas, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Design.

Orientador: Prof. Dr. Elton Moura Nickel

Florianópolis, SC

2024

Ficha catalográfica

LAÍS SOARES PEREIRA SIMON

Preservação de monumentos históricos com a utilização da realidade aumentada: estudo de caso do altar-mor da Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência em Florianópolis\SC.

Tese de doutorado apresentado ao Programa de Pós-graduação em Design - PPGDESIGN, do Centro de Artes - CEART, da Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC, na Linha de Pesquisa Interface e interações cognitivas, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Design.

Banca examinadora:

Orientador:

Prof. Dr. Elton Moura Nickel
(PPGDESIGN - UDESC)

Membro:

Prof. Dr. Marcelo Gitirana Gomes Ferreira
(PPGDESIGN - UDESC)

Membro:

Prof.^a Aníbal Alexandre Campos Bonilla
(PPGDESIGN - UDESC)

Membro Externo

Prof.^a Dr.^a Fabíola Reinert
(UFSC)

Membro Externo

Prof.^a Dr. Cristiano Tolfo
(UFSC)

Membro Suplente

Prof. Dr. Milton José Cinelli
(PPGDESIGN - UDESC)

Florianópolis, 2024.

Agradeço e dedico esta tese aos meus pais, Lília e Luiz.
Por todo amor e apoio incondicional.

AGRADECIMENTOS

A conclusão desta tese não seria possível sem o apoio e a colaboração de diversas pessoas, às quais gostaria de expressar meus agradecimentos.

Primeiramente, agradeço aos meus pais Lília Soares Pereira e Luiz Carlos Pereira pelo carinho, amor e apoio incondicional, possibilitando meios para o melhor desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus orientadores, Elton Moura Nickel e Alexandre Amorim dos Reis por aceitarem o desafio da minha pesquisa com paciência e suporte.

À banca, Marcelo Gitirana Gomes Ferreira, Aníbal Alexandre Campos Bonilla, Fabíola Reinert e Cristiano Tolfo que generosamente doaram seu tempo, conhecimento e se dedicaram nas correções, leituras e sugestões para que a pesquisa tivesse êxito.

À Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), pelo apoio na realização do projeto, e à FAPESC, pela concessão da bolsa. Ao Departamento do Programa de pós-graduação em Design pela oportunidade na realização do curso de doutorado.

Aos amigos Leonardo Porto Carioni e Guilherme Melo por compartilharem seu tempo e conhecimento.

"A primeira condição para modificar a realidade consiste em conhecê-la."

(Eduardo Galeano)

RESUMO

A integração de novas tecnologias digitais na preservação do patrimônio cultural surgiu como resposta à falta de documentação abrangente nos esforços de conservação e restauro. Esta tese investiga como a realidade aumentada (RA), com baixo custo tecnológico, pode ser aplicada para ampliar as possibilidades de preservação do patrimônio cultural, utilizando como objeto de estudo o altar-mor da Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência, em Santa Catarina. O objetivo principal é trazer à tona camadas históricas que não são mais visíveis, utilizando a realidade aumentada como ferramenta para reconstruir palimpsestos e aumentar a interação do público com o patrimônio cultural. A pesquisa foi conduzida por meio de um processo estruturado e rigoroso, envolvendo a identificação do tema, revisão da literatura, desenvolvimento de uma metodologia específica, e implementação prática da realidade aumentada. A coleta de dados incluiu a aplicação de questionários e observação não estruturada, focando na interação dos visitantes com a tecnologia e na eficácia da ferramenta proposta. Os resultados mostraram que a realidade aumentada pode ser uma ferramenta eficaz para preservação cultural, ao tornar informações mais acessíveis e interativas. A pesquisa evidenciou a viabilidade de uma implementação de baixo custo, destacando o papel da narrativa histórica no enriquecimento da experiência do usuário. A prova de conceito desenvolvida conseguiu ser validada a um custo significativamente inferior ao estimado no mercado, comprovando a eficiência da metodologia adotada. A conclusão ressalta que a história pode ser vista como uma tecnologia social, e que a implementação da realidade aumentada, além de ser uma ferramenta potente para educação e turismo patrimonial, pode também servir como recurso valioso para especialistas em conservação e restauro. A tese destaca a importância de equilibrar tecnologia e tradição, sugerindo a integração de recursos físicos e digitais para uma experiência completa. Este estudo é pioneiro em Florianópolis e contribui significativamente para a interseção entre design, arte e preservação cultural, promovendo a utilização de tecnologias acessíveis na preservação do patrimônio histórico.

Palavras-chave: Realidade aumentada; Percepção espacial; Patrimônio cultural; Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência.

ABSTRACT

The integration of new digital technologies in the preservation of cultural heritage emerged as a response to the lack of comprehensive documentation in conservation and restoration efforts. This thesis investigates how augmented reality (AR), with low technological cost, can be applied to expand the possibilities of preserving cultural heritage, using as a case study the main altar of the Church of the Third Order of Saint Francis of Penance, in Santa Catarina. The main objective is to bring to light historical layers that are no longer visible, using augmented reality as a tool to reconstruct palimpsests and increase public interaction with cultural heritage. The research was conducted through a structured and rigorous process, involving the identification of the theme, literature review, development of a specific methodology, and practical implementation of augmented reality. Data collection included the application of questionnaires and unstructured observation, focusing on the interaction of visitors with the technology and the effectiveness of the proposed tool. The results showed that augmented reality can be an effective tool for cultural preservation, by making information more accessible and interactive. The research demonstrated the viability of a low-cost implementation, highlighting the role of historical narrative in enriching the user experience. The proof of concept developed was able to be validated at a significantly lower cost than estimated in the market, proving the efficiency of the adopted methodology. The conclusion highlights that history can be seen as a social technology, and that the implementation of augmented reality, in addition to being a powerful tool for education and heritage tourism, can also serve as a valuable resource for conservation and restoration specialists. The thesis highlights the importance of balancing technology and tradition, suggesting the integration of physical and digital resources for a complete experience. This study is a pioneer in Florianópolis and contributes significantly to the intersection between design, art and cultural preservation, promoting the use of accessible technologies in the preservation of historical heritage.

Keywords: Augmented reality; Spatial perception; Cultural heritage; Church of the Third Order of Saint Francis of Penance.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Levantamento da capela de Notre Dame des Fontaines em La Brigue com ortofotogrametria e auxílio de drone.....	51
Figura 2. Representação de fotomodelagem do Púlpito da Catedral de Perugia, Itália.....	52
Figura 3. Representação da estereofotogrametria com a integração de nuvens a partir da extração e projeção de texturas baseadas em imagens.....	53
Figura 4. Laser scanner que realiza uma varredura tridimensional em edificações de interesse cultural.....	54
Figura 5. Igreja em cantaria policromada de Qor Qor Maryam que integrou os estudos do projeto Links.....	57
Figura 6. Utilização da plataforma do Projeto AIOLI.....	59
Figura 7. Interface da visualização geral do bem do Sistema SICG do IPHAN.....	62
Figura 8. Funcionalidade do ScapeKit da Scape Technologies.....	65
Figura 9. Nuvem de pontos, Immersal em funcionamento.....	66
Figura 10. Aplicações e funcionalidades do <i>Immersal</i>	66
Figura 11. Intervenção <i>Look Again</i> durante o <i>Illuminus</i> Festival 2017.....	67
Figura 12. Capacidades principais da plataforma Arches.....	68
Figura 13. Interface do <i>Zambia Open Heritage website</i>	69
Figura 14. Representação dos levantamentos com técnicas não invasivas do projeto <i>ScanPyramids</i>	70
Figura 15. Modelagem das termas da cidade de Liberalitas Iulia (Évora), funcionaram ao longo do século I d.C.....	71
Figura 16. Interface do site com o acervo de esculturas digitalizado, visualização do catálogo e detalhes da escultura selecionada.....	72
Figura 17. Os principais componentes de interface do projeto <i>Arbela Layers Uncovered</i> , visto contra a cidade de Arbel.....	73
Figura 18. Obra interativa do Google Web Lab, 2012.....	74
Figura 19. Interface Google Arts & Culture.....	75
Figura 20. Varredura 3D criada por <i>CyArk</i> do Templo de Apolo em Corinto.....	75
Figura 21. Acervo disponibilizado pela plataforma <i>Open Heritage</i>	76
Figura 22. Programa de benefícios <i>Google Local Guides</i>	77
Figura 23. Representação simplificada de um continuum de realidade virtual.....	80
Figura 24. Instruções de realidade aumentada pelo Google Maps.....	82
Figura 25. Google Glass, mostrando a posição dos sensores compostos por um sistema microeletrônicos.....	82
Figura 26. <i>Sixth Sense</i> , dispositivo que utiliza a realidade aumentada em projeção de imagens.....	83
Figura 27. Luvas de dados – HTC Vive SteamVR Controllers.....	84
Figura 28. Luvas de dados - CyberGlove.....	84
Figura 29. Simulador com interfaces tangíveis.....	84
Figura 30. Projeto de captura de movimento do neurônio de percepção, usa sensores individuais intercambiáveis para rastrear o movimento do corpo.....	84
Figura 31. Interação da biblioteca open source ARToolKit.....	85
Figura 32. Captura da imagem do mundo real juntamente com a imagem do marcador, reproduzida em tela de projeção.....	86
Figura 33. Realidade aumentada implementada em lente de contato.....	87
Figura 34. Rastreamento de múltiplas câmeras.....	87
Figura 35. Tecnologia de realidade aumentada através de projeção.....	88

Figura 36. Resumo do capítulo e seus desdobramentos.....	89
Figura 37. Fachada leste da Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência no centro de Florianópolis.....	99
Figura 38. Vista superior da implantação da Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência.	99
Figura 39. Vistas internas da nave e capela-mor com destaque para o retábulo do altar-mor da Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência.....	101
Figura 40. Divisão dos segmentos do retábulo do altar-mor da Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência.	102
Figura 41. Fotografia do resultado final da intervenção de restauro de 2018, do altar-mor da Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência.....	102
Figura 42. Referências gráficas das estampas utilizadas para a concepção dos riscos dos retábulos, unidos as imagens do retábulo do altar-mor da Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência.	103
Figura 43. Resplendor do retábulo do altar-mor da Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência.....	104
Figura 44. Conjunto de imagens sacras do Cristo crucificado e São Francisco das Chagas sobre o trono do retábulo do altar-mor da Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência.	105
Figura 45. Cronologia pictórica e decorativa do altar-mor da Igreja de São Francisco da Penitência.	107
Figura 46. Representação gráfica do retábulo do altar-mor de 1815.....	108
Figura 47. Representação gráfica do retábulo do altar-mor de 1815.....	108
Figura 48. Representação gráfica do retábulo do altar-mor de 1850.....	108
Figura 49. Representação gráfica do retábulo do altar-mor de 1850.....	108
Figura 50. Representação gráfica do retábulo do altar-mor de 1903.....	109
Figura 51. Representação gráfica do retábulo do altar-mor de 1903.....	109
Figura 52. Representação gráfica do retábulo do altar-mor de 1980.....	111
Figura 53. Representação gráfica do retábulo do altar-mor de 1980.....	111
Figura 54. Representação gráfica do retábulo do altar-mor de 2018.....	113
Figura 55. Representação gráfica do retábulo do altar-mor de 2018.....	113
Figura 56. Representação gráfica do altar-mor após remoção de repintura.....	114
Figura 57. Representação gráfica do altar-mor após remoção de repintura.....	114
Figura 58. Material informativo para a aplicação da fase empírica da pesquisa. Painel com todas as explicações e diretrizes.	118
Figura 59. Material informativo para a aplicação da fase empírica da pesquisa. Painel com todas as explicações e diretrizes.	118
Figura 60. Plano de esqueleto para auxiliar a navegação pela experiência da realidade aumentada no altar-mor da Igreja de São Francisco da Penitência.	119
Figura 61. Plano de esqueleto para auxiliar a navegação pela experiência da realidade aumentada no altar-mor da Igreja de São Francisco da Penitência.	119
Figura 62. Camiseta personalizada para aplicação da pesquisa, vista frente e verso.	120
Figura 63. Camiseta personalizada para aplicação da pesquisa, vista frente e verso.	120
Figura 64. Fórmula para determinar o tamanho da amostragem.	124
Figura 65. Fórmula para determinar o tamanho da amostragem.	124
Figura 66. Prós e contra da realidade aumentada via webAR versus via aplicativo.	127
Figura 67. Prós e contra da realidade aumentada via webAR versus via aplicativo.	127
Figura 68. Tipos de filtros de redes sociais e exemplos de aplicação.....	129
Figura 69. Tipos de filtros de redes sociais e exemplos de aplicação.....	129
Figura 70. Interface do programa Spark AR Studio do Facebook para desenvolvedores.	131

Figura 71. Interface do programa Spark AR Studio do Facebook para desenvolvedores.	131
Figura 72. Interface da plataforma de exportação do filtro criado.	131
Figura 73. Interface da plataforma de exportação do filtro criado.	131
Figura 74. Processo de fotografia, recorte e coloração dos três momentos pictóricos, 1850, 1903 e 1980 respectivamente.	132
Figura 75. Processo de fotografia, recorte e coloração dos três momentos pictóricos, 1850, 1903 e 1980 respectivamente.	132
Fonte: Da aFigura 76. Interação com o banner.	133
Figura 77. Composição	
Figura 78. Interação com o banner e interface da realidade aumentada.	133
Figura 79. Abordagem da pesquisadora explicando e acompanhando todo o processo.	133
Figura 80. Ponto de referência para visualizar a interação da realidade aumentada.	133
Figura 81. Interação social entre os visitantes, seus familiares e grupos.	134
Figura 82. Interação do grupo de especialistas.	134
Figura 83. Interface do software do Meta para desenvolver o filtro de realidade aumentada do altar-mor da Igreja São Francisco.	134
Figura 84. Interface do software do Meta para desenvolver o filtro de realidade aumentada do altar-mor da Igreja São Francisco.	134
Figura 85. Visualização da experiência com o filtro de realidade aumentada com três períodos decorativos do retábulo do altar-mor da Igreja de São Francisco da Penitência.	135
Figura 86. Visualização da experiência com o filtro de realidade aumentada com três períodos decorativos do retábulo do altar-mor da Igreja de São Francisco da Penitência.	135
Figura 87. Conjunto de passos para da aplicação da realidade aumentada com baixo custo tecnológico.	136
Figura 88. Conjunto de passos para da aplicação da realidade aumentada com baixo custo tecnológico.	136
Figura 89. Interação com o banner.	166
Figura 90. Interação com o banner.	166
Figura 91. Interação com o banner e interface da realidade aumentada.	167
Figura 92. Interação com o banner e interface da realidade aumentada.	167
Figura 93. Abordagem da pesquisadora explicando e acompanhando todo o processo.	167
Figura 94. Abordagem da pesquisadora explicando e acompanhando todo o processo.	167
Figura 95. Interação social entre os visitantes, seus familiares e grupos.	168
Figura 96. Interação social entre os visitantes, seus familiares e grupos.	168
Figura 97. Interação do grupo de especialistas.	170
Figura 98. Interação do grupo de especialistas.	170

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Hipótese 01 e suas variáveis	26
Tabela 2. Hipótese 02 e suas variáveis.....	27
Tabela 3. Estrutura do trabalho.....	98
Tabela 4. Dados para os testes de correlação de <i>Pearson</i> e <i>test t</i>	152
Tabela 5. Tabela da variável antecedente com itens referentes a consciência patrimonial. ..	157
Tabela 6. Tabela da variável moderadora com relação a idade.....	158

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Faixa etária.....	141
Gráfico 2. Nível de escolaridade.	142
Gráfico 3. Utilização de plataformas de redes sociais.	143
Gráfico 4. Tipo de visitante.....	144
Gráfico 5. Contato anterior com experiências e/ou ferramentas que misturam o real com o virtual (realidade aumentada) aplicadas ao patrimônio.	144
Gráfico 6. Conhecimento anterior das cores de decoração do altar-mor da igreja.....	145
Gráfico 7. Descobertas históricas como do altar-mor da igreja são feitas a partir de intervenções de restauro.	146
Gráfico 8. O recurso da mistura do real com o virtual (realidade aumentada) fez com que a história da Igreja fosse mais fácil de ser visualizada e compreendida?.....	147
Gráfico 9. O uso do recurso da mistura do real com o virtual (realidade aumentada) deixou mais democrático o acesso as informações históricas?.....	148
Gráfico 10. O uso do recurso da mistura do real com o virtual (realidade aumentada) deixou a história do altar-mor da Igreja mais dinâmica e interativa?.....	149
Gráfico 11. O nível de satisfação do uso do recurso da mistura do real com o virtual (realidade aumentada)?.....	149
Gráfico 12. O nível de satisfação dos desenhos representando o altar-mor da Igreja.....	150
Gráfico 13. Gostaria de ver esse recurso da mistura do real com o virtual (realidade aumentada) em outras igrejas ou monumentos.....	151
Gráfico 14. Faixa etária x uso de redes sociais.....	153
Gráfico 15. Faixa etária x contato anterior com a realidade aumentada.....	154
Gráfico 16. Nível escolar x contato anterior com a realidade aumentada.	155
Gráfico 17. Nível escolar x condição da visita.....	156
Gráfico 18. Tipo de visita x descoberta restauro.	159
Gráfico 19. Tipo de visita x cor do retábulo.....	159
Gráfico 20. Tipo de visita com mais de 60 anos x descoberta restauro.	160
Gráfico 21. Tipo de visita com mais de 60 anos x cor do retábulo.	160
Gráfico 22. Faixa etária x se gostaria de ver o recurso da realidade aumentada em outras igrejas ou monumentos.	161
Gráfico 23. Faixa etária x nível de satisfação da ferramenta.	162
Gráfico 24. Nível escolar x satisfação dos modelos representacionais do altar-mor.	164
Gráfico 25. Faixa etária x satisfação dos modelos representacionais do altar-mor.....	165

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABDI	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
BIM	<i>Building Information Model</i>
GCI	<i>Getty Conservation Institute</i>
GPS	Sistema de posicionamento global
IPERION HS	<i>Integrating Platforms for the European Research Infrastructure ON Heritage Science</i>
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
LABVIS	Laboratório de Imagens e Visualização
LAPRES	Laboratório de Preservação Digital de Patrimônio Cultural
LAVEN	Laboratório de Arqueologia Virtual e Ensino
PPGAV	Programa de Pós-Graduação em Artes Visuais
RA	Realidade Aumentada
SICG	Sistema Integrado de Conhecimento e Gestão
UDESC	Universidade do Estado de Santa Catarina
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UFF	Universidade Federal Fluminense
UNIFESP	Universidade Federal de São Paulo
VH	<i>Virtual Heritage</i>
WMF	<i>World Monuments Fund</i>

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1 CONTEXTO	21
1.2 PROBLEMA	23
1.3 HIPÓTESES	25
1.4 OBJETIVOS	28
1.4.1 OBJETIVO GERAL	28
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	28
1.5 JUSTIFICATIVA	28
2. REVISÃO DA LITERATURA	32
2.1 OS CONCEITOS QUE REGULAM A CONSERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL	32
2.2 VALORAÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL	45
2.3 PRODUÇÃO DE INFORMAÇÃO DO PATRIMÔNIO PROTEGIDO	48
2.3.1 PROCESSO BIM (<i>BUILDING INFORMATION MODELING</i>)	49
2.3.2 CAPTURA DE REALIDADE	50
2.4 DISSEMINAÇÃO DOS PROCESSOS DA CONSERVAÇÃO E RESTAURO DO PATRIMÔNIO	55
2.4.1 LINKS	56
2.4.2 CNCA	57
2.4.3 IPERION HS	58
2.4.4 AIOLI	58
2.4.5 REDE DE ARQUIVOS	61
2.4.6 SICG – SISTEMA INTEGRADO DE CONHECIMENTO E GESTÃO	61
2.4.7 <i>SCAPEKIT</i>	64
2.4.8 <i>IMMERSAL</i>	65
2.4.9 <i>LOOK AGAIN</i>	67
2.4.10 <i>ARCHES</i>	67
2.4.11 <i>ZAMBIA OPEN HERITAGE</i>	69
2.4.12 <i>HIP SCANPYRAMID</i>	69
2.4.13 ÉVORA 3D	70
2.4.14 <i>THE UFFIZI DIGITIZATION PROJECT</i>	71
2.4.15 <i>ARBELA LAYERS UNCOVERED</i>	72
2.4.15 <i>GOOGLE CULTURAL INSTITUTE</i>	73
2.5 CRUZAMENTO DO MUNDO FÍSICO E DIGITAL	79
3. MATERIAIS E MÉTODOS	92
3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	93
3.2 ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA	96
3.3 OBJETO DO EXPERIMENTO: IGREJA DA ORDEM TERCEIRA DE SÃO FRANCISCO DA PENITÊNCIA	98
3.3.1 O RETÁBULO DO ALTAR-MOR DA IGREJA DA ORDEM TERCEIRA DE SÃO FRANCISCO DA PENITÊNCIA	101
3.3.2 MUDANÇAS DAS CONCEPÇÕES DECORATIVAS DO RETÁBULO DO ALTAR-MOR DA IGREJA DA	

ORDEM TERCEIRA DE SÃO FRANCISCO DA PENITÊNCIA	105
3.4 MÉTODO EMPÍRICO	116
3.4.1 MÉTODO DE APLICAÇÃO	116
3.4.2 OBSERVAÇÃO NÃO ESTRUTURADA	120
3.4.3 QUESTIONÁRIO	121
4. RESULTADOS	125
4.1 DESENVOLVIMENTO DA REALIDADE AUMENTADA	125
4.2 COLETA DE DADOS	140
4.2.1 DESCRIÇÃO DA COLETA DE DADOS	140
4.2.2 RESULTADOS DESCRITIVOS	141
4.2.3 RESULTADOS POR VARIÁVEIS	151
4.2.4 RESULTADO DA OBSERVAÇÃO NÃO ESTRUTURADA	165
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	170
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	175
APÊNDICE	184
APÊNDICE A – MATERIAL INFORMATIVO PARA A APLICAÇÃO DA FASE EMPÍRICA DA PESQUISA. PAINEL COM TODAS AS EXPLICAÇÕES E DIRETRIZES.	184
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO	185
APÊNDICE C – DADOS BRUTOS	188

1 INTRODUÇÃO

O interesse pelo aprofundamento nas novas tecnologias digitais iniciou-se a partir de experiências de trabalho com obras de conservação e restauro. Todo o arcabouço histórico, cultural e artístico que era levantado e descoberto nas intervenções não era registrado e compartilhado de uma forma que integrasse todos os seus processos, profissionais e meios culturais. As especificidades e experiências únicas que cada monumento proporcionava eram registradas apenas em relatórios com levantamentos gráficos 2D, desenhos simples à mão e fotografias, muitas vezes, registrados em baixa resolução e com máquinas amadoras.

Esta falta de investimento no registro das intervenções feitas nos patrimônios é um reflexo da falta de conhecimento, interesse e escassez de recurso na preservação da história das comunidades e suas várias formas de manifestação. É importante destacar que a restauração significa devolver às comunidades seu passado e sua autoestima para ampliar a política de valorização e assim fomentar a sua disseminação.

O registro e a documentação do patrimônio cultural tornam-se cada vez mais essencial para sua salvaguarda, auxiliando em diversas áreas, tais como: preservação da história, proteção contra desastres naturais e provocadas pelo homem, prevenção de alterações não autorizadas, promoção da diversidade e identidade cultural, apoio à pesquisa e educação patrimonial, turismo e desenvolvimento econômico, proteção legal e planejamento da conservação e, por fim, colaboração e redes globais (Apollonio et al, 2013).

A preservação da história é fundamental para contextualizar a existência da humanidade, revelando tradições, práticas das comunidades, informações sobre civilizações passadas, seu modo de vida, suas contribuições e as transformações ao longo das gerações. Assim, o registro histórico permite compreender as complexidades dos sistemas sociais, políticos e econômicos (ICOMOS, 2012).

A proteção contra desastres naturais e provocados pelo homem facilita na criação de registros de artefatos culturais, monumentos e locais. Os espaços geográficos em que os bens culturais foram projetados sofreram sucessivas alterações devido aos distintos períodos históricos que atravessaram. Também cabe destacar as mudanças para atender aos novos projetos urbanísticos e imobiliários, assim como a durabilidade dos materiais, as ações depredadoras e de vandalismo do homem, ocasionando depreciações dos espaços pela ausência de manutenção, que podem acarretar incidentes ou desastres naturais como terremotos, tsunamis, enchentes, incêndios, furacões, deslizamentos, guerras, entre outros. Portanto, estes registros servem como referências para reconstruções e restaurações futuras

(Feilden; Jokilehto, 1998).

Prevenir as alterações não autorizadas ao patrimônio cultural é fundamental para manter a integridade, autenticidade e significado desses bens. As alterações não autorizadas, intencionais ou por falta de informação, podem danificar ou distorcer os significados e leituras dos monumentos. Portanto, ao garantir a documentação detalhada de cada bem patrimonial, fornece-se uma referência para monitorar e prevenir alterações e falsos históricos não autorizados pelos órgãos fiscalizadores, que poderão dispor de registros abrangentes para identificar alterações e tomar as medidas necessárias para interromper os danos causados a locais de patrimônio cultural, além de responsabilizar aqueles que ameaçam a sua integridade (Feilden; Jokilehto, 1998).

A promoção da diversidade e identidade cultural ajuda a promover a compreensão da experiência humana por abranger uma vasta gama de tradições, línguas, crenças e práticas. Ao celebrar e preservar a diversidade, são reconhecidas as contribuições de cada cultura para o patrimônio coletivo da humanidade, garantindo assim a conservação do patrimônio material e imaterial, além de princípios de inclusão, igualdade e direitos culturais (Feilden; Jokilehto, 1998).

O apoio à investigação e à educação patrimonial promove informações valiosas sobre o significado histórico, artístico e social de artefatos culturais, monumentos e tradições. Por meio de estudos interdisciplinares, pesquisadores, acadêmicos e educadores descobrem narrativas, inovações tecnológicas e técnicas de conservação que podem contribuir para a preservação de sítios e objetos patrimoniais. Assim, a disseminação de conhecimento capacita indivíduos e comunidades para tornarem-se atuantes na proteção e gestão do patrimônio cultural, garantindo sua relevância e vitalidade (Feilden; Jokilehto, 1998).

O turismo e desenvolvimento econômico ajudam a incentivar práticas de gestão sustentáveis as comunidades e regiões locais. Os esforços de preservação e documentação auxiliam na manutenção da autenticidade e atratividade dos bens patrimoniais. Assim, os locais atraem turistas que buscam experiências únicas, conhecimentos históricos e encontros com diversas culturas. Portanto, a receita gerada pelo turismo pode ser reinvestida em projetos de conservação, restauro e melhorias de infraestrutura, fornecendo recursos vitais para a preservação dos bens patrimoniais. Além disso, melhora o bem-estar socioeconômico das comunidades que vivem dentro e em torno dos locais patrimoniais (Feilden; Jokilehto, 1998).

A proteção legal e o planejamento da conservação são ferramentas que fornecem orientações para a salvaguarda dos bens patrimoniais para as gerações futuras. Incluem questões jurídicas, como leis de proteção do patrimônio, convenções e regulamentos

internacionais, estabelecendo a base jurídica para a proteção e conservação. O planejamento da conservação envolve avaliações sistemáticas, identificação de necessidades de conservação e formulação de estratégias de gestão para mitigar riscos e garantir a sustentabilidade a longo prazo. Esta etapa envolve esforços colaborativos entre governos, profissionais do patrimônio e comunidades locais, para desenvolver planos de gestão responsáveis e sustentáveis que defendem o legado e o significado do patrimônio cultural partilhado (Feilden; Jokilehto, 1998).

Por fim, a colaboração e as redes globais auxiliam na promoção de intercâmbios entre governos, organizações patrimoniais, universidades e instituições internacionais, com o intuito de facilitar a partilha de recursos, conhecimentos especializados e tecnologias. As plataformas de redes globais, como encontros, seminários, conferências, fóruns e comunidades online, servem como centros de disseminação de informação, permitindo a atualização sobre tendências, ameaças e oportunidades emergentes no domínio da conservação do patrimônio cultural (ICOMOS, 2012).

Desta forma, os aspectos pontuados fazem com que a documentação do patrimônio cultural se torne cada imprescindível para a sua salvaguarda, além da preservação da memória e do auxílio para futuros projetos de conservação e restauro. Portanto, é importante destacar que as experiências adquiridas *in loco* nas obras de restauração foram fundamentais para compreender o universo do patrimônio cultural, seus palimpsestos culturais, históricos e artísticos, e perceber a desconformidade dos avanços e possibilidades tecnológicas e a absorção pelos profissionais, empresas e órgãos de preservação no Brasil.

A cultura contemporânea subscreve-se por meio da tecnologia, dando origem a uma cibercultura e a um ciberespaço. Dentro desse contexto, também se encontra o patrimônio, que vem sendo apropriado por esse ambiente ubíquo, senciante e pervasivo, juntamente com a informação. Assim, modificando a forma como as pessoas estão e veem o mundo.

Por meio dessa intersecção entre patrimônio, informação e o contexto atual, são levantadas as potencialidades das tecnologias de realidade virtual e aumentada, que podem ser utilizadas como ferramentas na preservação e mudanças de paradigmas. Ao combinar elementos virtuais com o mundo real, oferecem oportunidades únicas para envolver o público em novas experiências imersivas no universo dos objetos, conjuntos, sítios e edificações de interesse para a preservação. A capacidade de fornecer informações contextuais em tempo real melhora a compreensão, a apreciação e os esforços de preservação de locais históricos. Em contrapartida, os métodos tradicionais de preservação de locais históricos, que frequentemente se baseiam em placas ou brochuras, podem não transmitir o rico significado

histórico e cultural dos monumentos. Por outro lado, as realidades virtuais e aumentadas podem sobrepor informações digitais, como fotos históricas, vídeos ou descrições textuais, à estrutura física. Com isso, permite-se que os visitantes obtenham uma compreensão mais profunda da história e do significado do monumento enquanto o exploram pessoalmente (Cameron; Kenderdine, 2010).

A partir dos levantamentos supracitados, este projeto de pesquisa tem como objetivo a reflexão da cibercultura como uma alternativa para a preservação e divulgação do patrimônio cultural, tanto de natureza material quanto imaterial. Busca-se, como foco, a ampliação dos recursos humanos e digitais da realidade aumentada para estabelecer vínculos entre a sociedade e sua cultura, englobando formas de expressão, criações científicas, artísticas e tecnológicas, bem como objetos, documentos, edificações, conjuntos urbanos e sítios de valor histórico destinadas à construção social e manifestações artístico-culturais.

Nesta circunstância, a tecnologia pode apoiar o aumento da percepção dos espaços históricos, principalmente devido à grande possibilidade de disseminação de conhecimento e informações visuais. Sendo ferramentas que auxiliam na colaboração, valorização e construção de memória, pois possibilitam um meio para a documentação, publicação e divulgação do patrimônio. Assim, constrói-se um novo olhar e formas de apropriação sobre os bens culturais, uma vez que a memória do passado é um patrimônio que influencia o conjunto de decisões do presente e os projetos futuros (Cameron; Kenderdine, 2010).

A partir do exposto, o desenvolvimento das possibilidades oferecidas pela tecnologia imersiva da realidade aumentada já tem sido explorado em conferências que reúnem pesquisadores, arquitetos, restauradores e arqueólogos de vários países do mundo. Seus trabalhos exploraram conceitos e reflexões advindos do campo da virtualidade, porém os resultados são produções dispersas e voltadas para fatores culturais locais (Cameron; Kenderdine, 2010). Vale ressaltar que muitas equipes e obras de conservação e restauro no Brasil e no estado de Santa Catarina ainda não acompanham o desenvolvimento e o avanço das possibilidades oferecidas pelas inovações. Observa-se uma desconformidade com o que tem sido absorvido pelos profissionais, empresas e os órgãos de preservação, principalmente pela escassez de recursos destinados a esta área cultural.

Com isso, pretende-se investigar a integração das tecnologias de imersão ao patrimônio. Essa fusão permite ampliar tanto as possibilidades de preservação do patrimônio quanto a atuação dos profissionais da área. Pode ser uma forma de promover e democratizar a difusão da informação da herança cultural, sendo um meio econômico de preservar e disseminar o legado cultural. Isso traz um nível de realismo na modelagem de uma estrutura

real do passado ou presente, potencial interação com o usuário, produção de material suplementar para reconstituições digitais ou de pesquisas, auxilia na restauração e preservação do patrimônio, criação de ambientes imersivos, avaliação de monumentos e seus entornos, visualização de áreas com vários edifícios tombados, aplicação em museus, entre outros.

Diante do exposto, este estudo constitui, primeiramente, uma pesquisa exploratória e bibliográfica com o objetivo de familiarizar-se com o enfoque temático da aplicação da realidade aumentada com baixo custo tecnológico em um exemplar do patrimônio religioso do estado de Santa Catarina. Entre os métodos de abordagem utilizados, destaca-se a revisão de literatura e narrativa, pela coleta de informações presentes em livros, artigos de revistas e periódicos diversos, possibilitando uma visão geral e contextualização sobre o assunto. Esse embasamento, por sua vez, viabilizou a realização da pesquisa empírica para testar a validade das hipóteses levantadas em um contexto de experiência. Com esta finalidade, serão utilizadas técnicas de pesquisa quantitativa, com questionário fechado e observação não estruturada.

Esta tese insere-se no campo das ciências sociais e humanas, ao utilizar as interfaces e interações cognitivas como instancias intermediadoras entre as atividades de design, intervenções de restauro e a sociedade, abrangendo ações como a revisão de fontes, a restituição de fatos, a explicação de caminhos e trajetórias. Objetiva-se a ampliação das condições de acesso a um conhecimento que oferecerá mais consistência e densidade tanto ao pensamento histórico, artístico e arquitetônico quanto aos procedimentos restaurativos e às operações práticas do conservador/restaurador.

Quanto à estrutura desta tese, o trabalho foi dividido em sete capítulos:

- a) Capítulo I - Introdução;
- b) Capítulo II – Referencial teórico;
- c) Capítulo III – Materiais e métodos;
- d) Capítulo IV – Resultados;
- e) Capítulo V – Considerações finais.

O primeiro capítulo desta tese de doutorado contextualiza a pesquisa. Inicia delimitando o problema, que se insere no âmbito da preservação do patrimônio, destacando a ausência de documentação e investimento na conservação do patrimônio cultural, particularmente no estado de Santa Catarina, Brasil.

A justificativa da investigação reside na necessidade urgente de suprir esta deficiência, reconhecendo a preservação do patrimônio não apenas como um esforço técnico, mas como um meio vital de restaurar a história e a autoestima das comunidades.

A motivação para esta investigação decorre do potencial das tecnologias digitais, especificamente da realidade aumentada, para revolucionar as práticas de preservação do patrimônio e preencher a lacuna entre materialidade e imaterialidade na preservação de bens culturais.

O objetivo principal da pesquisa é explorar a integração de soluções de realidade aumentada de baixo custo na preservação do patrimônio cultural. Para isso, foi desenvolvido um conjunto de etapas visando tornar a preservação mais visível e acessível, tendo como objeto de estudo a Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência, em Santa Catarina. Os objetivos específicos incluem: revisão da literatura sobre os conceitos que regem a área de conservação e restauro do patrimônio arquitetônico, artístico, cultural e histórico; investigação dos métodos e ferramentas de levantamento de dados do patrimônio arquitetônico, artístico, cultural e histórico; coleta e compilação de informações sobre plataformas digitais que integram tecnologias de interação e o território informacional dos bens patrimoniais; identificação dos critérios e princípios da realidade aumentada e elaboração de um detalhamento da aplicação da realidade aumentada com baixo custo tecnológico.

Para testar a viabilidade do uso de realidade aumentada com baixo custo tecnológico para destacar a importância da preservação do patrimônio cultural brasileiro, são formuladas hipóteses. O âmbito da investigação delimita-se à aplicação da realidade aumentada no objeto de estudo escolhido, reconhecendo suas potenciais limitações. As contribuições esperadas da tese incluem o avanço das práticas de preservação do patrimônio, abordando desafios como a falta de conhecimento e recursos, e promovendo um envolvimento mais profundo com o patrimônio cultural através de tecnologias imersivas.

O segundo capítulo tem como objetivo uma revisão bibliográfica dos principais construtos da pesquisa. Para compreender a área de conservação e restauro, é necessário um breve levantamento dos teóricos, teorias e conceitos que norteiam, regulamentam e apontam as principais problemáticas do campo de atuação da conservação e restauro, tanto arquitetônico como artístico. Além disso, aborda a atribuição de valores aos bens patrimoniais e a necessidade de registro e documentação para garantir seu conhecimento e preservação.

Nesse contexto, são apresentadas diversas ferramentas para captura da realidade dos bens edificados, como ortofotogrametria, fotomodelagem, estereofotogrametria e

escaneamento a laser 3D. Além das ferramentas, são mencionados projetos em que a modelagem de informação oferece uma alternativa para o gerenciamento de projetos de restauração e preservação do patrimônio cultural. Exemplos desses projetos incluem: *LINKS*, *CNCA*, *Imperion HS*, *Aioli*, Rede de arquivos, Sistema integrado de conhecimento e gestão, *Scapekit*, *Immersal*, *Look again*, *Arches*, *Zambia Open Heritage*, *Hip scan Pyramid*, Évora 3D, *Arbela layers uncovered* e *Google Cultural Institute*. Esses exemplos demonstram a expansão das narrativas históricas para além das camadas da arquitetura física.

Por fim, a tecnologia da realidade aumentada é descrita e caracterizada dentro das humanidades digitais, demonstrando a adaptação dos territórios físicos em territórios informacionais. Ou seja, ela atende e resolve as demandas atuais das tecnologias no contexto das fontes tradicionais de informação, anteriormente disponíveis apenas em formato físico, expandindo as formas de produção de conhecimento e informações técnico-científicas.

No terceiro capítulo, é delineada a metodologia da pesquisa e sua aplicação, juntamente com sua classificação. O estudo selecionou a Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência em Florianópolis/SC, como exemplar representativo do patrimônio religioso em Santa Catarina. Especificamente, o altar-mor desta igreja foi escolhido como objeto de estudo para o desenvolvimento de uma aplicação de realidade aumentada. Essa escolha foi baseada na importância histórica, arquitetônica e artística da edificação e seu bem integrado.

O quarto capítulo descreve a progressão da experiência de realidade aumentada com foco na relação custo-benefício, começando com uma contextualização abrangente do mercado. Esta fase envolveu a realização de entrevistas com empresas do setor e especialistas no assunto com proficiência no desenvolvimento de produtos e serviços de realidade aumentada. Através de uma análise metódica das informações obtidas nestas consultas, foram pontuados critérios para a implementação da experiência de realidade aumentada, proporcionando assim às partes interessadas um guia estruturado para simplificar e diminuir os custos inerentes à implantação de tecnologias de realidade aumentada.

O quarto capítulo também envolve a realização de pesquisas de campo para coleta de dados relativos à implementação da realidade aumentada. Esta fase empregou metodologias de pesquisa quantitativa. Os resultados e dados levantados da investigação empírica da aplicação da realidade aumentada, utilizando pesquisa quantitativa com questionário fechado e observação não estruturada, considerando o público que frequenta a igreja, podendo ser fiéis, turistas e especialistas da área do patrimônio, arquitetura, história e turismo.

Por fim, o quinto capítulo oferece uma síntese abrangente de todo o estudo,

examinando detalhadamente a metodologia de pesquisa, os resultados obtidos e as discussões subsequentes. Este trabalho inédito em Santa Catarina complementarará materiais iniciais de pesquisa sobre o tema em Florianópolis, enriquecendo o acesso e a fortuna crítica dos leitores e espectadores. Ao escolher a região sul e o baixo custo tecnológico, esta pesquisa pensa na intersecção entre design, arte, história e patrimônio fora dos centros considerados como produtores e disseminadores de cânones e tendências, demonstrando assim a persistência deste mercado.

Em suma, este trabalho resulta na tese realizada durante o doutorado em Design da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), seguindo os pressupostos da linha de Interface e Interações Cognitivas. Um dos pressupostos da linha de pesquisa em que este trabalho se insere diz respeito às interfaces e interações cognitivas existentes entre os seres humanos e os elementos dos sistemas, abordando temas como percepção, memória e raciocínio.

1.1 CONTEXTO

As grandes transformações vivenciadas pela sociedade decorrem da substituição da força física do homem pela energia da máquina, do aumento exponencial da produção técnico-científica e da troca das capacidades intelectuais por autômatos ou máquinas informacionais. Essas mudanças ocorrem desde a segunda metade do século XX e estão principalmente relacionadas à estrutura tecnológica, especialmente na construção de redes de cooperação mundial. Portanto, essas alterações acarretaram a necessidade de desenvolver sistemas de planejamento, organização e disseminação de informações (Rüdiger, 2007).

O planejamento e a implementação de sistemas gestores de informação e conhecimento, ou a organização do conhecimento, é uma abstração conceitual que envolve os seguintes atributos: informação, memória e documento. Ao reunir essas propriedades, forma-se uma memória documentária que estrutura o conhecimento a partir da teoria da informação e da teoria da memória social (Dodebei, 2007).

A teoria da informação faz parte de um pensamento cibernético proposto em 1948 pelo matemático Norbert Wiener. A ideia fundamental desenvolvida por Wiener é que as funções de controle e de processamento de informações, semelhantes em máquinas, seres vivos e na sociedade, são equivalentes e redutíveis aos mesmos modelos e leis matemáticas. Com isso, ele entendia que a cibernética seria uma teoria de mensagens amplas:

[...] um campo mais vasto que inclui não apenas o estudo da linguagem mas também o estudo das mensagens como meios de dirigir a maquinaria e a sociedade, o desenvolvimento de máquinas computadoras e outros autômatos [...], certas reflexões acerca da psicologia e do sistema nervoso, e uma nova teoria conjectural do método científico. (Wiener, 1984, p. 15 apud Kim, 2004).

O plano científico da cibernética e seu discurso influenciaram a cultura moderna, à medida que as fronteiras entre os domínios orgânicos, tecno-econômicos e textuais se tornaram permeáveis. Atualmente, essa nova ordem do real, diante dos novos contextos que interpretam a realidade, é denominada de cibercultura (Kim, 2004).

A cibercultura é um movimento histórico com uma conexão dialética entre o sujeito humano e suas expressões tecnológicas. Na contemporaneidade, ela se manifesta através da vitalidade social, considerando a linguagem como uma forma de vida e utilizando tanto a oralidade quanto a escrita, entre outros signos culturais, como um meio para aprimorar os meios de comunicação e o tratamento da informação (Lemos, 2002).

Dentro da cibercultura insere-se o ciberespaço, que representa o desenvolvimento da evolução da linguagem. É caracterizado como um espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores. Portanto, o ciberespaço é um sistema do mundo das ideias, que coloca em sinergia a interface dos dispositivos de criação de informação, gravação, comunicação e simulação (Lévy, 1999).

Uma das principais funções do ciberespaço é o acesso remoto aos recursos de um computador, fornecendo acesso em tempo real a conteúdos de banco de dados ou, em geral, à memória de um computador distante. Além disso, possibilita a transferência de dados ou upload de arquivos, permitindo a distribuição rápida de novas informações e otimizando a comunicação entre computadores e a pesquisa de informações. Em resumo, as funções do ciberespaço permitem a combinação de vários modelos de comunicação, como o correio eletrônico, conferências eletrônicas, hiperdocumentos compartilhados, sistemas avançados de aprendizagem ou trabalho cooperativo, e mundos virtuais multiusuários (Lévy, 1999).

A cibercultura, com suas funções, desempenha um papel importante na socialidade, utilizando a tecnologia digital contemporânea como instrumento de novas formas de sociabilidade e vínculos associativos e comunitários, aproximando-nos também da memória virtual e do patrimônio digital. A digitalização do patrimônio oferece à humanidade a oportunidade de ampliar o conceito de patrimônio e difundir as informações da herança cultural, principalmente pelo surgimento de novos métodos para identificação das informações e novos modos de documentação do patrimônio cultural.

Assim, possibilita a construção de novas coleções virtuais, mapeamento de conceitos

materiais e imateriais, interação entre diversos agentes sociais, além de auxiliar em reconstituições, avaliações e criações de ambientes imersivos, transferindo todo esse material produzido para um espaço virtual. Nesse espaço, é possível construir uma memória do mundo com delimitações conceituais a partir de textos, imagens, sons, e também a oportunidade de acessar essas informações disponibilizadas em tempo real por um número cada vez mais amplo de profissionais, que podem se apropriar, reformatar e devolver ao ciberespaço novas informações (Dodebei, 2007).

A representação da memória patrimonial por meio de redes de sistemas abertos de comunicação do ciberespaço ajuda a criar a circulação do saber, formando uma inteligência coletiva. Essa inteligência coletiva coleta, manipula, armazena, simula e transmite fluxos de informações. Esse constante fluxo e reformatação das informações colaboram com a criação de realidades aumentadas, entendidas como um método de questionamento e deslocamento, possibilitando interpretações como um processo de virtualização-atualização. Isso fomenta a construção de conhecimento, promovendo o fortalecimento cultural e a valorização do patrimônio (Lemos, 2002).

A construção do conhecimento a partir da relação entre tecnologias digitais e patrimônio deve ser vista como centros de conhecimento, pois estão sendo reconfiguradas e, portanto, carecem de debates específicos. A metodologia empregada na conservação e restauro deixa de ser óbvia, deparando-se com novos suportes e formas diferenciadas de acesso. Considerando que a construção do conhecimento em um modelo digital é explorada de forma interativa e não interpretada como um texto clássico.

Por fim, toda essa trajetória de crescente informatização ao longo dos anos possibilita o aumento de acesso às informações, ampliação de conceitos referentes ao patrimônio e busca pela renovação das políticas e práticas patrimoniais de conservação e restauro. A implementação de sistemas com realidades e experiências entre o patrimônio e as tecnologias do ciberespaço também fortalece e valoriza a cultura e sua memória, principalmente ao criar espaços dinâmicos que possibilitam desenvolver novos aspectos socioculturais. Entretanto, é importante frisar que os sistemas computadorizados, assim como as tecnologias digitais, são formas de entender e construir centros de conhecimento, mas não excluem outras formas presenciais de experiências.

1.2 PROBLEMA

O comportamento da sociedade urbana contemporânea está passando por mudanças

significativas, provocadas pelas revoluções nas mídias e no processo de distribuição da informação, com a inserção das tecnologias de informação e comunicação. Lucia Santaella (2003) aponta as diferenças entre a cultura das mídias e a cultura digital, principalmente pelo fato de que a cultura das mídias trata da convivência entre diferentes mídias, como televisão, rádio, jornal, livros, entre outros, enquanto a cultura digital proporciona uma convergência, concentrando todas as informações, seja texto, som, imagem ou vídeo, em um mesmo lugar e com uma mesma linguagem. Isso é possível devido à capacidade de digitalização, compressão, manipulação, armazenamento, reprodução e distribuição de forma digital e em um único suporte.

Com a popularização e desenvolvimento da internet e das cibercidades, o cotidiano está cada vez mais virtualizado, ampliando a espacialidade da interface da tela do computador para cobrir todos os espaços naturais, sobrepondo o ciberespaço ao próprio espaço físico. Como esse lugar eletrônico passou a ser uma extensão dos lugares físicos, essas alterações também devem refletir sobre a expansão do patrimônio cultural.

O desenvolvimento das possibilidades oferecidas pelas tecnologias imersivas da realidade aumentada e virtual já tem sido explorado em conferências que reúnem pesquisadores, arquitetos, restauradores e arqueólogos de vários países. Seus trabalhos exploraram conceitos e reflexões advindos do campo da virtualidade, porém, os resultados são produções dispersas e visam fatores culturais locais (Cameron; Kenderdine, 2010).

É importante ressaltar que muitas equipes e obras de conservação e restauro no Brasil e em Santa Catarina ainda não acompanham o desenvolvimento e o avanço das possibilidades oferecidas pelas inovações. Observa-se uma falta de alinhamento com o que tem sido absorvido pelos profissionais, empresas e órgãos de preservação, principalmente devido à escassez de recursos destinados a esta área cultural.

Diante disso, pretende-se investigar a integração das tecnologias de imersão ao patrimônio, essa fusão permite ampliar tanto as possibilidades de preservação do patrimônio quanto a atuação dos profissionais da área. Isso pode ser uma forma de promover e democratizar a difusão da informação da herança cultural, além de ser um meio econômico de preservar e disseminar o legado cultural. A tecnologia traz um nível de realismo na modelagem de uma estrutura real do passado ou presente, potencial interação com o usuário, produção de material suplementar para reconstituições digitais ou de pesquisas, auxílio na restauração e preservação do patrimônio, criação de ambientes imersivos, avaliação de monumentos e seus entornos, visualização de áreas com vários edifícios tombados, aplicação em museus, entre outros.

Todas essas possibilidades visam preservar a história de uma comunidade com suas várias formas de manifestação, exigindo que se conheçam e se disseminem essas informações. Isso requer que se lance um olhar ao passado, compreendendo e reconhecendo sua relação com o contexto atual. Em função disso, é significativo criar formas de desenvolver as temporalidades históricas, e as novas tecnologias permitem inovações no acesso à história e ao conhecimento.

Outro fator que deve ser ressaltado é a necessidade de integração e digitalização das informações referentes a intervenções de conservação e restauro realizadas em Santa Catarina, pois estão distribuídas entre diferentes órgãos públicos e empresas privadas, muitas vezes em formatos variados, o que dificulta o resgate e a divulgação das informações originais.

Considerando esse contexto tecnológico e o cenário atual com grande disseminação de conhecimento e informação visual, que combinam o mundo físico com o virtual, as novas tecnologias de imersão se tornam ferramentas de valorização e construção de memória dos bens patrimoniais. A fusão desses limites cria espaços híbridos que possibilitam visualizar "uma obra de arte, ou melhor, um objeto de restauração, é um palimpsesto: uma sucessão de textos que se sucedem e se sobrepõem mutuamente" (Viñas, 2003, p.117).

A partir do conjunto de dificuldades e vantagens expostas, é possível perceber a necessidade de estudos do patrimônio dentro da cibercultura. Com isso, a pesquisa propõe a seguinte questão: é possível utilizar a realidade aumentada como uma ferramenta de cultura digital imersiva, com baixo custo tecnológico, para reconstituir camadas históricas desaparecidas, ressaltando a importância da conservação, restauro e preservação do patrimônio artístico, cultural e histórico no estado de Santa Catarina?

1.3 HIPÓTESES

A partir da problematização, propõe-se a exploração de duas hipóteses a serem verificadas. A primeira hipótese propõe a possibilidade de utilizar a realidade aumentada com baixo custo tecnológico, por meio de dispositivos móveis, para desenvolver experiências que destacam a importância do restauro e da manutenção do patrimônio cultural brasileiro. Abaixo segue a Tabela 01 com as informações sobre esta hipótese, contendo suas variáveis.

Tabela 1. Hipótese 01 e suas variáveis

Hipótese 01
É possível utilizar a realidade aumentada com baixo custo tecnológico, utilizando dispositivos móveis para desenvolver experiências que destacam a importância do restauro e da manutenção do patrimônio cultural brasileiro.
Variável independente
Implementação da realidade aumentada com baixo custo tecnológico na preservação e destaque do restauro do patrimônio histórico.
Variável dependente
Destacar a importância do restauro e manutenção do patrimônio cultural brasileiro.
Variáveis antecedentes
Desenvolvimento tecnológico: O avanço das tecnologias de realidade aumentada e dispositivos móveis; Disponibilidade de recursos: Acesso a dispositivos móveis e aplicativos de realidade aumentada; Consciência patrimonial: Nível de conhecimento e valorização do patrimônio cultural por parte da sociedade.
Variáveis de controle
Localização geográfica: Diferenças regionais podem influenciar na disponibilidade e acesso à tecnologia; Nível socioeconômico: Pode impactar na posse e uso de dispositivos móveis e na participação em atividades culturais; Infraestrutura tecnológica: Qualidade e disponibilidade de conexão à internet e cobertura móvel.
Variáveis moderadoras
Idade: O impacto da realidade aumentada pode variar de acordo com diferentes faixas etárias. Interesse cultural: O grau de interesse da população em atividades relacionadas ao patrimônio cultural pode modular a eficácia da realidade aumentada. Capacidade de adaptação tecnológica: A familiaridade e habilidade das pessoas em lidar com novas tecnologias podem influenciar a aceitação e uso da realidade aumentada para destacar a importância do restauro do patrimônio.

Fonte: Da autora, 2021.

A segunda hipótese afirma que existem exemplos em contextos fora do Brasil nos quais a tecnologia imersiva da realidade aumentada é utilizada na área do patrimônio artístico, cultural e histórico para promover a preservação do patrimônio, a salvaguarda da história, a divulgação e a educação patrimonial. Com isso, a realidade aumentada possibilita o desenvolvimento de experiências que destacam a importância do restauro e da manutenção do patrimônio cultural brasileiro. Abaixo segue a Tabela 02 com as informações sobre esta hipótese, contendo suas variáveis.

Tabela 2. Hipótese 02 e suas variáveis.

Hipótese 02
Existem exemplos em contextos fora do Brasil, em que a tecnologia imersiva da realidade aumentada, é utilizada na área do patrimônio artístico, cultural e histórico para promover a preservação do patrimônio, salvaguarda da história, divulgação e educação patrimonial. Com isso, a realidade aumentada possibilita desenvolver experiências que destacam a importância do restauro e da manutenção do patrimônio cultural brasileiro.
Variável independente
Implementação da realidade aumentada com baixo custo tecnológico na preservação e destaque do restauro do patrimônio histórico.
Variável dependente
Destacar a importância do restauro e manutenção do patrimônio cultural brasileiro.
Variáveis antecedentes
Base de dados fidedigna do patrimônio a restaurar/restaurado virtualmente; Projeto de restauro a implementar em realidade aumentada.
Variáveis de controle
Público em geral (nível sociocultural: nível de interesse e valorização pelo patrimônio histórico, em especial o religioso, e fluência em tecnologias digitais).
Variáveis moderadoras
Sistema/Aplicativo adotado (disponibilidade ao público e potencial em realidade aumentada; - Qualidade de sinal (rede Wi-fi, 4G/5G) no local do patrimônio para acesso a web; - Nível de discrepância aparente entre a obra e sua configuração atual e a restaurada virtualmente.

Fonte: Da autora, 2021.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo geral

Elaborar um conjunto de etapas da aplicação da realidade aumentada com baixo custo tecnológico, visando tornar a preservação mais visível e acessível para destacar o papel da conservação e restauro das edificações históricas.

1.4.2 Objetivos específicos

- Realizar uma revisão da literatura sobre os conceitos que regulam a área de conservação e restauro do patrimônio arquitetônico, artístico, cultural e histórico;
- Investigar os métodos e ferramentas de levantamento de dados do patrimônio arquitetônico, artístico, cultural e histórico;
- Coletar e compilar informações sobre plataformas digitais que integram tecnologias de interação e o território informacional dos bens patrimoniais;
- Identificar os critérios e princípios da realidade aumentada;
- Elaborar um detalhamento da aplicação da realidade aumentada com baixo custo tecnológico.

1.5 JUSTIFICATIVA

A integração da tecnologia e do patrimônio representa um domínio fundamental que necessita de um planejamento meticuloso, dado o potencial transformador das inovações tecnológicas, no alargamento do alcance das disciplinas profissionais e na melhoria da acessibilidade ao patrimônio cultural.

Os avanços tecnológicos provocaram mudanças profundas na preservação, documentação e divulgação do patrimônio cultural, alterando fundamentalmente a percepção, interação e interpretação dos bens patrimoniais. Este estudo procura explorar o intrincado nexos entre a tecnologia e a evolução do patrimônio cultural e artístico, abrangendo desde a materialidade tangível dos projetos e locais patrimoniais até o domínio intangível dos sistemas de informação digital, elucidando assim a sua interligação na formação da compreensão, apropriação e avaliação do patrimônio cultural.

A natureza multifacetada do patrimônio artístico e de desenvolvimento manifesta-se em diversas formas, desde monumentos, artefatos, obras de arte e artesanato tradicional, cada

um incorporando expressões tangíveis da criatividade humana, engenhosidade e significado cultural. Esta materialidade tangível reflete o artesanato físico e a importância histórica dos bens patrimoniais, profundamente enraizados nos seus contextos históricos, sociais e geográficos. Como resultado, os esforços de conservação concentram-se principalmente em técnicas de preservação física, como conservação, manutenção preventiva e restauração.

No entanto, os avanços tecnológicos expandiram significativamente o conjunto de ferramentas disponíveis para a conservação do patrimônio cultural, facilitando a utilização de técnicas de imagem não invasivas, digitalizações 3D e modelação digital para salvaguardar e comemorar os bens patrimoniais.

Embora a tecnologia não procure suplantiar o envolvimento direto com o patrimônio cultural, o advento dos sistemas de informação informatizados anuncia uma nova era na preservação e interpretação dos bens patrimoniais. Estes sistemas agilizam a organização, gestão e disseminação de dados, conteúdos, multimídia e metadados, inaugurando abordagens inovadoras à interpretação do patrimônio cultural.

Essa abordagem traz as narrativas digitais, refere-se ao uso de meios digitais para contar histórias, criando experiências interativas que combinam texto, imagens, áudio, vídeo e elementos multimídia. No contexto do patrimônio cultural, a narrativa digital permite a criação de experiências imersivas que vão além das limitações tradicionais de tempo e espaço, utilizando tecnologias como a realidade aumentada e a realidade virtual (Alexander, 2011).

Essas narrativas envolvem o público de maneira mais profunda, oferecendo uma conexão enriquecida com o patrimônio, tornando-o mais acessível e significativo para diferentes audiências. A realidade aumentada, em particular, oferece uma abordagem dinâmica e interativa à interpretação do patrimônio, integrando passado e presente, materialidade e imaterialidade, através da sobreposição de informação digital em estruturas físicas (Alexander, 2011).

Ao utilizar a realidade aumentada, os usuários podem visualizar artefatos históricos além de sua superfície física, revelando camadas de história e significado cultural que de outra forma seriam obscurecidas. Através de aplicações móveis, os visitantes podem explorar reconstruções de interiores históricos, visualizar elementos arquitetônicos no seu contexto original e traçar a evolução de um edifício e da sua decoração interior ao longo do tempo (Alexander, 2011).

A ampla disponibilidade da tecnologia de realidade aumentada através de smartphones e redes sociais democratiza o acesso a edifícios históricos, convidando à participação ativa e à exploração de utilizadores de todas as origens. Esta abordagem prática à interpretação do

patrimônio melhora a aprendizagem, promove um sentimento de propriedade e uma ligação mais profunda com o passado. Além disso, a realidade aumentada serve como uma ferramenta valiosa para conservadores-restauradores e historiadores, facilitando projetos de restauração ao sobrepor reconstruções digitais em espaços físicos para avaliar potenciais impactos sem alterar fisicamente a estrutura.

Em resumo, a pesquisa apresentada busca integrar a realidade aumentada de baixo custo na preservação do patrimônio cultural, um campo que, apesar de seu grande potencial, ainda é subexplorado tanto nas práticas de conservação e restauro quanto no meio acadêmico. Embora a tecnologia de realidade aumentada exista há algum tempo, sua aplicação no contexto do patrimônio cultural e sua discussão em trabalhos acadêmicos permanecem limitadas, especialmente no Brasil. A relevância desta tese reside justamente na inovação e na abordagem inédita ao utilizar essa tecnologia em um campo que tradicionalmente tem sido dominado por técnicas mais convencionais de preservação.

O estudo, ao focar na Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência em Santa Catarina, não apenas aborda a conservação de um patrimônio de significativo valor histórico e cultural, mas também traz uma nova perspectiva ao propor o uso de tecnologias acessíveis para potencializar esse processo. A realidade aumentada, quando bem aplicada, pode servir como uma ferramenta para o restauro, permitindo a visualização de camadas ocultas da história e a interação com o patrimônio de uma forma mais envolvente e educativa.

A originalidade desta pesquisa reside na sua abordagem inovadora, que prioriza o desenvolvimento de soluções economicamente acessíveis para a preservação do patrimônio, utilizando a realidade aumentada como uma ponte entre o mundo físico e digital. Em contraste com métodos que dependem de tecnologias de ponta e altos investimentos, esta tese propõe a democratização do acesso a essas inovações, tornando-as mais acessíveis tanto para o público geral quanto para profissionais da área de conservação. Ao focar em soluções viáveis economicamente, a pesquisa se destaca no campo acadêmico, expandindo significativamente o conhecimento sobre a aplicação da realidade aumentada no contexto patrimonial. Esse trabalho não só fornece novas bases teóricas e metodológicas, mas também abre caminhos para futuras investigações e projetos, introduzindo um campo de estudo ainda pouco explorado e essencial para a sustentabilidade da preservação cultural.

Ademais, a pesquisa tem aderência ao Programa de Pós-Graduação em Design da UDESC, na linha de interfaces e interações cognitivas, ao propor soluções de realidade aumentada de baixo custo. A pesquisa não só expande o alcance e a acessibilidade dessas tecnologias, como também contribui para o desenvolvimento de interfaces centradas no

usuário, um aspecto fundamental na linha de pesquisa. Além disso, ao conectar a tecnologia de realidade aumentada com a preservação do patrimônio cultural, o estudo alinha-se diretamente com os objetivos do programa, que visa inovar na criação de interações imersivas que enriquecem a experiência do usuário e promovem a sustentabilidade cultural.

No âmbito das práticas de restauro, a introdução da realidade aumentada representa uma nova ferramenta que pode ser utilizada para planejar e visualizar intervenções, testar diferentes abordagens sem a necessidade de alterar fisicamente os artefatos ou estruturas, e educar tanto profissionais quanto o público em geral sobre os processos envolvidos na conservação do patrimônio. Este trabalho, portanto, não só avança no campo científico ao explorar um tema emergente e pouco explorado, mas também oferece resultados palpáveis e aplicáveis que podem transformar a forma como o patrimônio cultural é preservado e experienciado.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 OS CONCEITOS QUE REGULAM A CONSERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL

Para compreender a área de conservação e restauro, é necessário fazer um breve levantamento das teorias e conceitos que norteiam e regulamentam os trabalhos de restauro, tanto arquitetônico quanto artístico. São muitos os teóricos e axiomas em torno deste tema, porém as teorias selecionadas apontam as principais problemáticas do campo de atuação da conservação e restauro.

O termo patrimônio cultural é um fenômeno histórico inerente às sociedades humanas. Tem sua gênese ligada às práticas sociais localizadas em um determinado tempo e espaço, também está relacionado a um bem de usufruto de uma comunidade, constituído pela acumulação de uma diversidade de objetos que se reúnem em torno do passado. Outro conceito frequente é o monumento, caracterizado como tudo o que é edificado por uma comunidade de indivíduos, com o intuito de rememorar acontecimentos, sacrifícios, ritos ou crenças. A especificidade do monumento deve-se precisamente ao seu modo de atuação sobre a memória, constituindo-se como um objeto de saber, pois seu valor está conectado ao passado, à história em geral e à história da arte. Esse passado é localizado e selecionado para contribuir com a preservação da identidade de uma comunidade étnica ou religiosa, nacional, tribal ou familiar (Choay, 2006).

A constituição desses valores patrimoniais foi moldada a partir de mudanças paradigmáticas históricas, sendo a primeira a Revolução Industrial na Grã-Bretanha (1760). Apesar das novas diretrizes tecnológicas das comunicações, do intercâmbio e das indústrias, em relação ao patrimônio histórico, adotaram uma postura atemporal. Assim, o monumento histórico assumia um caráter sob o signo do insubstituível e que não se adaptava à nova civilização. Ou seja, os danos que os bens sofriam são irreparáveis, e sua perda, irremediável (Choay, 2006).

Outro evento histórico que trouxe modificações à compreensão e à preservação dos monumentos foi a Revolução Francesa (1789). Esse período é marcado por uma intensa agitação política e o início da Idade Contemporânea, fatores que desencadearam consequências em relação aos bens históricos, como vandalismo, degradação, destruição e o desaparecimento de alguns monumentos. Na tentativa de impedir essas atividades contra o patrimônio, desenvolveu-se uma intensa atividade de tutela dos monumentos. Na Convenção Nacional Francesa de 1794, foi promulgado um decreto destacando a importância dos

cidadãos como responsáveis pela proteção de suas memórias edificadas:

Os cidadãos são os depositários de um bem, do qual a comunidade tem direito a pedir contas. Os bárbaros e os escravos detestam a ciência e não respeitam as obras de arte. Os homens livres as amam e as conservam. É então necessário proteger os monumentos e iniciar a discussão sobre a metodologia de conservação e restauro (Convenção Nacional Francesa apud Caldas, 2008, p. 33).

A partir destes dois eventos históricos, houve uma expansão do conceito de monumento histórico, contribuindo para a instauração de leis visando à proteção das edificações históricas. Por outro lado, buscou-se fazer da restauração uma disciplina integral, que acompanhasse os processos da história da arte.

Apoiado nos contextos históricos supracitados, são apresentadas duas correntes filosóficas que estabeleceram os conceitos fundamentais da restauração: a doutrina intervencionista, de Eugène Viollet-le-Duc, contrapondo com a anti-intervencionista, de John Ruskin. Devido à sua importância e abrangência, ambas as propostas são relevantes até os dias atuais (Choay, 2006).

Eugène Emmanuel Viollet-le-Duc (1814-1879) formou-se em arquitetura em Paris, mas atuava principalmente como restaurador de monumentos, fazendo parte de seu portfólio a Sainte-Chapelle e a Catedral de Notre-Dame, ambas em Paris. Além disso, supervisionou a recuperação de inúmeras edificações medievais, como a Catedral de Amiens, as muralhas de Carcassonne e a Igreja de Saint-Sernin, em Toulouse (Viollet-le-Duc, 2006).

Viollet-le-Duc foi pioneiro nos estudos sobre o conceito moderno de restauração, propondo princípios de intervenção em monumentos históricos, bem como uma metodologia para esse trabalho. Suas atividades, tanto teóricas como práticas, foram muito questionadas pela busca em restabelecer uma “situação original do monumento”, porém, muitas vezes sem pressupostos e comprovações. Ou seja, a historicidade do monumento ficava em segundo plano, em função da prioridade da reconstituição estilística para estabelecer um "modelo ideal" (Santos, 2005).

Sua obra teórica ganhou força ao fazer parte da Comissão das Artes e Edifícios Religiosos em 1848. Devido a essa grande atuação no campo da restauração, acabou difundindo seus conhecimentos por meio das seguintes publicações: “Entrevistas de arquitetura” (1863) e "Dicionário de arquitetura francesa do século XI ao XVI" (1854).

Nestas publicações, era possível apreender todo o arcabouço necessário ao trabalho de restaurador de edificações históricas. Entre os assuntos abordados estavam: técnicas construtivas, de levantamento e de restauro; elaboração de documentos técnicos; verificação e

análise de patologias; contabilidade; gestão de canteiro de obra; documentação fotográfica; bem como o papel do arquiteto e suas condições de trabalho (Viollet-le-Duc, 2006).

Outro fator relevante em sua produção é a explicação do verbete “restauração” em seu dicionário. "Restauração, s.f. A palavra e o assunto são modernos. Restaurar um edifício não é mantê-lo, repará-lo ou refazê-lo, é restabelecê-lo em um estado completo que pode não ter existido nunca em um dado momento" (Viollet-le-Duc, 2006, p.29). Foi com essa explicação etimológica que no século XIX se definiu o conceito de restauração que é aceito atualmente (Santos, 2005).

Em seu verbete, Viollet-le-Duc também pregava as diretrizes indispensáveis para o início de uma intervenção de restauro, chamando de “temperamento do edifício”. Para compreender o bem, era necessário examinar e reunir os menores fragmentos, tendo o cuidado de constatar o ponto onde foram descobertos, e somente iniciar a intervenção quando todos os remanescentes tivessem encontrado logicamente sua destinação e seu lugar. Todo esse levantamento era imprescindível para não cometer um falso histórico (Santos, 2005).

Os pontos levantados de sua teoria, principalmente as questões práticas da profissão, mostram a atualidade das formulações de Viollet-le-Duc, bem como sua aplicabilidade nas intervenções de restauro atuais.

Em contraponto à visão de Viollet-le-Duc, será apresentada a teoria de John Ruskin (1819-1900). Ruskin foi um grande escritor e considerado o principal teórico da preservação do século XIX na Inglaterra.

Vinculado ao movimento literário e ideológico do romantismo, apresenta-se reacionário ao classicismo e com admiração ao medievalismo; portanto, utiliza a lógica de composição para constituir uma teoria da natureza, da pintura, arquitetura e da política econômica (RUSKIN, 2008).

A partir de alguns textos, como "A abertura do Palácio de Cristal e suas relações com o futuro da arte" e "As pedras de Veneza", questiona os valores e as práticas dos monumentos. Nessas publicações, Ruskin vislumbra a arquitetura como o único meio para conservar vivo um laço com o passado, ao qual devemos a nossa identidade. Portanto, trata o monumento histórico através de uma abordagem afetiva (Choay, 2006).

Outra reflexão sobre o papel da arquitetura e de sua preservação é o texto "A lâmpada da memória", que faz parte da obra "As sete lâmpadas da arquitetura". Nessa publicação, *Ruskin* se coloca contra a restauração de edifícios, tal como era praticada no século XIX:

Nem pelo público, nem por aqueles que são responsáveis por monumentos públicos, o verdadeiro sentido da palavra restauração é entendido. Significa a mais total destruição que um edifício pode sofrer; uma destruição após a qual nenhum remanescente pode ser reunido; uma destruição acompanhada de uma falsa descrição do objeto construído. Não nos deixemos enganar nesse assunto importante; é impossível, tão impossível quanto ressuscitar os mortos, restaurar qualquer coisa que tenha sido grande ou bela em arquitetura (Ruskin, 1989 apud Pinheiro, 2008, np).

As ideologias contidas na obra “Lâmpada da Memória” estruturam a tendência inglesa conhecida como movimento antirrestauração, que se coloca radicalmente contra as intervenções de restauro. Em contrapartida, preconizavam o cuidado e a manutenção constantes dos monumentos:

Cuide bem de seus monumentos, e você não precisará restaurá-los. Algumas chapas de chumbo colocadas a tempo num telhado, algumas folhas secas e gravetos removidos a tempo de uma calha, salvarão tanto o telhado como as paredes da ruína. Zele por um edifício antigo com ansioso desvelo; proteja-o o melhor possível, e a qualquer custo, de todas as ameaças de dilapidação. Conte as suas pedras como se fossem as jóias de uma coroa; coloque sentinelas em volta dele como nos portões de uma cidade sitiada; amarre-o com tirantes de ferro onde ele ceder; apoie-o com escoras de madeira onde ele desabar; não se importe com a má-aparência dos reforços: é melhor uma muleta do que um membro perdido; e faça-o com ternura, e com reverência, e continuamente, e muitas gerações ainda nascerão e desaparecerão sob a sua sombra. Seu dia fatal por fim chegará; mas que chegue declarada e abertamente, e que nenhum substituto desonroso e falso prive o monumento das honras fúnebres da memória (Ruskin, 2008, p.81).

Para Ruskin, a glória dos edifícios não estava em suas pedras ou em seu ouro, mas sim no seu testemunho duradouro diante dos homens, ou seja, na sua idade e na sublimação do tempo. Com isso, exalta a importância de aspectos que destacam referências históricas, identitárias e de memória (Ruskin, 2008). A partir das duas teorias antagônicas apresentadas, surge Camillo Boito (1836-1914), com a teoria que assume uma posição moderada e intermediária entre Viollet-le-Duc e Ruskin. Boito atuou como engenheiro, arquiteto, restaurador, crítico, historiador, professor e teórico. Seu discurso representa uma evolução na teoria da restauração, adotando uma postura mais questionadora e informada, relacionada aos progressos da arqueologia e da história da arte (Choay, 2006).

Entre suas publicações, "Os restauradores", apresentado na conferência feita na Exposição de Turim, em 1884, destaca as diferenças conceituais entre a conservação e o restauro. Concebe como disciplinas distintas, em que o restauro às vezes assume um papel oposto à conservação, porém também necessário (Caldas, 2008).

A nova doutrina de Boito é construída com base nos teóricos que o antecederam,

porém com alguns acréscimos. A concepção da conservação dos monumentos é baseada na noção de autenticidade de Ruskin, preservando a pátina das edificações antigas, além dos acréscimos estratigráficos do tempo. Já de Viollet-le-Duc, propõe a prioridade do presente em relação ao passado, afirmando a legitimidade da restauração (Choay, 2006).

O percurso teórico de Boito não foi linear. Sua teoria vai se formando enquanto se distancia de Ruskin e de Viollet-le-Duc, não aceitando a morte dos monumentos, além de não admitir levá-los a um estado que poderia nunca ter existido anteriormente (Boito, 2008). Porém, apesar de seus conceitos estarem em formação, postulou sete princípios fundamentais:

1. Ênfase no valor documental dos monumentos, que deveriam ser preferencialmente consolidados a reparados e a restaurados.
2. Evitar acréscimos e renovações, que, se fossem necessários, deveria ter caráter diverso do original, mas não poderiam destoar do conjunto.
3. Os complementos de partes deterioradas ou faltantes deveriam, mesmo se seguissem a forma primitiva, ser de material diverso ou ter incisa a data de sua restauração, ou, ainda, no caso das restaurações arqueológicas, ter formas simplificadas.
4. As obras de consolidação deveriam limitar-se ao estritamente necessário, evitando-se perda dos elementos característicos ou, mesmo, pitorescos.
5. Respeitar as várias fases do monumento, sendo a remoção de elementos somente admitida se tivesse qualidade artística manifestamente inferior à do edifício.
6. Registrar as obras, apontando-se a utilidade da fotografia para documentar a fase antes, durante e depois da intervenção, devendo o material ser acompanhado de descrições e justificativas e encaminhado ao Ministério da Educação.
7. Colocar uma lápide com inscrições para apontar a data das obras de restauro realizadas (Boito, 2008, p. 21).

Os conceitos traçados por Boito seguem uma perspectiva profissional e técnica da área do conservador-restaurador, balizando os critérios que poderiam ou não ser empregados em uma intervenção. A próxima contribuição no debate das teorias clássicas de restauro é a do filósofo e historiador de arte Alois Riegl (1858-1905). Teve uma grande atuação no campo de preservação patrimonial de Viena, na Áustria, como presidente da comissão austríaca dos monumentos históricos, encarregado de esboçar uma nova legislação para a conservação dos bens edificados.

Entre as publicações de Riegl, de grande importância na área de patrimônio, destaca-se "O culto moderno dos monumentos". Nesse texto, apresenta uma análise crítica da noção de monumento histórico enquanto objeto social e filosófico. Portanto, define os monumentos históricos a partir dos valores atribuídos a estes no curso da História:

Tudo aquilo que foi, e não é mais hoje em dia. No momento atual, nós acrescentamos ainda a esse termo a idéia de que aquilo que foi não poderá jamais se reproduzir, e que tudo aquilo que foi constitui um elo insubstituível e intransferível de uma cadeia de desenvolvimento (Riegl, 1984 apud Cunha, 2006, p.8).

Com o intuito de interpretar os monumentos em relação à História, cria uma nomenclatura estruturada em três categorias de valores: rememoração, contemporaneidade e ancianidade. A categoria de rememoração é subdividida entre os valores de antiguidade, histórico e de rememoração intencional. Nesse sentido, o monumento é percebido como uma obra de criação da humanidade e deve conservar as memórias coletivas de um povo, sociedade ou grupo para as gerações futuras (Cunha, 2006).

No valor de contemporaneidade, ainda se subdivide entre valor de uso e de arte. O valor de uso prevê que o monumento atenda às necessidades materiais do homem em relação ao presente, sendo uma forma de realizar a sua preservação e manutenção pela readequação dos espaços. Já o valor de arte é mensurado de acordo com as exigências da história da arte de cada época (Cunha, 2006). Por fim, o valor de ancianidade relaciona-se com a idade do monumento e as marcas que o tempo continuamente lhe imprime (Caldas, 2008).

A obra de Riegl revela um caráter histórico e interpretativo à recepção dos monumentos históricos ao longo do tempo. Essa maneira de contextualização e categorização idealizada por Riegl, durante a elaboração de um projeto de restauração, auxilia os restauradores e gestores a iniciarem um debate sobre a cultura, avaliando o peso semântico dos monumentos históricos e fazendo das edificações um problema da sociedade moderna.

O próximo teórico selecionado é Cesare Brandi (1906-1988). Seu conceito complementa a doutrina de Alois Riegl, utilizando as experiências filosóficas e estéticas para resolver os problemas teóricos da restauração. Brandi apresenta formação em história da arte, com vasto conhecimento nas áreas de estética, crítica de arte e restauração (Kühl, 2007).

Brandi foi muito ativo no campo do patrimônio, atuando como superintendente de monumentos de Bolonha e organizou um dos primeiros laboratórios de restauração na Itália. Outro destaque em sua carreira foi a elaboração e planejamento do Instituto Central de Restauro de Roma, a convite de Giulio Argan. À frente desse órgão, coordenou a restauração de obras de arte que foram destruídas durante a Segunda Guerra Mundial (Kühl, 2007).

Paralelamente à sua atuação no mercado, publicou sua “Teoria da restauração”, na qual delimita os preceitos teóricos e métodos para auxiliar o desenvolvimento da prática de restauro. Seus enunciados teóricos seguem a linha estética e histórica:

Como produto da atividade humana, a obra de arte coloca, com efeito, uma dúplice instância: a instância estética que corresponde ao fato basilar da artisticidade pela qual a obra de arte é obra de arte; a instância histórica que lhe compete como produto humano realizado em um certo tempo e lugar e que em certo tempo e lugar se encontra (Brandi, 2004, p.30).

A relação dessas duas instâncias permitiu definir a restauração como uma crítica filológica, afastando-se do empirismo e vinculando-se às ciências. Com isso, a atividade de restauro estava voltada para restituir os vestígios sobreviventes da obra (Kühl, 2007).

Outro ponto importante da teoria de Brandi é o reconhecimento da obra de arte como ponto estratégico para definir o termo restauração, sendo: “restauração como constituinte do momento metodológico do reconhecimento da obra de arte, na sua consistência física e na sua dúplice polaridade estética e histórica, com vistas à sua transmissão para o futuro” (Brandi, 2004, p. 30).

A partir do reconhecimento da obra de arte, Brandi formula dois axiomas que nortearam o trabalho de conservação e restauro. O primeiro postulado afirma que se deve restaurar somente a matéria da obra de arte, sem modificar o seu original, ou seja, sem cometer falsos históricos. A segunda premissa estabelece que a restauração deve visar ao restabelecimento da unidade potencial da obra de arte, sem cancelar nenhum traço da passagem da obra de arte no tempo. As duas formulações destacam a importância das marcas do tempo, respeitando as temporalidades e a sua conformação original:

A restauração, para representar uma operação legítima, não deverá presumir nem o tempo como reversível, nem a abolição da história. A ação de restauro, ademais, e pela mesma exigência que impõe o respeito da complexa historicidade que compete à obra de arte, não se deverá colocar como secreta e quase fora do tempo, mas deverá ser pontuada como evento histórico tal como o é, pelo fato de ser ato humano e de se inserir no processo de transmissão da obra de arte para o futuro (Brandi, 2004, p. 61).

Além dos axiomas supracitados, Brandi define três princípios fundamentais para a atividade de intervenção de restauro, sendo: a legibilidade, a originalidade e a reversibilidade. Os conceitos foram descritos e exemplificados conforme citação:

O primeiro é que a integração deverá ser sempre e facilmente reconhecível: mas sem que por isso se venha a infringir a própria unidade que se visa reconstruir. Desse modo, a integração deverá ser invisível à distância de que a obra de arte deve ser observada, mas reconhecível de imediato, e sem necessidade de instrumentos especiais, quando se chega a uma visão mais aproximada. O segundo princípio é relativo à matéria de que resulta a imagem, que é insubstituível só quando colaborar diretamente para a figuratividade da imagem como aspecto e não para aquilo que é estrutura. Disso deriva, mas sempre em harmonia com a instância histórica, a maior liberdade de ação no que se refere aos suportes, às estruturas portantes e assim por diante. O terceiro princípio se refere ao futuro: ou seja, prescreve que qualquer intervenção de restauro não torne possível, mas, antes, facilite as eventuais intervenções futuras (Brandi, 2004, p. 47).

Por fim, a teoria brandiana é fundamentada em axiomas éticos e científicos, alicerçados no reconhecimento da obra de arte e de sua transformação ao longo do tempo.

Sendo assim, o restauro é fundamentado na análise da obra, considerando seus aspectos físicos, suas características formais e estéticas, sua modificação ao longo da história, com o propósito de gerar valorização e transmissibilidade ao patrimônio restaurado.

Com o intuito de trazer a discussão das teorias de conservação e restauro para a contemporaneidade, destaco o pensamento do professor e diretor do Departamento de Conservação e Restauração de Bens Culturais da Universidade Politécnica de Valência, na Espanha, o Dr. Salvador Muñoz Viñas.

Em sua publicação “A teoria contemporânea da restauração” de 2003, ele ressalta que a teoria dita contemporânea já existe, mas encontra-se em um estado difuso. Portanto, seu objetivo é fornecer um fio condutor que confira forma às ideias diversas sobre o tema e que responda aos problemas atuais, com uma perspectiva focada em nosso tempo (Vieira-de-Araújo; Lira, 2020).

No contexto atual, um pesquisador postula sua própria teoria, considerando as circunstâncias subjetivas da atuação de restauração, o que, para Viñas, favorece a utilização de instrumentos conceituais mais flexíveis. Essa postura seria uma qualidade e uma característica da teoria contemporânea. Tal determinação se baseia em acordos entre sujeitos, para quem cada objeto significa algo, e não em uma simples decisão vertical de restauração. Com isso, Viñas postula essa nova teoria da restauração como uma relação dialética (Viñas, 2003):

Relação dialética e não impositiva entre as ideias do restaurador, do responsável, do comitente, do dono, do político – de qualquer pessoa com alguma forma de poder sobre o ato da Restauração–, e a do conjunto dos afetados por esse ato, de quem amiúde emana a legitimidade daqueles. O que se propõe não é uma forma de *ética agonista* baseada no confronto entre várias concepções do objeto, e em que os diversos pontos de vista (do restaurador, do político, do historiador, do cientista, do cliente etc.) se enfrentam e o mais poderoso triunfa, mas uma *ética baseada na negociação*. [...] O que se propõe, definitivamente, é uma *ética em que os diversos pontos de vista e as distintas funções do objeto se harmonizem na medida do possível*. Isso supõe não ignorar as pessoas para quem o objeto cumpre uma função (os usuários) e que afinal justificam a Restauração (Viñas, 2003, p. 163).

Na citação de Salvador Muñoz, o autor menciona os conceitos éticos para caracterizar os processos da restauração, tais como: negociação, equilíbrio, discussão, diálogo e consenso. Nesses itens, são convocados os envolvidos na problemática do restauro, mostrando a rede de relações que envolvem os bens culturais. O autor, em seu texto, não indica os princípios que nortearão a resolução de problemas e danos nas intervenções de restauro. Na verdade, aponta procedimentos que irão depender de como são conduzidas e estruturadas as discussões e ações de tratamento; assim, no mesmo contexto histórico, podem surgir soluções completamente opostas.

A teoria contemporânea de Viñas atua principalmente sobre a postura crítica à do italiano Cesare Brandi, com a linguagem ambígua de sua “Teoria do restauro”. Enquanto Brandi trata da ação de restauração com foco na obra de arte, a crítica acaba se mostrando deslocada, pois a definição do que é arte é algo complexo e amplo. Além disso, hoje muitos objetos são passíveis de passar pelo processo de restauração, embora não sejam caracterizados como obras de arte, como maquinário industrial antigo, campos de concentração, mísseis, entre outros (Vieira-de-Araújo; Lira, 2020).

Continuando a discussão sobre a linha de atuação de Brandi, Viñas discute e pondera alguns de seus conceitos. Quanto à legibilidade, ele discorre o seguinte: “ao restaurar uma imagem, restituímos parte de uma legibilidade perdida, mas ao mesmo tempo eliminamos outras legibilidades. Restituímos uma possibilidade de leitura em detrimento de outra” (Viñas, 2003, p. 117). Sobre a autenticidade: “é possível resgatar a autenticidade do que está presente no objeto, pois é o único estado real e verdadeiro que pode ser atingido. O restante é testemunho de sua história, pois o estado autêntico está embutido em cada tempo com a alteração dos materiais e a pretensão do artista” (Viñas apud Souza; Sá, 2015, p.9). Em relação à reversibilidade, um material completamente transmutável depende de muitas circunstâncias, sendo adequado utilizar o termo “grau de reversibilidade”. Essas limitações introduzem outros conceitos, em vez de buscar o santo grau da reversibilidade, deveríamos tentar quantificar as consequências prováveis que, a longo prazo, pode ter a irreversibilidade aceita de um processo ou material de Restauração” (Charteris apud Viñas, 2003, p.115).

Por fim, Viñas destaca a importância não só das ciências exatas e naturais, mas também das ciências sociais, que trabalham com os valores simbólicos dos objetos. A partir disso, traça posturas em prol de uma ética funcional, para possibilitar o retorno das funções simbólicas ou documentais dos objetos, com destaque ao maior número possível de formas de entendimento de tais objetos (Souza; Sá, 2015).

Portanto, sua teoria estabelece uma ética para o processo de Restauração com “R” maiúsculo, analisado no sentido ampliado do termo, ou seja, o conjunto de atividades próprias do restaurador: restauração e conservação, não se restringindo apenas à restauração de obras de arte. Assim, propõe critérios menos rígidos, para poder reunir todos os agentes, instituições e circunstâncias que fazem parte do objeto passível de restauração, além dos elementos temporais, simbólicos, estéticos e funcionais. O teórico destaca que é a partir do diálogo que se faz a validação de uma intervenção de restauro.

Para ampliar o debate contemporâneo das teorias de conservação e restauro, as contribuições de Giovanni Carbonara são pertinentes à área. Arquiteto, historiador e teórico

da restauração, define o conceito de restauro como uma intervenção que tem o objetivo de preservar e transmitir ao futuro as obras de interesse histórico, artístico e ambiental, baseando-se no respeito pela substância antiga e pela documentação autêntica. As intervenções devem propor um ato de interpretação crítica não verbal, mas sim expresso na obra concreta, com o auxílio dos vestígios da passagem do tempo, sem alterar irreversivelmente o original (Torsello, 2005).

Carbonara tem uma linha de pensamento pautada nos princípios do restauro crítico-conservativo e na “Teoria do restauro” de Brandi, porém, só considera a aplicabilidade da teoria brandiana desde que se observe a ampliação do conceito de bem cultural. Partindo desse ponto de vista, o teórico define três vertentes de restauro vigentes na contemporaneidade, definidas como: “crítico-conservativa e criativa”, “conservação integral” ou “pura conservação” e “manutenção-repristinção” ou “hipermanutenção” (Kühl, 2008).

Na vertente crítico-conservativa e criativa, tem na teoria de Brandi seus pressupostos, porém com uma releitura de aspectos do restauro crítico. Assim, nesse contexto, a restauração assume uma posição conservativa cautelosa, porém, quando necessário, aceita a utilização de recursos para auxiliar na restauração, afastando-se da estagnação dos bens culturais e adotando recursos criativos. Portanto, assume uma postura baseada no juízo histórico-crítico, na relação entre as instâncias estética e histórica (Kühl, 2008).

A linha da conservação integral ou conservação pura privilegia a instância histórica, com o objetivo de promover a manutenção, eliminando causas de degradações e patologias. Além disso, não concorda com o tratamento de lacunas e reintegração pictórica de imagens. Portanto, apresenta uma postura oposta e inconciliável com a restauração, retomando as formulações de autores como Didron, Ruskin, Morris, Boito e Riegl:

Ruskin, em 1849, considera a restauração como "uma destruição acompanhada da falsa descrição da coisa destruída"; Boito, em 1884, considera os conservadores "homens necessários e beneméritos" enquanto os restauradores são "homens quase sempre supérfluos e perigosos"; já Georg Dehio afirma em 1914 que o "historicismo oitocentista gerou, além de sua filha legítima, a conservação dos monumentos, também um filho ilegítimo, o restauro" (Kühl, 2008, p. 82).

A terceira vertente, manutenção-repristinção ou hipermanutenção, propõe o tratamento da obra através de manutenções ou integrações, permitindo retomar formas e técnicas do passado, colocando-se contra o estado fragmentado do bem a favor da sua configuração e seu significado. Essa postura tem como base uma lógica indutiva, muitas vezes denominada de falsificadora (Kühl, 2008).

Entre todas as discussões teóricas apresentadas, vale ressaltar que a restauração é um ato de um dado presente; por isso, é preciso seguir alguns princípios fundamentais, utilizados por muitos teóricos, mas originalmente, enfatizados por Cesare Brandi:

- Distinguibilidade: pois a restauração (que é vinculada as ciências históricas), não propõe o tempo como reversível e não pode induzir o observador ao engano de confundir a intervenção ou eventuais acréscimos com o que existia anteriormente, além de dever documentar a si própria.
- Reversibilidade: que mais recentemente tem sido enunciada, de modo mais preciso como "re-trabalhabilidade": pois a restauração não deve impedir, tem, antes, de facilitar qualquer intervenção futura; portanto, não pode alterar a obra em sua substância, devendo-se inserir com propriedade e de modo respeitoso em relação ao preexistente e de forma a não impedir ou inviabilizar intervenções futuras que se façam necessárias.
- Mínima intervenção: pois a restauração não pode desnaturar o documento histórico nem a obra como imagem figurada, devendo respeitar suas várias estratificações.
- Compatibilidade de técnicas e materiais: deve-se levar em conta a consistência física do objeto, com a aplicação, para seu tratamento, de técnicas compatíveis que não sejam nocivas ao bem e cuja eficácia seja comprovada através de muitos anos de experimentação (Brandi, 2004 apud Kühl, 2008, p. 78).

Além das teorias apresentadas e dos teóricos que inauguraram os conceitos de conservação e restauração, o século XX trouxe problemáticas que necessitaram de novas condutas sobre os bens patrimoniais. Com a destruição causada pela Segunda Guerra Mundial, surgiu a necessidade da criação de organizações internacionais dispostas a promover a cooperação educacional, científica e cultural em prol da proteção, conservação e restauração do patrimônio cultural.

Sendo assim, ao final da Segunda Guerra Mundial, em 1945, os comitês internacionais existentes passaram por uma reformulação e transformaram-se nas entidades conhecidas e atuantes até os dias atuais, como: a Organização das Nações Unidas (ONU), Organização Educacional, Científica e Cultural das Nações Unidas (UNESCO), Conselho Internacional de Museus (ICOM) e a fundação de um Centro Internacional para o Estudo da Preservação e Restauração de Bens Culturais (ICCROM) (Jokilehto, s.d).

A partir destes comitês e organizações internacionais, a ampliação das discussões dos conceitos de conservação, restauração, monumento e patrimônio foi evoluindo, principalmente, em decorrência do resultado de encontros periódicos, congressos e seminários. Esses eventos de cunho científico tiveram o objetivo de esclarecer, contextualizar, dar diretrizes ou recomendações a respeito de uma intervenção de restauro ou conservação.

Como resultado concreto dos encontros, são elaboradas as chamadas cartas patrimoniais, que não têm a pretensão de ser um sistema teórico desenvolvido de maneira extensa e rigorosa. As cartas são documentos concisos que ampliam os conceitos relacionados

ao patrimônio histórico, cultural e artístico difundidos mundialmente. Portanto, têm um caráter indicativo, tendo em vista que cada país apresenta especificidades e interpretações distintas em relação à realidade cultural (Kühl, 2010).

Levando em consideração o objetivo deste projeto, a cibercultura como alternativa para a investigação, divulgação e preservação do patrimônio cultural, é relevante destacar as cartas que estabelecem uma série de princípios gerais para o uso da visualização digital, além dos conceitos técnicos relacionados à realidade aumentada. Para isso, serão apresentados os princípios da Carta de Londres (*London Charter*, 2009), Princípios de Sevilha (*Los Principios de Sevilla / Principios Internacionales de la Arqueología Virtual*, 2017) e a Carta da Preservação do Patrimônio Digital (UNESCO, 2003).

A Carta de Londres define os princípios para a utilização dos métodos e resultados da reconstituição e visualização computadorizada no campo da investigação do patrimônio cultural. Para a implementação, a carta sugere que todos os envolvidos nos projetos cujo papel envolva direta ou indiretamente uma contribuição no processo de visualização, deverão estar sensibilizados para a Carta de Londres, valorizando as implicações que tais princípios assumem no planejamento, documentação e divulgação da totalidade do projeto (London Charter, 2009).

Nos objetivos e métodos, deve-se definir qual o método mais adequado, quais metodologias utilizar (por exemplo, mais ou menos fotorrealista, impressionista ou esquemático, com um baixo ou elevado nível de detalhe, representando as distintas hipóteses ou só os fatos disponíveis, estático ou interativo, geral ou preciso), ou se necessário desenvolver um novo método (London Charter, 2009, p. 6).

As fontes de investigação devem ser identificadas, avaliadas e documentadas. Podem ser fontes digitais ou não digitais, consideradas durante o desenvolvimento ou que tenham influenciado esse desenvolvimento. É necessário ter cautela com a forma como as fontes visuais poderão ser afetadas por fatores ideológicos, históricos, sociais, religiosos, estéticos, entre outros (London Charter, 2009).

Na documentação, deve ser efetuada de modo a que o projeto seja compreendido e avaliado em relação ao seu contexto e propósito. A documentação deverá refletir o estado atual, um restauro evidente ou reconstrução hipotética de um bem ou sítio, assim como se existir alguma incerteza factual. Na documentação também deve estar o motivo da escolha de um determinado método, com descrições detalhadas, o conhecimento deve ser compartilhado pelos vários elementos dos grupos de trabalho (Pereira, 2017).

Pensando na sustentabilidade do projeto, deve ser assegurado tanto o produto final

quanto a documentação. Com isso, aconselha-se utilizar registros 2D ou, neste caso, 3D dos processos de visualização digital. E por fim, o acesso ao projeto deve ser considerado para melhorar o acesso ao patrimônio cultural, que de outra forma não era possível. Também deve ser pensado como uma ferramenta de estudo das mudanças que ocorreram ao longo do tempo (London Charter, 2009).

Passando para os Princípios de Sevilha, utiliza como base a Carta de Londres, porém acrescenta novos princípios, sendo assim, foram destacadas a complementariedade e a eficiência. A aplicação da visualização digital no campo da gestão do patrimônio cultural deve ser compreendida como uma complementação, ou seja, não deve substituir técnicas e métodos já difundidos na área patrimonial, como as restaurações e visitas reais. Elas devem colaborar com os processos de pesquisa atuais, conservação e interpretação do patrimônio (Los Principios de Sevilla / Principios Internacionales de la Arqueología Virtual, 2017).

O conceito da eficiência trabalha com a sustentabilidade econômica e tecnológica, o que significa utilizar menos recursos para alcançar mais e melhores resultados. Neste caso, deve-se avaliar as necessidades de manutenção econômica e tecnológica para instalação e funcionamento de sistemas, baixo custo de manutenção econômica e uma alta confiabilidade de uso, com sistemas resistentes e fáceis de reparar ou modificar.

Outra carta relevante para o contexto deste trabalho é a Carta da Preservação do Patrimônio Digital da UNESCO (2003), na qual destaca a tecnologia digital como um meio sem precedentes para transmitir e armazenar informações importantes para a ciência, educação, cultura, desenvolvimento econômico e social.

Porém, levanta questões referentes à permanência desses recursos digitais ao longo do tempo, para assegurar que os depósitos digitais estão preparados para receber informações do domínio público e da memória do mundo (UNESCO, 2003).

Outro ponto levantado na carta é a suscetibilidade da informação digital entrar em desuso e desvalorização, pela ausência de sistemas legais e institucionais, principalmente pela falta de fomento e de uma rede mundial de produtores e utilizadores da gestão de informação digital. Tendo em vista que a área patrimonial no Brasil sempre foi tratada de maneira incipiente e desatenta (UNESCO, 2003).

Diante do exposto, é importante que os órgãos e agentes ligados ao patrimônio cultural adotem um papel ativo para elaborar e publicar linhas mestras, sistemas legais, políticas e procedimentos para a melhor prática da preservação digital.

Por fim, neste tópico do trabalho foram delineados os principais teóricos da área de conservação e restauro, juntamente com a definição das cartas patrimoniais e os órgãos

institucionais. O ensaio demonstrou a importância da fundamentação das pesquisas referentes ao tema, bem como a importância dos especialistas na área do patrimônio, tendo em vista a multidisciplinaridade que a conservação e o restauro exigem. A restauração, por ser compreendida como um ato histórico-crítico de um determinado tempo, torna-se relativa. Por isso, no campo da restauração, os profissionais não estão em busca de uma única verdade, mas sim de uma reflexão ampla, vinculada à realidade de cada tempo e espaço:

Já pudemos indicar, sem nenhuma solicitação, a interdependência entre o conceito de arte, próprio a uma determinada época cultural, e a intervenção que se faz numa obra de arte, sob a forma de restauro. E isso poderia levar a uma forma de ceticismo em relação a qualquer restauro – apesar de essa atitude não ser conjecturada, é bastante difundida – no sentido de que qualquer restauro é somente bom para a época que o justifica, e talvez péssimo para a seguinte que pense de modo diverso. Assim a validade de um restauro residiria somente na sua contingência histórica, como reflexo prático de uma dada teorização, transitória como é fatal para todo sistema filosófico (Brandi, 1950 apud Kühl, 2007, p. 209).

A visão multifacetada exigida pela área de atuação considera a percepção e a compreensão necessárias por todos os atores sociais envolvidos, relacionando-os com questões formais, documentais e materiais. Isso direciona para um campo de pertinência que compreende a ação da conservação e do restauro como um ato crítico e cultural.

2.2 VALORAÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL

Para compreender o processo de construção de informações referentes ao patrimônio cultural, é importante refletir sobre a atribuição de valores aos bens patrimoniais. Ulpiano Bezerra de Meneses, profissional eminente na área da história, museologia e cultura material do Brasil, propõe tratarmos o patrimônio de forma unificada, em relação a componentes e referências de valores culturais, sem restringir as categorias a materiais, imateriais, naturais, ambiente, históricos, arquitetônicos, artísticos, entre outros. Mas sim, propor de forma variada, produzir combinações entre cinco componentes principais de valores: cognitivos, formais, afetivos, pragmáticos e éticos (Meneses, 2012).

No valor cognitivo, o bem patrimonial está sendo tratado como um documento no qual apresenta informações de múltiplas naturezas, como materiais e técnicas, padrão estilístico, condições históricas, agentes envolvidos em sua trajetória biográfica, etc. Portanto, é um valor de fruição basicamente intelectual (Meneses, 2012).

Quanto aos valores formais, os bens são caracterizados como portadores de uma qualidade estética, no sentido original grego da palavra, significando percepção. Nesse ponto

de vista, diz respeito à construção de sentidos abstratos a partir da memória, convenções e outras experiências. Assim, essa estética levantada pelo valor formal é uma mediação do que nos faz humanos (Meneses, 2012).

Os valores afetivos estão vinculados com as subjetividades e simbolismos, que articulam o sentimento de pertencimento ou identidade. Ou seja, envolvem mecanismos complexos, como as representações sociais e o imaginário social. Para os quais a psicologia social desenvolveu métodos de pesquisa adequados (Meneses, 2012).

Já os valores pragmáticos são associados à possibilidade de uso do bem cultural, isto é, o valor de ocupação, desde que percebido de maneira positiva pela sociedade. Por fim, os valores éticos estão associados às interações sociais em que são apropriados e postos a funcionar, tendo como referência o lugar do outro. Uma discussão sobre valores éticos exigiria o tratamento de muitas questões, porém, para esse propósito, é destacado o diálogo entre a cultura e a diferença, em outras palavras, incentivar a diversidade cultural (Meneses, 2012).

A noção de valor encontra muitos princípios e concepções ao longo da história da arte, da arquitetura e do patrimônio. Assim, a categorização e descrição levantada por Meneses destacam o processo perceptivo das categorias de valoração, apresentando várias etapas: pesquisar, reconhecer, transmitir, pertencer e usufruir. Isso significa que a atribuição de valor é construída por atos subjetivos e movida por significados simbólicos, sendo uma concepção social e parte da interpretação dos agentes e instituições que escolhem o bem e atribuem valor a ele.

Quando são atribuídos valores a bens, surge a necessidade de registrar e documentar, com o intuito de garantir o conhecimento a respeito destes e possibilitar sua preservação. As primeiras iniciativas nesse sentido são decorrentes do fim do século XVI e início do século XIX na França, formando um grande aparato iconográfico para construir um museu de papel, conservados pelo poder da imagem e do texto (Choay, 2006).

Por volta de 1790, em busca de um conjunto de medidas para proteger contra a destruição de monumentos, são definidas regras de gestão, com elaboração de um método para organizar inventários de heranças. Com isso, em 1837, na França, é criada a primeira Comissão dos Monumentos Históricos. Tinha como atribuição, primeiramente, o dever de tomar as diferentes categorias de bens recuperados pela Nação. Posteriormente, cada conjunto era inventariado e estabelecido o estado em que se encontrava a composição dos bens (Choay, 2006).

No contexto brasileiro, o início das práticas de preservação de bens culturais ocorreu

em 1937, com a criação do IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional), como parte de um projeto de construção e modernização da nação, liderado pelo ministro da Educação e Saúde, Gustavo Capanema. No início das atividades do órgão, o tombamento era o único instrumento legal para a preservação do patrimônio no Brasil, momento em que prevalecia a tentativa de imprimir uma identidade nacional (Abrantes, 2014).

O tombamento é um instrumento jurídico para a proteção do patrimônio cultural, em nível federal, estadual e/ou municipal, realizado por intermédio de órgãos que reconhecem o valor cultural de um bem. A partir disso, estabelecem critérios para sua proteção, por meio da aplicação de legislação específica para bens de valor histórico, cultural, artístico, arquitetônico, ambiental e de valor afetivo para a população, impedindo que venham a ser destruídos ou descaracterizados (Rabello, 2009).

O tombamento foi instituído pelo Decreto-lei nº 25 de 15 de novembro de 1937, e tornou-se o instrumento de proteção ao patrimônio material mais conhecido e significativo da política de preservação federal no Brasil. No artigo 1º, §1 do decreto-lei supracitado, determina que os bens “só serão considerados parte integrante do patrimônio histórico e artístico nacional, depois de inscritos separada ou associadamente em um dos quatro Livros do Tombo” (Brasil, 1937). A inscrição no Livro do Tombo tem a função de garantir a autenticidade, segurança e acesso às informações, além de propiciar a permanência dos valores culturais identificados nos bens.

Embora os órgãos responsáveis pela tutela do patrimônio nem sempre tenham tombado seus bens arquitetônicos, integrados e móveis por meio de inventários, estes são um dos instrumentos fundamentais para auxiliar o processo de tombamento. Através deles, é possível reunir informações padronizadas, sistemáticas e comparáveis para compreender as instâncias tanto físicas quanto intangíveis dos bens patrimoniais. Em suma, os inventários funcionam como um mapeamento abrangente do patrimônio cultural, com o objetivo de proporcionar proteção e valorização (Abrantes, 2014).

A importância dos inventários na preservação do patrimônio é reconhecida pela Constituição Federal de 1988, em seu Art. 216: “§ 1º - O Poder Público, com a colaboração da comunidade, promoverá e protegerá o patrimônio cultural brasileiro, por meio de inventários, registros, vigilância, tombamento e desapropriação, e de outras formas de acautelamento e preservação” (Brasil, 1988). No texto constitucional, o inventário é caracterizado como um instrumento de proteção semelhante ao tombamento e registro, porém, não possui uma legislação nacional específica.

Em conclusão, o processo de tombamento oferece uma ampla documentação dos bens

patrimoniais a serem tombados. Já o inventário auxilia na coleta e construção de informações, com base em diversas fontes e perspectivas, permitindo a interpretação, revisão e atualização das pesquisas acumuladas com o passar do tempo.

2.3 PRODUÇÃO DE INFORMAÇÃO DO PATRIMÔNIO PROTEGIDO

Uma grande diversidade de informações é produzida para a preservação dos bens legalmente protegidos, relacionados à fiscalização, aprovação e atualização dos tombamentos, intervenções de restauro, educação patrimonial, entre outros. Nesta perspectiva, tomou-se como base o contexto metodológico das demandas sociais das intervenções de conservação e restauro do patrimônio histórico-cultural. As ações ocorrem de acordo com as orientações e a regulamentação da Carta de Restauro de 06 de abril de 1972 do Governo da Itália, circular nº 117, que determina:

A realização do projeto para a restauração de uma obra arquitetônica deverá ser precedida de um exaustivo estudo sobre o monumento, elaborado de diversos pontos-de-vista (que estabeleçam a análise de sua posição no contexto territorial ou no tecido urbano, dos aspectos tipológicos, das elevações e qualidades formais, dos sistemas e caracteres construtivos, etc), relativos à obra original, assim como os eventuais acréscimos ou modificações. Parte integrante desse estudo serão pesquisas bibliográficas, iconográficas e arquivísticas, etc, para obter todos os dados históricos possíveis. O projeto se baseará em uma completa observação gráfica e fotográfica, interpretada também sob o aspecto metrológico, dos traçados reguladores e dos sistemas proporcionais e compreenderá um cuidadoso estudo específico para a verificação das condições de estabilidade. (IPHAN, 1972, p. 9)

Para estabelecer uma intervenção de restauro, é necessário remontar a sua história como uma estratégia de conhecimento prévio do bem. Esses estudos preliminares têm como objetivo apreender todos os elementos que o constituem: material e técnica utilizados, contexto histórico-artístico, modificações pelas quais passou e como se encontra atualmente.

Integram esses estudos os registros gráficos do imóvel construído, a partir da tomada de medidas das fachadas, ambientes e detalhes construtivos essenciais à leitura do edifício. Também consistem nas documentações gráficas e fotográficas do estado de conservação, seguidas pelo levantamento de danos, análises químicas, prospecções estratigráficas e pesquisas históricas. Somente a partir desses conhecimentos é possível caracterizar o desenvolvimento da tecnologia de produção dessas obras; assim, é possível fornecer subsídios para que se estabeleçam estratégias mais adequadas para a sua conservação e restauração (Queiroz, 2003).

O processo de levantamento arquitetônico tem levado a estudos de novas tecnologias,

visando à compatibilização dos projetos, redução de tempo e erros. Para isso, as simulações da construção no meio virtual, com novos modelos de modelagem da informação, mostram-se eficientes para a automação de tarefas anteriormente consideradas impossíveis para as máquinas. Além disso, a modelagem da informação da construção surge como alternativa para a gestão do processo de projeto de restauração e preservação do patrimônio, viabilizando a identificação das incompatibilidades entre as especialidades de projeto e facilitando o processo de construção ou recuperação.

A partir desses esclarecimentos projetuais, fica claro como o levantamento arquitetônico foi influenciado pela cultura digital, que abriu novas fronteiras. Com isso, são apresentados métodos que auxiliam na geração de novos dados, orientam a preservação da memória arquitetônica e na gestão de facilidades, mas também no resgate das informações projetuais de bens cujo registro se perdeu no tempo.

2.3.1 Processo BIM (*Building Information Modeling*)

Entre as mudanças possibilitadas pelas tecnologias digitais, estão os *softwares* que trabalham com a plataforma BIM. É uma tecnologia que atende à crescente demanda por uma base de conhecimento multidisciplinar, essencial para a gestão de projetos de edificações patrimoniais, principalmente por contribuir para o agrupamento das relações complexas entre a parte material e imaterial dos bens (Canudo; Salgado, 2016).

A plataforma BIM permite a reconstrução do bem ou a construção de modelos digitais compostos por bancos de dados que agregam informações para diversas finalidades. Isso permite o incremento de outras ferramentas integradas de levantamento ou até mesmo o aumento da produtividade, permitindo a racionalização do processo de projetos. Esse processo de construção parte de modelos tridimensionais que podem ser realocados em um único modelo integrado, paramétrico, intercambiável e passível de simulação. Além disso, o método de trabalho deixa as plataformas de desenho bidimensionais tradicionais para alimentar um protótipo em software que carrega informações além da geometria (Canudo; Salgado, 2016).

Vale salientar que no território brasileiro, com o vigor do Decreto n. 9377 em maio de 2018, a plataforma BIM tornou-se uma estratégia nacional para incentivar o uso dessa tecnologia. Para complementar o decreto, foram publicados objetivos, ações, responsabilidades, metas e compromissos para desenvolver e conferir tempo de adaptação a este método no mercado e setor público da indústria da construção (Fundação Getúlio Vargas apud Farias, 2019).

Para isso, os prazos para a implementação foram divididos em etapas:

- A partir de janeiro de 2021: a exigência de BIM se dará na elaboração de modelos para a Arquitetura e Engenharia nas disciplinas de estrutura, hidráulica, AVAC e elétrica na detecção de interferências, na extração de quantitativos e na geração de documentação gráfica a partir desses modelos;
- A partir de janeiro de 2024: os modelos deverão contemplar algumas etapas que envolvem a obra, como o planejamento da execução da obra, na orçamentação e na atualização dos modelos e de suas informações como construído (“as built”), além das exigências da primeira fase.
- A partir de janeiro de 2028: passará a abranger todo o ciclo de vida da obra ao considerar atividades do pós-obra. Será aplicado, no mínimo, nas construções novas, reformas, ampliações ou reabilitações, quando consideradas de média ou grande relevância, nos usos previstos na primeira e na segunda fases e, além disso, nos serviços de gerenciamento e de manutenção do empreendimento após sua conclusão (INBEC, 2020, *on-line*).

Por fim, o uso da tecnologia BIM vai beneficiar a construção civil, permitindo que os projetos sejam mais bem desenvolvidos, resultando em mais qualidade nas obras, menos desperdício e retrabalho. Com esta implementação, a expectativa é uma redução de custo aproximadamente de 20%, de acordo com estudos contratados pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) (INBEC, 2020).

2.3.2 Captura de realidade

Na área de preservação do patrimônio histórico, tem-se observado um aumento no uso de ferramentas que permitem a captura da realidade dos bens edificados, tanto para levantamento, diagnóstico e documentação, quanto para interação com outras tecnologias da área de engenharia e construção civil. Isso visa auxiliar na reconstrução precisa das edificações e, conseqüentemente, na análise e interpretação dos dados.

Essas reconstruções digitais formam modelos de informação da construção, servindo tanto como documento quanto como atualização da representação *as-built*, que consiste em representações técnicas de plantas, cortes e fachadas, com as alterações e modificações existentes em uma edificação.

Para este fim, de representações e seus possíveis desdobramentos futuros, foram pesquisadas ferramentas para auxiliar esses métodos de aquisição de documentos e imagens,

conforme abaixo:

3.3.2.1 Ortofotogrametria

O levantamento de grandes espaços interiores, para diagnóstico de conservação, muitas vezes é dificultado pelas extensões das áreas murais e pela dificuldade de acesso. As soluções atuais contam com a instalação de andaimes, que às vezes não atendem às necessidades de aproximação e leitura do espaço. Os avanços atuais permitem uma orientação e posicionamento extremamente precisos de veículos voadores não tripulados (drones), para realizar o levantamento e mapeamento dessas áreas. Com o auxílio de dispositivos ópticos para orto-fotodocumentação, que consiste em uma ciência que permite obter informações sobre objetos físicos e o ambiente circundante, através de processos de registro, medição e interpretação de imagens fotográficas e digitais, formadas por energias eletromagnéticas produzidas por raios de luz de diferentes pontos (luz direta e termografias) (Figura 1).

Esta técnica permite obter uma ótima distribuição espacial dos pontos de vista, proporcionando uma melhor regularidade dos fatores de sobreposição inter e intra-imagens. Assim, favorece a calibração das câmeras e o refinamento do cálculo de sua posição e orientação no espaço, para então implementar protocolos de pilotagem e controle assistidos ou automatizados para a realização de leituras parietais internas.

Figura 1. Levantamento da capela de Notre Dame des Fontaines em La Brique com ortofotogrametria e auxílio de drone.



Fonte: MAP UPR CNRS, 2002.

3.3.2.2 Fotodelagem

A fotodelagem é o resultado da revolução digital que influenciou todos os artefatos de nossa cultura, desde imagens até ferramentas de interpretação e design, e pode ser considerada um desenvolvimento da fotogrametria. O processo de fotodelagem, portanto, assume sua forma a partir da seleção correta de quadros fotográficos, envolvendo cada quadro para compreender seu novo significado como matriz digital de dados numéricos (Figura 2). As imagens fotográficas não devem se limitar apenas à área de exame; os frames não devem estar muito distantes uns dos outros, e seria interessante seguir um caminho semicircular com fotos a cada 15-30°. Nesse sentido, a materialização do modelo é realizada por meio da comparação entre os dados com base na geometria, que sustenta os princípios da fotogrametria monoscópica e a posição e gerenciamento de cada pixel da fotografia, caracterizado por uma cor que determina a textura do modelo (Filippucci, 2011).

Figura 2. Representação de fotodelagem do Púlpito da Catedral de Perugia, Itália.

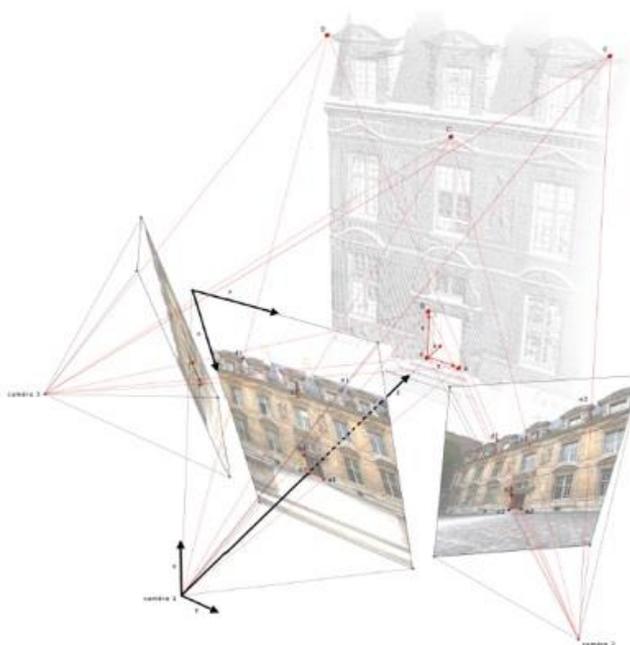


Fonte: Filippucci, 2011

3.3.2.3 Estereofotogrametria

A estereofotogrametria é uma técnica mais sofisticada da fotogrametria (Figura 3). A capacidade da fotografia em registrar a realidade, sendo um suporte ideal para leituras de superfície, aliada à projeção de uma cena tridimensional em um plano bidimensional, fez com que esse método utilizasse técnicas fotogramétricas baseadas na correspondência entre uma projeção em perspectiva e uma ortográfica, permitindo estabelecer uma relação estreita entre o espaço da fotografia e o da representação. A partir desse modelo geométrico de uma imagem conhecida, é possível determinar a projeção de um ponto na cena, partindo do centro óptico da câmera e projetando-a até o infinito. Ao utilizar duas imagens da mesma cena, as coordenadas 3D podem ser recuperadas a partir da interseção no espaço das projeções de dois pontos homólogos. Com base nesses princípios, foram desenvolvidas as técnicas estereofotogramétricas (De Luca, 2009).

Figura 3. Representação da estereofotogrametria com a integração de nuvens a partir da extração e projeção de texturas baseadas em imagens.



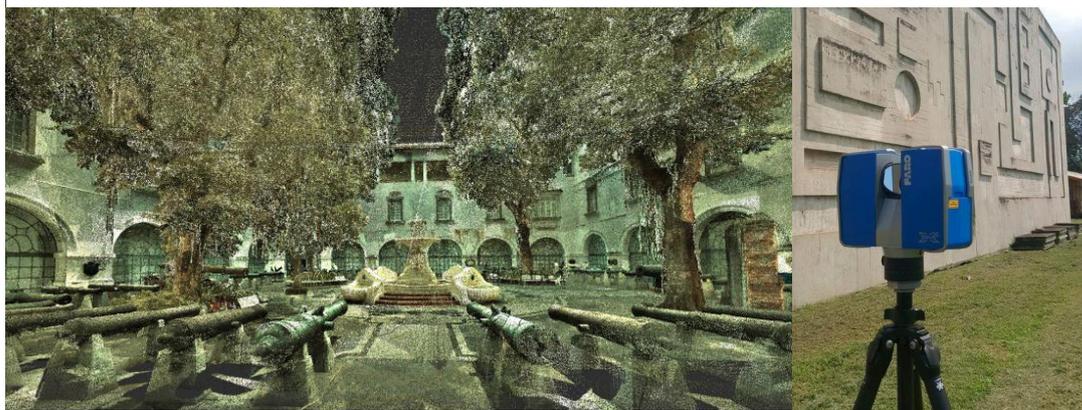
Fonte: De Luca, 2009.

3.2.2.4 Escaneamento a laser 3D

O escaneamento a laser 3D é uma tecnologia sem contato físico, não destrutiva, que permite digitalizar ambientes muito complexos e detalhados (Figura 4). O equipamento capta, por meio da tecnologia digital, as formas e contornos de objetos e edificações através de

sensores baseados em ondas de luz laser para medição, direta e indireta. Assim, o escaneamento é realizado pela aquisição de milhares de coordenadas por segundo e pela criação de nuvens de pontos de dados da superfície reproduzida. Dessa forma, é caracterizado como uma maneira de capturar um modelo do estado real de uma edificação histórica de forma precisa e eficiente, dentro do contexto da computação, como uma representação digital tridimensional (Pamart, 2019).

Figura 4. Laser scanner que realiza uma varredura tridimensional em edificações de interesse cultural.



Fonte: Pamart, 2019.

A tecnologia de escaneamento a laser 3D se diferencia das outras ferramentas apresentadas pelo seu custo elevado e pela precisão milimétrica do processo de aquisição tridimensional. Além disso, o escaneamento a laser possui uma captura e extração automática na geração do modelo geométrico. Em contrapartida, os outros métodos apresentados, apesar de terem um custo mais baixo, exigem que as informações sejam tratadas por um conjunto de softwares.

No entanto, todas as técnicas mencionadas são consideradas tecnologias que se integram para suprir as lacunas de cada levantamento e mapeamento. A possibilidade de agregar elementos arquitetônicos, fontes de dados com planos 2D, fotografias e varreduras a laser 3D, ou seja, informações de diferentes fontes, torna-as úteis para vários tipos de pesquisa e profissionais. Tendo em vista que o campo do patrimônio cultural é diverso e apresenta muitas especificidades. Vale ressaltar também que, quanto maior a integração entre essas tecnologias digitais, maior será a sua capacidade de documentação, reconstrução digital, catalogação, intervenção, manutenção e potencial de uso de edifícios tombados existentes.

Dentro deste contexto, destaca-se a importância do inventário completo dessas edificações de valor cultural e histórico, com um modelo tridimensional semântico, que funciona como um catalisador de informações de todo o ciclo de vida de um bem patrimonial.

Esse inventário possibilita armazenar as diversas informações levantadas sobre os estilos formais, detalhes construtivos, histórico, iconografia, ou seja, tudo referente ao conhecimento do bem. Para isso, são utilizadas todas as ferramentas já mencionadas de levantamento, escaneamento e plataformas de softwares digitais, como o BIM.

Por fim, como vimos ao longo deste trabalho, o levantamento a partir da captura da realidade constitui o segundo passo para a modelagem de edificações históricas. Posteriormente, serão incorporadas outras informações que permitirão o detalhamento de um modelo que sirva de referência para futuros estudos, intervenções e gestão e operação da edificação.

2.4 DISSEMINAÇÃO DOS PROCESSOS DA CONSERVAÇÃO E RESTAURO DO PATRIMÔNIO

A eficiência no processo de documentação, produção e disseminação de informações referentes aos bens patrimoniais auxilia em diversas esferas do patrimônio: nas ações de intervenção, apropriação por grupos sociais, pesquisas mais completas e condizentes com o contexto de cada local. Assim, propicia uma visão ampla das potencialidades a serem valorizadas, resultando em mais desenvolvimento social, cultural e econômico.

Ao longo do tempo, as tecnologias de informação e comunicação contribuíram para a organização da quantidade cada vez maior de bens tombados e, com isso, a necessidade de planejamento. A partir dos recursos teóricos e metodológicos disponíveis, é importante mostrar a relevância dos sistemas informacionais, investigando e desenvolvendo modos criativos e críticos para melhorar o acesso às informações e potencializar uma consciência social a respeito do patrimônio.

A digitalização da área patrimonial está cada vez mais abrangente, oferecendo à humanidade a oportunidade de ampliar o conceito de patrimônio e difundir as informações da herança cultural, principalmente pelo surgimento de novos métodos para identificação das informações e novos modos de documentação do patrimônio cultural. Isso possibilita a construção de novas coleções virtuais, mapeamento de conceitos materiais e imateriais, potencial de interação entre diversos agentes sociais, além de auxiliar em reconstituições, avaliações e criações de ambientes imersivos e transferir todo esse material produzido para um espaço virtual.

Nesse espaço, é possível construir uma memória do mundo, com delimitações conceituais a partir de textos, imagens, sons. Mas também oferece a oportunidade de acessar

essas informações disponibilizadas em tempo real por um número cada vez mais amplo de profissionais, que podem se apropriar, reformatar e devolver ao ciberespaço novas informações (Dodebei, 2007).

Entre as possibilidades oferecidas pela interação das tecnologias digitais com o estudo do patrimônio, está a criação de registros documentais para a preservação da memória. Tendo em vista a interdisciplinaridade necessária para mediar e estender o território do patrimônio, buscou-se, por meio de um levantamento, projetos com métodos e ferramentas relacionadas à tecnologia da informação e comunicação aplicadas à arquitetura e ao patrimônio.

Os projetos apresentados abaixo fazem parte da unidade de pesquisa conjunta do grupo francês UMR 3495 CNRS / MC MAP. O perfil desta equipe de pesquisa é composto por arquitetos, engenheiros, historiadores, cientistas da computação e cientistas da conservação. Além desses profissionais, também estão afiliadas à unidade conjunta de pesquisa do Centro Nacional de Pesquisa Científica, do Ministério da Cultura e Comunicação e equipes das escolas superiores nacionais de arquitetura de Lyon, Nancy, Marselha e Paris La Villette (UMR MAP 3495, 2021).

Os recursos apresentados a seguir são capazes de modificar a conduta do campo do patrimônio, possibilitando uma melhora nas análises entre as escalas temporais que integram os dados da conservação, restauração e da história dos bens e edificações de valor histórico, cultural e artístico. Os projetos listados são: LINKS, CNCA, Iperion HS e AIOLI.

2.4.1 LINKS

O projeto Links é uma proposta ontológica de domínio genérico, dedicada ao monitoramento da conservação de igrejas em cantaria policromada. Trata-se, portanto, do desenvolvimento de plataformas digitais colaborativas com o objetivo de produzir e compartilhar dados especializados e conhecimentos sobre objetos patrimoniais, para restauração, conservação, ensino e pesquisa. A divisão desses dados e conhecimentos requer uma estrutura de TI *ad-hoc* formal para facilitar seu uso em termos de aquisição, pesquisa e referências cruzadas. Este projeto em específico tem como foco a proposta de uma ontologia de domínio dedicada à descrição dos fenômenos de degradação do material pétreo do patrimônio edificado, alcançando um verdadeiro diálogo formal entre todos os recursos heterogêneos que descrevem a complexidade do edifício (LINKS, 2021).

Formado principalmente como um modelo conceitual que visa a constituição de um ambiente digital para a descrição do estado de conservação de monumentos históricos, por

meio da interligação de descritivos qualitativos, quantitativos, correlações espaciais, morfológicas e semânticas de conjuntos de dados integrados por múltiplos agentes, de acordo com os níveis de leitura (LINKS, 2021).

Esse projeto pretende reunir nesta plataforma os dados multidisciplinares recolhidos por todas as equipes envolvidas, que trabalham em igrejas medievais de cantaria, de forma a tornar-se um instrumento que permita comparar igrejas entre si (Figura 5). Sob um ponto de vista histórico, artístico e o acompanhamento do seu estado de conservação, trata de relacionar todos os dados relativos à arquitetura interior da igreja, a parte artística com os murais e o seu estado de conservação (LINKS, 2021).

Figura 5. Igreja em cantaria policromada de Qor Qor Maryam que integrou os estudos do projeto Links.



Fonte: LINKS, 2021.

2.4.2 CNCA

O projeto CNCA é uma iniciativa que tem como objetivo promover e disseminar a cultura do design arquitetônico digital a um público diversificado. Para isso, criou uma plataforma para divulgar e oferecer chamadas de contribuições que permitem o desenvolvimento de reflexões teóricas e práticas, visando pensar, conhecer e auxiliar o design digital. Para promover a plataforma, serão lançados caminhos de pesquisa que ainda não foram explorados pelo grupo francês de pesquisadores. As contribuições assumirão a forma de artigos de pesquisa, artigos de opinião, estudos de caso ou feedback, apresentados por pesquisadores, professores, arquitetos e alunos. As reflexões que emanam desses diversos

documentos serão divulgadas no espaço virtual em formatos acessíveis (CNCA, 2021).

2.4.3 IPERION HS

O projeto IPERION HS visa estabelecer e operar uma plataforma integrada para a infraestrutura de pesquisas pan-europeias, com o propósito de realizar pesquisas nacionais importantes e de reconhecida excelência na ciência do patrimônio. A ciência do patrimônio é um domínio científico jovem e transversal, que abrange uma ampla gama de disciplinas de pesquisa, permitindo uma compreensão mais profunda do passado e um cuidado com o futuro do patrimônio (IPERION HS, 2021).

O plano da IPERION HS está direcionado para uma abordagem científica unificada dos instrumentos europeus mais avançados para análise, interpretação, preservação, documentação e gestão de objetos patrimoniais nos campos da história da arte, conservação, arqueologia e paleontologia. A atividade principal do projeto é oferecer acesso transnacional a uma ampla gama de instrumentos científicos de alto nível, metodologias, dados e ferramentas para o avanço do conhecimento e inovação no domínio. Além disso, as ações do projeto visam reforçar a vinculação no grupo e criar um sentimento de pertencimento entre os pesquisadores de ciências do patrimônio que explorarão os serviços (IPERION HS, 2021).

2.4.4 AIOLI

O projeto AIOLI consiste em uma plataforma colaborativa que visa reunir as pessoas envolvidas na documentação, salvaguarda e compartilhamento do patrimônio cultural, por meio de práticas que desenvolvam uma compreensão dos objetos patrimoniais (Figura 6). Para abastecer o programa com informações, é necessário um conjunto de profissionais, como arqueólogos, arquitetos, engenheiros, especialistas em materiais, curadores, conservadores-restauradores, professores, estudantes e turistas, que contribuam para o conhecimento diário e a conservação de artefatos. Propõe-se então que cada usuário construa uma ponte de conhecimento entre os artefatos históricos e os dados gerados por uma determinada comunidade, criando assim uma "epiderme digital" que também possibilita acompanhar o estado de conservação e possível degradação desses objetos analisados (AIOLI, 2021).

Esta plataforma colaborativa permite, a partir de fotografias, que o aplicativo gere uma representação tridimensional do objeto selecionado e aceita que ele seja enriquecido com anotações semânticas, adição de recursos textuais, imagéticos e sonoros. A integração das tecnologias permite desenvolver nesse projeto a democratização das técnicas de fotogrametria

para produzir modelos 3D, além de possibilitar um grande compartilhamento de dados recolhidos por intermédio da nuvem. Esta ferramenta tem seus objetivos ancorados no desenvolvimento de uma ciência cidadã, criando metodologias de trabalho multidisciplinar e propondo novos cenários de análise comparativa e cooperativa de objetos patrimoniais (AIOLI, 2021).

Figura 6. Utilização da plataforma do Projeto AIOLI.



Fonte: Aioli.cloud, 2021.

As experiências de compartilhamento e disseminação de informações especializadas apresentadas são exemplos do constante desenvolvimento e popularização de pesquisas e capacitação de profissionais na área do patrimônio pelo grupo francês UMR 3495 CNRS / MC MAP. Principalmente, por se apropriarem da cibercultura para viabilizar a elaboração de plataformas com capacidade de processamento e armazenamento de dados, capazes de promover e democratizar a difusão da informação da herança cultural.

Além desse grupo de pesquisa, no cenário internacional, outros grupos se destacam na digitalização do patrimônio arquitetônico histórico, contribuindo significativamente para a preservação e a disseminação desse legado por meio de tecnologias avançadas. Entre os grupos mais proeminentes, é possível destacar os seguintes.

O *CyArk*, uma organização sem fins lucrativos fundada em 2003, pioneira na utilização de tecnologias como o laser scanning LIDAR e a fotogrametria para a criação de modelos 3D de alta precisão de patrimônios históricos ameaçados de destruição. O trabalho do *CyArk* é amplamente reconhecido por sua contribuição para a preservação digital de monumentos em risco, proporcionando um repositório virtual acessível para futuros estudos e restaurações (Cyark, 2020).

Outro projeto de destaque é a Europeana, uma plataforma digital europeia que agrega milhões de objetos culturais digitalizados, incluindo elementos relacionados à arquitetura histórica. O Europeana não só preserva digitalmente esses objetos, mas também facilita o acesso ao patrimônio cultural europeu por meio de ferramentas interativas, permitindo uma nova forma de engajamento com a história e a cultura europeias (Europeana, 2021).

A *Stanford University*, através de seus projetos em Humanidades Digitais, também tem se destacado na digitalização de patrimônios culturais e arquitetônicos. Um dos projetos mais notáveis é o *Digital Humanities Projects*, que aplica técnicas de fotogrametria e modelagem 3D para preservar e estudar o patrimônio arquitetônico global. Esses projetos demonstram o potencial das tecnologias digitais em humanidades para transformar a maneira como interagimos e compreendemos o patrimônio cultural (Stanford University, 2021).

Além disso, o *World Heritage 3D* é uma iniciativa colaborativa dedicada à criação de modelos 3D de locais do Patrimônio Mundial da UNESCO. Utilizando uma combinação de fotogrametria e digitalização a laser, este projeto visa não apenas preservar, mas também educar o público sobre a importância desses locais, tornando-os acessíveis globalmente por meio de modelos interativos (World heritage 3D, 2021).

Na Noruega, o *DigitaltMuseum* concentra-se na criação de uma coleção digital abrangente que inclui objetos relacionados à arquitetura e ao patrimônio cultural. Este projeto tem sido instrumental na preservação digital do patrimônio cultural norueguês, ao mesmo tempo em que promove o acesso público a esses recursos através de uma plataforma interativa (Digital Museum, 2021).

Esses grupos de pesquisa utilizam uma variedade de técnicas avançadas, como fotogrametria, laser scanning, modelagem 3D e realidade virtual, para não apenas preservar digitalmente o patrimônio arquitetônico histórico, mas também tornar essas informações acessíveis ao público de maneira interativa e educativa. Suas contribuições são fundamentais para a conservação do patrimônio cultural global, permitindo que futuras gerações possam explorar e estudar esses tesouros históricos com uma precisão e uma riqueza de detalhes sem precedentes.

No contexto brasileiro, vale destacar duas iniciativas do IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional). O primeiro é o projeto Rede de Arquivos, que, por meio do tratamento e digitalização de documentação, busca preservar e disseminar documentos relevantes. A outra proposta é o sistema SICG (Sistema Integrado de Conhecimento e Gestão), que disponibiliza informações para auxiliar na preservação, difusão e gestão do patrimônio.

2.4.5 Rede de Arquivos

O projeto Rede de Arquivos do IPHAN tem como finalidade a implementação de um sistema informatizado para arquivos, com acessibilidade pela internet. Em outras palavras, auxilia na disponibilização, organização e acondicionamento das informações sobre o patrimônio cultural de modo virtual, sem desmembrar os acervos físicos. Esse repositório de documentos digitalizados pertence ao acervo da instituição e foi reunido ao longo dos mais de 80 anos de políticas de preservação do patrimônio cultural (IPHAN, 2021).

Inicialmente, o projeto incluiu em seu acervo online os processos de tombamento de bens culturais apenas de uma parte do país, digitalizados pelo Arquivo Central do IPHAN, no Rio de Janeiro, e os acervos do Instituto nos centros históricos das cidades de Belém (PA), Goiás (GO), João Pessoa (PB) e Lapa (PR), envolvendo as superintendências desses estados (IPHAN, 2021).

Além da digitalização e alimentação do sistema computadorizado, o projeto abrange ações referentes à conservação documental. Serão identificados, reorganizados, descritos e receberão os tratamentos necessários, como higienização, remoção de elementos espúrios e restauração dos documentos em estado avançado de degradação. Posteriormente, serão acondicionados em jaquetas de poliéster e acomodados em caixas de papelão (Abrantes, 2014).

2.4.6 SICG – Sistema Integrado de Conhecimento e Gestão

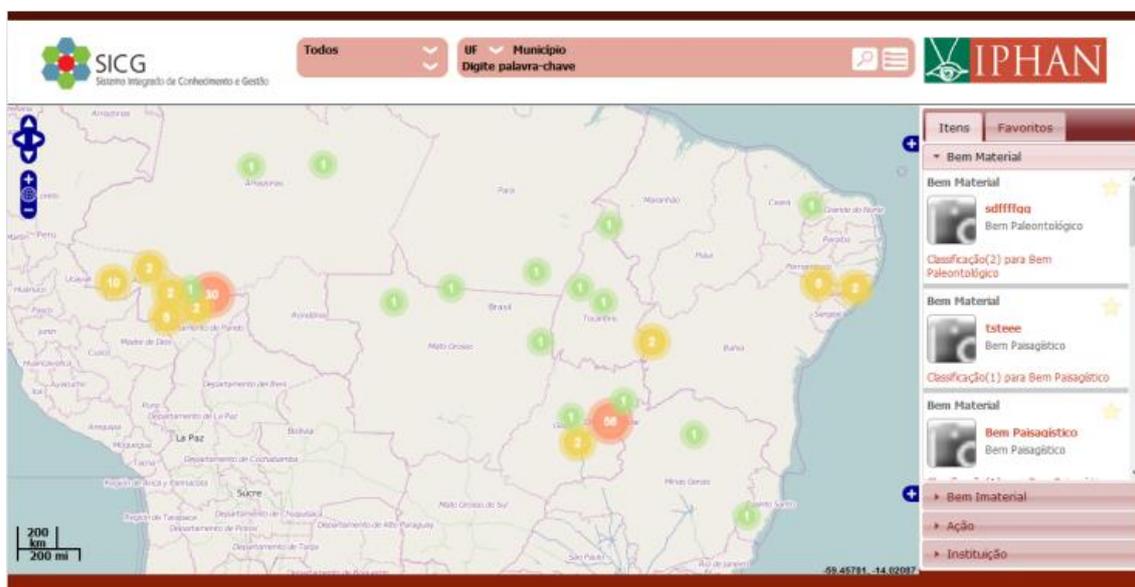
O SICG (Sistema Integrado de Conhecimento e Gestão) surgiu com o propósito de organizar uma base de dados única para coleta, armazenamento e gestão de informações do patrimônio cultural em um sistema informatizado, com o objetivo de criar uma rede nacional de informatização automatizada. Portanto, o SICG é um sistema que o IPHAN está desenvolvendo para integrar os dados sobre o patrimônio cultural do Brasil, reunindo em uma base única informações sobre cidades históricas, bens móveis e integrados, edificações, paisagens, arqueologia, patrimônio ferroviário, saberes, celebrações, formas de expressão e lugares (Abrantes, 2014).

Uma das aplicações fundamentais do SICG é o desenvolvimento de Inventários de Conhecimento. Este sistema possibilita adequar os métodos utilizados para o desenvolvimento de inventários às necessidades atuais de compartilhamento e acesso às informações. Os

inventários de conhecimento ou varredura funcionam como um mapeamento abrangente do patrimônio cultural, cujo objetivo final é sua proteção e valorização (IPHAN, 2021).

Este sistema possibilita a criação de um cadastro unificado dos bens culturais, por meio de georreferenciamento. Além disso, são classificados conforme sua categoria, recortes temáticos e territoriais dos estudos. Essa Cartografia Patrimonial reúne em um único ambiente as informações essenciais sobre o Patrimônio Cultural do Brasil (Figura 7). Além disso, auxiliará no aumento e estímulo à integração de outros sistemas e automações, atuando como um instrumento estratégico para o desenvolvimento de uma política integrada e difusão das informações (IPHAN, 2021, on-line).

Figura 7. Interface da visualização geral do bem do Sistema SICG do IPHAN.



Fonte: IPHAN, 2021.

Além das plataformas digitais que foram apresentadas, outras iniciativas foram mapeadas para trazer a o contexto brasileiro, nos quais a realidade é capturada por realidades virtuais no espaço cibernético.

No Brasil, a digitalização do patrimônio arquitetônico histórico vem ganhando destaque por meio de diversas iniciativas e grupos de pesquisa que utilizam tecnologias avançadas para preservar e promover o acesso ao patrimônio cultural do país. Essas iniciativas desempenham um papel fundamental na conservação da história e cultura brasileira, além de contribuir para a educação e pesquisa na área de preservação patrimonial. Entre os principais grupos e projetos, destacam-se:

O Laboratório de Arqueologia Virtual e Ensino (LAVEN), localizado na Universidade

Federal de São Paulo (UNIFESP), é um dos pioneiros no desenvolvimento de projetos de digitalização e modelagem 3D de sítios arqueológicos e patrimônio histórico. Utilizando tecnologias como a fotogrametria e o escaneamento a laser, o LAVEN tem se destacado por sua contribuição na preservação digital de bens culturais, criando modelos detalhados que servem tanto para estudos acadêmicos quanto para a educação pública (Silva; Souza, 2018).

Na Universidade Federal Fluminense (UFF), o Laboratório de Imagens e Visualização (LabVis) tem se consolidado como uma referência na digitalização e visualização de patrimônio cultural e arquitetônico. O LabVis aplica técnicas avançadas de captura de imagem e modelagem 3D para documentar e preservar digitalmente edifícios históricos e outros bens culturais, contribuindo para a criação de acervos digitais que ampliam o acesso ao patrimônio cultural (Almeida; Pereira, 2020).

Na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), o Laboratório de Preservação Digital de Patrimônio Cultural (LaPres) é uma das principais iniciativas voltadas à digitalização do patrimônio cultural. O LaPres desenvolve pesquisas e projetos que utilizam a fotogrametria e a modelagem 3D para documentar e preservar edifícios históricos, contribuindo para a disseminação do conhecimento sobre a preservação digital no Brasil (Gomes; Ribeiro, 2021).

Outro exemplo relevante é o Projeto Rio Digital, uma iniciativa dedicada à digitalização e preservação do patrimônio arquitetônico e cultural da cidade do Rio de Janeiro. Este projeto utiliza tecnologias digitais avançadas para criar modelos 3D detalhados e registros históricos dos edifícios e monumentos da cidade, promovendo a conservação e a valorização do patrimônio carioca (Carvalho; Martins, 2022).

Embora o Brasil tenha se alinhado às tendências globais de preservação digital, utilizando tecnologias como fotogrametria, escaneamento a laser e modelagem 3D para documentar e preservar o patrimônio arquitetônico histórico, essas iniciativas enfrentam desafios significativos que limitam sua disseminação e eficácia em escala nacional. Um dos principais obstáculos reside no acesso restrito a mão de obra especializada, equipamentos de alta tecnologia e verbas adequadas, que são, na maioria das vezes, concentrados em universidades e centros de pesquisa de grande porte. Essa centralização de recursos e expertise faz com que muitos projetos de digitalização e preservação do patrimônio fiquem restritos a poucas instituições acadêmicas, dificultando a implementação de tais práticas em outras esferas do patrimônio, especialmente em regiões com menor acesso a infraestrutura tecnológica e financiamento.

A escassez de investimentos públicos e privados para a digitalização do patrimônio em

âmbito nacional agrava ainda mais essa situação, limitando a capacidade de preservação e documentação digital de uma vasta gama de bens culturais que carecem de proteção urgente. Além disso, a dependência de tecnologias importadas e de alto custo torna o processo de digitalização inacessível para muitos profissionais e instituições que atuam na preservação do patrimônio cultural, especialmente em localidades menos favorecidas economicamente.

Assim, apesar dos avanços tecnológicos e do alinhamento com práticas internacionais, o campo da preservação digital no Brasil ainda enfrenta desafios estruturais que impedem uma democratização efetiva do acesso a essas tecnologias. É necessário, portanto, um esforço maior para descentralizar os recursos e democratizar o acesso às ferramentas digitais, ampliando a capacitação técnica em diversas regiões do país e promovendo uma maior integração entre universidades, instituições de preservação e comunidades locais. Somente com um maior investimento e uma política inclusiva será possível garantir que o patrimônio cultural brasileiro seja preservado de forma abrangente e acessível a todos.

Além das plataformas digitais e laboratórios que foram apresentadas, outras iniciativas foram mapeadas para trazer a cultura global de outros contextos, nos quais a realidade é capturada por realidades virtuais no espaço cibernético. Assim, para Lemos (2002), a cibercultura se desenvolve de forma onipresente, em que as conexões em rede passam a envolver os usuários e os objetos em uma junção generalizada. Desse modo, modifica e adapta os territórios físicos em territórios informacionais. Na última década, surgiram uma série de tecnologias de interação entre território físico e informacional, a partir das quais Lemos (2005) aprimora sua conceituação da realidade aumentada e da geolocalização.

Nesta direção, serão apresentadas propostas que integram tecnologias de interação e o território informacional dos bens patrimoniais. Entre os sistemas que serão apresentados estão: *ScapeKit*, *Immersal*, *Look again*, *Arches*, *Zambia Open Heritage*, *HIP ScanPyramids*, *Évora 3D*, *Arbela Layers Uncovered* e, por fim, serviços do *Google* voltados para arte, cultura e patrimônio.

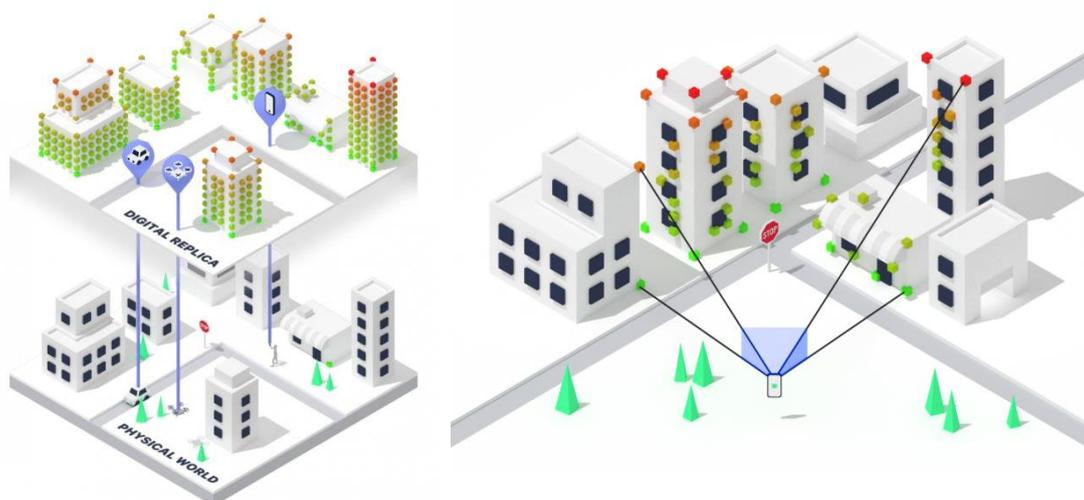
2.4.7 *ScapeKit*

A ferramenta *ScapeKit* foi desenvolvida pela startup *Scape Technologies*, sediada em Londres e fundada em 2016. Ela foi adquirida pelo *Facebook* em fevereiro de 2020, com 75% das suas ações. A empresa tem como objetivo criar uma infraestrutura de realidade aumentada - *AR-Cloud*, e para isso, está mapeando para dispositivos de computação, conteúdos e serviços que possam ser vinculados a lugares específicos do mundo e em escala 1:1 (Figura 8) (Miller,

2017).

O seu kit de desenvolvedor, *ScapeKit*, utiliza imagens visuais, latitude e longitude para determinar um posicionamento de dispositivo altamente preciso, ultrapassando a precisão do GPS. O software cria um mapa 3D na nuvem que ajuda a construir imagens aumentadas persistentes no mundo físico que podem ser visualizadas por meio de dispositivos (Miller, 2017).

Figura 8. Funcionalidade do ScapeKit da Scape Technologies.



Fonte: Miller, 2017.

2.4.8 Immersal

A *Immersal Oy* é uma empresa finlandesa, fundada em 2015. Atualmente, opera como parte da divisão *Geosystems* da *Hexagon*, adquirida por ela em julho de 2021. O *Immersal SDK* (kit de desenvolvimento de *software*) permite que os desenvolvedores mesquem e ancoram conteúdo digital em objetos do mundo real, permitindo que o dispositivo móvel de um usuário se localize e se oriente ao redor do mundo físico usando mapas legíveis por máquina. Os mapas, que são usados para posicionamento visual, são construídos a partir de dados de imagem suportados por vários dispositivos de mapeamento, empregando um *crowdsourcing mobile app* e hospedados no *Immersal Cloud Service* (Luthström; Christensen, 2021).

Portanto, o *Immersal* é um aplicativo que captura imagens de locais do mundo real à medida que os usuários os percorrem. O aplicativo codifica cada imagem com dados de GPS, criando uma enorme nuvem de pontos 3D, conforme Figura 9. Assim, permite que os marcos exibam anúncios e permite que bairros sejam navegáveis usando coordenadas interativas e

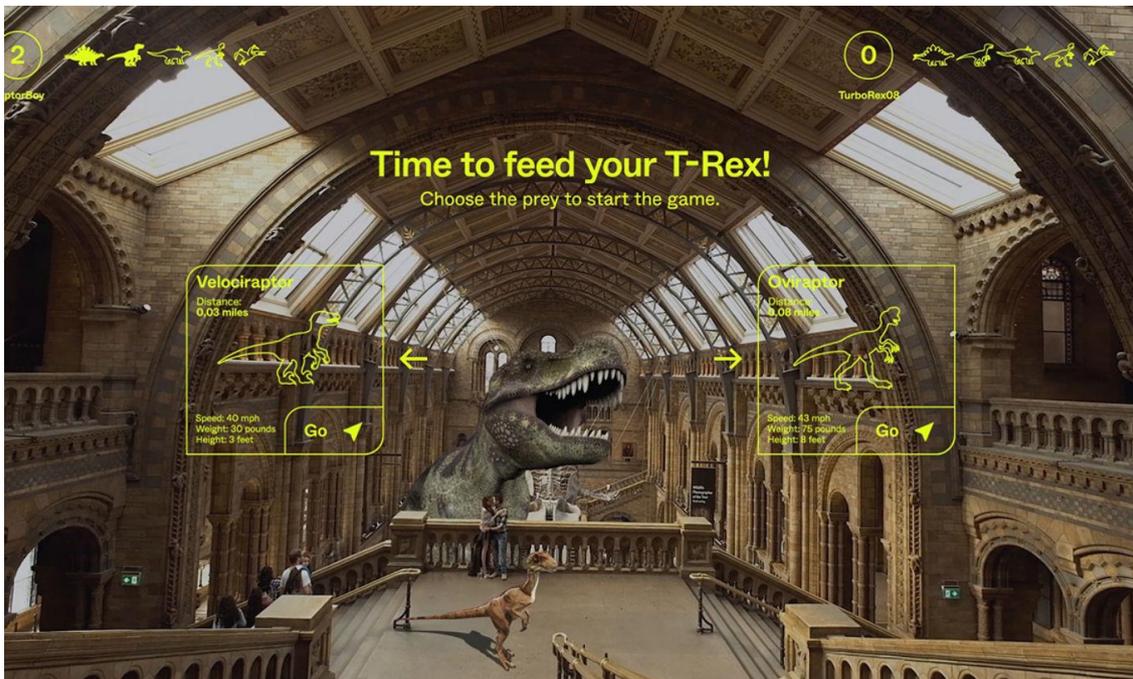
sobreposições de textos com a realidade aumentada. Deste modo, criam experiências compartilhadas e um espaço personalizado, com dados e *pop-ups* (figura 10) (Casimiro, 2021).

Figura 9. Nuvem de pontos, Immersal em funcionamento.



Fonte: Casimiro, 2021.

Figura 10. Aplicações e funcionalidades do *Immersal*.



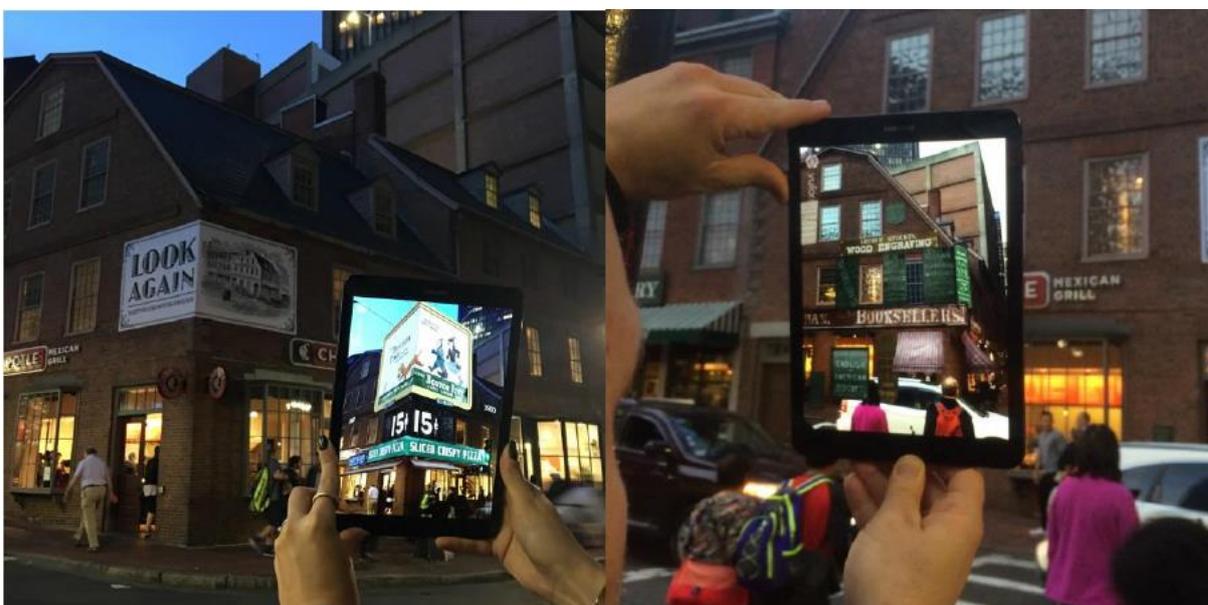
Fonte: Casimiro, 2021.

2.4.9 Look again

Look Again é uma intervenção urbana que integra realidade aumentada com o patrimônio histórico, idealizada pelo artista visual Ethan Vogt e pela pesquisadora de *new media art*, Giovanna Casimiro. A proposta tinha como objetivo ativar 300 anos de camadas históricas por meio de realidade aumentada sobre a casa mais antiga de Boston, a *Old Corner Bookstore*. A edificação reflete a história de Boston, testemunhando o nascimento da Revolução Americana em 1770, marcou o início da era de ouro da literatura americana em 1850 e escapou do movimento de renovação urbana de 1960 (Casimiro; Vogt, 2017).

O projeto foi apresentado no *Illuminus Festival* 2017, com um conteúdo tridimensional interativo ativado na fachada do prédio, criado através de imagens de arquivos históricos e assim, narrando visualmente as mudanças estruturais da casa e do entorno. Desse modo, a arquitetura física é sobreposta por elementos tridimensionais que existem simultaneamente na cidade, permitindo a visualização simulada em tempo real (Figura 11) (Casimiro, 2021).

Figura 11. Intervenção *Look Again* durante o *Illuminus Festival* 2017.



Fonte: Casimiro, 2021.

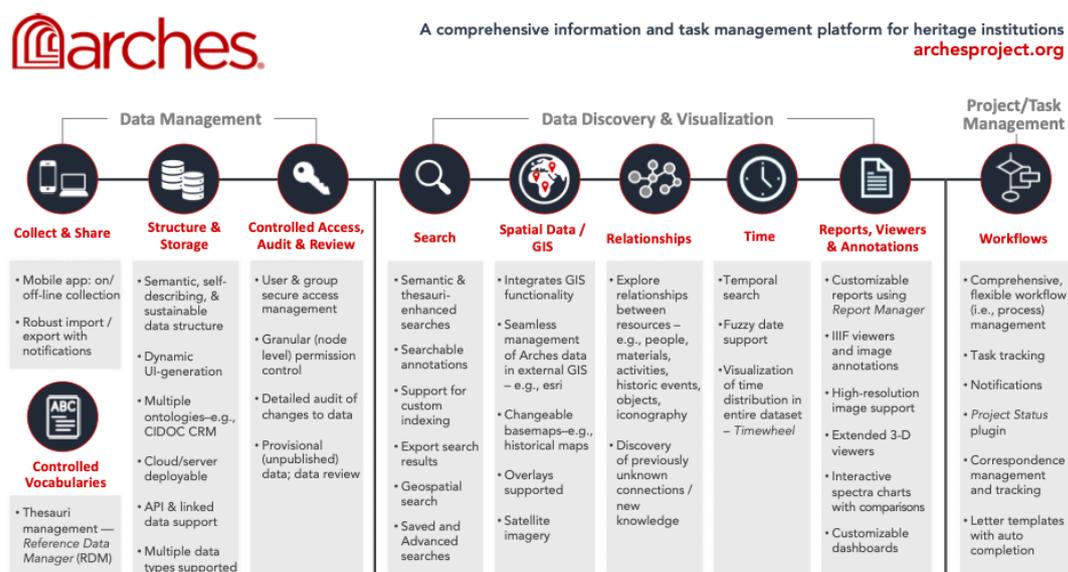
2.4.10 Arches

Arches é uma plataforma de software de código aberto disponível gratuitamente, especificamente projetada para o campo do patrimônio cultural internacional, auxiliando na implementação de inventários e na gestão de todos os tipos de recursos patrimoniais (Figura 12). Foi desenvolvida em conjunto com o *Getty Conservation Institute* (GCI), instituto de

pesquisa privado dedicado ao avanço da prática de conservação do patrimônio cultural internacionalmente, e o *World Monuments Fund* (WMF), organização não governamental internacional voltada à catalogação e preservação do patrimônio cultural mundial (Getty Conservation Institute; World Monuments Fund, 2019).

Por meio do *Arches*, é possível criar inventários digitais que descrevem tipos, locais, períodos culturais, materiais e condições de recursos patrimoniais, além de estabelecer as numerosas e complexas relações entre esses recursos. A plataforma está em expansão e adicionando novas funções, como a *Arches for Science*, para fornecer um sistema abrangente que auxilie os cientistas da conservação e outros profissionais do patrimônio a proteger, recuperar, visualizar, comparar e compartilhar dados científicos do patrimônio, além de gerenciar tarefas no laboratório. O *Arches for Science* está atualmente em desenvolvimento e estará pronto para testes internos no GCI no final de 2021. A ferramenta também está sendo implantada por organizações culturais para uma série de outros usos, incluindo mapeamento de risco patrimonial, monitoramento dos efeitos do aumento do nível do mar sobre os recursos costeiros, gestão de recursos de patrimônio, pesquisa arqueológica, gerenciamento e disseminação de arquivos digitais de registros 3D de sítios e objetos de patrimônio, e para gerenciar e publicar informações sobre a proveniência de objetos de arte (Getty Conservation Institute; World Monuments Fund, 2019).

Figura 12. Capacidades principais da plataforma Arches.



Fonte: Getty Conservation Institute; World Monuments Fund, 2021.

2.4.11 Zambia Open Heritage

O *Zambia Open Heritage* surgiu da preocupação em torno da área patrimonial, devido à falta de financiamento para conservação, desenvolvimento não regulamentado, conflitos e desastres naturais. O projeto propõe desenvolver e implementar sistemas digitais de gestão do patrimônio nacional para uso por gestores de patrimônio, pesquisadores, museus, promotores imobiliários e o público em geral. O sistema apresenta uma visão ampla e de longo prazo para registrar os recursos patrimoniais, a fim de protegê-los e disseminar seu valor para a sociedade. Para o desenvolvimento do sistema, foram utilizados *softwares* livres e de código aberto, como *Drupal*, *GeoServer* e *OpenDataKit*, resultando em um sistema eficiente e sustentável (Figura 13) (Zambia Open Heritage, 2021).

Figura 13. Interface do *Zambia Open Heritage website*.



Fonte: Zambia Open Heritage, 2021.

2.4.12 Hip ScanPyramid

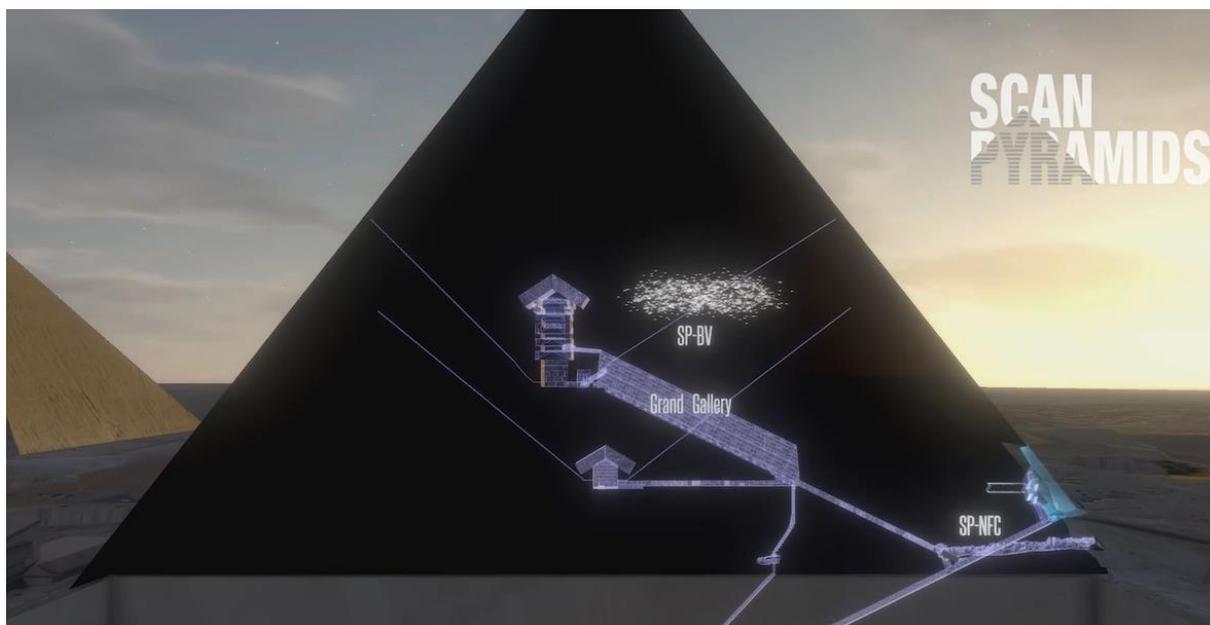
O Instituto de Preservação e Inovação do Patrimônio é uma organização sem fins lucrativos, criada em 2015, dedicada ao estudo, preservação e transmissão do patrimônio

cultural por meio da aplicação de tecnologias inovadoras. O Instituto desenvolveu ao longo de um ano, entre 2015 e 2016, o projeto *ScanPyramids* para digitalização e escaneamento não invasivo de quatro antigas pirâmides egípcias: *Khufu*, *Khafre*, *a Bent* e as Pirâmides Vermelhas (HIP, 2017).

O projeto foi executado por meio de parcerias entre várias instituições científicas internacionais, incluindo a Faculdade de Engenharia da Universidade do Cairo, Universidade de Nagoya no Japão, *High Energy Accelerator Research Organization* de Tsukuba no Japão, Comissão Francesa de Energias Alternativas e Energia Atômica em Saclay na França e Universidade Laval em Quebec no Canadá (HIP, 2017).

O levantamento combinou várias técnicas de varreduras não invasivas e não destrutivas para tentar detectar a presença de estruturas internas desconhecidas e cavidades nos monumentos para compreender sua estrutura, processos e técnicas construtivas (Figura 14) (HIP, 2017).

Figura 14. Representação dos levantamentos com técnicas não invasivas do projeto *ScanPyramids*.



Fonte: HIP, 2017.

2.4.13 Évora 3D

Évora 3D é um projeto de reconstituição digital da cidade de Évora, com foco nas possibilidades e potencialidades das novas tecnologias. Visa interpretar, valorizar e divulgar o patrimônio construído por meio da integração de estudos de história, história da arte, arqueologia, arquitetura e urbanismo. O projeto tem como objetivo ser uma ferramenta

pedagógica, demonstrando a estruturação e organização urbana e exibindo a evolução da cidade de Évora entre os séculos XI e XIX (Figura 15). Está sendo desenvolvido em parceria com a Câmara Municipal de Évora, o Centro Interdisciplinar de História, Culturas e Sociedades e o Centro de História de Arte e Investigação Artística, ambos da Universidade de Évora (Pereira, 2017).

Figura 15. Modelagem das termas da cidade de Liberalitas Iulia (Évora), funcionaram ao longo do século I d.C.

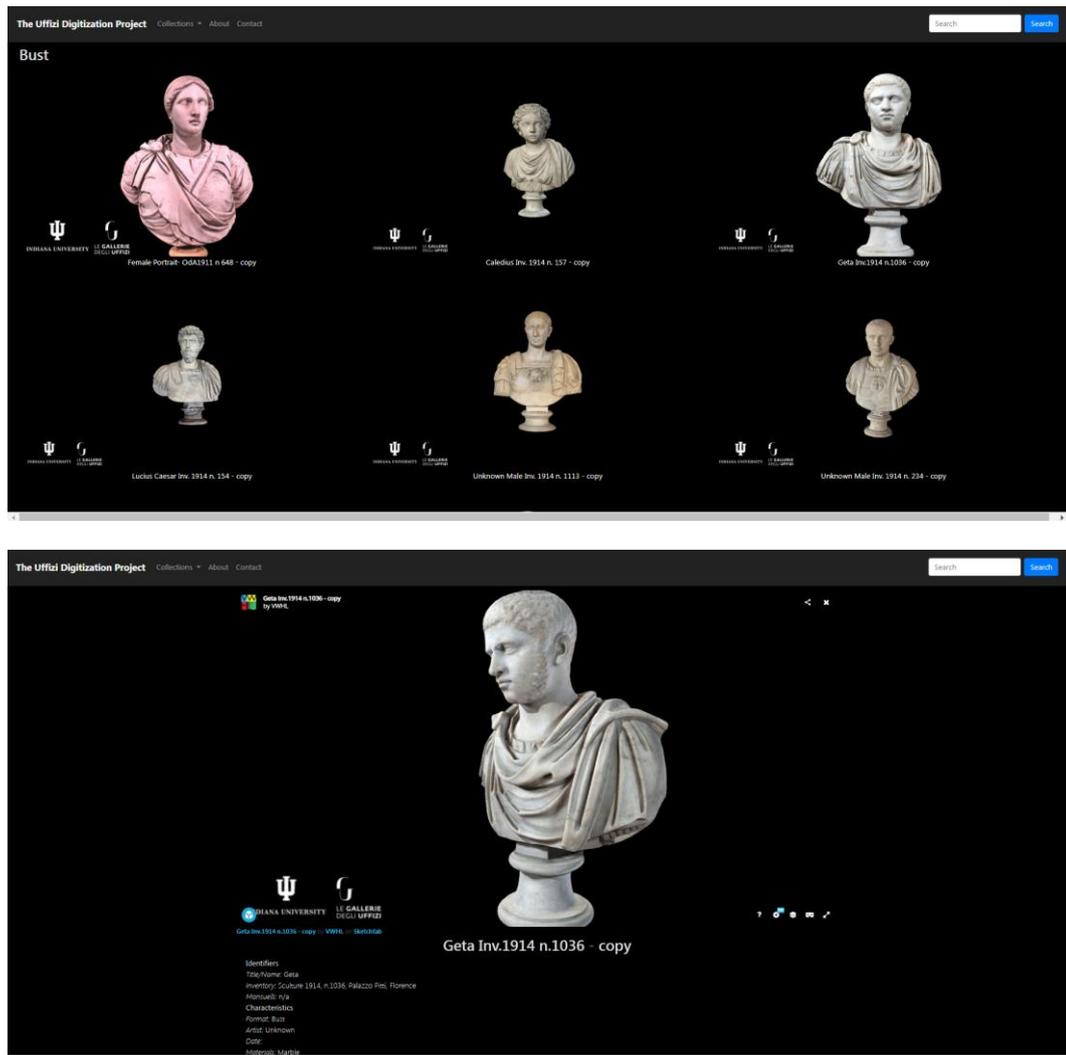


Fonte: Pereira, 2017.

2.4.14 *The Uffizi Digitization Project*

O Projeto de Digitalização *Uffizi* foi realizado pelo *Virtual World Heritage Laboratory* na Escola de Informática e Computação da Universidade de Indiana, em colaboração com o Politecnico di Milano e a Universidade de Florença. O objetivo do projeto foi digitalizar a coleção completa de escultura grega e romana nos *Uffizi*, Palácio Pitti e Jardins Boboli, uma coleção amplamente reunida pela família Medici entre os séculos XV e XVIII (Weber, 2018). A equipe operacional contou com um grupo de alunos de informática e história da arte da Universidade de Indiana (EUA), treinados em captura de dados 3D, modelagem digital e publicação online interativa. O projeto teve início em 2015 e foi concluído em 2020, resultando na geração de modelos geométricos de um acervo de 1.250 esculturas greco-romanas. As digitalizações foram disponibilizadas em um site interativo, com uma interface que permite aos usuários explorarem todos os ângulos e detalhes das esculturas (Figura 16) (Weber, 2018).

Figura 16. Interface do site com o acervo de esculturas digitalizado, visualização do catálogo e detalhes da escultura selecionada.



Fonte: Weber, 2018.

O Projeto de Digitalização *Uffizi* foi uma iniciativa de grandes dimensões e natureza interdisciplinar, envolvendo as áreas da ciência da comunicação, design e artes visuais. Além disso, a interface do site permite o acesso a um amplo público, desde acadêmicos até profissionais e possibilita o desenvolvimento de modelos replicáveis para outras instituições digitalizarem suas próprias coleções.

2.4.15 *Arbela Layers Uncovered*

O projeto *Arbela Layers Uncovered* é um sistema móvel de realidade aumentada desenvolvido para auxiliar na interpretação e compreensão do local histórico de *Arbela*, no Iraque. Escavações no sítio histórico revelaram a presença de diversas camadas de vestígios de ocupações de várias civilizações e impérios que habitavam a área, incluindo sumérios,

medos, assírios, persas, gregos e otomanos (Mohammed-Amin; Levy; Boyd, 2012).

Vale salientar que a maioria das camadas arqueológicas e historicamente valiosas está enterrada sob o tecido urbano existente. Dessa forma, a realidade aumentada possibilitou o desenvolvimento de um sistema para comunicar a história do lugar ao longo do tempo. Sendo assim, o *Arbela Layers Uncovered* foi criado para auxiliar e facilitar a interpretação e as visitas à área histórica (Figura 17) (Mohammed-Amin; Levy; Boyd, 2012).

Figura 17. Os principais componentes de interface do projeto *Arbela Layers Uncovered*, visto contra a cidade de Arbel.



Fonte: Mohammed-Amin; Levy; Boyd, 2012.

2.4.15 Google Cultural Institute

Nos últimos anos, o *Google* tornou-se o principal mecanismo de pesquisa e porta de entrada para a internet em grande parte do mundo. A plataforma vem utilizando seu monopólio de pesquisa para estender seu alcance a diversos mercados e setores, incluindo o artístico e cultural, por meio do *Google Cultural Institute*. Inaugurado em 2010, o instituto tem como missão ajudar a preservar e promover a cultura on-line para torná-la acessível ao mundo. Para isso, desenvolve soluções curatoriais e museológicas digitais, executando iniciativas de digitalização de acervos de renomados museus internacionais, galerias e fundações culturais, como: *Metropolitan Museum of Art* em Nova York, *Hermitage* em São Petersburgo, *Uffizi* em Florença, *National Gallery* em Londres e o Museu Reina Sofia de Madrid (Schiller; Yeo, 2014).

Desse modo, a principal iniciativa do instituto é a instrumentalização do campo cultural pelo setor privado para fins de extração de dados. Com serviços como *WebLab*,

Google Arts & Culture, *Google Open Heritage*, *Google Local Guides*, entre outros, o objetivo é disseminar o ideal de curadoria coletiva. Portanto, Geraldine Juárez afirma o seguinte:

O Google Cultural Institute é estritamente dividido em Art Project, Historical Moments e World Wonders, correspondendo aproximadamente a belas-artes, história mundial e cultura material. Tecnicamente, o Google Cultural Institute pode ser descrito como um banco de dados que oferece um repositório de imagens de alta resolução de belas artes, objetos, documentos e coisas efêmeras, bem como informações sobre e de seus "parceiros"- museus públicos, galerias e eventos culturais que fornecem este material cultural - como vistas em 3D de passeios e mapas de rua. Até agora e contando, o Google Cultural Institute hospeda 177 reproduções digitais de pinturas selecionadas em resolução gigapixel e 320 versões 3D de diferentes objetos, junto com vários slides temáticos mostrando curadoria em colaboração com seus parceiros ou por seus usuários (Juárez, 2016, n.p.).

Detalhando alguns dos serviços supracitados, o *Google Web Lab* foi um projeto temporário implantado pelo *Google Creative Lab* em 2012. Realizado em parceria com os estúdios de design MAP e Universal Design Studio, o grupo de design interativo e engenharia *Tellart*, a agência digital *B-Reel* e os designers gráficos *Bibliothèque*, a iniciativa compreendia uma série de dispositivos físicos que poderiam ser operados tanto por visitantes locais quanto remotos do *Science Museum* de Londres. Esta ação promocional do navegador *Google Chrome* permitia que os experimentos interativos fossem experienciados de forma remota e presencial simultaneamente, tornando a vivência online integral e física (Figura 18) (Casimiro, 2021).

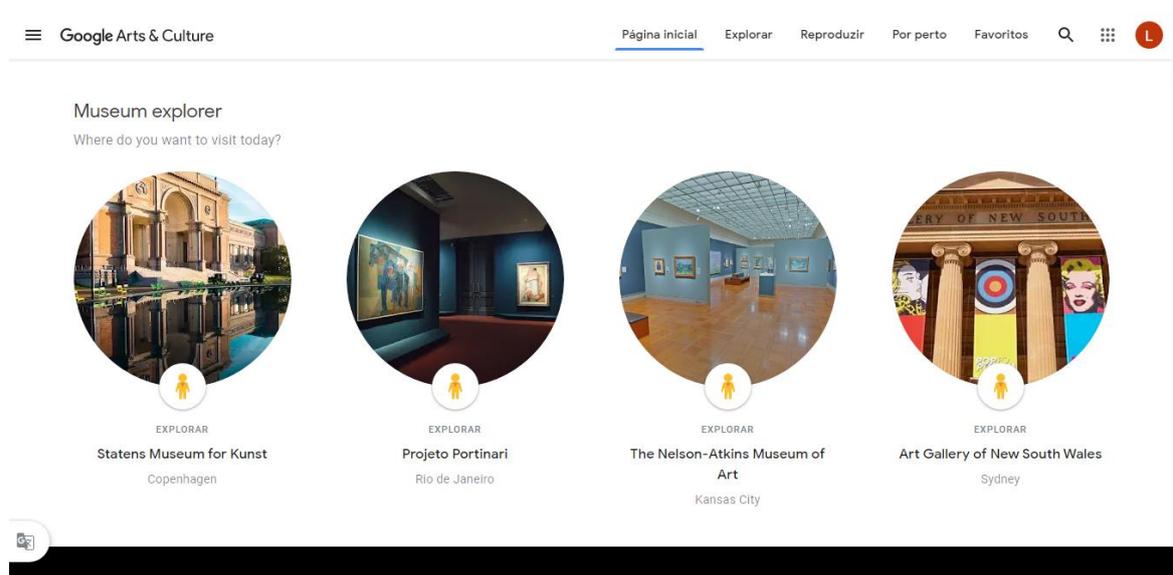
Figura 18. Obra interativa do Google Web Lab, 2012.



Fonte: Casimiro, 2021.

O *Google Arts & Culture* é um site/aplicativo desenvolvido em colaboração com museus, que utiliza a tecnologia do *Google Street View*, permitindo visitas virtuais a galerias de arte, museus e espaços culturais ao redor do mundo. Através desta plataforma, é possível explorar acervos e visualizar imagens de obras de arte em alta resolução, além de acessar conteúdos interativos (Google Arts & Culture, 2021). Desse modo, a plataforma oferece uma experiência personalizada do acervo, funcionando como um museu autoconservado que privilegia o uso da interface digital em detrimento do espaço físico de exposição (Figura 19).

Figura 19. Interface Google Arts & Culture.



Fonte: Google Arts & Culture, 2021.

Outra iniciativa é o serviço *Google Open Heritage*, uma plataforma com o objetivo de registrar digitalmente e em formato tridimensional locais históricos ao redor do mundo que estão sujeitos a danos, destruição e vandalismo. Esta consolidação no campo patrimonial é realizada em parceria com a *ONG CyArk*, uma organização sem fins lucrativos localizada em Oakland, Califórnia, Estados Unidos. Os modelos 3D gerados dos monumentos apresentam um grau de detalhamento que permite apoiar trabalhos de restauração ou reconstrução, além de possibilitar visitas virtuais detalhadas e acesso a outros dados sobre os patrimônios, tudo disponível em um portal de código aberto do *Google Arts & Culture* (Figuras 20 e 21) (Google Arts & Culture, 2021).

Figura 20. Varredura 3D criada por *CyArk* do Templo de Apolo em Corinto.

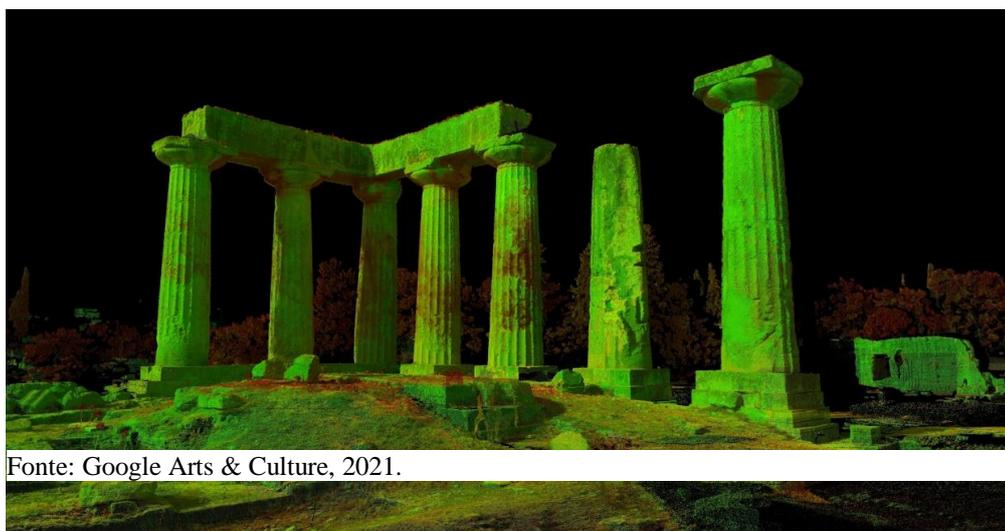
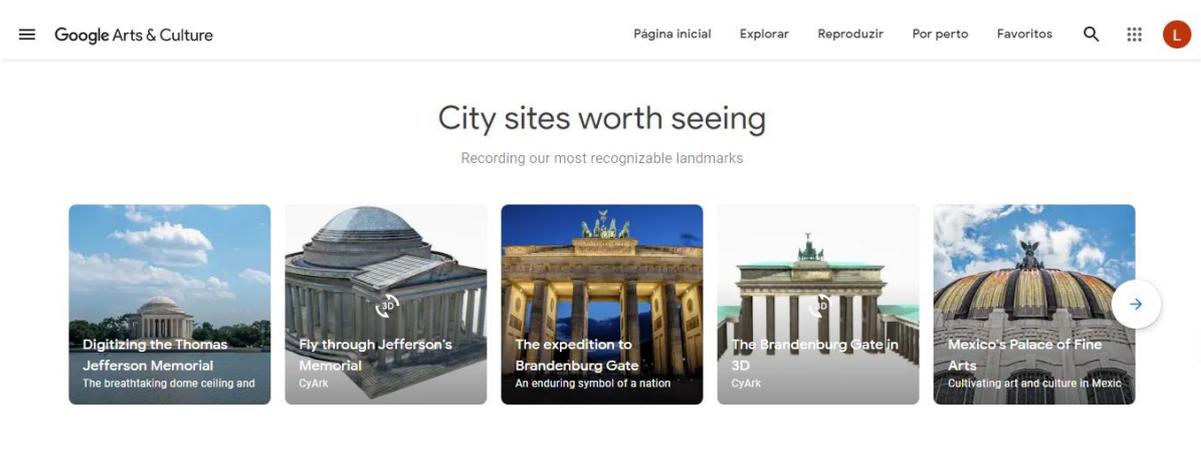


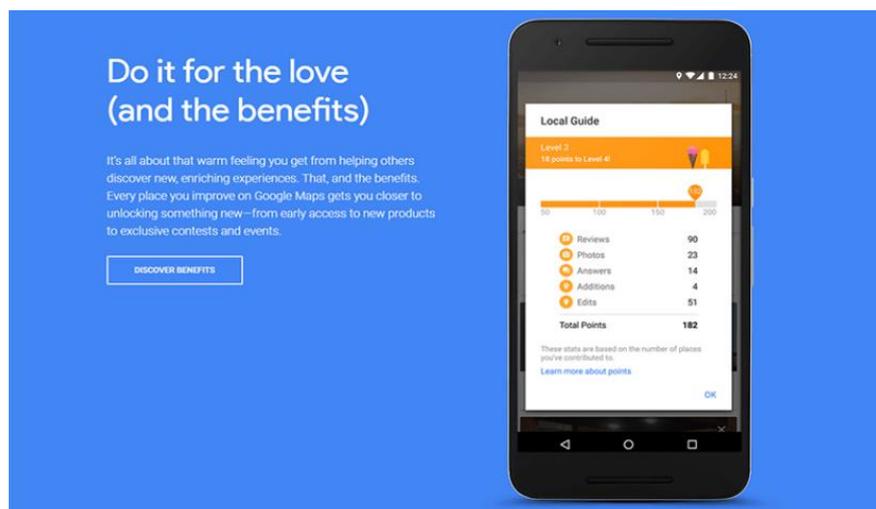
Figura 21. Acervo disponibilizado pela plataforma *Open Heritage*.



Fonte: Google Arts & Culture, 2021.

O *Google Local Guides* é estruturado como uma comunidade de exploradores que escreve resenhas, compartilha fotos, responde a perguntas, adiciona e edita lugares, e verifica fotos no *Google Maps*. Dessa forma, utiliza o colecionismo digital urbano para pensar na gamificação da cidade e da sua memória. O aplicativo funciona como um programa de pontos e engajamentos do usuário, no qual o jogador acumula prêmios e recompensas proporcionais às suas contribuições de uploads, *reviews* e dados. A cada lugar visitado, o sistema propõe uploads e atualizações das informações, compartilhando memórias sempre atualizadas. Portanto, o *Google Local Guides* une curadoria coletiva, informações geolocalizadas e o conceito de musealização do espaço urbano (Figura 22) (Google Maps, 2021).

Figura 22. Programa de benefícios *Google Local Guides*.



Fonte: Google Maps, 2021.

Por fim, a *ARCore* é uma plataforma do *Google* para a construção de experiências de realidade aumentada. Utilizando especificações de determinado objeto em uma interface, permite, por meio do celular, sentir e compreender o ambiente e interagir com informações. Esse sistema integra o conteúdo virtual ao mundo real, permitindo acrescentar âncoras de nuvens, conhecidas como *ARCore Cloud Anchors*. Esses pontos fixos na nuvem possibilitam a criação de múltiplas camadas de realidade aumentada, onde múltiplos usuários podem visualizar e interagir com objetos virtuais simultaneamente, de diferentes posições em um espaço físico compartilhado (Google Developers, 2021).

A partir do levantamento de plataformas e serviços que integram ferramentas de digitalização patrimonial, realidade aumentada e virtual apresentados, é possível conceituar esse movimento como *Virtual Heritage*, uma evolução da arqueologia virtual. A *Virtual Heritage* é definida por Sanchote (2007) como a utilização de sobreposições de imagens virtuais ao mundo real, constituindo ambientes totalmente sintéticos, que permitem a visualização de construções arquitetônicas, antigas ou contemporâneas.

O ponto central da *Virtual Heritage* é a digitalização do patrimônio cultural, onde artefatos físicos, monumentos e ambientes são meticulosamente capturados, documentados e recriados em formato digital. Utilizando técnicas de fotogrametria, digitalização a laser e modelagem 3D, como visto em capítulos anteriores, é possível criar réplicas digitais que preservam a materialidade e os detalhes dos bens patrimoniais. Esses substitutos digitais servem como arquivos virtuais, salvaguardando artefatos frágeis e inacessíveis, além de permitir simular a experiência de exploração de edificações e artefatos através de passeios virtuais (*walkarounds*). Essas incursões utilizam realidade aumentada e virtual para

transportar os usuários para ambientes digitais imersivos, permitindo explorar e interagir com artefatos históricos reconstruídos, civilizações perdidas, passeios virtuais por ruínas antigas, participação em escavações arqueológicas virtuais ou vivência de eventos históricos em primeira mão, transcendendo as restrições de tempo e espaço.

Neste contexto, a realidade virtual capacita contadores de histórias, curadores e educadores a criarem narrativas imersivas que repercutem em públicos diversos, promovendo empatia, curiosidade e um sentimento de herança partilhada através das fronteiras culturais e geográficas. Portanto, a *Virtual Heritage* representa uma mudança na forma como percebemos, preservamos e interagimos com o patrimônio cultural. Ao aproveitar o potencial da digitalização do patrimônio, da realidade aumentada e das tecnologias de realidade virtual, este movimento convida a reimaginar o passado através da exploração, interpretação e reimaginação coletiva.

O conceito de *Virtual Heritage* pode ser considerado uma das vertentes da cibercultura, porém apresenta algumas características distintas em comparação a outras realidades virtuais, como a promoção da democratização da difusão das informações da herança cultural, o nível de realismo e detalhamento dos modelos tridimensionais, o grau de interação com o usuário, a provisão de material para subsidiar pesquisas, a criação de ambientes imersivos, a visualização de grandes áreas e a criação de bases de dados (Sanchonete, 2007).

Entre os diversos projetos internacionais que utilizam a *Virtual Heritage*, vale ressaltar que a evolução começou no final dos anos 90, com trabalhos compostos por simples reconstruções em cidades como Roma, Tenochtitlan, Pequim e Catalhuyuk. Essas remodelações aconteciam sem estudos prévios e análises científicas. Agora, com os avanços da tecnologia, os modelos 3D são mais realistas, com estudos prévios e discussões sobre cultura e história, permitindo o aumento do potencial de reunir várias interpretações no mesmo espaço e favorecendo a transmissão de novos conhecimentos.

As características supracitadas também podem ser observadas sob o ponto de vista do patrimônio *open source*, um conceito associado à responsabilidade coletiva e memorialista do patrimônio cultural. A abordagem desse conceito traz uma série de vantagens, entre elas a ausência de licenciamento das plataformas, a personalização dos sistemas e a economia de custos com implementação.

Chegando ao fim deste capítulo, vale destacar que as proposições apresentadas exibem a produção intelectual e de inovação na área de patrimônio, integrando várias áreas de conhecimento profissionais e instituições, tanto na área de educação quanto com instituições

públicas, privadas, de pesquisa e cultura. Os processos científicos de documentação, reconstrução digital e catalogação que foram apresentados são instrumentos que modificam a forma como são geradas as informações sobre o levantamento, mapeamento e diagnóstico dos bens patrimoniais, principalmente pela rapidez do processo de captura e tratamento das imagens e representações tridimensionais. Com isso, possibilita um maior aprofundamento e estudos sobre o patrimônio cultural, além de potencializar os repertórios de dados e a gestão de conservação e manutenção.

Finalmente, a digitalização do patrimônio por meio de plataformas colaborativas aproxima a informação de diferentes usuários e profissionais, oportunizando a ampliação dos conceitos referentes ao patrimônio e a difusão das informações da herança cultural. Principalmente pelo surgimento de novos métodos para identificação das informações, novos modos de documentação e compartilhamento do patrimônio cultural.

A partir desses conceitos e projetos levantados, é factível expandir as cartografias e narrativas históricas para além das camadas da arquitetura física, desdobrando referências esquecidas e destacando seu caráter multitemporal. Portanto, essas múltiplas camadas da cidade representam o cruzamento entre o território físico e informacional.

2.5 CRUZAMENTO DO MUNDO FÍSICO E DIGITAL

A evolução das tecnologias de informação e comunicação, juntamente com o aumento do processamento dos computadores, barateamento dos dispositivos, velocidade da comunicação e disponibilidade de aplicativos gratuitos, abriram caminho para o aumento das informações digitais. A computação ubíqua, caracterizada pelo processamento de informações vinculadas a atividades e objetos, participa ativamente do cotidiano da humanidade, nas atividades profissionais, acadêmicas e no interior das casas (Tori; Hounsell, 2018).

Para compreender este cenário, é importante destacar a propriedade dos dados, tratando a informação como um objeto de estudo. Antigamente, a terra era o ativo mais importante do mundo. Já na era moderna, máquinas e fábricas tornaram-se mais importantes que a terra. No século XXI, os dados e informações suplantam tanto a terra quanto a maquinaria, como o ativo mais importante, junto com o controle do fluxo de dados (Harari, 2018).

A corrida para obter dados já começou. No entanto, no caso do patrimônio cultural brasileiro, isso vem acontecendo de forma mais lenta e concentrada nos órgãos e instituições públicas. Cabe destacar a importância de desenvolver uma ontologia ou teoria da tecnologia,

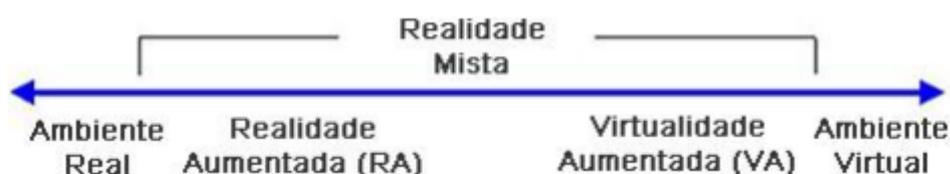
para criar modos de olhar o mundo a partir da informatização do patrimônio cultural. Nesse contexto, o patrimônio é composto pela junção de bens culturais, informacionais e documentais. Ou seja, são um pouco museus, arquivos, bibliotecas, espaços de lazer e centros sociais.

Nestas circunstâncias, a realidade aumentada fornece uma experiência com capacidade de alterar nossa concepção do mundo. No entanto, ela aumenta o estado de presença atual dentro da realidade do cotidiano, misturando realidade virtual à vida real. Portanto, os usuários podem interagir com conteúdos virtuais no mundo real, mas ainda são capazes de distinguir entre os dois (Fialho, 2018).

A partir desses pressupostos, a realidade aumentada é definida por Milgram como “uma mistura de mundos reais e virtuais em algum ponto da realidade/virtualidade contínua, que conecta ambientes completamente reais a ambientes completamente virtuais” (Milgram, 1994 apud Fialho, 2018, p. 32).

A realidade virtual e a realidade aumentada constituem uma realidade mais ampla – a virtualidade contínua, também conhecida como realidade misturada. Este conceito estabelece uma escala contínua entre o completamente virtual, Realidade Virtual, e o completamente real, a Realidade (Figura 23) (Milgram; Takemura; Utsumi; Kishino, 1994).

Figura 23. Representação simplificada de um continuum de realidade virtual.



Fonte: Milgram; Takemura; Utsumi; Kishino, 1994.

Para Mullen, o termo realidade aumentada (RA) é usado para descrever uma composição de tecnologias que permite a mistura em tempo real de conteúdo gerado pelo computador com exibição de vídeo ao vivo. Essa realidade se distingue da realidade virtual (RV), pois a RV envolve a criação de ambientes 3D completamente imersivos. Já a realidade aumentada utiliza várias tecnologias de hardware para criar uma composição baseada no mundo real (Mullen, 2011).

Há muitas maneiras de produzir a interação entre os componentes virtuais e o conteúdo real. A composição de tecnologias da RA pode incluir textos, imagens

bidimensionais, sons, entre outros. Portanto, o usuário experimenta uma interação multissensorial e em tempo real com a RA apresentada. A implementação tem como objetivo tornar a interface de interação com o usuário mais natural, de tal maneira que o cenário real e os objetos virtuais permaneçam ajustados, mesmo se houver movimentação do usuário (Faust; Roepke; Catecati; Araújo; Ferreira, 2012).

Para que ocorra a interatividade, Tori e Hounsell (2018) descrevem a arquitetura típica de um sistema de realidade aumentada, composta por módulos de entrada, processamento e saída de informações, que podem ser divididas em tarefas:

Módulo de entrada

- Captura de vídeo: responsável por capturar a cena real onde serão inseridos os objetos virtuais;
- Sensoriamento: quaisquer dispositivos que sejam usados para identificar objetos, observador e/ou o posicionamento e ações destes;

Módulo de processamento

- Monitoramento dos objetos: responsável por identificar de forma única e precisa uma indicação a um objeto virtual em uma configuração (posição e orientação) específica (o que se chama de registro - registering) e também, por identificar como este objeto virtual se desloca no ambiente (o que se chama de rastreamento - tracking);
- Gerenciamento da interação: responsável por identificar e determinar a resposta às ações de seleção ou manipulação dos objetos virtuais;
- Processamento da aplicação: responsável por dar sentido às interações e promover mudanças na cena, conforme os objetivos da aplicação (jogo, ambiente industrial, aplicação de turismo, etc.), e;

Módulo de saída

- Visualização: responsável por renderizar visualmente o objeto virtual na condição especial requerida pela aplicação e então mostrar ao usuário por um dispositivo de visualização apropriado;
- Atuação: responsável por renderizar parâmetros para dispositivos hápticos (Tori; Hounsell, 2018, p. 41).

No sistema apresentado, os módulos de entrada e saída são fortemente dependentes dos *hardwares* utilizados. Para o *hardware* de realidade aumentada, a câmera de vídeo é o componente fundamental, pois captura a cena e identifica o posicionamento dos elementos virtuais. Além da entrada de vídeo, outros dispositivos podem ser incorporados para auxiliar no processo de interação, como GPS, sensores inerciais, sensores de profundidade, luvas de dados e interfaces tangíveis.

O sistema de posicionamento global, conhecido como GPS (*global positioning system*), é formado por um conjunto de satélites de navegação que fornecem a um aparelho receptor sua posição. Na realidade aumentada, o GPS pode registrar a posição de elementos virtuais em um espaço físico, por meio de suas coordenadas geográficas (Figura 24).

Figura 24. Instruções de realidade aumentada pelo Google Maps.



Fonte: Nield, 2019.

Os sensores inerciais são dispositivos que medem forças e pertencem a uma categoria de artefatos compostos por sistemas microeletrônicos que combinam acelerômetros, magnetômetros e giroscópios. Cada um desses sensores mede aspectos diferentes. O acelerômetro mensura mudanças de velocidade e posição, o magnetômetro afere campos magnéticos e, devido ao campo magnético significativo da Terra, pode ser usado como uma bússola. O giroscópio, por sua vez, mede alterações na orientação ou na velocidade de rotação. Juntos, esses três tipos de sensores permitem uma determinação rápida e precisa da posição e orientação, com uma baixa quantidade de desvio ao longo do tempo. Eles auxiliam na determinação da posição e orientação, identificando a forma como a cena é observada, o ângulo de visão e reconhecendo ações do usuário para serem usadas como forma de interação (Figura 25) (Aukstakalnis, 2017).

Figura 25. Google Glass, mostrando a posição dos sensores compostos por um sistema microeletrônicos.



Fonte: Aukstakalnis, 2017.

Os sensores de profundidade são utilizados para reconhecer a configuração do cenário físico ou para indicar a presença e a configuração da mão do usuário. A calibração dessa identificação ao sistema de visualização permite diferenciar formas de interação do usuário com os elementos virtuais. Para vincular essa sensibilidade, são utilizados dispositivos como *Kinect*, *Xtion* e *RealSense*. Essas ferramentas permitem a interação por gestos, geralmente composta por uma combinação de lentes responsáveis pela captura de fotos e vídeos, um sistema de câmera e um projetor infravermelho (Figura 26) (Tori; Hounsell, 2018).

Figura 26. *Sixth Sense*, dispositivo que utiliza a realidade aumentada em projeção de imagens.



Fonte: Martins, 2009.

Já as luvas de dados são dispositivos que capturam a configuração da mão do usuário, auxiliando na interação para alcançar a força, destreza, amplitude de movimento e precisão das mãos. Em outras palavras, permitem utilizar os meios mais naturais e intuitivos de interagir com a realidade virtual e aumentada e com os objetos neles contidos (Figuras 27 e 28) (Aukstakalnis, 2017).

Figura 27. Luvas de dados – HTC Vive SteamVR Controllers. Figura 28. Luvas de dados - CyberGlove.



Fonte: Aukstakalnis, 2017



Fonte: Aukstakalnis, 2017

As interfaces tangíveis são caracterizadas pelo uso de objetos físicos com propriedades digitais, nos quais os usuários interagem com cenários virtuais. Em outras palavras, as interações não ficam limitadas aos movimentos dos dedos e dos olhos, mas envolvem o espaço físico e a corporalidade do indivíduo (Figuras 29 e 30) (Tori; Hounsell, 2018).

Figura 29. Simulador com interfaces tangíveis.



Fonte: Tori; Hounsell, 2018.

Figura 30. Projeto de captura de movimento do neurônio de percepção, usa sensores individuais intercambiáveis para rastrear o movimento do corpo.



Fonte: Aukstakalnis, 2017.

No módulo de processamento, suas características dependem das técnicas de software. Todo o conjunto funciona em tempo real, o que torna o processamento envolvido nas tarefas mais complexo, especialmente nos sistemas de realidade virtual e aumentada, que utilizam técnicas de multimídia. Portanto, devem ser suficientes para executar ações como: tratamento de vídeo, processamento gráfico 3D, geração de imagens misturadas, incorporação de som, execução háptica, controle multimodal, varredura de dispositivos de rastreamento, entre outras características (Tori; Hounsell, 2018).

Os softwares podem ser frameworks que permitem organizar a interação com os objetos virtuais, utilizando objetos previamente modelados e gerados em linguagens ou bibliotecas como *VRML*, *X3D* e *OpenGL*. Além disso, há *softwares* de autoria, como *ARTollKit*, *MRT*, *Studierstube*, *Tiles*, *APRIL*, *DART*, *MARS*, *AMIRE*, *MXRToolKIT* e *LibTab*. Entre esses sistemas, o *ARTollKit* se destaca como um dos recursos mais populares da realidade aumentada. Descrito como uma biblioteca *open source*, ele viabiliza o desenvolvimento de interfaces por meio de métodos de visão computacional com o auxílio de *tags*, ajustando posições e orientações para realizar renderizações que sobrepõem objetos virtuais sobre os marcadores (Figura 31) (Tori; Kirner; Siscouto, 2006).

Figura 31. Interação da biblioteca open source ARToolKit.



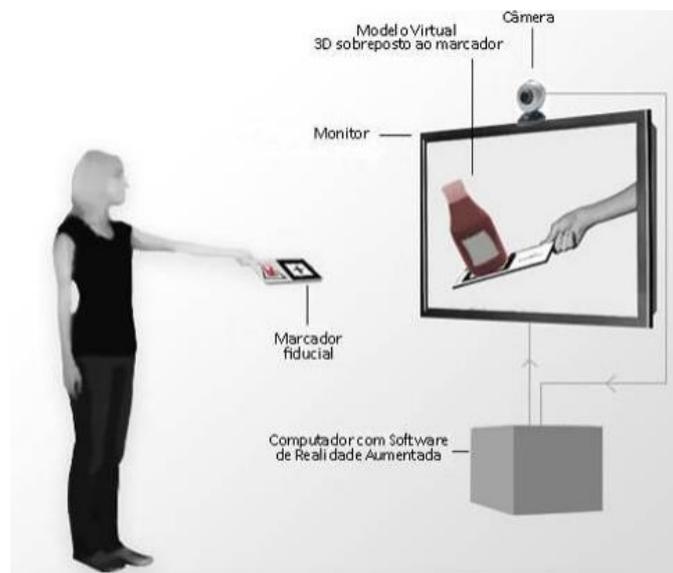
Fonte: Tori; Kirner; Siscouto, 2006.

Por fim, o módulo de saída é responsável pela visualização da realidade aumentada. Para isso, os dispositivos precisam ter a capacidade de combinar o ambiente real com o virtual. Quatro métodos são utilizados para esse fim: monitores, visão ótica direta, visão de

câmera de vídeo e projeção.

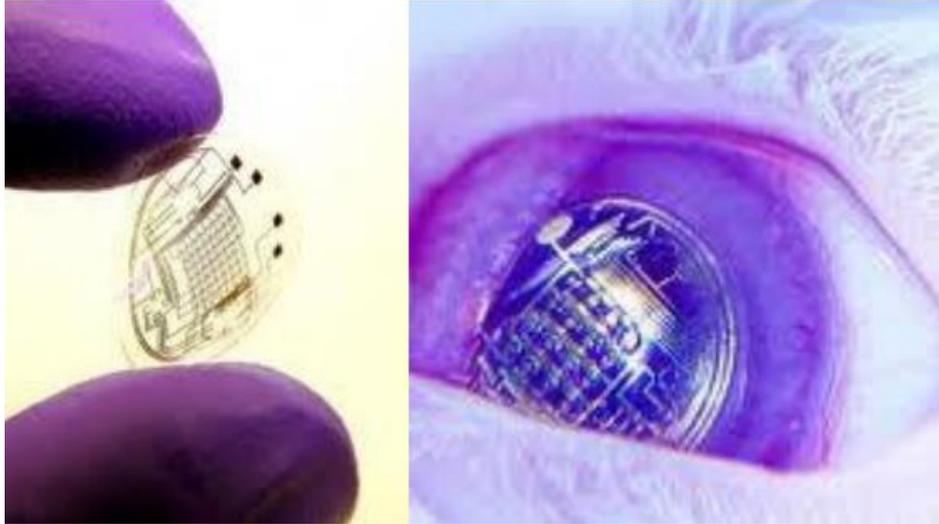
No método baseado em monitores, são utilizadas telas que exibem a imagem capturada por uma câmera de vídeo, misturada com objetos virtuais (Figura 32). Na visão ótica direta, utiliza-se um dispositivo semitransparente que permite a visualização da imagem real, mas também reproduz imagens geradas pelo computador por meio de visores transparentes, como óculos, viseiras de capacete ou lentes (Figura 33). A visão de câmera de vídeo, também chamada de visão com oclusão, envolve um dispositivo de visualização com câmeras fixadas à frente do equipamento, capturando imagens que são misturadas com os elementos virtuais gerados pelo computador (Figura 34). Por fim, o método de projeção, ou realidade aumentada espacial, apresenta projeções de informações virtuais diretamente sobre os objetos físicos, aumentando suas características. Esse tipo de esquema visual incorpora detalhes aos objetos e/ou mostra suas partes internas sem a necessidade de abri-los ou desmontá-los (Figura 35) (Tori; Hounsell, 2018).

Figura 32. Captura da imagem do mundo real juntamente com a imagem do marcador, reproduzida em tela de projeção.



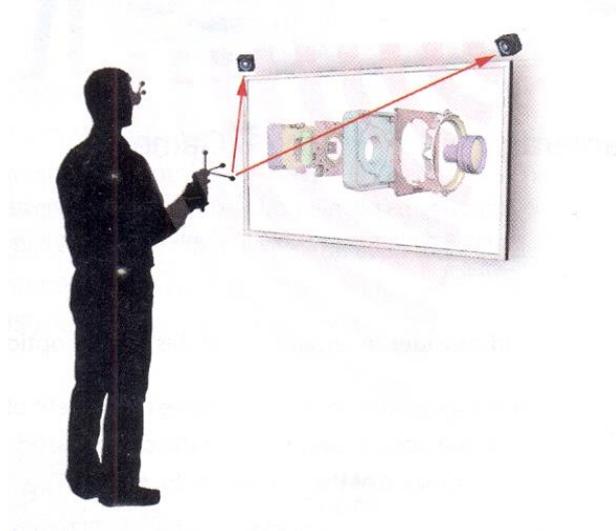
Fonte: Faust; Roepke; Catecati; Araújo; Ferreira, 2012.

Figura 33. Realidade aumentada implementada em lente de contato.



Fonte: Faust; Roepke; Catecati; Araújo; Ferreira, 2012.

Figura 34. Rastreamento de múltiplas câmeras.



Fonte: Aukstakalnis, 2017.

Figura 35. Tecnologia de realidade aumentada através de projeção.



Fonte: Faust; Roepke; Catecati; Araújo; Ferreira, 2012.

A partir dos levantamentos feitos, pode-se compreender como o desenvolvimento da web e novas formas de registro proporcionam novas ambiências à sociedade em rede e às práticas informacionais no contexto das humanidades digitais. As humanidades digitais são consideradas um campo de estudo, pesquisa, ensino e inovação concentrado na intersecção da computação com as disciplinas da área de humanas, ou seja, referem-se a um conjunto das ciências humanas e sociais, das artes e das letras. Portanto, apresentam uma natureza interdisciplinar, que funde a investigação humanística com métodos e tecnologias computacionais para explorar, analisar e interpretar artefatos culturais, textos e fenômenos de maneira nova e inovadora. Além disso, este conceito não nega o passado, mas se apoia no conjunto dos paradigmas, instrumentos e perspectivas do mundo digital (Castro; Pimenta, 2018).

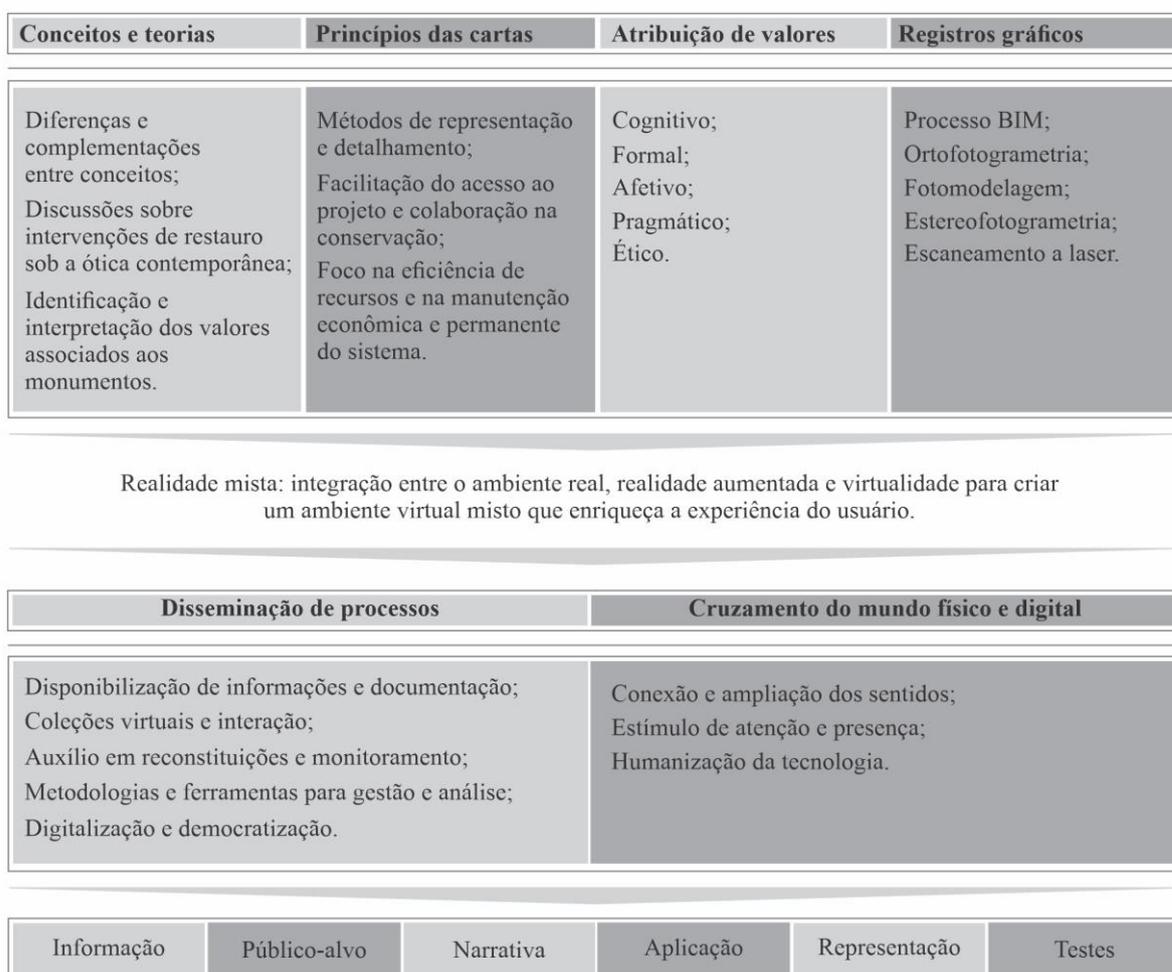
Em vista disso, as humanidades digitais oferecem um campo para a inovação, colaboração e exploração nas disciplinas de humanas, aproveitando as tecnologias digitais para promover investigação acadêmica, intercâmbios interdisciplinares e envolver diversos públicos na interpretação cultural dos bens patrimoniais.

Em síntese, o capítulo exhibe como as humanidades digitais emergem na contemporaneidade para desempenhar e resolver as demandas atuais das tecnologias no contexto das fontes tradicionais de informação, antes disponíveis apenas em formato físico. Portanto, as reproduções e registros tridimensionais, a arquitetura necessária para produzir feitos tecnológicos, os projetos apresentados na área de patrimônio cultural, além da capacidade de alterar a percepção a partir dos diversos dispositivos e experiências com a realidade aumentada, formaram um arcabouço que exemplifica a expansão das formas de

produção de conhecimento e informações técnico-científicas.

Por fim, este capítulo trouxe um panorama dos conceitos, métodos, critérios, ferramentas e exemplos de implementação e interação das humanidades digitais. Diante deste entendimento, a Figura 36 apresenta os itens que foram utilizados na aplicação do presente projeto, com o intuito de auxiliar na produção de sentido centrado no usuário e suas necessidades, possibilitando a criação de meios que sirvam para as pessoas aprenderem, recordarem, atuarem e interagirem com o objeto e suas informações.

Figura 36. Resumo do capítulo e seus desdobramentos.



Fonte: Da autora, 2023.

A Figura 36 apresenta um framework abrangente para a aplicação de realidade aumentada no campo do patrimônio cultural. Um framework, em termos acadêmicos e profissionais, pode ser entendido como uma estrutura básica subjacente ou um conjunto de diretrizes que organiza e apoia o desenvolvimento de um projeto, sistema ou processo. No caso da realidade aumentada aplicada ao patrimônio cultural, o framework delineado inclui

diversos aspectos que devem ser considerados para a implementação eficaz de tecnologias de realidade aumentada nesse contexto.

O ponto de partida do framework é a compreensão dos conceitos fundamentais de conservação e restauração, bem como as suas diferenças e complementaridades. Este entendimento teórico é crucial, pois define as bases para as intervenções de restauro e a interpretação dos valores associados aos monumentos históricos. A preservação adequada de patrimônios culturais depende de uma abordagem informada que respeite tanto a integridade material quanto o valor simbólico e histórico dos bens culturais.

Os princípios das cartas de restauração enfatizam a importância dos métodos de representação e detalhamento. Esses métodos incluem diferentes níveis de detalhe e fontes de investigação, que são essenciais para uma documentação precisa e abrangente do patrimônio. O acesso facilitado a esses projetos e a colaboração entre diferentes agentes da conservação são fundamentais para a manutenção eficiente e econômica dos sistemas de preservação.

No processo de preservação, a atribuição de valores é uma etapa crítica que inclui valores cognitivos, formais, afetivos, pragmáticos e éticos. Estes valores são importantes não só para enriquecer o conhecimento e a estrutura da preservação, mas também para considerar os aspectos emocionais, funcionais e morais associados ao patrimônio. A consideração desses valores ajuda a garantir que a preservação não seja apenas técnica, mas também culturalmente sensível e ética.

A implementação de ferramentas como BIM, fotodelagem, estereofotogrametria e escaneamento a laser auxilia na documentação e preservação do patrimônio cultural. Estas tecnologias permitem uma representação precisa e detalhada dos bens culturais, que é fundamental para o planejamento de intervenções de conservação e para a criação de modelos virtuais que podem ser usados para fins educacionais e de disseminação.

A disseminação de processos inclui a disponibilização de informações organizadas e a documentação do patrimônio cultural, a criação de coleções virtuais, e a facilitação da interação entre diferentes agentes. O uso de tecnologias 3D para digitalização promove a democratização do acesso a informações patrimoniais, permitindo que um público mais amplo tenha acesso às informações culturais, independentemente de sua localização geográfica ou condição econômica.

O framework destaca a importância do cruzamento entre o mundo físico e digital por meio da realidade aumentada. Esse cruzamento não só amplia os sentidos e estimula a atenção e presença dos visitantes, mas também humaniza a tecnologia, tornando a interação mais intuitiva e acessível. A realidade aumentada, quando bem aplicada, pode enriquecer

significativamente a experiência do usuário, integrando ambientes reais com informações e representações virtuais.

Na aplicação prática, o framework orienta a identificação das informações necessárias e do público-alvo, o desenvolvimento de narrativas que engajem e eduquem, a escolha de meios de aplicação adequados, e o uso de representações gráficas que serão o ponto de contato com o público. A realização de testes e simulações é também essencial para garantir que a aplicação seja eficaz e acessível, ajustando-a conforme necessário para diferentes contextos.

Em resumo, este framework oferece uma abordagem estruturada para a aplicação de realidade aumentada no patrimônio cultural, abordando desde a teoria e princípios básicos até a utilização de tecnologias e a disseminação do conhecimento. Ele enfatiza a importância de uma abordagem ética, acessível e eficiente, utilizando tecnologias de baixo custo para uma ampla disseminação e preservação cultural. Como conclusão, a adoção deste framework não só promoverá a preservação e valorização do patrimônio cultural, mas também permitirá que a tecnologia de realidade aumentada seja democratizada, acessível a um público mais amplo e aplicada de forma sensível às especificidades culturais e contextuais dos bens patrimoniais.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Neste capítulo, são apresentadas as etapas e procedimentos metodológicos adotados para a realização da fase empírica do presente estudo. Sendo assim, para desenvolver um estudo dentro dos paradigmas tecnológicos e metodológicos apresentados nos capítulos anteriores, foi selecionada como exemplar do patrimônio religioso do estado de Santa Catarina a Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência em Florianópolis/SC, como objeto de estudo para o desenvolvimento desta tese. A escolha foi baseada na importância histórica, arquitetônica e artística da edificação e de seus bens integrados.

Com a edificação selecionada, para destacar a atuação e importância das intervenções de conservação e restauro, foi estabelecido um recorte para desenvolver o estudo, sendo selecionado um dos bens integrados de maior importância dentro da edificação histórica, o retábulo do altar-mor da igreja em questão.

Na prática portuguesa da construção e ornamentação do interior de seus templos, seguia-se o preceito de iniciar pelo cômodo mais sagrado e principal da igreja, ou seja, a capela-mor. Esse cômodo ditava os padrões que serviriam de base para os ornamentos da nave, sendo idealizado como uma matriz para o restante da igreja (Freire, 2006). Com base nessa premissa dos critérios de construção, o retábulo do altar-mor apresenta mais informações e vestígios para desenvolver a pesquisa proposta, sendo, conseqüentemente, um local ideal para a investigação, encapsulando em seu intrincado desenho uma riqueza de informações a serem descobertas.

Vale ressaltar que a autora desta pesquisa atuou como conservadora-restauradora na obra de restauração, que teve duração de sete anos e foi entregue em dezembro de 2018. Este envolvimento prático facilitou o acesso a toda a evolução do retábulo ao longo do tempo, transformando-o em uma verdadeira crônica da antiga Desterro.

Portanto, esta etapa da pesquisa versa sobre o retábulo através dos conhecimentos referentes à arqueologia da arquitetura, analisando-o como uma experiência feita de construções e reconstruções. O altar-mor foi se tornando, com o tempo, uma construção estratigráfica, e a intervenção de restauro possibilitou uma rica oportunidade para o conhecimento e preservação de sua história ao longo das alterações sofridas ao longo dos anos. Esses diferentes períodos cromáticos servem não apenas como marcadores estéticos, mas como sinais metodológicos que orientam a narrativa da evolução e modificação do altar.

Partindo desse pressuposto, remete-se às questões sobre as metodologias de pesquisa, descobertas feitas durante o processo de intervenção de restauro do altar-mor da Igreja da

Ordem Terceira de São Francisco da Penitência e, conseqüentemente, à realidade aumentada como um recurso que possibilita destacar os distintos momentos pictóricos encontrados. Esses diferentes períodos cromáticos articulam uma estética que traz uma memória metodológica das condições envolvidas.

Em síntese, a aplicação do experimento tem como objetivo propor um levantamento de dados com mais profundidade. Para desenvolvê-lo, algumas características são fundamentais, tais como: visar à descoberta, enfatizar a interpretação do contexto, retratar a realidade de forma ampla, valer-se de fontes diversas de informações, permitir substituições, representar diferentes pontos de vista em dada situação e utilizar linguagem simples (Marconi; Lakatos, 2019).

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa científica constitui uma investigação fundamental e meticulosa que visa descobrir fatos e princípios. Para elucidar respostas a questões, problemas e hipóteses, a investigação científica pode abranger vários tipos de pesquisa, dependendo do assunto e da metodologia do pesquisador.

Assim, dentre as diversas tipologias de pesquisa, este estudo é classificado como bibliográfico, de campo, aplicado, quantitativo e exploratório, conforme delineado por Marconi e Lakatos (2019). Estas classificações servem de enquadramento para a realização de uma análise abrangente do tema escolhido, facilitando uma exploração matizada das suas dimensões multifacetadas e princípios subjacentes.

Através de uma fusão criteriosa destas abordagens de investigação, este estudo procura revelar a intrincada interação entre tecnologia da realidade aumentada e patrimônio cultural, lançando luz sobre novas ideias e contribuindo para o corpo de conhecimento científico neste domínio.

A pesquisa bibliográfica, também chamada de revisão de literatura, constitui uma metodologia de pesquisa focada na coleta e análise de literatura existente, documentos, livros, artigos, ou seja, fontes de informação pertinentes relacionadas a um tópico específico. Portanto, tem como objetivo o exame crítico e a avaliação do atual corpo de conhecimento sobre o assunto (Marconi; Lakatos, 2021).

Dentro da pesquisa bibliográfica, a classificação ocorre com base na abordagem da análise da literatura, em revisões sistemáticas e narrativas. As revisões sistemáticas estruturam a busca, seleção e avaliação crítica da literatura relevante. São adequadas para sintetizar evidências para abordar questões específicas de pesquisa. Por outro lado, as revisões

narrativas oferecem uma análise mais qualitativa e interpretativa da literatura, resumindo e sintetizando o conhecimento existente em formato narrativo sem adesão estrita ao protocolo. Assim, as revisões narrativas fornecem informações valiosas, contexto e perspectivas teóricas sobre um assunto, contribuindo para uma análise abrangente (Marconi; Lakatos, 2021).

Em resumo, a pesquisa bibliográfica envolve um exame sistemático ou narrativo da literatura existente para obter percepções, informar investigações de pesquisa ou apoiar estruturas teóricas, servindo como pedra angular da metodologia de pesquisa e auxiliando os pesquisadores na construção do conhecimento existente para avançar em seus respectivos campos.

Desta forma, esta pesquisa é bibliográfica, pela coleta de informações presentes em livros, artigos em periódicos diversos, documentos, o que possibilitou sintetizar o conhecimento existente, com objetivo de responder à pergunta de pesquisa, além de fundamentar uma visão geral e contextualização sobre o assunto.

Já a pesquisa exploratória é utilizada quando há compreensão limitada de um problema de pesquisa, normalmente nos estágios iniciais de um estudo. O objetivo é obter compreensões sobre a natureza do problema, identificar variáveis relevantes e formular hipóteses. Entre as principais características incluem a sua natureza não estruturada ou semiestruturada, permitindo flexibilidade na exploração do problema a partir de várias perspectivas (Marconi; Lakatos, 2021).

A natureza exploratória da pesquisa, significa que visa gerar ideias ou conceitos para orientar pesquisas, sem o intuito de fornecer respostas definitivas, sendo assim, auxilia para estabelecer as bases, identificar lacunas de investigação e formular hipóteses para estudos futuros (Marconi; Lakatos, 2021).

Portanto, no início deste estudo, buscou-se estabelecer uma familiaridade com os constructos da investigação abrangendo tanto os quadros teóricos como os fundamentos conceituais pertinentes ao domínio do património cultural, juntamente com uma exploração da realidade aumentada e das suas aplicações práticas. Assim, posteriormente, esforços foram direcionados para a integração de conhecimentos teóricos com considerações práticas para facilitar uma compreensão coesa do assunto.

Na pesquisa de campo envolve a obtenção de dados em primeira mão em ambientes *in-loco*, podendo ser por meio de observação direta ou indireta, interação ou entrevistas. O processo inclui várias etapas, sendo elas: conceber a investigação, recrutar participantes, recolher dados utilizando vários métodos, realizar trabalho de campo, analisar dados,

empregar triangulação para validade, aderir às diretrizes éticas e relatar os resultados (Marconi; Lakatos, 2021).

Este método oferece uma abordagem valiosa para estudar fenômenos contemporâneos da realidade, fornecendo informações sobre o comportamento humano, a dinâmica social e os processos naturais. A interação direta com o ambiente de pesquisa permite a descoberta de perspectivas diferenciadas e percepções ocultas que não são aparentes por outros métodos (Marconi; Lakatos, 2021).

Portanto, este estudo é categorizado como pesquisa de campo, envolvendo aquisição de dados por meio de questionário e observação não estruturada. A pesquisa tem como alvo o público que frequenta a igreja, podendo ser leigos, como fiéis e turistas, mas também especialistas com experiência nos referidos domínios.

A pesquisa aplicada é um tipo de investigação científica focada em abordar problemas ou questões práticas e gerar soluções aplicáveis em contextos do mundo real, ou seja, procura resolver desafios específicos, melhorar processos, produtos ou serviços existentes. Envolve a resolução de problemas, identificando questões específicas em vários campos e desenvolvendo soluções práticas (Marconi; Lakatos, 2021).

Os resultados da investigação aplicada são diretamente relevantes para situações reais, conduzindo benefícios tangíveis para indivíduos, organizações ou comunidades. Orientado para a ação, traduz o conhecimento em soluções viáveis e muitas vezes emprega uma abordagem interdisciplinar, recorrendo a conhecimentos de múltiplas disciplinas para resolver problemas complexos de forma eficaz (Marconi; Lakatos, 2021).

Em suma, a investigação aplicada visa preencher a lacuna entre a teoria e a prática. Sendo assim, este estudo é categorizado como pesquisa aplicada, com o objetivo de elaborar um modelo prático que aborde uma questão específica relativa à interpretação, conservação e acessibilidade tecnológica no domínio do patrimônio cultural. A escassez de recursos disponíveis a baixos custos tecnológicos para o desenvolvimento da realidade aumentada representa um desafio, impedindo tanto o mercado como os profissionais de aproveitarem os avanços tecnológicos que levam à preservação e restauração de edifícios e monumentos históricos.

Por fim, a pesquisa quantitativa, utiliza uma abordagem metodológica que visa a coleta e análise de dados numéricos para entender fenômenos ou comportamentos em uma população ou amostra. Ela utiliza instrumentos padronizados, como questionários estruturados, e técnicas de amostragem representativa para garantir a objetividade dos resultados. Os dados são analisados estatisticamente, permitindo identificar padrões, relações

ou diferenças significativas. Essa abordagem envolve formulação de hipóteses, planejamento do estudo, coleta e análise de dados, interpretação dos resultados e conclusões. É útil para estudar relações causais e obter uma compreensão mensurável de fenômenos em diversas áreas do conhecimento (Marconi; Lakatos, 2019).

No geral, a investigação quantitativa oferece dados que são analisados estatisticamente, permitindo identificar padrões, relações ou diferenças significativas. Essa abordagem envolve planejamento do estudo, coleta e análise de dados, interpretação dos resultados e conclusões. É útil para estudar relações causais e obter uma compreensão mensurável de fenômenos em diversas áreas do conhecimento.

Em conclusão, a presente pesquisa constitui uma investigação científica através de várias metodologias, reunindo abordagens de pesquisa bibliográfica, exploratória, de campo, aplicada e quantitativa, conforme descrito por Marconi e Lakatos (2021).

O estudo investiga a interação entre a tecnologia da realidade e o patrimônio cultural, unindo estruturas teóricas com aplicações práticas para elucidar fenômenos complexos. A pesquisa bibliográfica constitui a base ao examinar criticamente a literatura existente, categorizando-a em revisões sistemáticas e narrativas para fornecer percepções abrangentes sobre o tema de pesquisa.

Entretanto, a investigação exploratória oferece uma porta de entrada para a compreensão de novos problemas de investigação, permitindo a formulação de hipóteses e a identificação de variáveis relevantes.

A pesquisa de campo, essencial para a obtenção de dados em primeira mão em ambientes do mundo real, foi utilizada para reunir percepções do público-alvo, facilitando uma compreensão holística do assunto. O estudo estende-se ainda à investigação aplicada, com o objetivo de abordar desafios práticos na interpretação, conservação e acessibilidade tecnológica do patrimônio cultural, particularmente no desenvolvimento da realidade aumentada.

3.2 ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

O desenvolvimento de pesquisas envolve um processo estruturado e rigoroso que abrange etapas para garantir a integridade, relevância e mérito acadêmico do estudo. Sendo assim, será apresentado um resumo abrangente das etapas necessárias para a realização da pesquisa de acordo com a metodologia especificada anteriormente.

A primeira etapa envolve a identificação de um tópico de pesquisa que se alinhe aos interesses, experiências e ao discurso acadêmico do pesquisador. Nesta fase são considerados os construtos da investigação, que englobam: as questões, a contextualização do problema, a justificativa, a motivação, bem como o delineamento dos objetivos principais e específicos.

Na segunda etapa são apresentados uma revisão da literatura para a familiarização com pesquisas, teorias e metodologias relacionadas ao tema. Esta etapa auxilia a identificar lacunas na literatura e indica a formulação de questões ou hipóteses de pesquisa.

A terceira etapa determina o desenho da pesquisa, apontando a seleção da metodologia, método de coleta de dados, seleção da amostragem e análises adequadas para desenvolver as questões e hipóteses de pesquisa.

Durante a quarta etapa, a experiência de realidade aumentada é desenvolvida conforme proposto. Esta iniciativa visa fornecer um guia sistemático, agilizando e mitigando os gastos associados à implantação da realidade aumentada.

A quinta etapa envolve a realização de pesquisas de campo para coleta de dados relativos à implementação da realidade aumentada. Esta fase empregará metodologias de pesquisa quantitativa, utilizando questionário e observação não estruturada. O estudo abrangerá o público que frequenta o espaço destinado da aplicação da pesquisa.

A sexta fase da pesquisa envolve a análise dos dados, começando pela coleta de informações. Esses dados são apresentados e descritos por meio de gráficos e figuras para ilustrar o cenário da pesquisa. Posteriormente, técnicas estatísticas são empregadas para obter percepções e interpretações significativas, permitindo responder as questões de pesquisa e testar hipóteses.

A sétima etapa da pesquisa representa o auge do percurso investigativo, encapsulando as considerações finais e conclusões extraídas dos resultados do estudo. Nesta fase, a pesquisa passa por uma revisão ampla, abrangendo uma visão geral do estudo, que inclui um exame detalhado da metodologia empregada, dos resultados obtidos e das discussões subsequentes. Esta abordagem holística permite uma síntese do processo de investigação, oferecendo informações sobre os objetivos globais, a eficácia das metodologias escolhidas e as implicações dos resultados.

Em suma, o desenvolvimento da pesquisa é um processo estruturado e sistemático. O delineamento das etapas serve como um guia completo para os pesquisadores, facilitando a progressão metódica de suas investigações, resumida conforme tabela 03.

Tabela 3. Estrutura do trabalho.

ETAPA 01	Envolve a identificação de um tópico de pesquisa. Nesta fase são considerados os construtos da investigação, que englobam: as questões, a contextualização do problema, a justificativa, a motivação, bem como o delineamento dos objetivos principais e específicos.
ETAPA 02	São apresentados uma revisão da literatura para a familiarização com pesquisas, teorias e metodologias relacionadas ao tema. Esta etapa auxilia a identificar lacunas na literatura e indica a formulação de questões ou hipóteses de pesquisa.
ETAPA 03	O desenho da pesquisa, apontando a seleção da metodologia, método de coleta de dados, seleção da amostragem e análises adequadas para desenvolver as questões e hipóteses de pesquisa.
ETAPA 04	A experiência de realidade aumentada é desenvolvida conforme proposto. Esta iniciativa visa fornecer um guia sistemático, agilizando e mitigando os gastos associados à implantação da realidade aumentada.
ETAPA 05	Envolve a realização de pesquisas de campo para coleta de dados relativos à implementação da realidade aumentada. Esta fase empregará metodologias de pesquisa quantitativa, utilizando questionário e observação não estruturada. O estudo abrangerá o público que frequenta o espaço destinado da aplicação da pesquisa.
ETAPA 06	Envolve a análise dos dados, começando pela coleta de informações. Esses dados são apresentados e descritos por meio de gráficos e figuras para ilustrar o cenário da pesquisa. Posteriormente, técnicas estatísticas são empregadas para obter percepções e interpretações significativas, permitindo responder as questões de pesquisa e testar hipóteses.
ETAPA 07	Considerações finais e conclusões extraídas dos resultados do estudo. Nesta fase, a pesquisa passa por uma revisão ampla, abrangendo uma visão geral do estudo, que inclui um exame detalhado da metodologia empregada, dos resultados obtidos e das discussões subsequentes.

Fonte: Da autora, 2024.

Este capítulo conclui-se com uma síntese do processo metodológico da pesquisa, dividido em sete etapas essenciais desde a identificação do tema e revisão da literatura, passando pela formulação das hipóteses e desenho da metodologia, até a implementação e análise da realidade aumentada no contexto do patrimônio cultural. A coleta e análise dos dados, culminando em conclusões fundamentadas, destacam a relevância do estudo para o avanço das práticas de preservação patrimonial, demonstrando a eficácia da integração entre tecnologia e patrimônio.

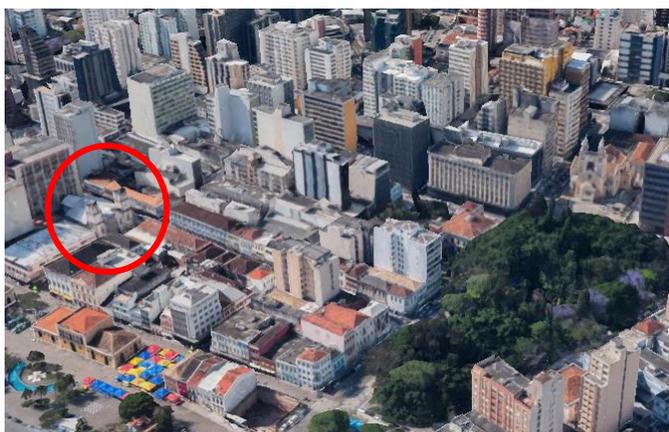
3.3 OBJETO DO EXPERIMENTO: IGREJA DA ORDEM TERCEIRA DE SÃO FRANCISCO DA PENITÊNCIA

A Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência é caracterizada como um monumento da cidade de Florianópolis/SC, pelo seu valioso acervo de arte e por ser considerada um dos mais notáveis edifícios da Ordem Franciscana secular no Sul do Brasil.

A igreja em questão apresenta uma tipologia arquitetônica luso-brasileira, simples e austera, com uma fachada simples em frontão triangular e seus portais de pedra, “sendo a única edificação religiosa do período colonial no litoral catarinense que, não sendo igreja paroquial, foi construída com monumentalidade e maior esmero” (Texeira dos Santos, 2022, p. 109). Sua construção foi iniciada em 1803 e finalizada em 1851 pela mais antiga das confrarias religiosas criadas na Ilha de Santa Catarina – a Ordem Terceira, cuja instalação data de 1745.

A igreja em questão, é um dos testemunhos históricos mais importantes da cidade, construída em um período de desenvolvimento da capital do Estado de Santa Catarina, na virada do século XVIII para o século XIX, principalmente, por ser um ponto estratégico para as rotas de navegação. Ao longo do seu tempo de vida, a edificação foi submetida a algumas intervenções e alterações, apesar disso, a mesma, ainda guarda muito de sua autenticidade. Teve seu valor reconhecido oficialmente em 1975 por meio do seu tombamento em escala municipal e estadual, classificada como P1, que determina sua preservação total (Figuras 37 e 38) (Ribeiro, 2011).

Figura 38. Vista superior da implantação da Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência.



Fonte: Google Earth, 2021.

Figura 37. Fachada leste da Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência no centro de Florianópolis.



Fonte: Da autora, 2021.

Ainda contextualizando o recorte escolhido, as confrarias religiosas são comunidades fraternais que respondiam às necessidades de natureza espiritual, material e social. Eram constituídas como organizações hierárquicas, cujo modo de admissão de seus membros era de modo seletivo e restrito. Em virtude do objeto de estudo, as Ordens Terceiras de São

Francisco são associações pias, ou seja, religiosas, criada pelo próprio São Francisco de Assis, no século XIII, e destinava-se a fiéis que, sem fazerem votos, dedicavam-se à prática de atos de piedade e devoção.

As Ordens Terceiras tinham como característica principal a associação de pessoas pertencentes as camadas mais elevadas, possuindo quadros sociais sofisticados, também se diferenciavam pelo seu status: ser um membro significava ter acesso ao interior da elite da sociedade, e, conseqüentemente, a imediata obtenção de privilégios, graças, indulgências, poder e proteção (Boschi, 1986):

O aparecimento das ordens terceiras assinala determinado grau atingido pela estratificação social. Isto é, revela a polarização da cúpula dessa classe média, constituída pelos comerciantes, funcionários, intelectuais, etc. Observa-se então que, nas regiões onde aquela estratificação, em decorrência da decadência econômica ou de outros fatores, não chegou a atingir aquele grau, não surgiram as ordens terceiras (Boschi, 1986, p. 20).

Estas irmandades, tinham a função de representar socialmente os diversos grupos sociais, portanto, a Ordem Terceira em Florianópolis reunia um grupo de elevada hierarquia social, como: políticos, militares, agricultores abastados e ricos proprietários. Sua administração era composta por uma mesa, presidida por juizes, presidentes, provedores, que desenvolviam tarefas de assistência social como: auxílio médico, organização de funerais, proteção espiritual, mas também, organizavam festas e loterias, portanto, tinham um papel de estado, representando o domínio da Coroa Portuguesa sobre o povo colonizado (REIS, 1991).

A definição do grupo que pertencia a Ordem Terceira, que levava em consideração categoria socioeconômica e cor da pele, reunia membros que possibilitaram o progresso da confraria franciscana da antiga Vila de Desterro – atual Florianópolis. Durante seus primeiros anos de funcionamento, conseguiu reunir numerosas doações, viabilizando a obra do seu templo próprio e seu acervo de bens móveis e integrados.

Partindo para o delineamento do retábulo da igreja em questão (Figura 39), as formas dos altares que conhecemos atualmente são uma evolução dos cultos eucarísticos ao longo da história. No mundo católico, principalmente na Espanha, Portugal e nas colônias, os retábulos eram fundamentais para a estruturação do espaço sagrado, por apresentar a função de ordenação do espaço sagrado, preparação do culto divino, elemento de recepção aos fiéis, destacando a arquitetura interna por representar os conceitos e símbolos sacros, sendo assim, um discurso visual formalizado pelas artes plásticas através dos meios técnicos e das

sensibilidades estéticas de cada época. Portanto, são definidos como um bem integrado à arquitetura religiosa, com função estética, conceitual e didática (Dias, 2003).

Figura 39. Vistas internas da nave e capela-mor com destaque para o retábulo do altar-mor da Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência.



Fonte: Da autora, 2021.

O breve contexto apresentado, destacou a importância da Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência para a cidade de Florianópolis, pelas características da sua arquitetura, seu acervo sacro, manifestação cultural e social que desempenhou ao longo dos anos. A trajetória das confrarias e a estrutura da sociedade da época em questão, possibilitou desenvolver um projeto que até hoje torna a igreja uma grande referência e monumento da cidade.

3.3.1 O retábulo do altar-mor da Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência

A filosofia denominada Iluminista, do final do século XVII na Europa, transformou o mundo e as relações do homem, por contrapor o teocentrismo. Os ideais de liberdade, igualdade e fraternidade unidos aos conceitos de democracia, república, direitos fundamentais, acabou estimulando transformações na educação, agricultura, política, religião, ciência, indústria, arte e tecnologia. No Brasil, com a criação do ensino superior, atividade da imprensa e a abertura de portos, permitiu o contato com outras culturas. Com isso, a cultura iluminista e positivista do século XIX despertou interesse e começou a ser difundida, principalmente pela maçonaria franco-brasileira, que nas suas lojas eram formados por leigos e o clero (Freire, 2006).

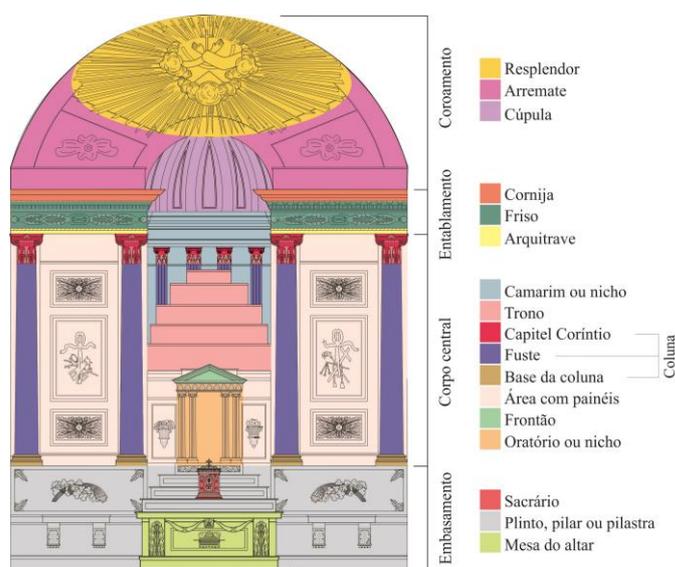
O retábulo do altar-mor da Igreja da Ordem Terceira de São Francisco manifesta uma

ornamentação que resgata a literatura clássica propagada pelos iluministas – o neoclássico. No final do século XVIII essa interpretação artística apresenta algumas ocorrências na arte sacra brasileira, a talha neoclássica traz uma nobre simplicidade e uma serena grandeza do mundo antigo, com os parâmetros de harmonia, equilíbrio e perfeição (Fabrino, 2012). Para completar, Germain Bazin (1993) descreve as composições clássicas como simples e claras, cada parte constituinte retém sua independência, uma qualidade estática e estão encerradas entre fronteiras.

Para expressar a arquitetura neoclássica, o altar-mor da Igreja de São Francisco, exibe em seu arranjo formal referências greco-romanas, principalmente no seu entablamento, nas colunas lisas com capitéis coríntios e o oratório com frontão reproduzindo a fachada de um templo jônico com colunas caneladas (Figuras 40, 41, 42).

Na ornamentação, além dos elementos arquitetônicos, utiliza: painéis, grinaldas, elementos fitomórficos, mísulas, estípides e volutas em alto relevo em um fundo claro e vazio, trazendo tranquilidade emocional ao fiel, dando ênfase às alegorias que destacam as virtudes cristãs e morais.

Figura 40. Divisão dos segmentos do retábulo do altar-mor da Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência.



Fonte: Da autora, 2021.

Figura 41. Fotografia do resultado final da intervenção de restauro de 2018, do altar-mor da Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência.



Fonte: Da autora, 2021.

Figura 42. Referencias gráficas das estampas utilizadas para a concepção dos riscos dos retábulos, unidos as imagens do retábulo do altar-mor da Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência.



Fonte: Da autora, 2021.

Seguindo o método de construção portuguesa citado anteriormente, a hegemonia do retábulo do altar-mor da Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência no espaço interior da edificação é reiterada por três características básicas: sua localização privilegiada no arranjo físico do espaço sagrado, com a sua posição elevada e frontal a entrada; local isolado e visível, sendo separado dos fiéis por degraus e uma balaustrada e por fim, a valorização da mescla de cores e formas advindas das luzes das janelas da capela-mor. Desta maneira, seus atributos intensificam a sacralidade deste pelo meio da iconografia e dos recursos simbólicos nele empregados.

O tratamento cenográfico, da estrutura retabular é enfatizado pelo resplendor de quarenta e seis raios, no seu centro, entre nuvens, destaca-se a figuração do emblema da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência e o triângulo com o olho que tudo vê da providência divina (Figura 43).

Figura 43. Resplendor do retábulo do altar-mor da Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência.



Fonte: Da autora, 2021.

Outro ponto de destaque do retábulo é o seu trono escalonado que ostenta o conjunto sacro do Cristo crucificado e São Francisco das Chagas, as duas imagens formam uma estrutura cenográfica da cena do Amor Divino. A passagem apresenta Jesus pregado na cruz, mas com um dos braços soltos e é amparado pelo seráfico patriarca São Francisco, episódio que revela um aspecto mais intimista e fraterno, além de demonstrar a ardorosa devoção do santo pelos sofrimentos impingidos a Jesus, conforme Figura 44.

Figura 44. Conjunto de imagens sacras do cristo crucificado e São Francisco das Chagas sobre o trono do retábulo do altar-mor da Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência.



Fonte: Da autora, 2021.

O levantamento das características formais e estilísticas do retábulo do altar-mor são pontos importantes para compreender todo o cenário do objeto de estudo de caso selecionado para desenvolver uma narrativa em torno de sua decoração ao longo da existência do altar na Igreja São Francisco.

3.3.2 Mudanças das concepções decorativas do retábulo do altar-mor da Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência

As confrarias religiosas para demonstrar sua influência perante a sociedade, se organizavam para intervir nos seus templos. A capacidade de reforma e adoção de um novo estilo ornamental provava o seu poder e organização, a mudança estética das igrejas era um incentivo para mobilizava os irmãos, consolidar os recém-afiliados e conquistarem novos (Freire, 2006).

A mudança de ornamentações foi identificada na obra de conservação e restauro dos retábulos da Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência em Florianópolis, finalizada em 2018. A partir dos estudos da estratigrafia dos altares, por meio das prospecções, foi possível observar os marcos temporais, permitindo detectar a quantidade de camadas de pinturas existentes e a técnica utilizada na produção.

Com a confirmação de vestígios, a camada de repintura foi removida para permitir fazer uma leitura consistente das pinturas e do substrato. Com os levantamentos e

mapeamentos in loco, aliado as pesquisas imagéticas de fotos antigas do interior da igreja e as referências documentais do acervo de contabilidade, foi possível identificar e datar as sobreposições de camadas cromáticas de períodos históricos distintos.

Posto isso, a sobrevivência da igreja ao passar dos tempos, registrou diferentes períodos históricos, refletindo em cinco diferentes estilos cromáticos no retábulo do altar-mor. A linguagem cromática, articulada a uma estética, é construída pelas condições históricas, sociais, culturais e artísticas; dessa maneira, é marcada pela predominância da utilização de determinadas cores e materiais.

As características da policromia do altar-mor participam, inclusive, da identidade urbana: os padrões das cores podem variar de período para período, destacando ou harmonizando o ambiente circundante, comunicando informações visuais ou simbólicas e expressando tradições da população.

Portanto, para conseguir datar e compreender cada momento de mudanças e intervenções, foi preciso utilizar vários processos de investigação. A associação do levantamento arquitetônico, com a documentação histórica (iconografia, publicações, manuscritos, fotos, livros), em conjunto com as prospecções estratigráficas, somados ao conhecimento de recursos humanos especializados, permite um conhecimento válido para maior informação do bem e as intervenções sofridas.

Para compreender todo esse arcabouço teórico e metodológico, foram construídos modelos para visualizar as características histórico-estéticas dos diferentes momentos do retábulo do altar-mor da Igreja de São Francisco ao longo do tempo (Figura 45).

Figura 45. Cronologia pictórica e decorativa do altar-mor da Igreja de São Francisco da Penitência.



Fonte: Da autora, 2022.

A partir da Figura 45 é possível compreender a cronologia pictórica e decorativa do retábulo do altar-mor ao longo das intervenções que foram ocorrendo em toda a sua história. Cada momento pictórico conta uma crônica de Desterro e da Ordem Terceira, a história do povo e da cultura é inseparável da devoção religiosa, além disso, na história da arte ocidental, o simbolismo cristão foi uma influência primária para o uso das cores (Fraser, 2007).

O altar primitivo datado de 1815, possivelmente mais simples formalmente, porém presumivelmente foi elaborado com os princípios de composição com cor, utilizando as cores quentes e fortes contra o fundo cinza frio. Assim, criaram impressões transformadas pela cor dentro de uma estrutura, formando composições arquitetônicas com a impressão de escala e distância, repetição de matizes e padrões dando um efeito de superfície contínua e uniforme (Figura 46).

Figura 46. Representação gráfica do retábulo do altar-mor de 1815.



Fonte: Da autora, 2022.

Fonte: Da autora, 2022.

O retábulo do altar-mor de 1850 (Figura 47) apresenta uma linguagem formal, decorosa e cromática para representar a grandeza do feito da Ordem Terceira e do clero na antiga Desterro. O hábito marrom de São Francisco é transferido ao retábulo por meio da aplicação de um matiz mais florentino, ou seja, um marrom moderado, criando uma impressão de luz e tons mais tênues. Unida a essa paleta, está a utilização das tintas à base de óleo, com propriedades que permitem que os pigmentos permaneçam estáveis no conjunto das cores misturadas (Fraser, 2007).

Figura 48. Representação gráfica do retábulo do altar-mor de 1850.



Fonte: Da autora, 2022.

Fonte: Da autora, 2022.

A implantação do retábulo no espaço da arquitetura trouxe um efeito sensível moral

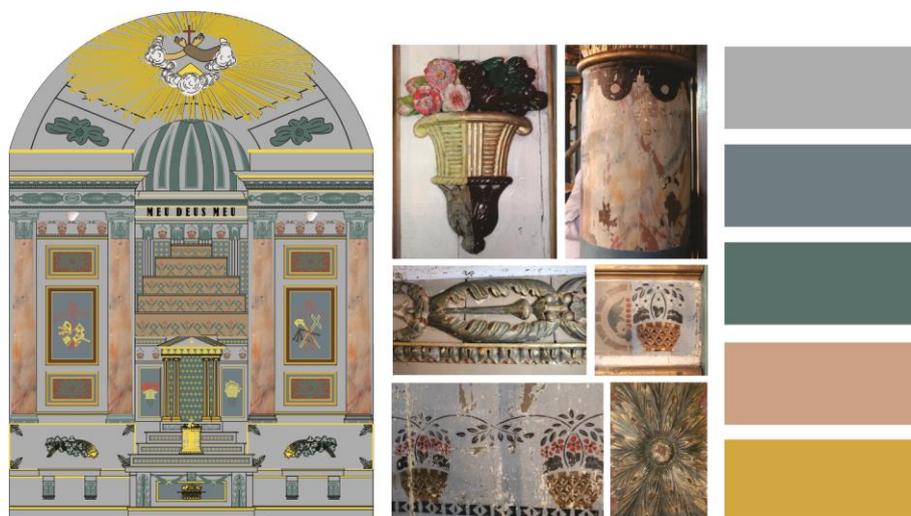
das cores. Goethe (1749-1832) em seu estudo cromático, aponta que as cores têm um caráter próprio, e cada uma delas atua de forma característica sobre o psiquismo humano. Portanto, o marrom é uma cor percebida como sóbria, natural e transmite confiabilidade, porém, quando combinado aos tons de dourado presentes na talha do altar, remete aos interiores e móveis opulentos da era vitoriana (Fraser, 2007).

Outros elementos que compõem o retábulo de 1850, são os elementos decorativos que combinam composições gráficas e geométricas formando um canteiro de flores nas cores magenta e verde, presentes na área do trono do camarim. Essa representação alude à devoção Mariana, crença a iconografia da Virgem Maria representada em suas diversas invocações ao tratar da temática da mãe de Jesus (Carvalho; Ribeiro; Silva, 2011).

Já na decoração das colunas, reproduzem elementos fitomórficos de volutas em forma de folhas de acanto. As folhas correspondem ao triunfo, a vitória de quem venceu os espinhos, característica forte desse tipo de vegetação. Todos os elementos decorativos das colunas, foram confeccionados com o auxílio de *stencils* e elaborados com a técnica do *sfumato*, assim, produzindo um acabamento em suaves gradações entre as tonalidades empregadas.

Na composição do retábulo do altar-mor de 1903 (Figura 48), revela um momento completamente diferente do anterior, tanto em questões estéticas quanto políticas e sociais. Provavelmente, a Ordem já não tinha tantos recursos disponíveis para investir na sua decoração, mas o faz, pois, possuir uma igreja com ornamentação ultrapassada não causava boa impressão, pelo contrário, a capacidade de reforma e adoção de um novo estilo, demonstrava a sua importância e a influência perante a sociedade (Freire, 2006).

Figura 50. Representação gráfica do retábulo do altar-mor de 1903.



Fonte: Da autora, 2022.

Fonte: Da autora, 2022.

A seleção dos materiais e da mão de obra empregadas nesta fase, possivelmente foi ditada pelo orçamento, em razão de não encontrar no acervo documental, nenhuma lista de materiais opulentos e técnicos vindos do Rio de Janeiro, como no momento precedente. Pelo contrário, foram utilizadas lojas locais para compra dos insumos artísticos e os consertos da talha.

A escolha do programa decorativo do ano de 1903, apresenta uma influenciada da decoração civil, conferindo à Igreja de São Francisco um aspecto de pequenos salões de grande requinte e, assim, mantendo o decoro conforme a relevância da Ordem. O azul empregado na composição exibe um tom claro acinzentado, quase desbotado, transmitindo uma sutileza e sofisticação. Essa coloração, integra a tradição da decoração de interiores domésticos, frequentemente associado às cores usadas na colonial Williamsburg, na Virgínia, no século XVII. Além disso, é uma cor icônica desenvolvida pela *Neoclassical Porcelain and Ceramic Factory de Josiah Wedgwood*, na localidade de *Staffordshire*, na Inglaterra, conhecida também como azul *wedgwood* (Sloan; Gwynn, 1996).

Outra distinção do momento azul, são as colunas decoradas em *fauxmarbe* ou *marbrefeint* – uma pintura ilusionista que imita a aparência do mármore nos veios, nas cores e textura. Essa técnica é recorrente da Antiguidade Clássica, sendo muito utilizada em interiores das edificações das camadas mais privilegiadas.

O marmorizado, no século XVII, era um recurso muito usado nas igrejas, sobretudo para frisar o triunfo do Cristianismo. Todavia, apenas no século XIX é que se observam a profusão e a evolução dessa técnica decorativa, principalmente pelo surgimento de ateliês e escolas especiais de *Peintresen Décors* franceses – e sobretudo, com os avanços da manufatura de tintas, vernizes, pincéis e ferramentas, que passam a produzir os efeitos miméticos da natureza a nível industrial em larga escala (Torem, 2012).

No Brasil, este recurso de simular materiais pétreos foi introduzido no período colonial entre os arquitetos e escultores no contexto do Barroco e do Rococó, com o intuito de adornar o interior das igrejas. Contudo, seu apogeu ocorre na transição do século XIX para o século XX, no período do Ecletismo, presente na arquitetura e nos planos de reurbanização das grandes cidades dos estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Pernambuco, Bahia, Pará e Amazonas (Caldas, 2008).

O marmorizado das colunas do retábulo do altar-mor da Igreja de São Francisco, foram reproduzidos a partir do estilo italiano, mais intuitivo e espontâneo, conferindo a ele um caráter fantasioso e alusivo. As cores empregadas são tons de rosa, laranja e azul, sobre

um fundo claro com pinceladas soltas, porém marcantes, assim, à distância exibem um efeito crível de mármore.

Outro ponto de grande mudança na decoração do retábulo do período de 1903 foram as supressões das talhas douradas, em seu lugar, ganharam um acabamento patinado – isto é, um arremate pictórico em um tom esverdeado com fundo vermelho, aludindo à oxidação de uma superfície metálica ou de uma tinta em decorrência da ação do tempo e da luz.

Por fim, a decoração dessa fase é pontuada com padronagens de flores e cestas florais vermelhas e brancas, confeccionadas com auxílio de *stencils*. Estas, por sua vez, remetem a uma santa com forte ligação com o reino luso e muito representada nas igrejas e retábulos dos irmãos terceiros. Trata-se de Santa Isabel, rainha de Portugal, filha do Rei Dom Pedro III que fez parte das Clarissas – Ordem Franciscana voltada as mulheres.

O momento pictórico, datado de 1980 (Figura 49), mostra a decadência do clero e das Ordens Terceiras, a Igreja de São Francisco passou por um período de abandono e grande deterioração, com a falta de verbas e de mão de obra especializada. Nessa fase, o conceito de seu adorno é o simbolismo da cor azul. No contexto da decoração do retábulo do altar-mor, essa cor é percebida como uma ligação do passado para o presente, com uma grande força histórica, representando o divino, o poder, a beleza, a luz e o espiritualismo.

Figura 52. Representação gráfica do retábulo do altar-mor de 1980.



Fonte: Da autora, 2022.

Fonte: Da autora, 2022.

A cor azul suscita a representação da intangibilidade, na natureza, ela se apresenta como a cor da transparência, do ar, da água, do vazio – ou melhor, uma forma de representar a imaterialidade da fé em Cristo. Na Idade Média, principalmente nas catedrais góticas, marca-

se o início da utilização da cor azul na Igreja Católica, com o uso de vitrais. Esse tipo de vidraça tinha o intuito de preencher as igrejas com o princípio de que Deus é luz, utilizando vitrais como símbolo de vida e espalhando a relação entre a luminosidade e a cor azul em outras edificações da época (Corrêa; Kern, 2018).

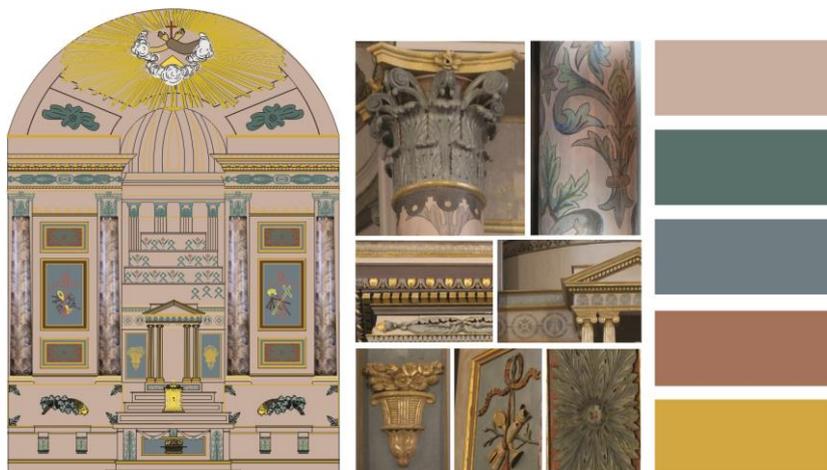
Outro fator muito influente no catolicismo se observou a partir do século XII, quando a Virgem Maria passou a ser representada com o seu manto na cor azul ultramarino. Portanto, o azul torna-se a cor oficial do manto de Maria, alterando a percepção dessa cor na cultura ocidental, principalmente nas cortes imperiais. Dessa maneira, o azul renasce como uma cor real, utilizada pelos reis, príncipes, nobres e dos patrícios (Corrêa; Kern, 2018).

Além das simbologias supracitadas, o azul era o ouro na paleta de cores, devido ao seu valor cromático enquanto cor pura, por apresentar características químicas de durabilidade, e pela dificuldade de extração nos depósitos de lápis-lazúli. Assim, conferiu ao longo da história da arte, principalmente no Renascimento, como um pigmento muito importante e valioso (Corrêa; Kern, 2018).

Juntamente com a ideia da cor azul, o retábulo do altar-mor utiliza áreas de cor branca para proporcionar um grande contraste. Também retoma a utilização do dourado em sua talha, porém, não foram douradas como manda a técnica recomendada, apenas recoberta com uma tinta sintética imitando a visualidade do efeito do ouro na superfície da madeira esculpida.

A última composição do altar-mor, de 2018, é o resultado do processo de intervenção de restauro que contou com um grupo de profissionais que, a partir de discussões sistêmicas, chegou à configuração que se pode observar atualmente. Diferente dos outros períodos decorativos, em que o desenvolvimento da decoração dos retábulos levava em consideração conceitos sacros, estudo de cores, estéticas sociais e culturais, neste novo momento, foram consideradas outros tipos de interpretações e escolhas, norteados pelos vestígios encontrados e seu estado possível de restauração (Figura 50).

Figura 54. Representação gráfica do retábulo do altar-mor de 2018.



Fonte: Da autora, 2022.

Fonte: Da autora, 2022.

Vale salientar, para estabelecer uma intervenção de restauro, é necessário um conhecimento prévio do bem. Esses estudos preliminares têm como objetivo apreender todos os elementos que o constituem: material e técnica utilizados, contexto histórico-artístico, as modificações pelo qual passou e como se encontra atualmente. Integram a esses estudos as documentações gráficas e fotográficas do estado de conservação, análises químicas, prospecções estratigráficas, diagnóstico do estado de conservação, com o desenvolvimento de mapeamento de danos e análise das possíveis causas de degradação. A partir desses conhecimentos é possível estabelecer estratégias para a sua conservação e restauração (Queiroz, 2003).

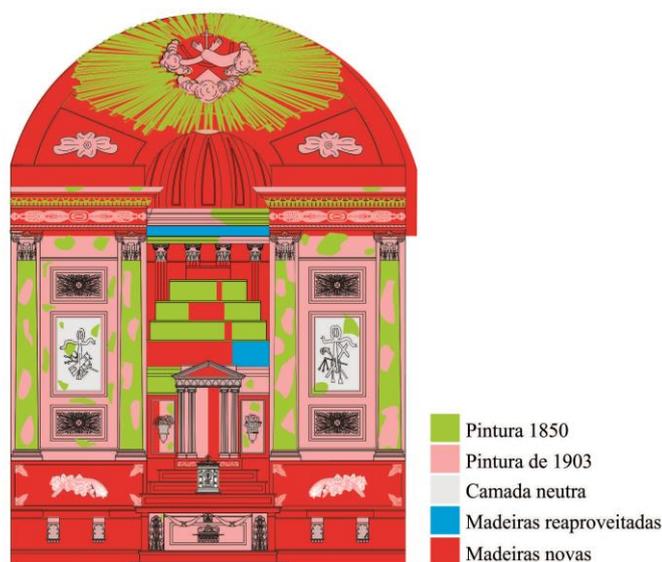
Porém, a realidade em que vivemos mostra-se diferente e mais árdua. Em um projeto de restauração, nem sempre há espaço para pesquisas mais aprofundadas, os prazos são exíguos e quase sempre determinados por interesses pessoais, políticos e regidos por datas comemorativas. Outra questão é a orçamentária, muitas vezes a mão de obra é determinada pelo menor preço e não pela qualidade e idoneidade da equipe. Assim, com esse contexto, os poucos conservadores-restauradores dentro de uma obra dessa especificidade, precisam contar apenas com a sua formação especializada para suprir as demandas e carências de investigações mais profundas (Queiroz, 2003).

Neste processo de intervenção de restauro do altar-mor da Igreja de São Francisco, a primeira grande alteração foi a remoção do período cromático, possivelmente de 1980. A mesma, fora mal executada sob o ponto de vista estético, tendo em vista que a evolução natural da arquitetura e a falta de conservadores-restauradores experientes tornaram a Igreja

de São Francisco uma construção antiga, descaracterizada e esquecida por muito tempo. Essa tomada de decisão da remoção de repintura, foi baseada no artigo 04 da Carta de Restauro de 1972, em que se entende que a restauração pode atuar para facilitar a leitura das obras de arte (IPHAN, 1972).

A partir dessa total eliminação da fase pictórica de 1980, foi possível avaliar o estado de conservação das camadas de tinta que haviam por baixo e assim indicar os procedimentos a serem adotados nas intervenções. Sob a grossa tinta sintética, foram identificadas um grande *tableau* cromático e anacrônico, com vestígios pictóricos de diferentes períodos estilísticos e substituição de madeiramento (Figura 51).

Figura 56. Representação gráfica do altar-mor após remoção de repintura.



Fonte: Da autora, 2022.

Fonte: Da autora, 2022.

Na Figura 51, é possível observar o que foi encontrado na remoção da repintura. Havia substituição de madeiras nos fundos lisos que compõem o embasamento e o coroamento do retábulo, possivelmente alterados na intervenção do ano de 1980. Os ornamentos, que eram dourados, exibiam a camada esverdeada do ano de 1903. Os painéis laterais, revelavam uma camada cinza clara, possivelmente um fundo neutro identificando uma alteração de período e matiz. As quatro colunas exibiam vestígios de dois momentos pictóricos, 1850 e 1903, formando sobreposição de padrões de diferentes períodos e estilos. Os degraus do trono não apontaram para nenhuma pintura decorativa de 1903, possivelmente, manteve-se o padrão

antigo, mas era possível observar algumas madeiras recentes e reaproveitadas do próprio retábulo.

A partir dessa configuração anacrônica, as discussões em torno da restauração, pautada na parte pictórica, foram baseadas em dois possíveis cenários. O primeiro, remontava a parte pictórica do período de 1850, com o tratamento dos ornatos dourados com uma velatura, remetendo à pintura da época e preservando as camadas históricas. O outro cenário que poderia ser adotado, era o momento pictórico do ano de 1903, com a manutenção da camada pictórica após a remoção da tinta sintética e a recomposição do padrão marmorizado das colunas.

Porém, questões técnicas como: camadas de tinta a óleo muito aderidas, provocando dúvidas quanto a possibilidades de a composição abaixo ser passível de ser restaurada e áreas com muitas perdas pictóricas, fizeram com que não pudesse ser assumido apenas um período cromático. Além dessas dificuldades, vale ressaltar que a restauração é um ato de um dado presente e que deve se ter em vista alguns princípios fundamentais, preceitos que foram enfatizados originalmente na teoria de Cesare Brandi:

- Distinguibilidade: pois a restauração (que é vinculada as ciências históricas), não propõe o tempo como reversível e não pode induzir o observador ao engano de confundir a intervenção ou eventuais acréscimos com o que existia anteriormente, além de dever documentar a si própria.
- Reversibilidade: que mais recentemente tem sido enunciada, de modo mais preciso como "re-trabalhabilidade ": pois a restauração não deve impedir, tem, antes, de facilitar qualquer intervenção futura; portanto, não pode alterar a obra em sua substância, devendo-se inserir com propriedade e de modo respeitoso em relação ao preexistente e de forma a não impedir ou inviabilizar intervenções futuras que se façam necessárias.
- Mínima intervenção: pois a restauração não pode desnaturar o documento histórico nem a obra como imagem figurada, devendo respeitar suas várias estratificações.
- Compatibilidade de técnicas e materiais: deve-se levar em conta a consistência física do objeto, com a aplicação, para seu tratamento, de técnicas compatíveis que não sejam nocivas ao bem e cuja eficácia seja comprovada através de muitos anos de experimentação (Carbonara apud Kühl, 2008, p. 78).

Devido a todos os pontos acima mencionados, a preservação do patrimônio cultural envolve questões complexas e com isso sua abordagem deve ser mais abrangente, interdisciplinar e inclusiva do ponto de vista social.

As discussões teóricas e os princípios fundamentais que norteiam os projetos de intervenção de restauro, mostram como a restauração é entendida como um ato histórico-crítico de um determinado presente histórico, portanto relativa, faz com que não seja possível prever quais serão os critérios empregados no futuro (Kühl, 2007).

Tendo isso em vista, a intervenção de 2018 combinou dois períodos cromáticos, estas questões muitas vezes não são expostas a sociedade civil, que acaba não reconhecendo ou compreendendo o resultado das intervenções de conservação e restauro. As alterações que os bens patrimoniais sofrem ao longo dos anos, devem ser discutidas e enfrentadas com instrumentos e vinculadas à realidade de cada época

Já pudemos indicar, sem nenhuma solicitação, a interdependência entre o conceito de arte, próprio a uma determinada época cultural, e a intervenção que se faz numa obra de arte, sob a forma de restauro. E isso poderia levar a uma forma de ceticismo em relação a qualquer restauro – apesar de essa atitude não ser conjecturada, é bastante difundida – no sentido de que qualquer restauro é somente bom para a época que o justifica, e talvez péssimo para a seguinte que pense de modo diverso. Assim a validade de um restauro residiria somente na sua contingência histórica, como reflexo prático de uma dada teorização, transitória como é fatal para todo sistema filosófico (Brandi apud Kühl, 2007, p. 209).

A compreensão das informações dos diferentes períodos cromáticos do retábulo do altar-mor da Igreja de São Francisco da Penitência, articulam uma estética que traz uma memória metodológica das condições históricas, sociais, culturais e artísticas de cada época. Porém, todo esse anacronismo foi descoberto e ao mesmo tempo removido na última intervenção de restauro, de 2018. Portanto, seu registro precisa permanecer na história de outra maneira, para isso, pode-se utilizar ferramentas e/ou suportes analógicos e digitais. Além disso, mostra a importância das intervenções de restauro que oportunizam acesso a experiências, conhecimentos e preservação da história.

3.4 MÉTODO EMPÍRICO

Para testar a validade das hipóteses levantadas pela pesquisa em um contexto de experiência na Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência, foram utilizadas observação não estruturada e técnicas de pesquisa quantitativa, com questionários fechados.

3.4.1 Método de aplicação

Para testar a aplicação da pesquisa, foi necessário desenvolver toda a concepção da experiência da realidade aumentada. Para compreender a navegação da proposta da realidade aumentada foi desenvolvido um material informativo, exposto na igreja, para auxiliar a aplicação da experiência, Figura 52, Apêndice A.

No interior da igreja, foi instalado banner informativo na entrada do corredor central da nave, maior área de circulação. O material, portanto, apresenta uma breve explicação da

prática que estava sendo proposta, nele era possível visualizar e compreender toda a trajetória necessária, iniciando com os seguintes dizeres:

“A Igreja de São Francisco traz em seu altar-mor vestígios de diferentes concepções decorativas, que foram determinadas pelas condições históricas, sociais, culturais e artísticas de cada época. Estes distintos momentos contam uma crônica de Desterro, atual Florianópolis. Por meio de seu smartphone é possível embarcar nesta experiência histórica e artística. Escaneie o QR Code, posicione-se sobre o X que fica no corredor central da igreja, aponte seu celular para o altar-mor e navegue pelos períodos históricos. Com o recurso da realidade aumentada é possível visualizar o altar-mor além da sua superfície física, revelando camadas que não são mais visíveis.” (Da autora, 2023)

Figura 58. Material informativo para a aplicação da fase empírica da pesquisa. Pannel com todas as explicações e diretrizes.

EXPLORE O ALTAR-MOR EM REALIDADE AUMENTADA

A Igreja de São Francisco traz em seu altar-mor vestígios de diferentes concepções decorativas, que foram determinadas pelas condições históricas, sociais, culturais e artísticas de cada época. Estes distintos momentos contam uma crônica de Desterro, atual Florianópolis.

Por meio de seu smartphone é possível embarcar nesta experiência histórica e artística. Escaneie o QR Code, posicione-se sobre o X que fica no corredor central da igreja, aponte seu celular para o altar-mor e navegue pelos períodos históricos.

Com o recurso da realidade aumentada é possível visualizar o altar-mor além da sua superfície física, revelando camadas que não são mais visíveis.

 →
  →
 

Estes QR Codes levará você para a interação da Realidade Aumentada:

1850	1903	1980
Primeiro programa decorativo demonstra a grandiosidade do clericalismo. A cor marrom do hábito franciscano é combinada ao douramento com folhas de ouro, remetendo a opulenta era vitoriana.	Segundo programa decorativo com influência da ornamentação art déco, confere um aspecto de pequenos salões. Utiliza o azul woodstock e colunas simulando mármore, para fixar o triunfo do Cristianismo.	Terceiro programa decorativo utiliza o simbolismo da cor azul. A cor é percebida como uma ligação entre passado e presente representando: o divino, o poder, a beleza, a luz e a espiritualidade.


AO FINAL DA EXPERIÊNCIA, RESPONDA O QUESTIONÁRIO PARA AUXILIAR A TESE DE DOUTORADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN DA UDESC, DISPONÍVEL NESTE QR CODE.

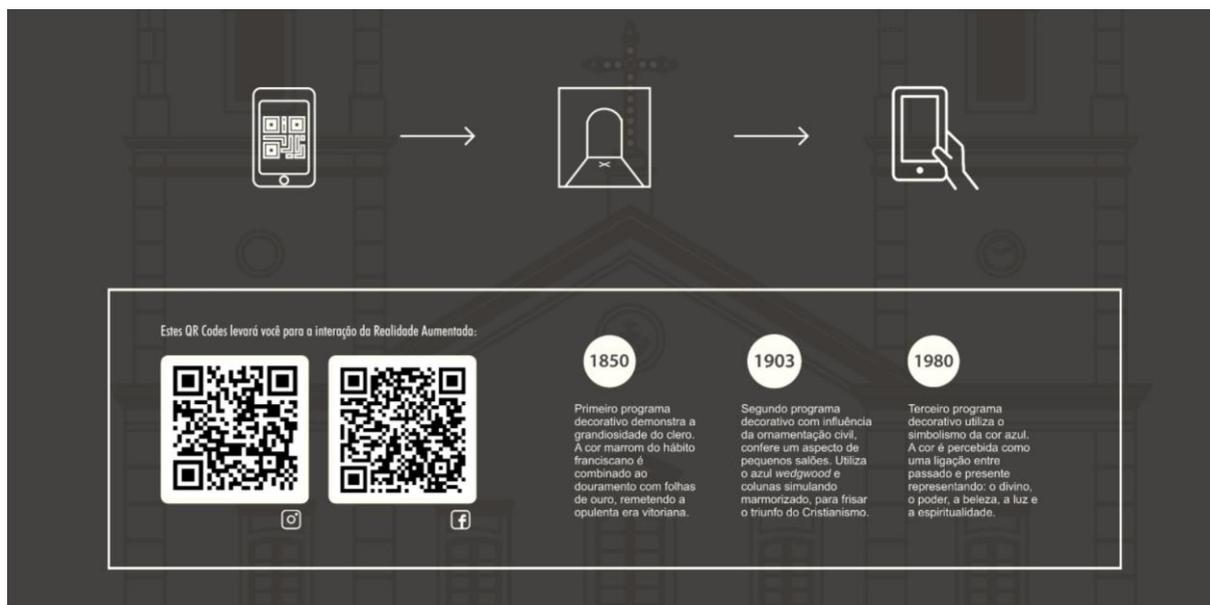
Esta proposta faz parte da tese de doutorado do programa de Pós-Graduação de Design da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Tem como objetivo a aplicação da realidade aumentada com baixo custo tecnológico em um exemplar do patrimônio religioso do estado de Santa Catarina, para destacar o papel da conservação e restauro das edificações históricas. O presente trabalho foi realizado com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC). Em caso de informações, dúvidas, críticas e sugestões poderá ser enviado uma mensagem para laiszaesp@gmail.com

Fonte: Da autora, 2024.

Fonte: Da autora, 2024.

Além da parte escrita, o material informativo apresenta ícones e pequenos blocos de textos para chamar atenção dos usuários com uma rápida identificação, assim auxilia no entendimento da proposta de interação, conforme Figura 53. Na imagem é possível identificar ícones que mostram o plano de esqueleto com o design de navegação, informações e interface.

Figura 60. Plano de esqueleto para auxiliar a navegação pela experiência da realidade aumentada no altar-mor da Igreja de São Francisco da Penitência.



Fonte: Da autora, 2024.

Fonte: Da autora, 2024.

A interação foi disponibilizada por *QR Code*, para utilizar era preciso ter uma conta nos aplicativos de redes sociais, *Instagram* ou *Facebook*. Assim, os usuários por meio dos seus *smartphones* eram redirecionados para o filtro de realidade aumentada do retábulo do altar-mor da Igreja de São Francisco da Penitência.

Além do banner, para a realização da pesquisa foi confeccionada uma camiseta personalizada. A escolha da cor e da inscrição na camiseta foi planejada para cumprir objetivos práticos e comunicativos, conforme Figura 54.

Optou-se por uma cor amarelo vibrante para a camiseta. Essa cor foi selecionada por sua alta visibilidade e capacidade de se destacar no ambiente interno da igreja. Garantindo que a pesquisadora seja facilmente localizada, a cor amarela serve para atrair a atenção dos visitantes e membros da igreja, criando um ponto focal de interesse.

A camiseta desenvolvida continha inscrição com os seguintes dizeres: "Explore o altar-mor em realidade aumentada". O texto foi escolhido por sua clareza e objetividade. A frase é curta e direta, destinada a despertar a curiosidade das pessoas sem causar confusão ou desconforto. Ao ver a inscrição, os visitantes são informados imediatamente sobre o propósito da presença da camiseta no local, reduzindo possíveis reações negativas ou sustos.

Figura 62. Camiseta personalizada para aplicação da pesquisa, vista frente e verso.



Fonte: Da autora, 2024.

Fonte: Da autora, 2024.

A confecção da camiseta, com sua cor chamativa e inscrição objetiva, foi uma estratégia para facilitar a interação dos participantes da pesquisa com a tecnologia de realidade aumentada, ao mesmo tempo em que mantinha a harmonia e o respeito no ambiente sagrado da igreja. A camiseta atuou como um meio de comunicação visual, promovendo a conscientização e o engajamento do público-alvo com a proposta da pesquisa.

A partir de toda a estruturação da experiência de realidade aumentada e o material de comunicação desenvolvido, foi possível acessar a interação do artefato físico com o digital, portanto, viabilizou a aplicação da pesquisa empírica.

3.4.2 Observação não estruturada

A metodologia de observação não estruturada para a pesquisa no interior da Igreja de São Francisco da Penitência foi conduzida a fim de captar todas as nuances da interação dos visitantes com os materiais de comunicação e a experiência de realidade aumentada.

A pesquisadora ficou presente no local, para observar a interação dos visitantes. O objetivo era registrar as observações focando nos seguintes aspectos: como os visitantes reagem ao ver o banner e a camiseta, se demonstram curiosidade, interesse ou hesitação, se param para ler as informações no banner e quais partes parecem atrair mais atenção, e se fazem perguntas à pesquisadora ou procuram informações sozinhas sobre a experiência.

Foi observado como os visitantes iniciam a interação com a realidade aumentada, se seguem as instruções do material informativo ou perguntam à pesquisadora, e a facilidade ou dificuldade que têm em utilizar os dispositivos de realidade aumentada, incluindo padrões nas

dúvidas ou problemas que encontram. As reações emocionais dos visitantes durante a experiência foram registradas, incluindo surpresa, entusiasmo, confusão ou frustração, bem como a interação social entre os visitantes durante a experiência, se compartilharam suas impressões e descobertas com outros presentes.

Foram anotados comentários ou feedbacks espontâneos dos visitantes sobre a experiência e em seguida os visitantes eram convidados a preencher um breve questionário pós-experiência para coletar dados quantitativos sobre suas percepções e a eficácia da realidade aumentada.

As notas de campo foram analisadas qualitativamente para identificar padrões e percepções sobre a interação dos visitantes com a experiência de realidade aumentada e os materiais de comunicação. Isso incluiu a identificação de temas recorrentes nas reações e comportamentos, a avaliação das dificuldades técnicas encontradas e possíveis melhorias, e a compreensão da eficácia dos materiais de comunicação em atrair e informar os visitantes.

A metodologia de observação não estruturada forneceu uma visão detalhada das dinâmicas de interação dos visitantes com a experiência de realidade aumentada no contexto patrimonial da igreja. As informações coletadas foram essenciais para avaliar a aceitação e o impacto da tecnologia, bem como para fazer ajustes e melhorias nas futuras implementações.

3.4.3 Questionário

O desenvolvimento do questionário envolveu os objetivos da pesquisa e das informações necessárias para obter uma compreensão abrangente do público. Sendo assim, o questionário foi dividido em quatro blocos principais: informações gerais, termo de consentimento livre, questões demográficas e perguntas relacionadas à aplicação da realidade aumentada, conforme Apêndice B.

O questionário iniciou com algumas informações gerais sobre o trabalho, a pesquisadora, instituição de ensino vinculada; em seguida, apresenta um termo de consentimento livre e esclarecido, explicando detalhadamente a pesquisa e solicitando a permissão da participação do entrevistado e o uso dos dados coletados.

Nas perguntas, o primeiro conjunto de tópicos foi elaborado para caracterizar a população. Essas questões demográficas são essenciais para segmentar os dados e entender os diferentes perfis dos participantes. As perguntas incluídas neste bloco foram: idade, para identificar a faixa etária do público que frequenta o espaço; nível de escolaridade, para compreender o grau de instrução dos participantes; uso de plataformas de redes sociais e

quais, para verificar a familiaridade e o uso de diferentes redes sociais, o que pode influenciar o experimento proposto; e contato com experiências ou ferramentas de realidade aumentada no patrimônio, para avaliar a experiência prévia dos participantes com realidade aumentada, o que pode afetar sua percepção e aceitação dessa tecnologia.

O segundo bloco de perguntas foi focado no trabalho da aplicação da realidade aumentada. As perguntas foram formuladas para abordar os seguintes tópicos: aumento da percepção do espaço, da história e do restauro, para entender se a realidade aumentada pode ajudar os usuários a melhorarem sua compreensão e apreciação do espaço físico da igreja, bem como da história e dos esforços de restauração do patrimônio; acesso a pesquisas e documentos históricos, para avaliar se os participantes acreditam que essa ferramenta pode facilitar o acesso a informações históricas e acadêmicas, enriquecendo a experiência educativa; aumento da interpretação do patrimônio, para entender se a realidade aumentada poderia ajudar os visitantes a interpretar e valorizarem melhor os elementos do patrimônio cultural; e destacar o papel da conservação e do restauro, para avaliar se o experimento poderia destacar a importância das atividades de conservação e restauro, ampliando a conscientização sobre a preservação do patrimônio.

Os questionários foram aplicados *in-loco* por meio eletrônico, permitindo um alcance amplo e eficiente. O público-alvo incluiu todos os frequentadores da igreja, desde moradores, fiéis, turistas, quanto especialistas em patrimônio artístico, cultural e histórico. Essa abordagem garantiu uma amostra diversificada, essencial para obter uma visão abrangente sobre a aceitação e o impacto potencial da realidade aumentada no contexto patrimonial.

O desenvolvimento das perguntas do questionário foi um processo estratégico, projetado para coletar dados relevantes e abrangentes, mas que pudesse ser respondido de forma rápida e simples por todos os frequentadores da igreja. A combinação de questões demográficas e específicas sobre a experiência da realidade aumentada permitiram uma análise das percepções e necessidades dos diferentes grupos de participantes. As percepções obtidas a partir desse questionário são fundamentais para avaliar a eficácia e o impacto potencial da aplicação de realidade aumentada no patrimônio artístico e cultural.

Antes da aplicação definitiva do questionário da pesquisa, foi realizado um pré-teste com um grupo de dez alunos, na saída de campo da disciplina Preservação do Patrimônio Cultural na Contemporaneidade do Programa de Pós-graduação em Artes Visuais (PPGAV) da UDESC. Com o intuito de avaliar sua eficácia e adequação. Este pré-teste permitiu compreender a dinâmica necessária para a aplicação do questionário, garantindo que não houvesse dificuldades por parte do aplicador e que as perguntas fossem compreendidas

claramente pelos entrevistados. Durante o pré-teste, foram identificadas várias dificuldades apresentadas pelos usuários, principalmente com a qualidade do sinal de internet, a leitura do *QR Code*, e a quantidade de perguntas, sinalizando itens que precisaram ser ajustados, além de melhorar a clareza e a relevância das perguntas.

A realização deste ensaio prévio foi fundamental para avaliar a estrutura e o conteúdo do questionário, proporcionando percepções valiosas que aumentaram a eficiência da pesquisa. Através do pré-teste, foi possível refinar o questionário, tornando-o mais enxuto e eficiente. Perguntas e linguagens mais simples, questões fechadas com poucas opções de resposta foram introduzidas, o que facilitou a compreensão e a aceitação por parte dos participantes.

O experimento teve uma grande aceitação entre os alunos, que relataram o desejo de ter acesso a esse modelo de experiência em outras edificações históricas na cidade de Florianópolis. No entanto, a partir desta experiência, ficou claro que a complexidade inicial do questionário não era bem aceita, especialmente considerando que os frequentadores da igreja poderiam ter ainda mais dificuldades em comparação aos estudantes.

Em resumo, o pré-teste do questionário foi um passo para o sucesso da fase empírica da pesquisa. Ele não só permitiu identificar e corrigir problemas potenciais, mas também garantiu que o questionário final fosse mais eficiente e bem aceito pelos participantes. Essa etapa preliminar aumentou a qualidade da pesquisa, assegurando que os dados coletados fossem relevantes e precisos, e facilitando a aplicação do questionário em um público diversificado.

Para aplicação do questionário definitivo, foi necessário determinar a população da pesquisa, especificamente o número de visitantes únicos na Igreja de São Francisco da Penitência durante um mês.

Primeiramente, foi calculado o número total de dias de funcionamento da igreja, considerando os dias que não tem expediente, totalizando 28 dias de operação.

Em seguida, foi calculado o total de visitantes nos 28 dias de atividade. Segundo a Arquidiocese de Florianópolis (2018), a igreja recebe, em média, 600 visitantes por dia. Multiplicando o número de dias de funcionamento pelo número de visitantes diários, foi obtido um total de 16.800 visitas no mês. Para considerar a média de visitas por visitante único, assumiu-se que cada pessoa frequenta a igreja, em média, 4 vezes por mês. Dividindo o total de visitas pelo número médio de idas por pessoa, chegou-se ao número de 4.200 visitantes únicos em um mês.

A partir do número de visitantes únicos, foi possível determinar o tamanho da amostra necessária para uma pesquisa com um nível de confiança de 95% e uma margem de erro de 5%. Para alcançar o valor foi necessário a utilização de uma fórmula matemática, conforme Figura 55.

Figura 64. Fórmula para determinar o tamanho da amostragem.

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{(N - 1) \cdot E^2 + Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}$$

$$n = \frac{4200 \cdot (1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot (1 - 0.5)}{(4200 - 1) \cdot (0.05)^2 + (1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot (1 - 0.5)} \quad n = \frac{4033.68}{11.4579} \approx 352$$

Dados fornecidos:	n é o tamanho da amostra necessária
N - 4200	N é a população total
Z - 1.96	Z é o valor correspondente ao nível de confiança (para 95%, Z=1.96)
p - 0.5	p é a proporção estimada da população (se não sabemos, usamos 0.5 como pior cenário)
E - 0.05	E é a margem de erro (5%, ou 0.05)

Fonte: Da autora, 2024.

A partir da demonstração da aplicação da fórmula, o tamanho da amostra necessária para a pesquisa, com um nível de confiança de 95% e uma margem de erro de 5%, é de aproximadamente 352 visitantes.

Em resumo, o desenvolvimento do questionário foi um processo elaborado com o objetivo de obter uma compreensão abrangente do público. Dividido em quatro blocos principais – informações gerais, termo de consentimento livre, questões demográficas e perguntas sobre a aplicação da realidade aumentada – o questionário foi projetado para ser respondido de forma rápida e simples pelos frequentadores da igreja. O pré-teste realizado com alunos permitiu ajustar o questionário, melhorando sua clareza e eficiência, e assegurou que as perguntas fossem compreendidas e aceitas pelos participantes. A análise da população e a determinação do tamanho da amostra garantiram a representatividade dos dados coletados, para avaliar a eficácia e o impacto potencial da aplicação da realidade aumentada com baixo custo tecnológico no patrimônio artístico e cultural.

4. RESULTADOS

4.1 DESENVOLVIMENTO DA REALIDADE AUMENTADA

Vivencia-se uma mudança em como se vê e experimenta a realidade. A visão computacional, *machine learning*, novos tipos de câmeras, sensores, dispositivos vestíveis e a realidade aumentada estão estendendo a percepção e transformando o olhar humano.

Anteriormente, no campo da realidade aumentada, o foco principal estava na tecnologia e em como desenvolvê-la. Com essas questões aperfeiçoadas, a realidade aumentada pode ser compreendida como uma forma de mediação entre um utilizador e um artefato físico, que se transforma em um artefato digital (Papagiannis, 2017).

A realidade aumentada tem sido objeto de investigação em áreas relacionadas a formas de identificação de imagens, modelos de justaposição de conteúdos sobre imagens e técnicas de interatividade. Por isso, é muito utilizada no campo do patrimônio cultural, como forma de entretenimento turístico e educação patrimonial, pois aumenta a percepção a respeito da área patrimonial, reforça a identidade cultural, preserva a memória dos lugares, aprofunda conhecimentos, cria interesse, recria experiências e relações com os espaços.

Tendo isso em vista, a ênfase da realidade aumentada passou para a criação de experiências significativas para os usuários. Esta jornada do utilizador pode ser elaborada por meio de narrativas, pois todo aprendizado é feito através de histórias. As histórias, quando bem contadas, permitem uma sensação de imersão, trazem outra perspectiva dos fatos, envolvem, instigam e conduzem para diferentes eventos, localizações geográficas e tempos (Papagiannis, 2017).

A realidade aumentada torna possível criar uma história virtual que pode ser visual. Isso é viável pela habilidade humana de simular e imaginar o que não existe na realidade, transformando uma pessoa, objeto ou lugar, e transportando-os para diferentes espaços e tempos. No entanto, vale salientar que a realidade aumentada não suplantará ou substituirá a imaginação humana; pelo contrário, estenderá essa imaginação de novas maneiras, promovendo aprendizado, design, empatia e atribuindo um novo valor à criatividade (Papagiannis, 2017).

Outro ponto que deve ser destacado é a narrativa como uma história detalhada de como a pessoa vai interagir com o artefato digitalizado. Portanto, a narrativa terá como base algumas variáveis. A primeira variável considera para quem é direcionado o sistema; em seguida, em qual meio o público vai realizar a atividade proposta; e, por fim, levanta a motivação por trás do projeto, ou seja, porque o público se interessaria pela funcionalidade

(Stati; Sarmiento, 2021).

De acordo com as variáveis apresentadas, Sutherland (2014) exemplifica a ideia de entender o trabalho ou uma ocupação como uma história. Tendo isso em mente, deve-se pensar primeiro em quem vai obter valor com algo, em seguida, no que seria esse algo e, então, por que eles precisam daquilo. A partir desse contexto, o desenvolvimento do trabalho foi dividido em dois tipos de narrativas.

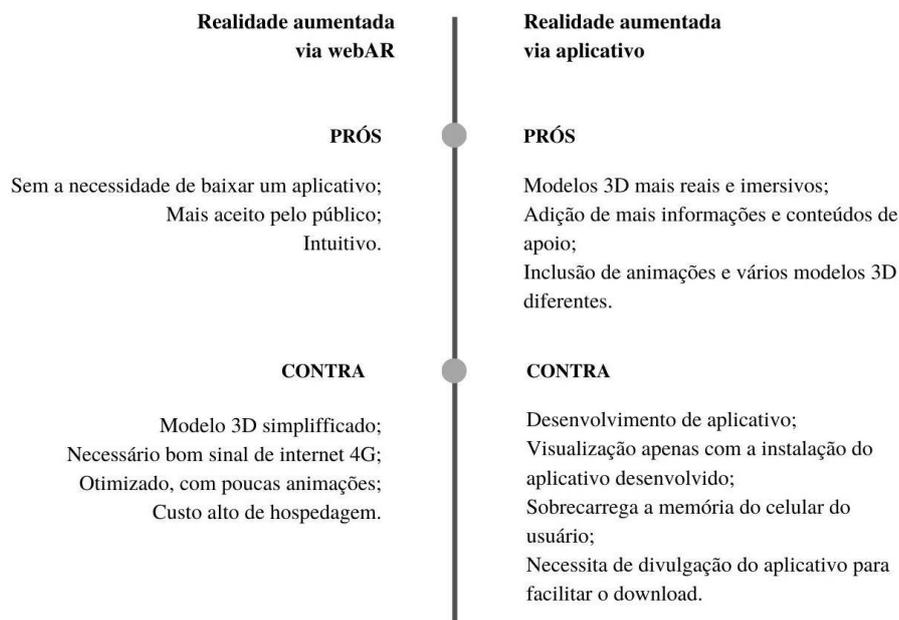
A primeira narrativa utilizou o levantamento decorativo e pictórico do retábulo do altar-mor da Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência, usando a datação das fases pictóricas para criar uma linha do tempo. Nessa progressão temporal, é possível visualizar cada época decorativa e compreender as mudanças que ocorreram ao longo dos anos.

A segunda narrativa refere-se às questões funcionais. A primeira variável considerada foi o público-alvo, para quem a pesquisa foi direcionada. Para dar mais abrangência ao trabalho, mostrar a repercussão popular e a relevância do estudo, optou-se por atender o público que frequenta a igreja, podendo ser leigos, como fiéis e turistas, mas também especialistas que integram a área do patrimônio artístico, cultural e histórico.

A segunda variável destacada é a definição da aplicação. Tendo em vista que o foco do presente estudo é a aplicação da realidade aumentada com baixo custo tecnológico, foram feitos levantamentos de custos e variáveis para o desenvolvimento de um projeto com esse tipo de interação.

Para isso, três empresas foram consideradas, cada uma em uma cidade da região sul do país: Curitiba, Florianópolis e Porto Alegre. Todas elas dividem o desenvolvimento do trabalho em três áreas: modelagem, programação e hospedagem. Essas empresas apresentam uma maior porcentagem de mão de obra focada no desenvolvimento da modelagem, que é o custo mais elevado do projeto, pois envolve muitas etapas e horas de trabalho, como modelagem, animação, *rigging*, *keyframing*, renderização e iluminação. A segunda maior despesa é a hospedagem, que pode ser feita por meio do desenvolvimento de um aplicativo extra para a visualização ou pela utilização da *webAR*. Cada escolha apresenta prós e contras, conforme Figura 56.

Figura 66. Prós e contra da realidade aumenta via webAR versus via aplicativo.



Fonte: Da autora, 2022.

Fonte: Da autora, 2022.

A partir da Figura 56, pode-se observar que a realidade aumentada via *webAR* é mais aceita pelo público por ser gerada em uma página da internet, sem a necessidade de baixar um aplicativo. Basta apontar a câmera do celular e ler, geralmente, um *QR Code* que leva à animação de realidade aumentada.

No entanto, a hospedagem desse tipo de modelagem 3D tem um custo elevado, cobrado mensalmente por clique e geralmente em dólares. Devido aos custos envolvidos, esse tipo de iniciativa de visualização é disponibilizado ao público por um tempo limitado.

Por outro lado, a utilização da realidade aumentada via aplicativo apresenta modelos 3D mais reais e imersivos, mas a necessidade de instalação do aplicativo pelos usuários é um fator negativo. Em relação a custos, também encarece o projeto, devido à necessidade de desenvolver um aplicativo especial.

Considerando esses fatores, foi decidido não seguir nenhum dos caminhos mencionados, pois as empresas que atuam nesse segmento geralmente utilizam tecnologias mais robustas e softwares especializados, que oferecem maior eficiência e funcionalidade para projetos de larga escala. No entanto, tais soluções também implicam em custos significativamente mais altos. A proposta deste trabalho, portanto, foi conhecer e analisar essas práticas de mercado com o objetivo de identificar maneiras de reduzir custos, sem comprometer a qualidade da experiência de realidade aumentada. Isso inclui a exploração de

alternativas tecnológicas que possam ser mais acessíveis e sustentáveis financeiramente, adaptando as metodologias empregadas para que a preservação do patrimônio cultural seja amplamente disseminada e acessível a um maior número de pessoas.

Por fim, a programação é a etapa mais simples e menos dispendiosa para desenvolver o projeto de interação de realidade aumentada. Nas três empresas procuradas, o levantamento de custos chegou a um valor mínimo de R\$ 500.000,00 (quinhentos mil reais), podendo aumentar dependendo do tempo que a realidade aumentada estiver disponível ao público, além do grau de realidade e detalhes dos modelos desenvolvidos.

Esse levantamento entre empresas atuantes no mercado da região sul foi necessário para entender e compreender os custos e variáveis que compõem um projeto dessa escala. Assim, permite buscar alternativas que possam atender ao escopo do presente projeto de aplicação da realidade aumentada com baixo custo tecnológico. Para viabilizar o trabalho, optou-se por utilizar aplicativos e plataformas prontas, disponibilizando esse tipo de serviço como uma ferramenta.

Entre as características dos aplicativos encontrados no mercado, foram selecionadas duas abordagens: aplicativos de escaneamento e filtros de redes sociais. A primeira envolve dispositivos multifuncionais para escaneamento 3D com animação em realidade aumentada. Entre as opções existentes no mercado, os aplicativos *Qlone* e *Widar* exibem características que auxiliariam na execução da aplicação da realidade aumentada.

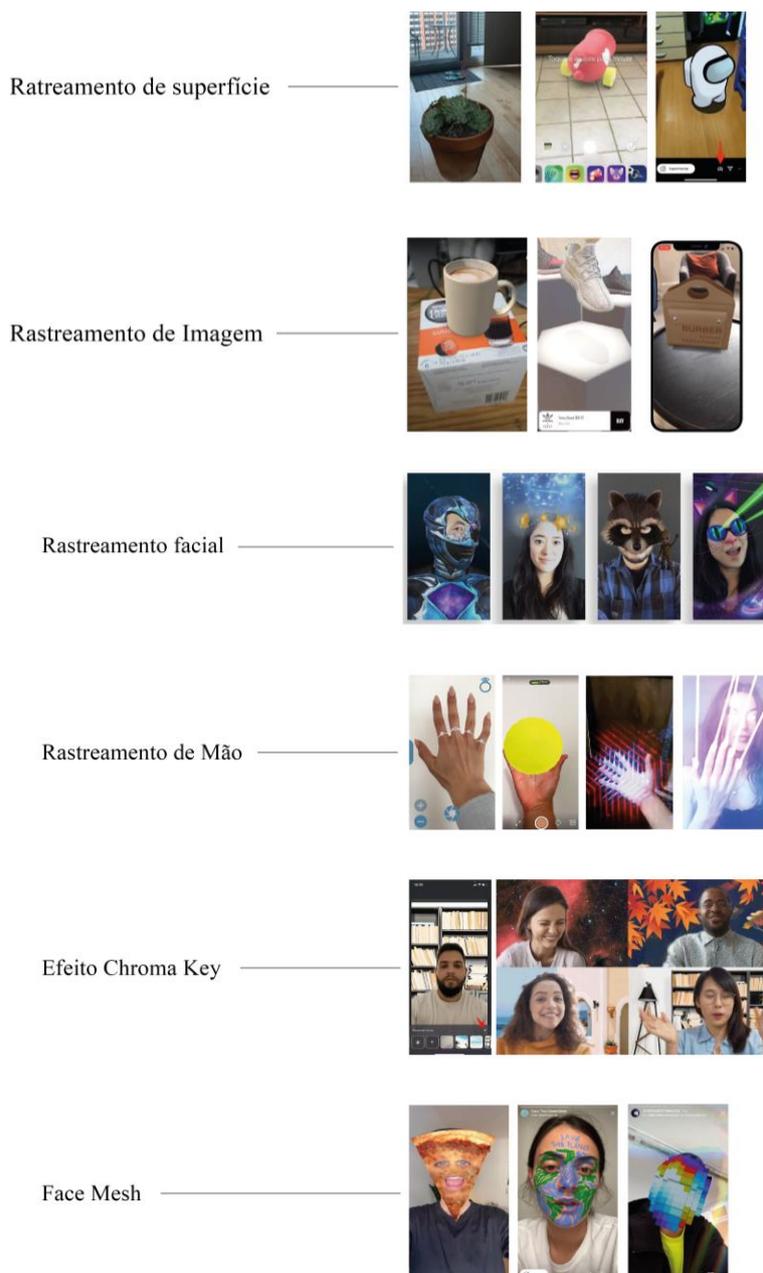
No entanto, para viabilizar sua utilização seriam necessárias algumas ferramentas: smartphone ou tablet com scanner *LiDAR*, devido ao tamanho do objeto que será escaneado; um drone, para acessar os dez metros de altura do objeto do experimento; e a compra dos aplicativos em suas versões premium.

A segunda alternativa seria a utilização de plataformas de redes sociais, que utilizam filtros como recurso para interação, sendo a forma mais democrática de aplicação da realidade aumentada. Os filtros são efeitos da câmera do próprio aplicativo, com os quais é possível alterar o rosto e o ambiente. Além disso, a estrutura das redes sociais eliminaria os custos referentes à hospedagem e desenvolvimento de aplicativo.

Os tipos de filtros disponíveis nas plataformas de redes sociais podem ser divididos em duas categorias: elementos 2D sobre a imagem e modelos 3D com interações com a câmera. Para a interatividade, alguns recursos são aplicados, como: rastreamento facial e de mão, que permite identificar posição e orientação do rosto e mãos do usuário para aplicar interações; efeito *chroma key*, com a remoção do fundo da imagem, permitindo que o utilizador seja transportado para outro ambiente; *face mesh*, que retexturiza o rosto aplicando

máscaras 3D sobre a face, possibilitando também deformar e remover o rosto da pessoa e reposicioná-lo em outro ponto da tela; e, por fim, rastreamentos de superfície e imagem, que conseguem posicionar elementos 3D em planos genéricos, como mesas, chão, embalagens, revistas, entre outros (Figura 57).

Figura 68. Tipos de filtros de redes sociais e exemplos de aplicação.



Fonte: Da autora, 2022.

Fonte: Da autora, 2022.

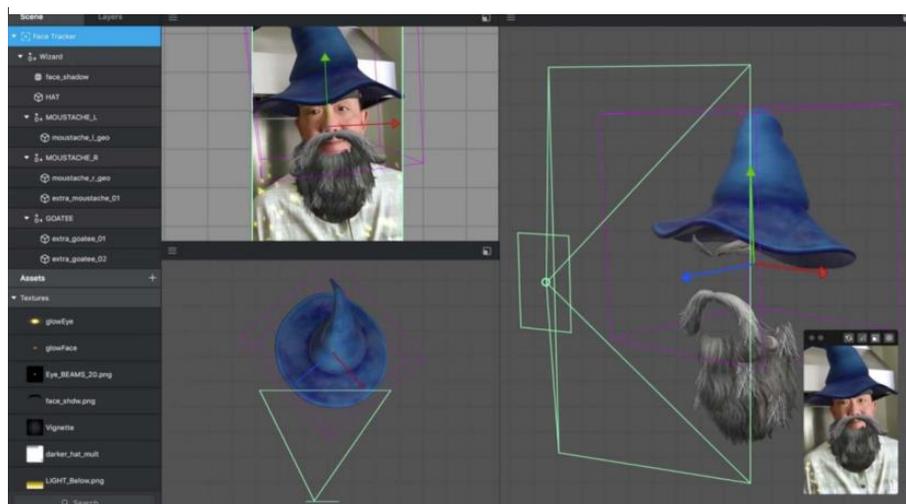
Um estudo realizado pelo Statista – Banco Internacional de Estatística (2022) apontou

que o Brasil possui a quinta maior população de usuários de mídias sociais no mundo, com 171,5 milhões de usuários ativos, o que equivale a 79,9% da população do país. Esse número representa um crescimento de 14,3% de usuários entre 2021 e 2022. Segundo a pesquisa, as redes sociais mais utilizadas pelos brasileiros são: *YouTube* (89%), *Instagram* (85%), *Facebook* (84%), *TikTok* (49%), *Pinterest* (37%), *Twitter* (36%), *LinkedIn* (35%), *Snapchat* (15%), *Twitch* (9%), *Reddit* (6%), *Tumblr* (5%), *Hello* (3%), *Flickr* (2%), *Quora* (2%), *WeChat* (2%), *MeWe* (1%), e outras (7%) (Statista, 2022).

De acordo com o levantamento feito pelo Statista (2022), as redes sociais mais utilizadas pelos brasileiros e que permitem a interação com realidade aumentada são o *Instagram* e o *Facebook*, ambas pertencentes à corporação *Meta* de Mark Zuckerberg. O *Instagram* conta com 125,6 milhões de usuários no Brasil, enquanto o *Facebook* possui 120,8 milhões. Esses dados mostram a popularidade e o reconhecimento desses aplicativos entre os brasileiros.

Dessa forma, a utilização de aplicativos de redes sociais para armazenar e criar interações de realidade aumentada oferece um baixo custo tecnológico, conforme proposto por esta pesquisa. Para sua aplicação, o Facebook para desenvolvedores criou um programa chamado *Spark AR Studio*, uma iniciativa que visa proporcionar uma experiência interativa com ou sem o uso de códigos complexos (Figura 58). O desenvolvimento é dividido em duas etapas: a primeira é a criação do filtro e sua exportação para a plataforma (Figura 55); a segunda etapa é o processo de aprovação, com a análise do efeito de acordo com as políticas de uso e os padrões da comunidade (Raissa, 2019).

Figura 70. Interface do programa Spark AR Studio do Facebook para desenvolvedores.



Fonte: Raissa, 2019.

Fonte: Raissa, 2019.

Figura 72. Interface da plataforma de exportação do filtro criado.

 The image shows a web-based form for exporting a filter. It is divided into two main sections: 'Detalhes obrigatórios' and 'Carregar efeito'.

 In the 'Detalhes obrigatórios' section:

- Nome:** A field with the text 'As pessoas verão o nome do efeito quando ele for compartilhado em uma publicação.' and an empty input box.
- Proprietário:** A field with the text 'Escolha o perfil ou Página que gerenciará este efeito. Se você selecionar uma Página, os outros administradores terão acesso. Você não pode alterar o proprietário após carregar o efeito.' and a dropdown menu showing 'Paulo Araújo'.

 In the 'Carregar efeito' section:

- Ícone do efeito:** A field with the text 'Carregue uma imagem para ser mostrada com o seu efeito na câmera. Os arquivos precisam ter 480 x 480 pixels e menos de 1 MB. Saiba mais.' and a '+ Carregar ícone do efeito (jpg ou png)' button.
- Arquivo do efeito:** A field with the text 'Carregue o arquivo .arexport que você exportou do AR Studio (máximo de 20 MB). Para o melhor alcance, recomendamos que os arquivos "iOS", "Android" e "Android mais antigo" no seu arquivo .arexport tenham menos de 2 MB cada.' and a '+ Carregar um arquivo de efeito (.arexport)' button.

 At the bottom of the form is a progress bar with four steps: 'Carregar' (active), 'Detalhes', 'Avaliação', and 'Avançar'. Below the progress bar are buttons for 'Salvar como rascunho', 'Pré-visualizar no celular', 'Voltar', and 'Avançar'.

Fonte: Raissa, 2019.

Fonte: Raissa, 2019.

Com o meio de aplicação definido, foi necessário entender a interface do programa *Spark AR Studio* e as possibilidades de desenvolvimento oferecidas por ele. A arquitetura e o nível de detalhamento das interações sugeridas pelo *software* são simples, além de os arquivos

manipulados serem de tamanho pequeno.

Portanto, para trabalhar dentro dos parâmetros do que é possível elaborar com o *software* gratuito, além dos outros pontos apresentados para desenvolver este projeto, a modelagem do retábulo selecionado necessita de uma representação tridimensional simplificada. Optou-se, então, por trabalhar com uma concepção espacial que trouxesse uma ilusão, ou seja, o uso da perspectiva em um desenho 2D. O método utilizado foi o da janela aberta, que se baseia em uma projeção matemática de uma cena tridimensional sobre uma superfície plana bidimensional. O uso do artifício da perspectiva pretende representar e espelhar o mundo real, conforme articula Arlindo Machado:

Ao olhar para um quadro construído em perspectiva, o espectador parece ver tão-somente o “reflexo” especular de uma realidade que se abre para ele como numa janela; o que ele não percebe, na maioria das vezes, é que esse quadro já está visto por um olho hegemônico que lhe dirige o olhar. Essa contradição apenas reproduz o paradoxo que habita toda ideologia dominante: as determinações particulares, o ponto de vista específico, a intencionalidade que dita cada estratégia se encontram reprimidos ou ocultados por mecanismos de refração, de modo a permitir que a subjetividade de uma visão particular possa parecer como a objetividade de um sistema de representação universal (Machado apud Azevedo, 2020, p. 81).

Para imitar o mundo natural e criar uma representação do retábulo, todos os seus elementos decorativos e arquitetônicos foram fotografados individualmente. As fotos dos itens foram recortadas e depois coloridas de acordo com cada momento pictórico, com o auxílio do *software* de edição de imagens *Adobe Photoshop*. No total, trinta elementos passaram por esses processos, conforme ilustrado na Figura 60.

Figura 74. Processo de fotografia, recorte e coloração dos três momentos pictóricos, 1850, 1903 e 1980 respectivamente.

Após processar os trinta itens em cada uma das cores, texturas e materiais dos períodos cromáticos, eles foram organizados em seus respectivos lugares na composição do altar, conforme ilustrado na Figura 61.



Figura 77. Composição Figura 78. Interação com o banner e interface da realidade aumentada.ão do retábulo nos respectiFigura 79. Abordagem da



Fonte: Da autora, 2023.

Uma foto de referência foi feita para determinar o melhor ponto de visualização, a

partir do qual os elementos foram dispostos. O ponto específico escolhido para visualizar o retábulo proporcionou o ângulo da perspectiva empregado, o que cria uma sensorialidade no observador, permitindo virtualizar a percepção da imagem e proporcionando uma experiência de enquadramento do espaço físico, conforme ilustrado na Figura 62. Esta imersão no imaginário do espaço é importante para as propostas de realidade aumentada.

Figura 80. Ponto de referência para visualizar a interação da realidade aumentada. Figura 81. Interação social entre os visitantes,



Fonte: Da autora, 2023.

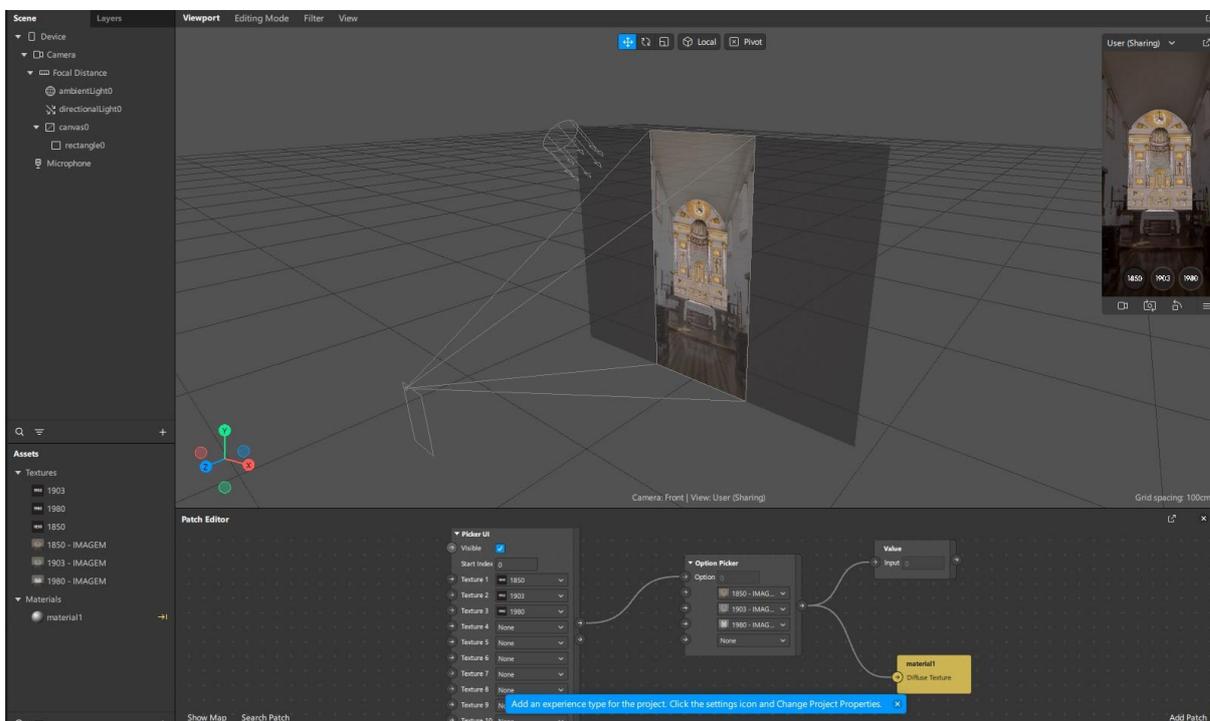
Fonte: Da autora, 2023.

A partir da Figura 62 é possível considerar o lugar do observador como o ponto de partida para o mecanismo de identificação espacial da cena, este local escolhido retira o observador do seu lugar geográfico e o projeta para o lugar enunciado. Portanto, a perspectiva tem um papel fundamental na delimitação de coordenadas para interpretação da imagem, promovendo aproximações e distanciamentos que operam delimitações espaciais em relação ao olhar.

A fotografia foi utilizada como uma ferramenta que auxilia na trajetória de percepção da espacialidade em textos visuais, unida a perspectiva, fez com que os elementos em duas dimensões fossem transformados em três dimensões, com isso ganhando em redução de custos de mão de obra de modelagem e tamanho do arquivo, itens necessários para o escopo do trabalho e para as variáveis da utilização do *software* gratuito do *Meta*.

Com as representações dos retábulos concluídos, foi possível desenvolver o filtro de realidade aumentada pelo *software* do *Meta*. As imagens foram integradas ao programa, conectadas aos botões com as respectivas datas de cada altar e ajustadas de acordo com a visualização das telas de *smartphones*, conforme Figura 63.

Figura 83. Interface do software do Meta para desenvolver o filtro de realidade aumentada do altar-mor da Igreja São Francisco.



Fonte: Da autora, 2024.

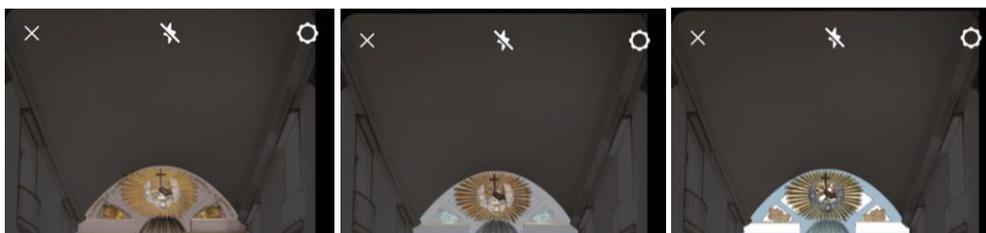
Fonte: Da autora, 2024.

A partir do *software* do *Meta* foi desenvolvido o filtro de realidade aumentada que pode ser aplicado através de dispositivos móveis ou outros aparelhos compatíveis com realidade aumentada.

Quando um usuário ativa o filtro hospedado no aplicativo das redes sociais *Instagram* ou *Facebook*, a câmera do dispositivo captura o ambiente real em tempo real. O *software* então sobrepõe as representações digitalizadas dos retábulos sobre a imagem ao vivo.

Além de exibir os retábulos em realidade aumentada, o *software* oferece funcionalidades interativas, como a atribuições de botões, os usuários podem tocar na tela para visualizar e trocar os três momentos pictóricos do altar. Esse nível de interatividade enriquece a experiência do usuário, transformando a simples visualização em uma exploração educativa e envolvente, conforme Figura 64.

Figura 85. Visualização da experiência com o filtro de realidade aumentada com três períodos decorativos do retábulo do altar-mor da Igreja de São Francisco da Penitência.



- 1 Base de dados fidedigna do patrimônio;
- 2 Levantamento fotográfico de todos os elementos que constituem o bem patrimonial;
- 3 Edição dos elementos que foram fotografados, recorte e coloração;
- 4 Organização dos elementos em uma única composição;
- 5 Desenvolvimento do filtro no *software* do Meta;
- 6 Hospedagem do filtro nas plataformas de redes sociais.

A interface do composto

do retábulo do altar-mor e três botões redondos com as datas das respectivas concepções decorativas. Ao seleccionar os botões pela tela, as imagens vão alterando e mostrando cada fase pictórica e decorativa do altar.

Por fim, a pesquisa desenvolveu um conjunto de passos para da aplicação da realidade aumentada com baixo custo tecnológico, utilizando dispositivos móveis e plataformas de redes sociais

importância restauração

Figura 87. Conjunto de passos para da aplicação da realidade aumentada com baixo custo tecnológico.

conforme Figura 65.

Figura 64 mostra a aplicativo *Instagram*, pela imagem central

para destacar a da conservação e do património cultural,

Fonte: Da autora, 2024.

Gráfico 1. Faixa etária.

Para Gráfico 2. Faixa etária. Fonte: Da autora, 2024. aplicar a realidade aumentada em projetos de patrimônio, é necessário seguir um conjunto estruturado de etapas. Inicialmente, deve-se criar ou reunir uma base de dados confiável que documente todos os aspectos relevantes do patrimônio em questão. Esta base servirá como referência principal para todas as etapas subsequentes, garantindo a precisão e autenticidade das informações utilizadas.

Em seguida, é realizado um levantamento fotográfico detalhado de todos os elementos que compõem o bem patrimonial. Esse processo envolve capturar imagens de alta qualidade, que serão essenciais para a criação dos elementos de realidade aumentada.

Após a coleta das imagens, estas são editadas com atenção aos detalhes. O processo de edição inclui o recorte preciso dos elementos fotografados e a coloração adequada, visando criar representações visuais que sejam fiéis ao original e que possam ser integradas de forma eficaz na aplicação de realidade aumentada.

Os elementos editados são organizados em uma única composição. Esta etapa consiste em combinar os diversos componentes visuais de forma harmoniosa, criando uma representação coesa do patrimônio que será utilizada na aplicação de realidade aumentada.

Com a composição visual pronta, o próximo passo é desenvolver o filtro de realidade aumentada usando o software apropriado, como as ferramentas oferecidas pelo Meta. Este software permite integrar os elementos visuais criados na realidade aumentada, adicionando interatividade e funcionalidades específicas.

Finalmente, o filtro de realidade aumentada é hospedado em plataformas de redes sociais, permitindo que o público acesse e interaja com o conteúdo. Esta etapa é crucial para garantir que a experiência de realidade aumentada esteja disponível para uma ampla audiência, facilitando o acesso ao patrimônio de forma inovadora.

Seguindo esse passo a passo, é possível implementar de forma eficaz a realidade

aumentada em projetos de preservação e divulgação do patrimônio. Cada etapa do processo, desde a coleta de dados até a hospedagem do filtro nas redes sociais, é fundamental para criar uma experiência imersiva e educativa que conecta o público ao patrimônio cultural de forma inovadora.

No desenvolvimento deste capítulo, foram apresentadas as variáveis do público-alvo e a definição da aplicação, portanto, o último ponto a ser discutido é a motivação, ou seja, porque os visitantes necessitariam desta funcionalidade.

As experiências com o tempo na contemporaneidade trouxeram mudanças com as transformações da era digital, com isso, modificações na vivência cronológica. A forma de viver o tempo atende a novos padrões, a maneira de reconhecê-lo, instalá-lo e interpretá-lo passa por metamorfoses. Para isso, é preciso compreender o contexto das intervenções de restauro que ocorreram em Florianópolis, cidade escolhida para desenvolver a pesquisa em questão.

Nos últimos quinze anos, a cidade de Florianópolis passou por um grande processo de modernização, conservação e restauro dos seus patrimônios, como: Catedral Metropolitana de Florianópolis, Igreja de Nossa Senhora da Lapa, Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência, Antiga Casa de Câmara e Cadeia, Casa e Largo da Alfandega, Museu Victor Meirelles, entre outras edificações de importância arquitetônica, histórica e artística da cidade. Para desenvolver as intervenções, geralmente, os monumentos em recuperação são isolados do público, portanto, requer um projeto informacional gráfico-visual para comunicar aos cidadãos sobre o que foi desenvolvido, pesquisado e encontrado nos patrimônios.

Tendo isso em vista, a participação estratégica no processo de comunicação social, atua como um instrumento de informação cultural, possibilitando a compreensão do universo sociocultural e das trajetórias histórico temporais em que os monumentos estão inseridos. Desse modo, o compartilhamento de informação propicia o descobrimento de valores, costumes, hábitos, cultura material e imaterial, a fim de reavivar os conceitos perdidos ou desconhecidos, para que a comunidade tenha acesso a essas informações.

Neste contexto informacional, a realidade aumentada oferece uma abordagem dinâmica e interativa que integra passado e presente, materialidade e imaterialidade, a partir da sobreposição de informações digitais em estruturas físicas. Neste trabalho está sendo destacado a utilização da realidade aumentada em edificações históricas pela sua capacidade de fornecer acesso a elementos ocultos ou perdidos no ambiente físico construído. Através do recurso da realidade aumentada os usuários conseguem visualizar o artefato histórico além da sua superfície física, revelando camadas de história, significado cultural que não são mais

visíveis. Por meio de aplicativos móveis os visitantes destas edificações podem explorar reconstruções de interiores históricos, visualizar elementos arquitetônicos em seu contexto original e descobrir a evolução de um edifício e sua decoração interior ao longo do tempo.

Esta abordagem a interpretação do patrimônio cativa o público ao oferecer um novo olhar sobre o passado, sendo ao mesmo tempo informativo e envolvente, desperta curiosidade e promove uma apreciação mais profunda aos monumentos.

Outro ponto a ser levantado, é ampla disponibilidade da tecnologia de realidade aumentada pelos *smartphones* e redes sociais, democratizando o acesso a edificações históricas e convida a participação ativa e a exploração de utilizadores de todas as idades e origens. Esta abordagem prática a interpretação do patrimônio melhora o aprendizado e a retenção, mas também promove um sentimento de propriedade e ligação ao passado, dando vida a história de um edifício de uma maneira que ressoa profundamente com o público moderno e não especialista.

Para o público-alvo de especialistas, a realidade aumentada pode servir como uma ferramenta para conservadores-restauradores e historiadores para facilitar projetos de restauração. Ao sobrepor reconstruções digitais ao espaço físico, os especialistas podem avaliar o impacto potencial dos esforços de restauração sem alterar fisicamente a estrutura, permitindo uma tomada de decisão mais informada, além de preservar a autenticidade do monumento, permitindo a sua sustentabilidade a longo prazo.

Para que os dados e informações visualizados por meio da realidade aumentada sejam transmitidos, o design apresenta como instância mediadora entre as atividades de design, intervenções de restauro e a sociedade. Logo, o projeto da aplicação da realidade aumentada destaca o papel da conservação e restauro das edificações históricas. Sendo um exemplo do processo de comunicação das ações de resgate do patrimônio arquitetônico, histórico, cultural e artístico, por meio de uma ferramenta interativa e acessível a qualquer pessoa, não apenas aos especialistas da área de conservação e restauro, com acesso aos acervos dos órgãos públicos de preservação do patrimônio. Por este caminho que a perspectiva do espaço de experimentação do mundo natural está capturada pelo ciberespaço, assim, vão sedimentando no imaginário espacial dos indivíduos contemporâneos novas formas de indicação do espaço nos discursos.

Por fim, a realidade aumentada é um mediador entre um artefato físico e digital, que possibilita a criação de experiências significativas para os usuários. Neste trabalho, a jornada do utilizador foi elaborada por meio de narrativas detalhadas de como a pessoa irá interagir com o artefato digitalizado, para isso, foram apresentadas três variáveis: público-alvo, meio

utilizado e a motivação por trás do projeto.

4.2 COLETA DE DADOS

Este capítulo apresenta as respostas coletadas pelo questionário aplicado durante a pesquisa *in loco* na Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência. As informações coletadas possibilitaram obter um perfil para compreender as percepções e experiências em relação à aplicação da realidade aumentada no contexto patrimonial entre os visitantes da igreja.

O questionário foi dividido em dois blocos de perguntas. Na primeira, informações demográficas e a familiaridade com tecnologias de realidade aumentada. A segunda, tinha como foco as percepções sobre o experimento proposto.

As respostas obtidas foram apresentadas de forma sistemática por meio de gráficos que facilitam a visualização dos dados.

4.2.1 Descrição da coleta de dados

Para a coleta de dados, foi inicialmente planejada a aplicação de um questionário com o objetivo de atingir uma amostra de 352 respondentes por meio de questionário online. A coleta teve início em março, e a pesquisadora esteve presencialmente na Igreja de São Francisco da Penitência por cerca de cinco horas diárias.

Nos primeiros dias de coleta, foram obtidas 80 respostas. No entanto, a partir do terceiro dia, observou-se que as respostas dos participantes começaram a se repetir, indicando uma saturação dos dados. Diante dessa repetição, decidiu-se que a aplicação do questionário seria realizada por uma semana. Esse prazo foi escolhido tanto para captar respostas de visitantes recorrentes, que frequentam a igreja semanalmente, quanto pela constatação de que os resultados não variaram após o terceiro dia de coleta.

Ao final do período estabelecido, a pesquisa totalizou 120 respostas. Embora essa amostra seja menor que a meta inicial, a análise dos dados mostrou que o número de respostas foi suficiente para alcançar uma proporção significativa da população-alvo. Com 120 respondentes, a amostra representa aproximadamente 34% da população prevista, com um nível de confiança de 8,42%. Essa decisão foi justificada pela repetição nas respostas, que indicou que a continuidade da coleta não traria novos insights relevantes, além de garantir a viabilidade e eficiência do processo de pesquisa.

Para a aplicação dos questionários, a pesquisadora manteve uma presença visível e

acessível, utilizando materiais informativos sobre a pesquisa, como banner e camiseta. Porém durante a coleta de informações, foi observado a interação do público com os materiais comunicativos sobre a pesquisa. Com a falta de interação e receio dos visitantes, optou-se em adotar uma abordagem proativa, se aproximando dos frequentadores da igreja e explicando o propósito da pesquisa, os procedimentos envolvidos, depois disso, fazendo um convite para participar do experimento, auxiliando tanto na utilização das plataformas de rede sociais, como no preenchimento do questionário.

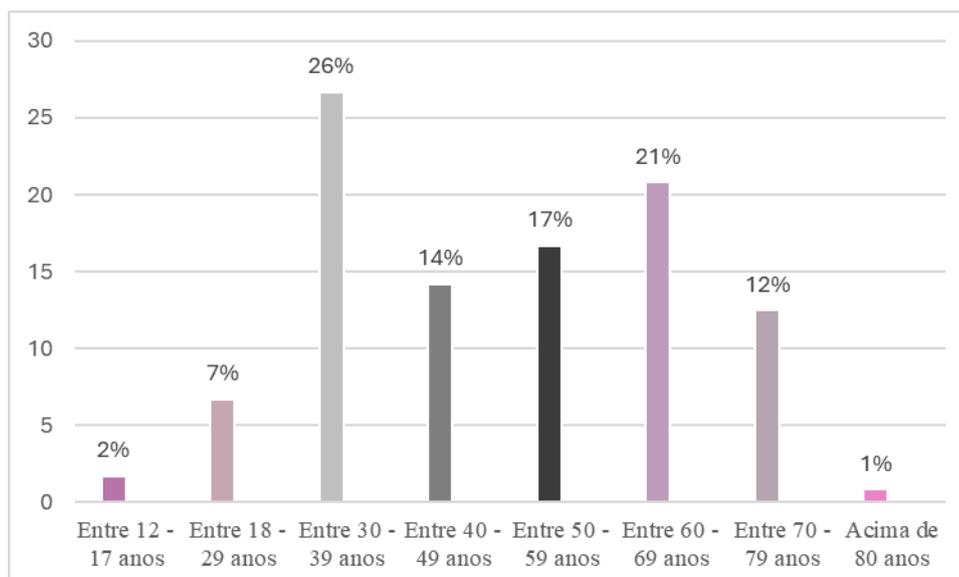
Para a coleta de dados foram abordados uma diversidade de perfis de visitantes, incluindo, turistas, fiéis e especialistas em patrimônio cultural, de diferentes idades. Este processo resultou em uma amostra representativa e significativa, essencial para a validação dos resultados da pesquisa e para a formulação de conclusões sobre a aceitação e o impacto da realidade aumentada no contexto patrimonial da Igreja de São Francisco da Penitência.

4.2.2 Resultados descritivos

Nesta etapa foram apresentados os dados coletados pelo questionário aplicado com os visitantes da igreja. Os gráficos apresentados exibem as respostas obtidas, assim, oferecendo informações detalhadas do público da igreja.

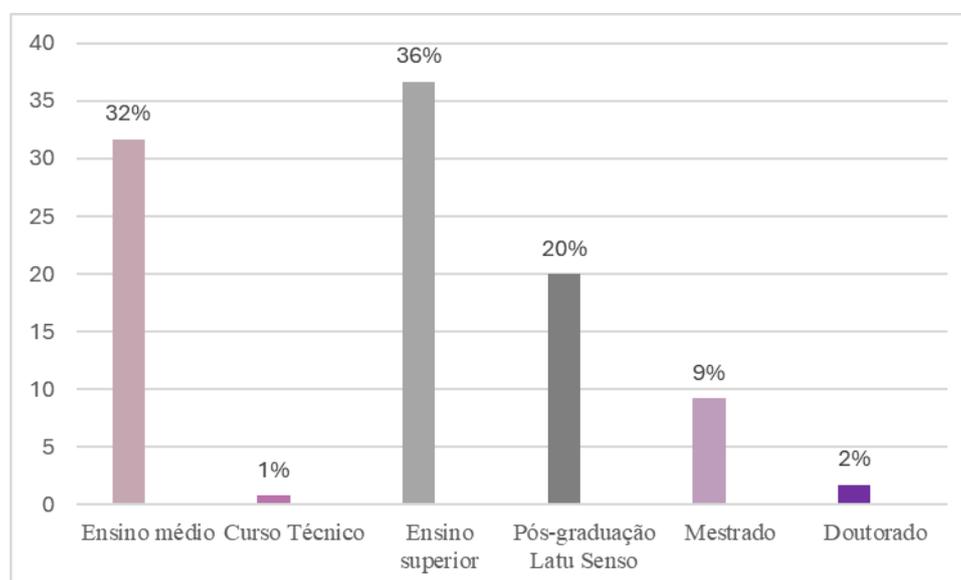
O primeiro bloco de perguntas do questionário caracteriza a população da igreja. As informações coletadas versam sobre faixa etária, nível de escolaridade, uso de plataformas de redes sociais e a experiência prévia com as tecnologias de realidade aumentada. Portanto, os dados auxiliaram para segmentar a amostra e entender as diferenças.

Gráfico 3. Faixa etária.



No gráfico 1 são analisadas as faixas etárias dos participantes da pesquisa, a distribuição das idades reflete uma diversidade dos visitantes da igreja, fator que pode influenciar no uso das ferramentas utilizadas no experimento.

Gráfico 9. Nível de escolaridade.



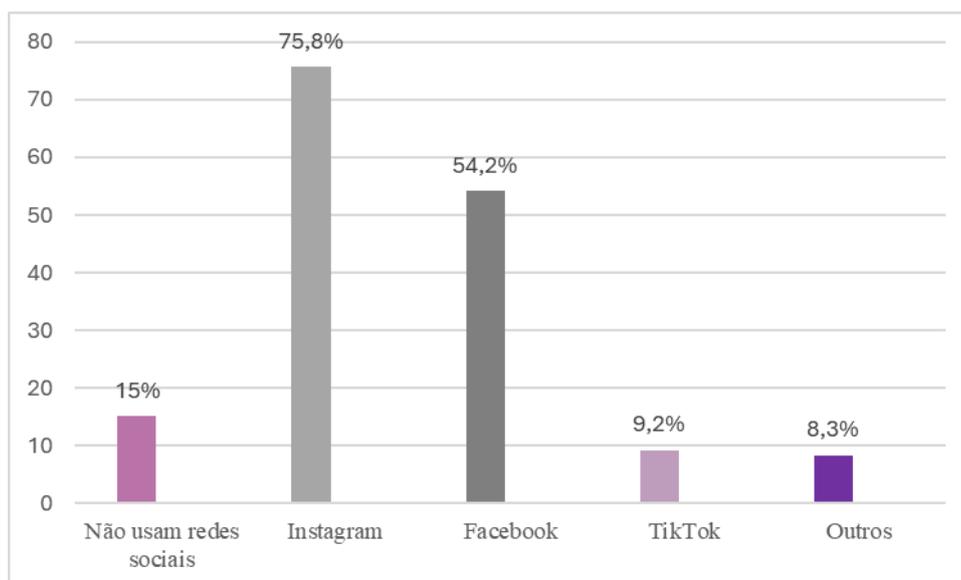
Fonte: Da autora, 2024.

Gráfico 7. Nível de escolaridade.

Gráfico 8. Nível de escolaridade. Fonte: Da autora, 2024.

O gráfico 2 exibe o nível de escolaridade dos participantes da pesquisa. A distribuição do nível escolar é um dado para compreender como o perfil educacional dos visitantes, podendo influenciar as percepções e a aceitação da realidade aumentada no contexto patrimonial.

Gráfico 15. Utilização de plataformas de redes sociais.



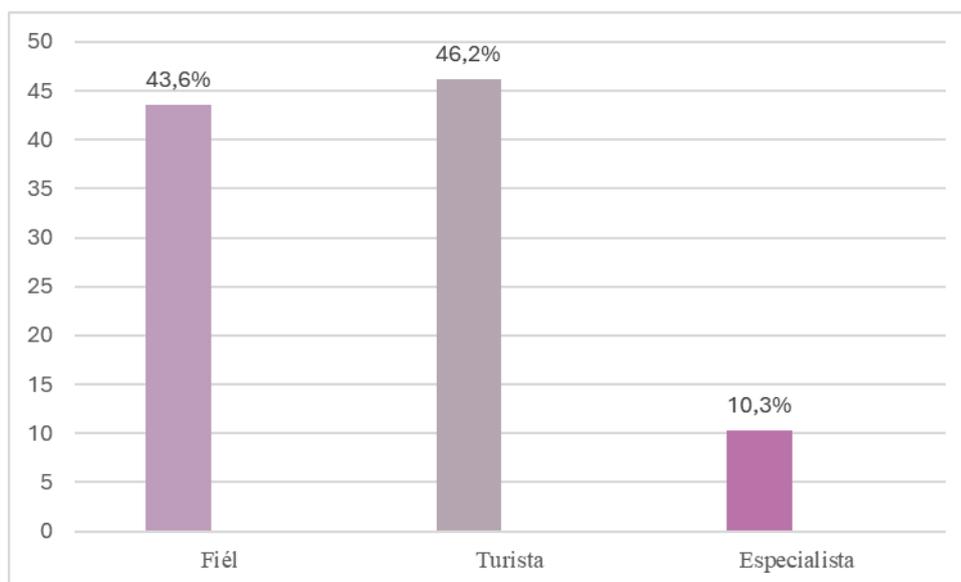
Fonte: Da autora, 2024.

Gráfico 13. Utilização de plataformas de redes sociais.

Gráfico 14. Utilização de plataformas de redes sociais. Fonte: Da autora, 2024.

No gráfico 3, foram apresentados os dados referentes ao uso de plataformas de redes sociais entre os participantes da pesquisa, revelando a predominância do uso de redes sociais, com destaque para o *Instagram* e *Facebook* no cotidiano dos visitantes.

Gráfico 22. Tipo de visitante.



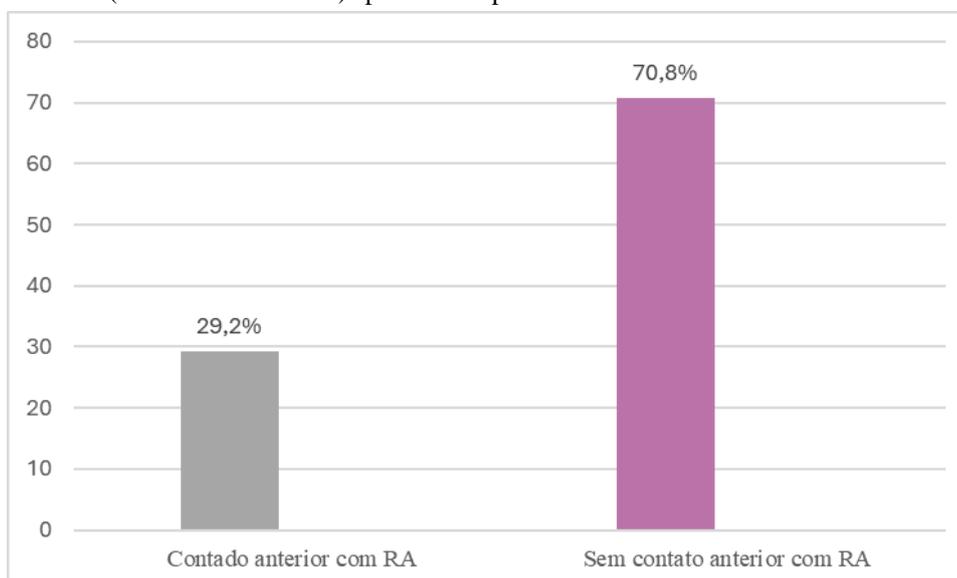
Fonte: Da autora, 2024.

Gráfico 19. Tipo de visitante.

Gráfico 20. Contato anterior com experiências e/ou ferramentas que misturam o real com o virtual (realidade aumentada) aplicadas ao patrimônio. Gráfico 21. Tipo de visitante. Fonte: Da autora, 2024.

Os dados do gráfico 4 mostram os tipos de visitantes que frequentam a Igreja de São Francisco. O resultado da coleta de dados indica que a predominância de frequentadores é turistas, interessados em questões históricas, enquanto os fiéis apresentam um vínculo religioso.

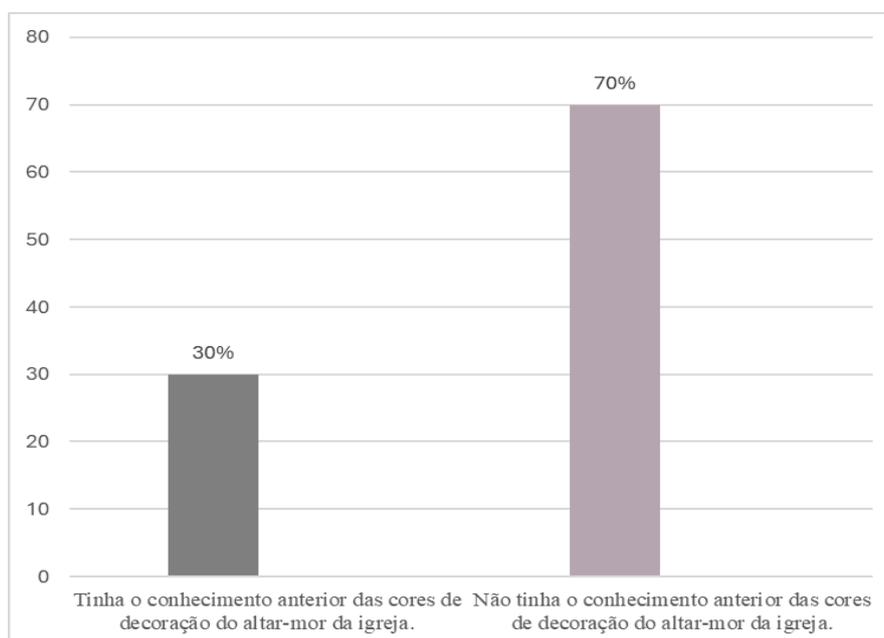
Gráfico 30. Contato anterior com experiências e/ou ferramentas que misturam o real com o virtual (realidade aumentada) aplicadas ao patrimônio.



O gráfico 5, referente a pergunta se a pessoa já teve um contato anterior com a experiência e/ou ferramenta de realidade aumentada aplicadas ao patrimônio tiveram 29,2% de respostas para sim. Por outro lado, a maior representatividade da população, com 71% não teve essa experiência prévia. Indicando que mesmo que os visitantes não estejam familiarizados com a ferramenta, pode haver um potencial para expandir a utilização.

Os próximos gráficos fazem parte do segundo bloco de perguntas, com foco nas percepções sobre o experimento proposto para a pesquisa.

Gráfico 36. Conhecimento anterior das cores de decoração do altar-mor da igreja.



Fonte: Da autora, 2024.

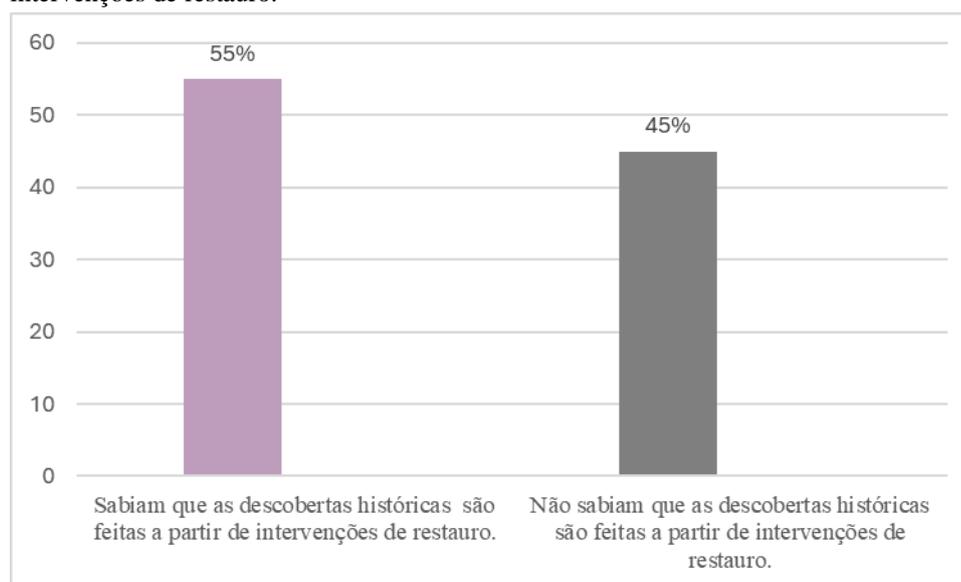
Gráfico 34. Conhecimento anterior das cores de decoração do altar-mor da igreja.

Gráfico 35. Conhecimento anterior das cores de decoração do altar-mor da igreja. Fonte: Da autora, 2024.

O início do segundo bloco de perguntas com o gráfico 6, corresponde a pergunta se o

visitante sabia que o altar-mor da igreja já tinha sido de outras cores e decorações. O levantamento de dados revelou que apenas 30% dos visitantes tinham conhecimento referente as alterações sofridas ao longo dos anos do altar-mor da igreja. Em contrapartida, 70% dos entrevistados desconheciam essa informação. Indicando que esse tipo de informação deve ser mais divulgado com um trabalho de educação patrimonial.

Gráfico 42. Descobertas históricas como do altar-mor da igreja são feitas a partir de intervenções de restauro.



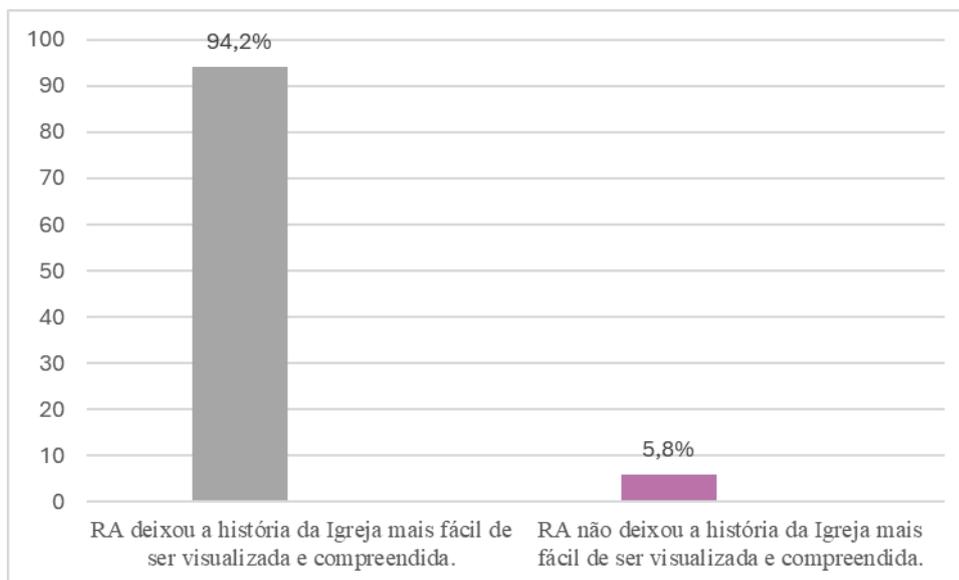
Fonte: Da autora, 2024.

Gráfico 40. Descobertas históricas como do altar-mor da igreja são feitas a partir de intervenções de restauro.

Gráfico 41. Descobertas históricas como do altar-mor da igreja são feitas a partir de intervenções de restauro. Fonte: Da autora, 2024.

O gráfico 7 traz os dados da pergunta se o visitante tinha a compreensão que as descobertas históricas como a do altar-mor da igreja são determinadas a partir de intervenções de restauro. Os dados sugerem que uma parcela significativa desconhece a importância e o papel do restauro na preservação de patrimônios e monumentos.

Gráfico 48. O recurso da mistura do real com o virtual (realidade aumentada) fez com que a história da Igreja fosse mais fácil de ser visualizada e compreendida?



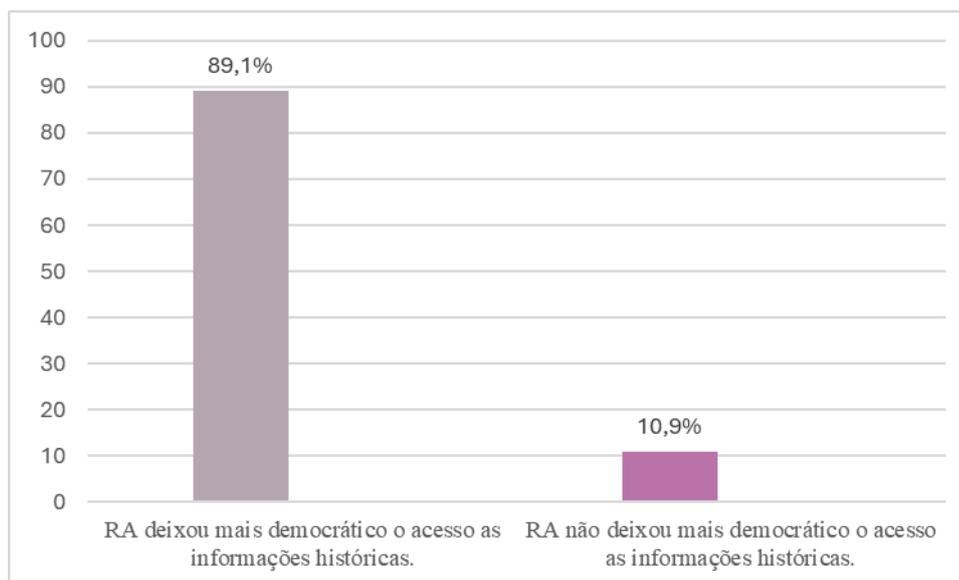
Fonte: Da autora, 2024.

Gráfico 46. O recurso da mistura do real com o virtual (realidade aumentada) fez com que a história da Igreja fosse mais fácil de ser visualizada e compreendida?

Gráfico 47. O recurso da mistura do real com o virtual (realidade aumentada) fez com que a história da Igreja fosse mais fácil de ser visualizada e compreendida?Fonte: Da autora, 2024.

O gráfico 8 demonstrou que a maior parte dos entrevistados, 94% confirmam que a utilização do recurso da realidade aumentada auxiliou na visualização e entendimento do percurso histórico da igreja e do altar. Portanto, a ferramenta de realidade aumentada foi eficaz para desenvolver uma narrativa sobre o contexto histórico da igreja e do seu altar-mor.

Gráfico 54. O uso do recurso da mistura do real com o virtual (realidade aumentada) deixou mais democrático o acesso as informações históricas?



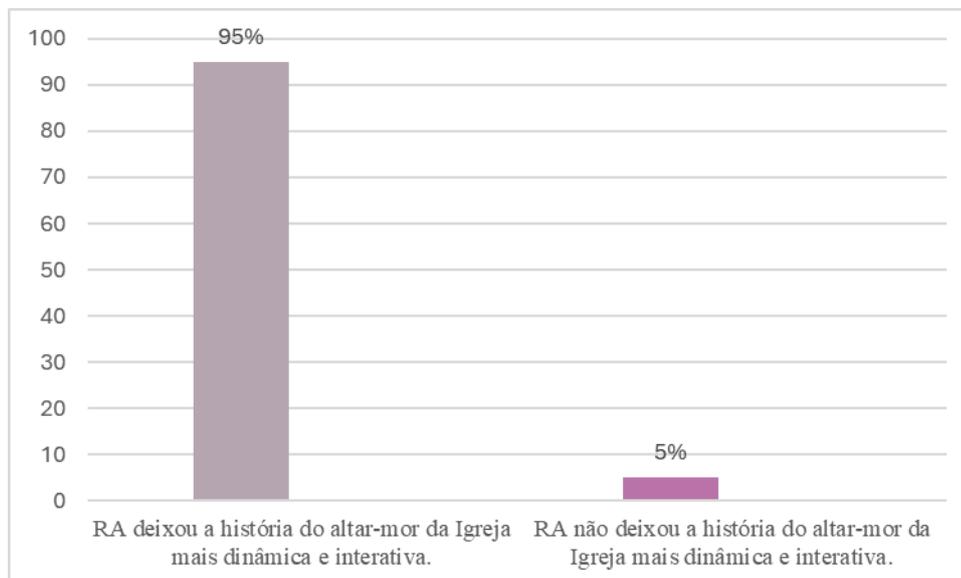
Fonte: Da autora, 2024.

Gráfico 52. O uso do recurso da mistura do real com o virtual (realidade aumentada) deixou mais democrático o acesso as informações históricas?

Gráfico 53. O uso do recurso da mistura do real com o virtual (realidade aumentada) deixou mais democrático o acesso as informações históricas?Fonte: Da autora, 2024.

O gráfico 9 mostra que a maior parte dos entrevistados, 89% acreditam que o uso da ferramenta de realidade aumentada tornou o acesso a esse tipo de informação especializada e acadêmica mais democrática. Assim sugerindo que os visitantes conseguiram compreender a potencialidade da aplicação da realidade aumentada, ampliando a acessibilidade desse tipo de informação a um público diversificado, antes disponível apenas aos especialistas.

Gráfico 60. O uso do recurso da mistura do real com o virtual (realidade aumentada) deixou a história do altar-mor da Igreja mais dinâmica e interativa?



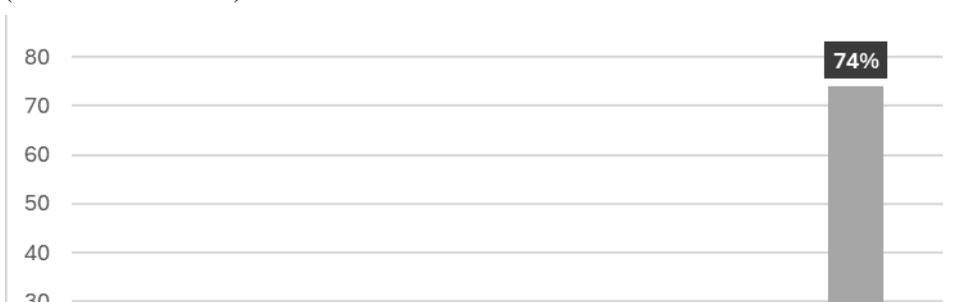
Fonte: Da autora, 2024.

Gráfico 58. O uso do recurso da mistura do real com o virtual (realidade aumentada) deixou a história do altar-mor da Igreja mais dinâmica e interativa?

Gráfico 59. O uso do recurso da mistura do real com o virtual (realidade aumentada) deixou a história do altar-mor da Igreja mais dinâmica e interativa?Fonte: Da autora, 2024.

O gráfico 10 mostra que a maior parte dos entrevistados, 95% responderam que o uso da ferramenta deixou as informações históricas mais dinâmicas e interativas, por permitirem aos visitantes visualizarem o altar-mor além da sua superfície física atual, tornando a visita mais envolvente e informativa.

Gráfico 66. O nível de satisfação do uso do recurso da mistura do real com o virtual (realidade aumentada)?



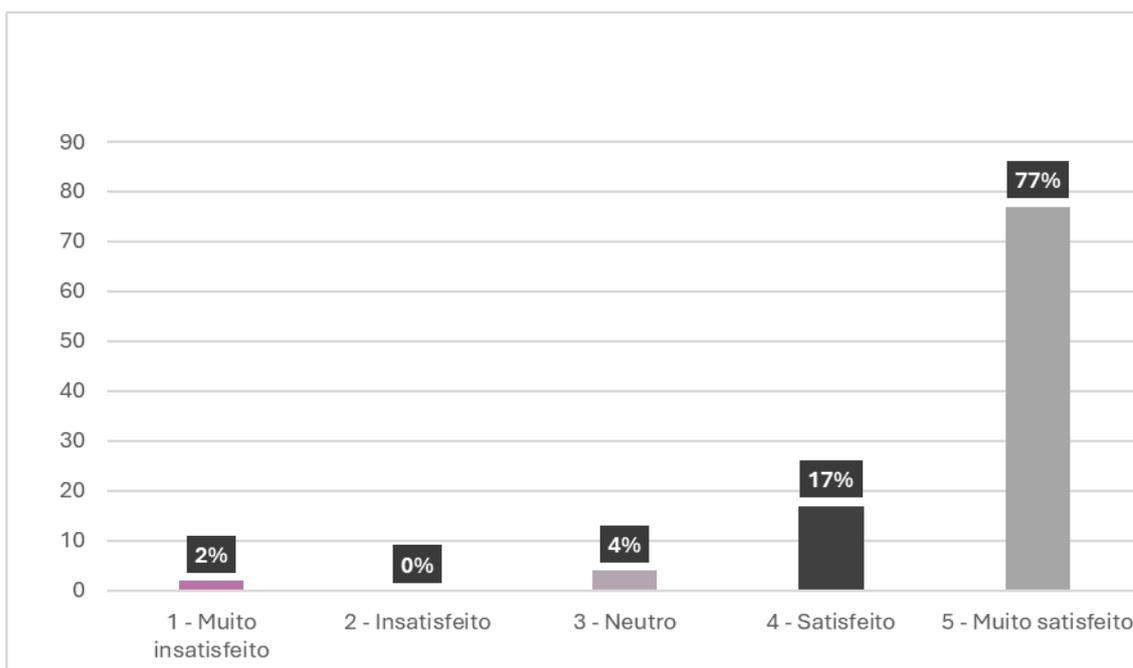
Fonte: Da autora, 2024.

Gráfico 64. O nível de satisfação do uso do recurso da mistura do real com o virtual (realidade aumentada)?

Gráfico 65. O nível de satisfação do uso do recurso da mistura do real com o virtual (realidade aumentada)?Fonte: Da autora, 2024.

O gráfico 11 utilizou a escala *likert*, com cinco níveis para escalonar o ponto de satisfação do uso do recurso da realidade aumentada. Em suma, a pesquisa teve um alto índice de satisfação, indicando que a realidade aumentada atendeu ou superou as expectativas, tornando a visitação a igreja interativa e educativa.

Gráfico 72. O nível de satisfação dos desenhos representando o altar-mor da Igreja



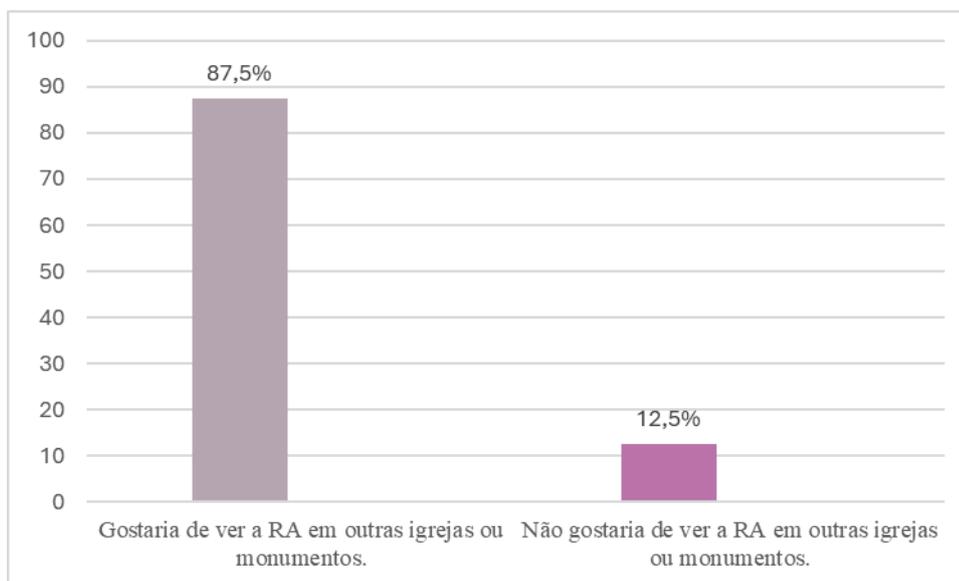
Fonte: Da autora, 2024.

Gráfico 70. O nível de satisfação dos desenhos representando o altar-mor da Igreja

Gráfico 71. O nível de satisfação dos desenhos representando o altar-mor da Igreja
Fonte: Da autora, 2024.

O gráfico 12 utilizou a escala *likert*, com cinco níveis para escalonar o ponto de satisfação dos desenhos representando o altar-mor da igreja. O alto índice de satisfação indica que os desenhos representando o altar-mor conseguiram captar os detalhes do altar, proporcionando uma visualização atrativa, assim, contribuíram para a experiência dos visitantes.

Gráfico 78. Gostaria de ver esse recurso da mistura do real com o virtual (realidade aumentada) em outras igrejas ou monumentos.



Fonte: Da autora, 2024.

Gráfico 76. Gostaria de ver esse recurso da mistura do real com o virtual (realidade aumentada) em outras igrejas ou monumentos.

Gráfico 77. Gostaria de ver esse recurso da mistura do real com o virtual (realidade aumentada) em outras igrejas ou monumentos. Fonte: Da autora, 2024.

O gráfico 13 traz que os visitantes que participaram da pesquisa, 87% indicaram que gostariam de ver o recurso da realidade aumentada em outras igrejas ou monumentos. O retorno positivo demonstra que a ferramenta foi bem recebida e valorizaria as experiências de visitação em outros contextos históricos e culturais.

Em síntese, o capítulo trouxe a representa o visual das informa es em forma de gráficos, cada um foi acompanhado por uma breve descri o, identificando padrões e tendências. Os dados levantados permitiram uma compreensão das características da popula o estudada e a aplica o da realidade aumentada no contexto patrimonial.

4.2.3 Resultados por variáveis

A análise estatística dos resultados obtidos por meio da aplica o do questionário foi desenvolvida mediante correla es. Este método foi selecionado por ser apropriado ao tipo de respostas simples de “sim” e “não”, presentes no questionário posto para a pesquisa.

A análise se concentrou na interpreta o dos resultados com rela o as variáveis das hipóteses levantadas pela pesquisa. Esse método permitiu identificar padrões e associa es das variáveis, proporcionando uma compreensão das preferências dos visitantes em rela o ao experimento da aplica o da realidade aumentada.

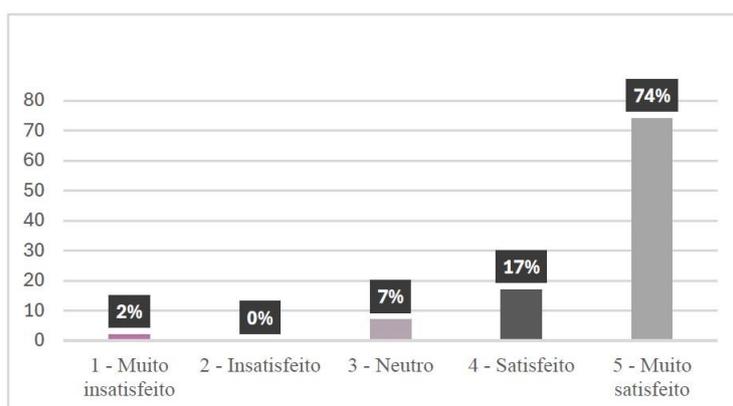
A hipótese 1 afirma que é possível utilizar a realidade aumentada com baixo custo tecnológico, utilizando dispositivos móveis para desenvolver experiências que destacam a importância do restauro e da manutenção do patrimônio cultural brasileiro. Sendo assim, a variável independente foi a implementação da realidade aumentada com baixo custo tecnológico na preservação e destaque do restauro do patrimônio histórico, enquanto a variável dependente foi destacar a importância do restauro e manutenção do patrimônio cultural brasileiro.

Para isso foi necessário formular os testes de hipóteses, portanto, a Hipótese Nula (H_0) diz que não há correlação significativa entre a implementação da realidade aumentada de baixo custo e a percepção da importância do restauro e da manutenção do patrimônio cultural. Em contrapartida, a Hipótese 1 alternativa há uma correlação significativa entre a implementação da realidade aumentada de baixo custo tecnológico e a percepção da importância do restauro e da manutenção do patrimônio cultural.

Para testar a inferência, foi utilizado os dados supracitados do gráfico 11 em que são medidos a satisfação do uso do recurso da realidade aumentada a partir de cinco níveis de satisfação pela escala *likert*. Os dados agrupados para calcular a correlação entre a satisfação com a realidade aumentada e a percepção da importância do restauro, assumiu que os valores eram similares.

A partir dos dados fornecidos, foram calculados a média e o desvio padrão das variáveis, seguido pela correlação de *Pearson* e o *test t*.

Tabela 4. Dados para os testes de correlação de *Pearson* e *test t*.



Correlação de Pearson e Test t	
Média	4,61
Desvio padrão	0,79
Coefficiente de Pearson (r)	1
Valor t	Infinito
Grau de liberdade	3
Número do grupo de dados (n - 2)	5
Valor crítico t	3,18

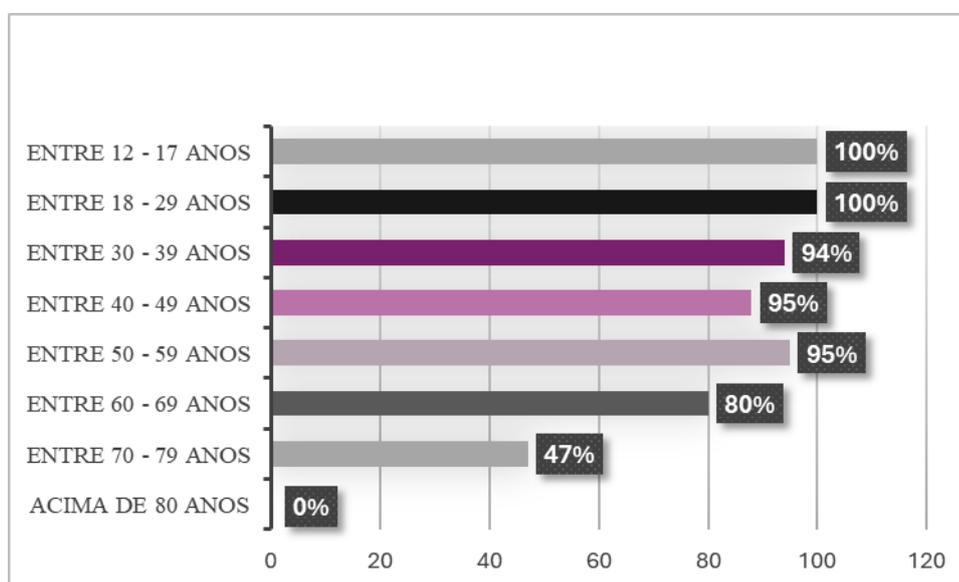
Fonte: Da autora, 2024.

Com os dados obtidos é possível rejeitar a Hipótese Nula (H_0), significando que há evidências estatísticas significativas para afirmar que existe uma correlação significativa entre

a implementação da realidade aumentada de baixo custo tecnológico e a percepção da importância do restauro e da manutenção do patrimônio cultural. Esta correlação sugere que as melhorias na aplicação da realidade aumentada com baixo custo pode aumentar a percepção da importância das práticas patrimoniais.

A próxima variável analisada foi a antecedente, são levantados dados referentes ao desenvolvimento tecnológico, disponibilidade de recurso e consciência patrimonial. Os dados utilizados para as associações foram as faixas etárias, nível de escolaridade, contato anterior com a realidade aumentada e o tipo de visitante.

Gráfico 84. Faixa etária x uso de redes sociais.



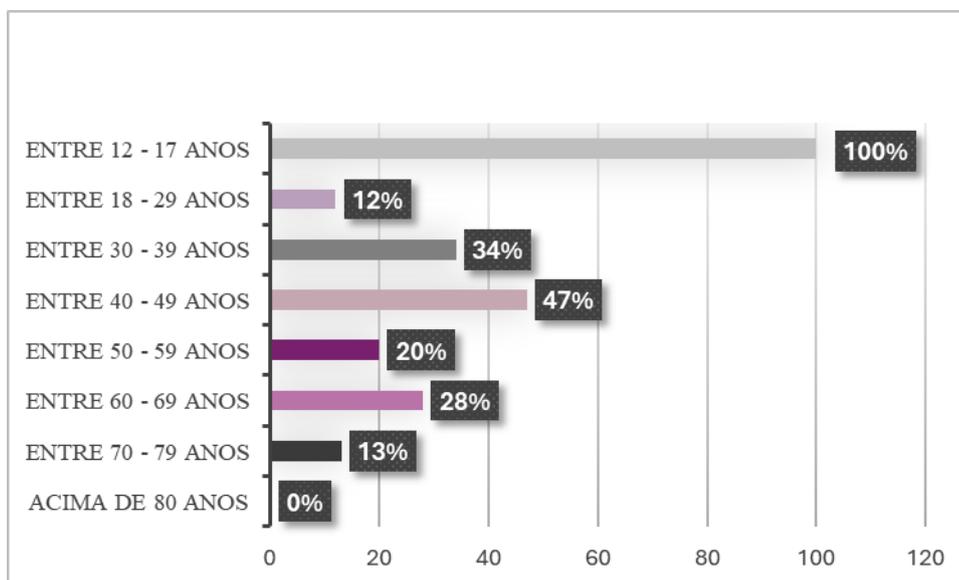
Fonte: Da autora, 2024.

Gráfico 82. Faixa etária x uso de redes sociais.

Gráfico 83. Faixa etária x uso de redes sociais. Fonte: Da autora, 2024.

A partir do gráfico 14 é possível indicar que o uso das redes sociais tem uma variação de acordo com a faixa etária. O grupo mais jovem tem uma adesão de 100%, porém entre os indivíduos acima de 70 anos o uso diminui significativamente. Mesmo com esse número inferior da utilização entre a terceira idade, a média de utilização de redes sociais entre toda a amostra é de 75,46%, portanto é um número considerável de visitantes que tem acesso a este tipo de plataforma e as suas funcionalidades. Assim corrobora para a escolha dos aplicativos de redes sociais que apresentam a ferramenta de filtros com sobreposição, além da ampla adoção deles entre o público da igreja, auxiliando no desenvolvimento do protótipo da experiência proposta da pesquisa.

Gráfico 90. Faixa etária x contato anterior com a realidade aumentada.



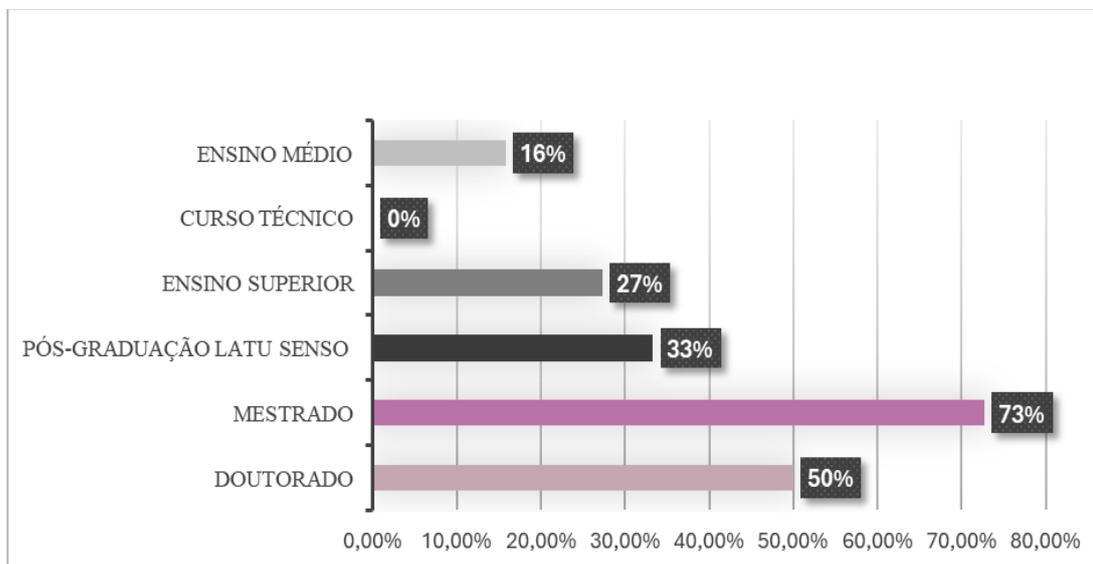
Fonte: Da autora, 2024.

Gráfico 88. Faixa etária x contato anterior com a realidade aumentada.

Gráfico 89. Faixa etária x contato anterior com a realidade aumentada. Fonte: Da autora, 2024.

No gráfico 15 são observados a relação da faixa etária com o contato anterior com ferramentas e experiências com a realidade aumentada. Entre as idades de 12 a 17 anos, apresentam um contato de 100%, contrastando com as faixas etárias acima de 60 anos, que exibem um contato menor. Porém as idades de 30 a 49 anos correspondem a faixa etária que mais visita a igreja, mesmo não sendo tão expressivo os números como os jovens, pode-se afirmar que existe um potencial para desenvolver a realidade aumentada.

Gráfico 96. Nível escolar x contato anterior com a realidade aumentada.



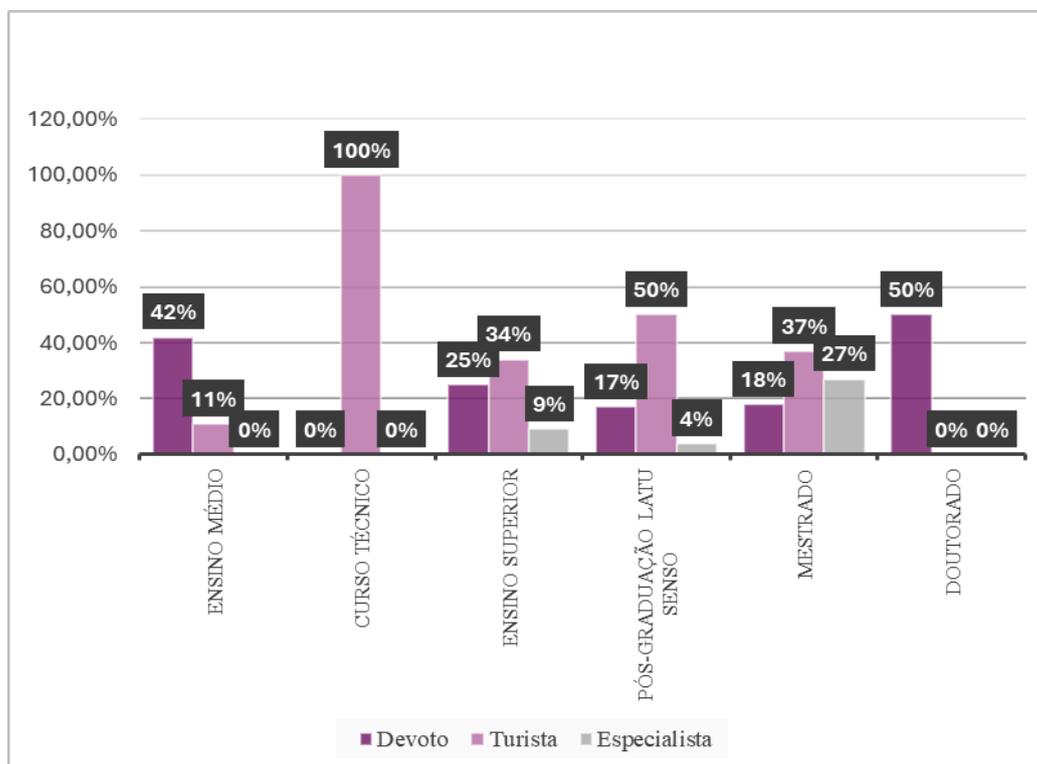
Fonte: Da autora, 2024.

Gráfico 94. Nível escolar x contato anterior com a realidade aumentada.

Gráfico 95. Nível escolar x contato anterior com a realidade aumentada. Fonte: Da autora, 2024.

No gráfico 16 observa-se que o nível de escolaridade tem um grande impacto na exposição a tecnologias e ferramentas como a realidade aumentada. Os visitantes com um elevado nível de escolaridade, principalmente mestrado e doutorado, exibem uma porcentagem maior de contato com realidade aumentada, portanto, tem uma boa compreensão e aceitação de experiências e interfaces desse tipo de ferramenta de visualização e interação.

Gráfico 102. Nível escolar x condição da visita.



Fonte: Da autora, 2024.

Gráfico 100. Nível escolar x condição da visita.

Gráfico 101. Nível escolar x condição da visita. Fonte: Da autora, 2024.

O gráfico 17 traz a relação entre o nível educacional e a condição da visita, ou seja, se as pessoas são fiéis, turistas ou especialistas da área do patrimônio cultural. A análise sugere que os turistas e os especialistas, que correspondem a 56% da população entrevistada, apresentam um nível educacional mais elevado, portanto, indicando um potencial para implementação da realidade aumentada no contexto patrimonial. Vale apontar que a porcentagem elevada de doutorado entre os devotos se dá pelo baixo índice de entrevistados nesta faixa etária.

Faixa etária	Fácil de visualizar e compreender	Acesso democrático às informações	Dinâmico e interativo
Entre 12 - 17 anos	100,00%	100,00%	100,00%
Entre 18 - 29 anos	87,50%	50,00%	87,50%
Entre 30 - 39 anos	96,88%	90,63%	96,88%
Entre 40 - 49 anos	100,00%	100,00%	100,00%
Entre 50 - 59 anos	100,00%	100,00%	100,00%
Entre 60 - 69 anos	84,00%	88,00%	92,00%
Entre 70 - 79 anos	93,33%	80,00%	86,67%
Acima de 80 anos	100,00%	0,00%	100,00%
Total	94,17%	88,33%	95,00%

Fonte: Da autora, 2024.

Fonte: Da autora, 2024.

Na Tabela 5 são apresentadas a variação da idade e os itens referentes a consciência patrimonial, todos os resultados exibem uma tendencia positiva em relação a percepção da realidade aumentada.

A facilidade de visualização e compreensão relatou experiência de 100% entre as faixas etárias de 12 a 17 anos, 40 e 49 anos, 50 e 59 anos, acima de 80 anos, com um total de 94,17%. Indicando uma alta aceitação e percepção nas informações apresentadas por meio da realidade aumentada.

No item acesso democrático às informações, atingiram 100% as idades entre 12 a 17 anos, 40 a 49 anos e 50 a 59 anos, demonstrando que a realidade aumentada é percebida como uma ferramenta inclusiva e acessível. No entanto o seu total de 88,3% está relacionada a baixa adesão da faixa etária acima de 80 anos, com uma percepção negativa.

Quanto ao quesito referente à dinâmica e interatividade, as faixas etárias de 12 a 17 anos, 40 a 49 anos, 50 a 59 anos e acima de 80 anos, atingiram 100% de aceitação, demonstrando que apreciam a interatividade proporcionada pela ferramenta de realidade aumentada.

Por fim, os dados indicam que a realidade aumentada é percebida como um dispositivo que auxilia a visualização, compreensão, interpretação, acesso às informações e torna a interação mais dinâmica, ou seja, um instrumento com grande potencial para a educação patrimonial.

A próxima variável, de controle, foi eliminada na aplicação da pesquisa. Os itens de localização geográfica e nível socioeconômico foram extintos para respeitar a ética e a privacidade dos participantes. A variável referente a infraestrutura tecnológica, consistindo na qualidade e disponibilidade de conexão à internet e cobertura móvel foi eliminada devido aos problemas identificados durante o pré-teste.

Em resposta a dificuldade enfrentada anteriormente, foi oferecido aos participantes da pesquisa um dispositivo móvel com acesso à internet, às redes sociais e ao questionário *online*. Assim, garantindo o aceite das pessoas em participar do experimento, eliminando esta variável.

A seguinte variável é a moderadora. Com relação a idade, a faixa etária é um dado relevante para as análises, como foi vista anteriormente. Neste item foi acrescentado a tabela 5 a relação da idade com contato anterior a realidade aumentada, conforme tabela 6 abaixo.

Tabela 18. Tabela da variável moderadora com relação a idade.

Faixa etária	Fácil de visualizar e compreender	Acesso democrático às informações	Dinâmico e interativo	Contato anterior com realidade aumentada
Entre 12 - 17 anos	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Entre 18 - 29 anos	87,50%	50,00%	87,50%	12,50%
Entre 30 - 39 anos	96,88%	90,63%	96,88%	34,38%
Entre 40 - 49 anos	100,00%	100,00%	100,00%	47,06%
Entre 50 - 59 anos	100,00%	100,00%	100,00%	20,00%
Entre 60 - 69 anos	84,00%	88,00%	92,00%	28,00%
Entre 70 - 79 anos	93,33%	80,00%	86,67%	13,33%
Acima de 80 anos	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%
Total	94,17%	88,33%	95,00%	29,17%

Fonte: Da autora, 2024.

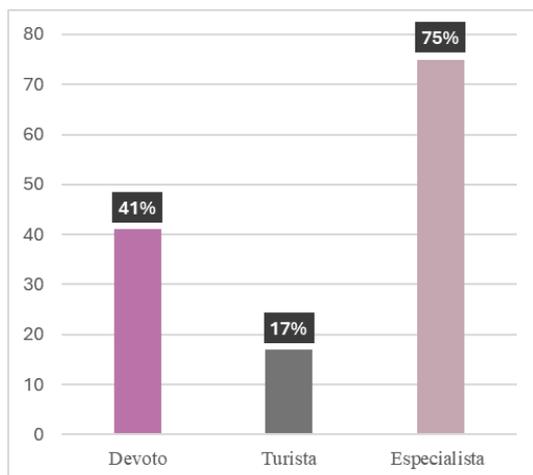
Fonte: Da autora, 2024.

Os novos dados acrescentados a Tabela 6, apontam que a familiaridade da realidade aumentada é maior entre os adolescentes e vai diminuindo entre as faixas etárias mais avançadas. As faixas etárias intermediárias entre 30 e 49 anos, relatam um contato prévio com a realidade aumentada. Porém o contato total contabiliza 29,17%, mostrando um baixo conhecimento e acesso a este tipo de ferramenta.

A variável moderadora referente ao interesse cultural, mediu o tipo de visitante, o conhecimento prévio das cores e decorações distintas que o altar-mor da igreja teve ao longo dos anos e a compreensão que essas informações históricas são levantadas a partir de

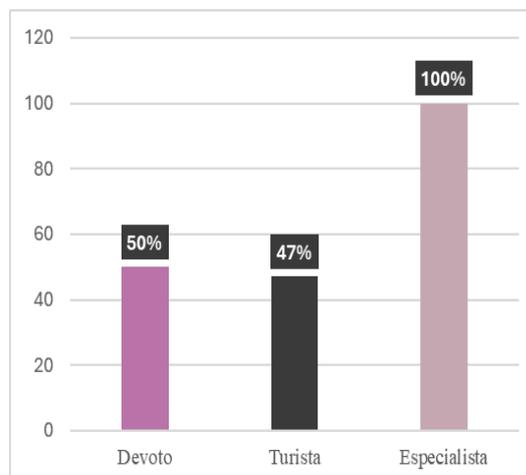
intervenções de restauro.

Gráfico 18. Tipo de visita x cor do retábulo.



Fonte: Da autora, 2024.

Gráfico 19. Tipo de visita x descoberta restauro.



Fonte: Da autora, 2024.

Gráfico 18. Tipo de visita x cor do retábulo.

Gráfico 19. Tipo de visita x descoberta restauro.

Gráfico 18. Tipo de visita x cor do retábulo.

Fonte: Da autora, 2024.

Gráfico 19. Tipo de visita x descoberta restauro.

Fonte: Da autora, 2024.

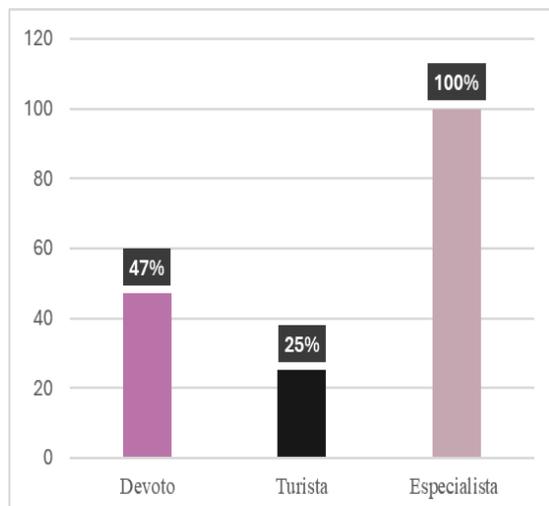
A análise revela as relações entre os itens destacados nos gráficos 18 e 19. Entre os devotos, 41% tinham um conhecimento prévio que o altar foi sendo modificado ao longo dos anos, enquanto 50% reconhecem que esses aspectos são identificados e levantados por meio de intervenções de restauro. Indicando um nível moderado de atenção aos vestígios deixados nas obras de restauração e ao histórico do templo.

Para os turistas que visitam a igreja, apenas 17% tinham o conhecimento das alterações pictóricas do altar-mor, indicando que não existe uma pesquisa prévia a visita. Mas 47% tinham a percepção que os levantamentos detalhados só seriam possíveis por meio de intervenções de restauro. Esse número sugere que os turistas exibem um foco maior aos detalhes referentes aos retábulos, aos vestígios das obras de restauro presentes na superfície do altar e o interesse geral em história e preservação.

Já os especialistas da área de patrimônio e turismo, apresentam uma alta taxa de respostas positivas, tanto em relação as cores e decorações do retábulo, quanto as informações serem em decorrência de restaurações anteriores. Esses dados demonstram o grau de detalhe e interesse aos bens artísticos e históricos, resultados esperados por esses profissionais.

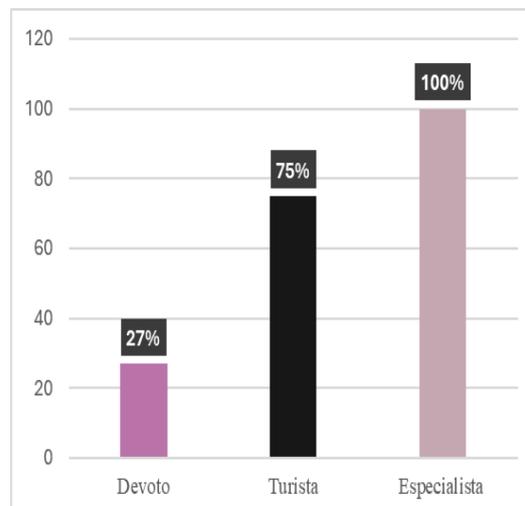
Além das informações supracitadas, os mesmos dados foram analisados com participantes com mais de 60 anos, tendo em vista que podem ter vivenciado o período decorativo de 1980 e as intervenções de restauro subsequentes.

Gráfico 20. Tipo de visita com mais de 60 anos x cor do retábulo.



Fonte: Da autora, 2024.

Gráfico 21. Tipo de visita com mais de 60 anos x descoberta restauro.



Fonte: Da autora, 2024..

Gráfico 20. Tipo de visita com mais de 60 anos x cor do retábulo.

Gráfico 21. Tipo de visita com mais de 60 anos x descoberta restauro.

Gráfico 20. Tipo de visita com mais de 60 anos x cor do retábulo. Fonte: Da autora, 2024.

Gráfico 21. Tipo de visita com mais de 60 anos x descoberta restauro. Fonte: Da autora, 2024..

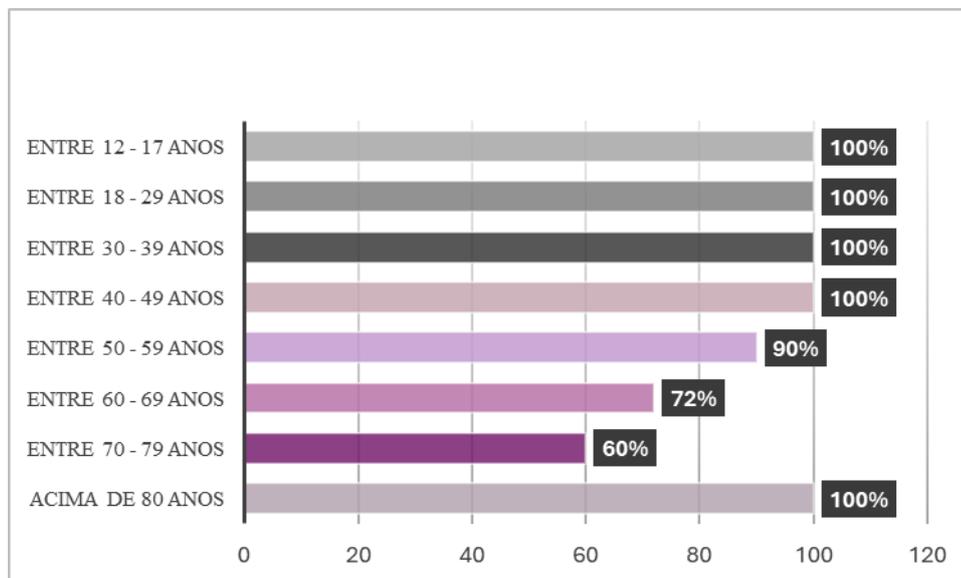
Esta análise revela que apesar de 47% dos devotos terem a informação a respeito das alterações cromáticas do altar, apenas 27% relacionavam o levantamento histórico com intervenções de restauro. Porém os números tiveram um aumento em relação aos mesmos gráficos anterior, sem segmentar por idade avançada.

Entre os turistas a informação prévia é baixa, com 25%, entretanto eles apresentam um interesse histórico maior, com 75% relacionando a pesquisa com a disciplina do restauro. Em relação aos gráficos anteriores teve um aumento significativo.

Os especialistas com idade mais avançada apresentam um alto conhecimento com 100% das respostas. Em resumo, os especialistas apresentam uma alta taxa de percepção e conhecimento dos aspectos levantados, os devotos exibem um índice moderado e os turistas demonstram uma alta conscientização sobre os esforços de restauro.

Os próximos dados são referentes a variável moderadora com a capacidade de adaptação tecnológica. Neste item foram destacados a familiaridade e habilidade dos visitantes em lidar com as novas tecnologias.

Gráfico 108. Faixa etária x se gostaria de ver o recurso da realidade aumentada em outras igrejas ou monumentos.



Fonte: Da autora, 2024.

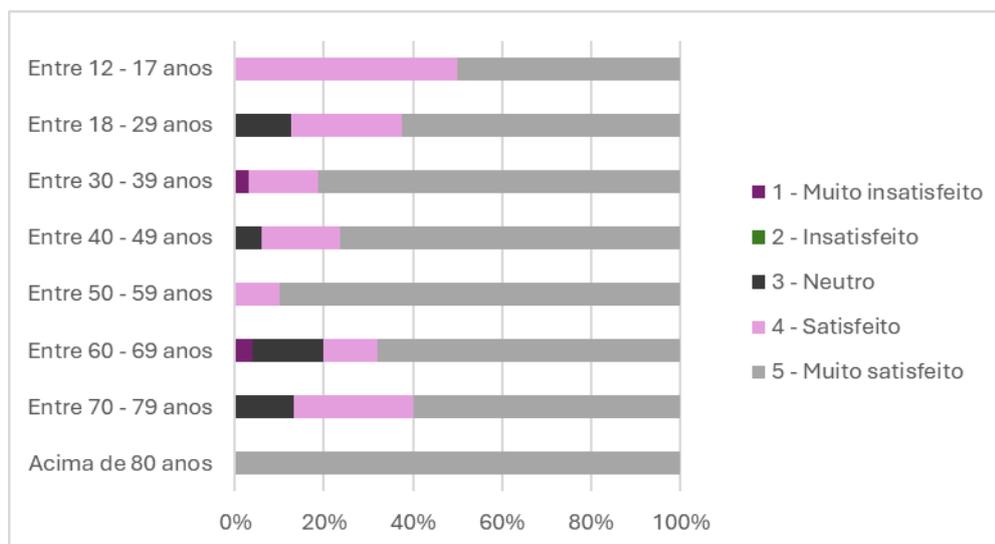
Gráfico 106. Faixa etária x se gostaria de ver o recurso da realidade aumentada em outras igrejas ou monumentos.

Gráfico 107. Faixa etária x se gostaria de ver o recurso da realidade aumentada em outras igrejas ou monumentos. Fonte: Da autora, 2024.

A partir do gráfico 22 é possível observar o interesse das pessoas de diferentes faixas etárias em ver o recurso da realidade aumentada em outras edificações históricas e monumentos, demonstrando o potencial da ferramenta e a sua aceitação.

Por fim foi analisado a faixa etária e o nível de satisfação da ferramenta da realidade aumentada do experimento proposto na igreja, conforme tabela 23. Para a avaliação foi utilizada uma escala com cinco pontos.

Gráfico 114. Faixa etária x nível de satisfação da ferramenta.



Fonte: Da autora, 2024.

Gráfico 112. Faixa etária x nível de satisfação da ferramenta.

Gráfico 113. Faixa etária x nível de satisfação da ferramenta. Fonte: Da autora, 2024.

A partir do gráfico 23 é possível observar um alto grau de satisfação do uso do dispositivo de realidade aumentada. Exibe uma média geral de satisfação entre as faixas etárias de 4,633 e um desvio padrão de 0,755. Indicando um nível de satisfação positivo, com poucos casos de neutralidade e de insatisfação.

As próximas análises são referentes a hipótese 2 em que afirma que existem exemplos em contextos fora do Brasil, em que a tecnologia imersiva da realidade aumentada é utilizada na área do patrimônio artístico, cultural e histórico para promover a preservação do patrimônio, salvaguarda da história, divulgação e educação patrimonial. Com isso, a realidade aumentada possibilita desenvolver experiências que destacam a importância do restauro e da manutenção do patrimônio cultural brasileiro.

Sendo assim, a variável independente foi a implementação da realidade aumentada com baixo custo tecnológico na preservação e destaque do restauro do patrimônio histórico, enquanto a variável dependente foi destacar a importância do restauro e manutenção do patrimônio cultural brasileiro. Como as variáveis apresentadas seguem as mesmas da hipótese 1, a correlação entre a satisfação com a realidade aumentada e a percepção da importância do restauro, adotam os mesmos dados referentes aos testes de correlação de *Pearson* e o *test t* da tabela 4.

A variável antecedente teve que ser levantada anteriormente para desenvolver os modelos gráficos que seriam utilizados para a execução dos filtros de realidade aumentada.

Tendo isso em vista, já foram detalhados no Capítulo 3, formando uma base de dados fidedigna ao patrimônio edificado.

Para a variável de controle, o item analisado foi o interesse e a valorização do patrimônio cultural pelo público entrevistado. As informações foram retiradas dos gráficos 5, 6 e 7 com as informações brutas.

Nos gráficos supracitados, a primeira pergunta era referente se o público teve um contato anterior com a ferramenta de realidade aumentada, com 29% de respostas “sim”. Indicando que um terço dos visitantes estão familiarizados com a realidade aumentada, podendo influenciar de maneira positiva as interações futuras.

Sobre o conhecimento prévio das cores do altar-mor ao longo dos anos, o levantamento revelou 30% para positivo. Ou seja, aproximadamente, um terço dos entrevistados tinha o conhecimento anterior do altar e suas alterações, sugerindo um interesse sobre o monumento.

Já a compreensão que as descobertas históricas do altar são determinadas pelas intervenções de restauro, exibem um total de 55% de “sim”. Mais da metade da população estava ciente sobre as investigações possíveis pela área do restauro de patrimônios, indicando o nível de conscientização e informação aos aspectos históricos das edificações antigas.

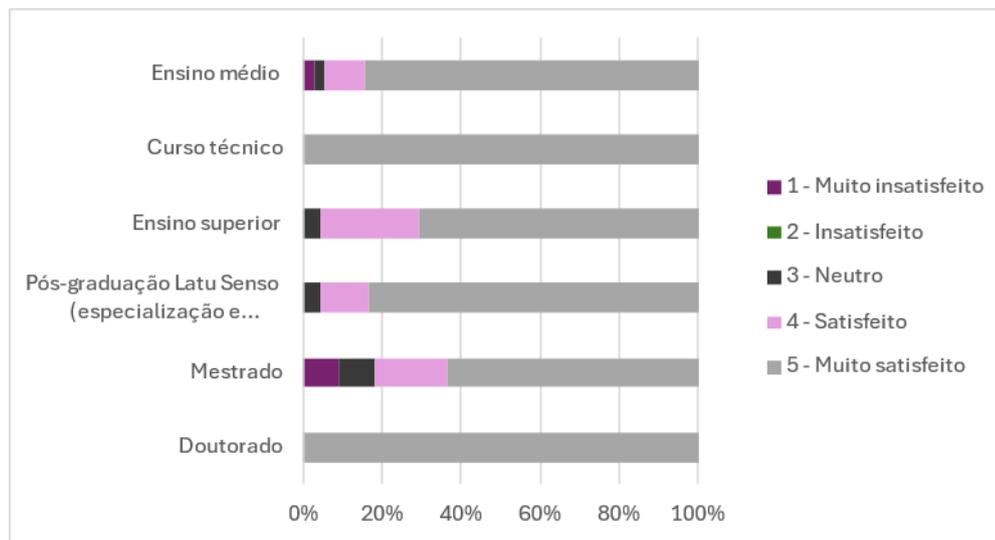
A tabela 5 apresentada anteriormente também auxilia a corroborar a variável de controle, são apresentadas a variação da idade e os itens referentes a consciência patrimonial, todos os resultados exibem uma tendência positiva em relação a percepção da realidade aumentada. Portanto, os dados demonstram que existe espaço para a implementação da ferramenta de realidade aumentada com baixo custo tecnológico na área patrimonial.

A próxima variável, moderadora, destacada o sistema/aplicativo adotado. A partir da tabela 3, apresentada anteriormente, foi possível levantar que 85% da população entrevistada utiliza aplicativos de redes sociais, com destaque para o *Instagram* e o *Facebook*. Portanto, as plataformas utilizadas pela maioria dos visitantes, são uma escolha viável de interface para hospedar a realidade aumentada com baixo custo tecnológico.

Quanto a variável da qualidade de sinal no local da edificação para acesso à web, foi removida da pesquisa devido aos problemas identificados durante o pré-teste, foi oferecido aos participantes da pesquisa um dispositivo móvel com acesso à internet, às redes sociais e ao questionário *online*.

Por fim, a análise de discrepância aparente entre a obra e sua configuração atual e a restaurada virtualmente, conforme gráfico 24.

Gráfico 120. Nível escolar x satisfação dos modelos representacionais do altar-mor.



Fonte: Da autora, 2024.

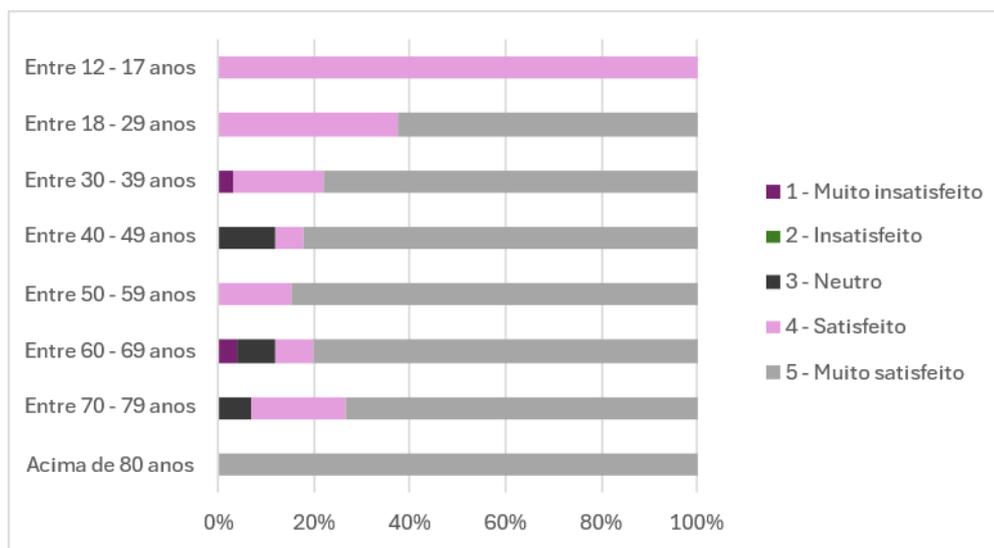
Gráfico 118. Nível escolar x satisfação dos modelos representacionais do altar-mor.

Gráfico 119. Nível escolar x satisfação dos modelos representacionais do altar-mor. Fonte: Da autora, 2024.

O gráfico 24 fornece a pontuação da satisfação dos participantes em relação ao modelo representacional do altar-mor e suas variações decorativas e cromáticas, categorizadas pelo nível de escolaridade. Com base nos dados, a média geral de satisfação foi de 4,68, sugerindo que a maioria das respostas foram positivas, entre o nível “satisfeito” ou “muito satisfeito”. O desvio padrão foi 0,71, indicando uma variação moderada nas respostas.

A satisfação dos modelos são altas entre os níveis escolares de doutorado, curso técnico, pós-graduação latu senso e ensino médio. Em contrapartida o grupo do mestrado e ensino superior apresentam maior diversidade de opiniões.

Gráfico 126. Faixa etária x satisfação dos modelos representacionais do altar-mor.



Fonte: Da autora, 2024.

Gráfico 124. Faixa etária x satisfação dos modelos representacionais do altar-mor.

Gráfico 125. Faixa etária x satisfação dos modelos representacionais do altar-mor. Fonte: Da autora, 2024.

O gráfico 25 pontua a satisfação dos participantes em relação ao modelo representacional do altar-mor e suas variações decorativas, classificadas pela faixa etária. Os dados indicam um grau elevado de satisfação, com média de 4,68 com o modelo representacional do altar-mor, apresentando poucas variações de respostas, observado pelo desvio padrão de 0,71.

As faixas etárias com maiores médias de satisfação são entre 50 a 59 anos e acima de 80 anos, enquanto entre 12 a 17 anos apresentam a menor média. Portanto as melhorias devem focar nas percepções das faixas etárias que apresentaram maior variabilidade nas respostas.

Em suma, o presente capítulo trouxe uma análise interpretativas das respostas obtidas por meio da aplicação de questionário, revelando as implicações, correlações e o espaço para a implementação da realidade aumentada com baixo custo tecnológico no patrimônio cultural. Foram utilizados gráficos correspondentes as correlações e variáveis de cada hipótese levantada pela pesquisa.

4.2.4 Resultado da observação não estruturada

A observação não estruturada é uma técnica de pesquisa qualitativa que envolve a coleta de dados por meio de observação direta. Esta abordagem permitiu a pesquisadora

capturar as interações e comportamentos em um contexto real (Marconi; Lakatos, 2021).

A observação *in loco* teve uma semana de duração, acompanhando a aplicação dos questionários. A pesquisadora manteve uma presença visível e acessível com uma camiseta de cor vibrante para se destacar no ambiente interno da igreja e uma inscrição com os seguintes dizeres: "Explore o altar-mor em realidade aumentada", destinada para despertar curiosidade, mas também não causar desconforto por informar imediatamente o propósito.

A cor vibrante despertou curiosidade entre os visitantes da igreja, incentivando-os a se aproximar e perguntar sobre a pesquisa, muitas vezes operando como um ponto de partida para explicar o propósito do trabalho. Em contrapartida, a visibilidade da camiseta permitiu a filtragem de não interessados em participar da experiência, as pessoas mantinham distância evitando interações indesejadas.

O banner informativo foi colocado na entrada do corredor central da nave da igreja e apresentava uma breve explicação da prática que estava sendo proposta. O banner foi projetado com as cores e símbolos franciscanos, podendo ser confundido com um material de comunicação do próprio templo. A mimese com o contexto fez com que muitos devotos se aproximassem, pensando que continha informações relevantes do espaço ou espirituais. Sua aparência funcionou como um incentivo à leitura e aproximação, porém a maior parte dos fiéis que liam o texto na entrada preferiam não serem interrompidos durante a visita devocional.

Por outro lado, os turistas ao verem o banner, foram atraídos pelos elementos gráficos dos *QR Codes*, que suscitavam uma resposta imediata dos turistas, pegando seus celulares para escanear os códigos (Figura 66 e 67).

Figura 89. Interação com o banner.



Fonte: Da autora, 2024.

Fonte: Da autora, 2024.

Figura 91. Interação com o banner e interface da realidade aumentada.



Fonte: Da autora, 2024.

Fonte: Da autora, 2024.

A utilização do banner com *QR Codes* tinha o objetivo de reduzir as abordagens verbais diretas, os visitantes poderiam engajar-se de maneira autônoma, porém foi observado um baixo número de interações. Com isso, a pesquisadora adotou uma abordagem proativa, explicando todo o processo da pesquisa até o preenchimento do questionário (Figura 68).

Figura 93. Abordagem da pesquisadora explicando e acompanhando todo o processo.



Fonte: Da autora, 2024.

Fonte: Da autora, 2024.

Durante a pesquisa as reações emocionais dos visitantes variaram significativamente entre os devotos e turistas. Entre os devotos foi levantado uma dificuldade de interpretação, tanto em compreender o objeto da pesquisa, como as mudanças cromáticas e decorativas do altar-mor, possivelmente pelo baixo nível escolar entre os fiéis.

Outro ponto é a resistência a mudanças, por frequentarem a muito tempo o espaço, não sendo mais sensíveis as alterações, muitos apontavam que a história da igreja não faz parte do “pacote de fé, o que importava era o sacrário e nada mais”.

Outra perspectiva levantada entre os devotos foi o equívoco sobre o objetivo da pesquisa. Confundindo com uma pesquisa de satisfação destinada a escolher novas cores ou estilo para o altar, supondo que a finalidade era decidir como o retábulo seria pintado, ou seja, interpretaram como uma “pesquisa de gosto” para as mudanças estéticas.

As reações dos turistas foram mais abertas e interessadas, a pesquisa foi participativa e espontânea. Os turistas responderam de forma mais objetiva as interpretações e mudanças visuais, possivelmente por terem um nível escolar melhor e por não terem o apego emocional as questões religiosas.

Entre as emoções demonstradas foi de surpresa e entusiasmo quando viam as trocas estéticas possibilitadas pela realidade aumentada, os comentários eram: “o ouro se foi”, “como foi ficando mais simples”, “que bonito o primeiro”, “mais franciscano”, “nossa”, “uau”.

Outro ponto de destaque foi a interação social entre os visitantes, seus familiares e grupos. Discutiam e compartilhavam suas impressões sobre as variações do altar, proporcionando uma apreciação mais profunda sobre o espaço e a sua história (Figura 69).

Figura 95. Interação social entre os visitantes, seus familiares e grupos.



Fonte: Da autora, 2024.

Fonte: Da autora, 2024.

Além dessa interação, a pesquisadora teve um papel de guia informal, acompanhando os visitantes pela igreja e respondendo perguntas sobre a história da edificação e o processo de restauro. A interação com a pesquisadora aumentou a relação social e tornou a experiência mais envolvente para os participantes.

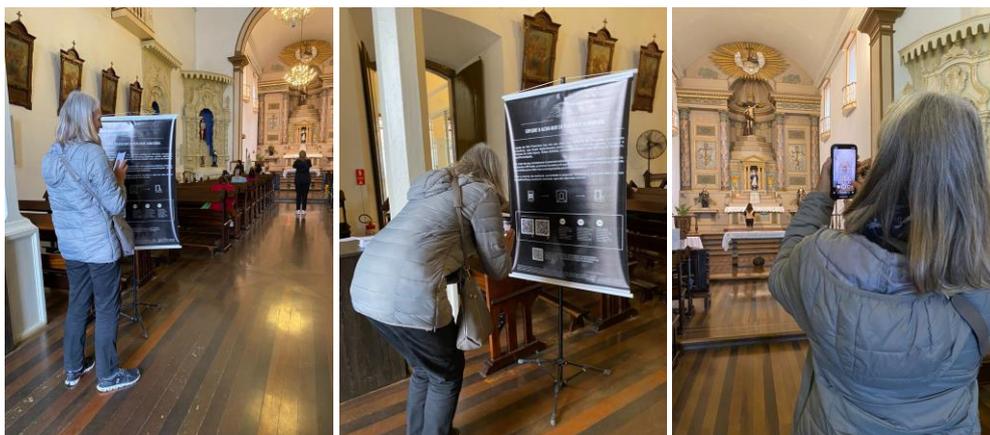
Um destaque na condução da pesquisa entre os turistas foi a visita do Guia Manezinho, com um grupo de 10 turistas locais (figura 70). O Guia Manezinho é conhecido pelo seu papel como educador patrimonial, utilizando o turismo como uma desculpa para educar e sensibilizar os visitantes sobre a importância do patrimônio histórico e cultural.

A visita do grupo utilizou a plataforma para envolver e educar os visitantes. Em vista disso, a colaboração com guia e grupos locais podem ampliar as pesquisas no campo patrimonial e um engajamento com o público.

A visita dos especialistas na pesquisa teve um baixo índice, correspondendo a 10% dos entrevistados. Durante a visita, poucos se identificaram como especialistas, os que fizeram possuíam conhecimentos específicos em áreas como restauração, história da arte, arquitetura, conservação e turismo.

A interação desse público era analítica e crítica, seguiam exatamente os passos explicados no banner, demonstrando um comportamento metódico e atenção as instruções (Figura 70).

Figura 97. Interação do grupo de especialistas.



Fonte: Da autora, 2024.

Fonte: Da autora, 2024.

Por fim, este capítulo oferece uma visão abrangente das percepções e comportamentos dos diferentes grupos de participantes. As observações trouxeram informações relevantes que contribuíram para a discussão dos resultados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa investigou como as tecnologias de imersão, em particular a realidade aumentada, podem ampliar as possibilidades de preservação do patrimônio cultural,

tornando as informações mais acessíveis e promovendo uma interação maior com os usuários.

O estudo destacou a necessidade de digitalizar, interpretar e integrar as informações sobre intervenções de restauro, frequentemente dispersas, o que dificulta o acesso e a divulgação. Nesse contexto, foi desenvolvido um conjunto de passos para a aplicação da realidade aumentada com baixo custo tecnológico, utilizando dispositivos móveis e plataformas de redes sociais, com o intuito de trazer à tona camadas históricas que não são mais visíveis, assim, destacar a importância da conservação e restauração do patrimônio cultural.

A tese ressalta a importância da narrativa digital, que, apesar das limitações de recursos e do baixo custo envolvido, mostrou-se um grande atributo de inovação. A combinação da narrativa digital com a realidade aumentada permitiu transcender as barreiras físicas e temporais do altar-mor da Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência.

Contudo, a pesquisa indica a necessidade de aprofundar os estudos sobre as decorações de bens móveis e integrados do patrimônio, bem como a preservação dos interiores das edificações históricas e seus vestígios. Esses elementos, considerados palimpsestos, são fundamentais para garantir a perenidade histórica e a memória local. Assim, futuros pesquisadores poderão desenvolver trabalhos que registrem os hábitos, gostos e condições sociais daqueles que antes habitavam esses espaços, adaptando-se ao contexto atual em que o cotidiano se torna cada vez mais virtualizado e expandindo a interface digital para abranger espaços físicos.

A pesquisa evidenciou que a história é uma tecnologia social e, por meio de um método empírico, validou a implementação da realidade aumentada de baixo custo. A prova de conceito permitiu verificar as hipóteses da pesquisa, especialmente através da colaboração entre os visitantes e a interação direta da pesquisadora, proporcionando insights valiosos para melhorias.

A análise dos resultados confirmou que há espaço para a implementação de realidade aumentada de baixo custo, tanto como ferramenta de entretenimento, turismo e educação patrimonial, quanto para desdobramentos futuros, como ferramenta de projeto para especialistas em conservação e restauro de bens móveis, integrados e arquitetônicos.

A mensuração exata do valor total da implementação não foi possível devido a algumas etapas da pesquisa, como a criação de uma base de dados confiável do patrimônio, que já haviam sido desenvolvidas antes da elaboração da tese. Essas etapas, cruciais para garantir a precisão e autenticidade das informações utilizadas no projeto, não foram contabilizadas em termos de horas de trabalho, pois já faziam parte do acervo necessário para

qualquer intervenção futura.

Além disso, a organização do material e a preparação para a implementação também demandaram um tempo significativo, que não foi incluído na estimativa de custos. Essas etapas, mesmo sem uma mensuração precisa, eram indispensáveis e teriam que ser realizadas previamente, independentemente de qualquer parceria com empresas especializadas no desenvolvimento e implementação de soluções de realidade aumentada.

É importante destacar que, apesar dessas variáveis não contabilizadas, a prova de conceito desenvolvida foi realizada de maneira economicamente eficiente. Para as etapas de composição visual e integração da realidade aumentada — normalmente atribuídas a empresas que oferecem esse tipo de serviço —, a pesquisa optou por utilizar mão de obra terceirizada para o desenvolvimento do protótipo. Esse desenvolvimento foi estimado em 5% do valor de mercado identificado na pesquisa inicial. Mesmo com essa estimativa, o projeto conseguiu manter um enfoque de baixo custo, evidenciando a viabilidade econômica da abordagem adotada e confirmando que soluções de realidade aumentada podem ser implementadas de forma acessível e eficiente, sem comprometer a qualidade do trabalho final.

O baixo custo da validação do conceito abre a possibilidade de adicionar outras funcionalidades. Muitos turistas expressaram interesse não apenas na visualização digital, mas também nos relatos fornecidos pela pesquisadora, que enriqueceram a compreensão do processo de restauro e adicionaram valor à experiência. A integração de um audioguia com descrições em áudio foi identificada como uma adição valiosa ao projeto. Além disso, a pesquisa sugere um equilíbrio entre tecnologia e tradição, combinando QR Codes com materiais impressos, como folhetos informativos, para atender às necessidades de visitantes que preferem recursos tangíveis, sem comprometer a interatividade.

A tese cumpriu seus objetivos, iniciando com uma contextualização da pesquisa que destacou a falta de documentação eficaz para a preservação do patrimônio cultural, motivando o uso de tecnologias digitais. O principal objetivo foi desenvolver um conjunto de passos da aplicação da realidade aumentada visando tornar a preservação mais visível e acessível com baixo custo tecnológico, utilizando o altar-mor da Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência como objeto de estudo. A revisão da literatura, apresentada no segundo capítulo, abordou as teorias de restauro, ferramentas de representação, projetos pertinentes e a realidade aumentada. O terceiro capítulo delineou a metodologia da pesquisa e demonstrou a construção da narrativa visual do objeto de estudo. No quarto capítulo, foram estabelecidos os critérios para a implementação da realidade aumentada. Foram descritos o desenvolvimento da prova de conceito, e os resultados empíricos obtidos através de questionários e observação

não estruturada.

O quinto capítulo sintetizou o estudo, trouxe apontamentos pertinentes e sugeriu desdobramentos futuros. Este trabalho é pioneiro no tema em Florianópolis e contribui para a interseção entre design, arte e patrimônio, destacando a importância da preservação cultural com tecnologias acessíveis.

Além disso, a pesquisa desenvolveu um framework abrangente para a aplicação da realidade aumentada no campo do patrimônio cultural, apresentando uma abordagem estruturada que integra tanto princípios teóricos quanto práticas aplicáveis à preservação e valorização do patrimônio. O processo metodológico foi cuidadosamente estruturado, começando pela identificação e documentação detalhada do patrimônio, seguido pela criação de uma base de dados confiável, desenvolvimento de narrativas visuais e a aplicação de ferramentas de realidade aumentada. A prova de conceito realizada com o altar-mor da Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência comprovou a eficácia da metodologia proposta, destacando a relevância da narrativa digital e da integração entre o mundo físico e virtual para a preservação e disseminação do patrimônio cultural.

Demais, a pesquisa conseguiu responder à pergunta inicial ao demonstrar que a realidade aumentada pode ser utilizada de forma eficaz como uma ferramenta de cultura digital imersiva e reconstituir camadas históricas que já não existem fisicamente, proporcionando uma nova dimensão à conservação, restauro e preservação do patrimônio artístico, cultural e histórico em Santa Catarina.

A pesquisa apresentou várias questões importantes que merecem destaque, demonstrando a profundidade e a abrangência do estudo realizado. Em termos de sustentabilidade e escalabilidade, a investigação abordou como as soluções de realidade aumentada de baixo custo pode ser adaptadas e aplicadas a outros patrimônios culturais, mantendo tanto a sustentabilidade financeira quanto a integridade das intervenções realizadas.

Além disso, a pesquisa explorou a interatividade e inclusão proporcionadas pela realidade aumentada, avaliando como essa tecnologia pode ser ainda mais inclusiva, de modo a atender diferentes necessidades dos públicos, especialmente no que diz respeito à acessibilidade digital e física.

Outro ponto de destaque foi o impacto na preservação, onde a pesquisa analisou como a implementação de tecnologias digitais, como a realidade aumentada, influencia a percepção pública e a valorização do patrimônio cultural a longo prazo, promovendo uma maior conscientização e engajamento.

Em conclusão, este trabalho atingiu seus objetivos, oferecendo uma contribuição

significativa para a intersecção entre design, arte e patrimônio cultural. Ao propor um modelo de aplicação da realidade aumentada acessível e replicável, a pesquisa abre caminho para futuras investigações e práticas que possam expandir ainda mais o uso de tecnologias digitais na preservação do patrimônio.

A continuidade desse estudo pode incluir como a realidade aumentada pode ser integrada com outras tecnologias emergentes, como inteligência artificial e realidade virtual, para criar experiências ainda mais imersivas e educativas. Também o desenvolvimento de políticas públicas, com o levantamento de regulamentações para apoiar a implementação ampla e eficaz de tecnologias digitais na preservação do patrimônio cultural.

Este estudo lança as bases para uma nova forma de interação com o patrimônio cultural, propondo soluções inovadoras que combinam tradição e tecnologia, com o potencial de transformar a maneira como preservamos e valorizamos nosso legado histórico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRANTES, Andreza. **Tecnologias digitais como instrumentos de preservação do patrimônio urbano edificado.** Dissertação (mestrado) – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, Mestrado Profissional em Preservação do Patrimônio Cultural, Rio de Janeiro, 2014.

AIOLI. Site da UMR MAP CNRS, 2021. **Uma plataforma de anotação semântica 3D para documentar objetos de patrimônio.** Disponível em: http://www.map.cnrs.fr/?portfolio_page=pavage-3-3-22-2-2-4-4-2. Acesso em 23 de abril de 2021.

ALEXANDER, Bryan. **The New Digital Storytelling: Creating Narratives with New Media.** ABC-CLIO, 2011.

APOLLONIO, F.; GAIANI, M; SUN, Z. **3D Modeling and data enrichment in digital reconstruction of architectural heritage.** Remote Sens. Spatial Inf. Sci., XL-5/W2, 43–48, 2013.

ARQUIDIOCESE DE FLORIANÓPOLIS. **A Igreja que recebe uma média de 500 pessoas diariamente será reinaugurada.** 7 de dezembro de 2018. Disponível em: <https://arquifln.org.br/igreja/a-igreja-que-recebe-uma-media-de-500-pessoas-diariamente-sera-reinaugurada>. Acesso em 17 de março de 2024.

AZEVEDO, Sandro. **Semiótica e realidade aumentada: enunciação, tecnologia, publicidade.** Curitiba: Appris, 2020.

BAZIN, Germain. **Barroco e Rococó.** São Paulo: Martins Fontes, 1993.

BOITO, Camillo. **Os restauradores.** São Paulo: Ateliê Editorial, 2008.

BOSCHI, Caio César. **Os leigos e o poder: irmandades leigas e política colonizadora em Minas Gerais.** São Paulo: Ática, 1986.

BRANDI, Cesare. **Teoria da restauração.** São Paulo: Ateliê Editorial, 2004.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 25,** de 30 de novembro de 1937. Presidência da República: Rio de Janeiro, 1937. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0025.htm Acesso: 19 maio de 2021.

BRASIL. **Constituição da República federativa do Brasil de 1988.** Presidência da República: Brasília, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm Acesso em: 19 maio de 2021.

CALDAS, Wallace. **Pinturas murais: restauração e conservação.** Rio de Janeiro: In-Fólio, 2008.

CANUTO, Cristiane; SALGADO, Mônica. **Modelagem da informação da construção na preservação da arquitetura moderna.** In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA

DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16., 2016, São Paulo. Anais ... Porto Alegre: ANTAC, 2016.

CANUTO, Cristiane; MOURA, Larissa; SALGADO, Mônica. **Tecnologias digitais e preservação do patrimônio arquitetônico**: explorando alternativas. PARC - Pesquisa em arquitetura e construção, Campinas - SP, v. 7, n. 4, p. 252-264, dezembro de 2016.

CNCA. Site da UMR MAP CNRS, 2021. **Valorização da cultura digital no projeto de arquitetura**. Disponível em: http://www.map.cnrs.fr/?portfolio_page=pavage-3-3-16-2-2-2-2-2-2. Acesso em 23 de abril de 2021.

CAMERON, F., & KENDERDINE, S. **Theorizing digital cultural heritage**: A critical discourse. MIT Press., 2010.

CARVALHO, Anna Maria; RIBEIRO, Rosa Maria; SILVA, Cesar Augusto. **Memória da arte franciscana na cidade do Rio de Janeiro**: Convento e Igreja de Santo Antônio, Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência. Rio de Janeiro: Artway, 2011.

CASIMIRO, Giovanna Graziosi. **O patrimônio open source**. 2021. 247 f. Tese (Doutorado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16133/tde-08062021-151941/en.php>. Acesso em: 18 ago. 2021.

CASIMIRO, Giovanna Graziosi; VOGT, Ethan (Boston). **Look again**. 2017. Augmented Reality Intervention at Illuminus Festival. Disponível em: <http://www.illuminusboston.org/theocb>. Acesso em: 10 ago. 2021.

CASTRO, Renan Marinho de; PIMENTA, Ricardo Medeiros. **Novas práticas informacionais frente às humanidades digitais**: a construção de acervos digitais como suporte para as digitais humanities. Informação & Informação, Londrina, v. 23, n. 3, p. 523-543, dez. 2018. ISSN 1981-8920. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/27952/pdf>. Acesso em: 25 maio 2023.

CONSONI, Gilberto; MARTINS, Paulo; JAPUR, Léa. **Realidade aumentada aplicada ao patrimônio histórico-arquitetônico**: projeto de aplicativo para a visualização dos prédios históricos da UFRGS. Revista do instituto histórico e geográfico do Rio Grande do Sul, Porto Alegre -RS, n. 157especial, p. 63-78, abril de 2020.

CORRÊA, Valdriana; KERN, Daniela. **Azul na história da arte**. Revista seminário de história da arte, v.01, n.07, 2018.

CHOAY, Françoise. **A alegoria do patrimônio**. São Paulo: Unesp, 2006.

CUNHA, Claudia. **AloisRiegl e "O culto moderno dos monumentos"**. Revista CPC, São Paulo, v.1, n.2, p. 6-16, maio/out. 2006.

CYARK. **About CyArk**. Disponível em: <https://www.cyark.org>. Acesso em: 10 ago. 2024.

DE LUCA, Livio. **Survey, modeling and representation based on architectural images: methodological reflections and research trails.** MAP-Gamsau, Portal of Architectural Image-based-modeling. 2009.

Disponível em: [//www.gamsau.map.cnrs.fr/aibm/Portal_of_Architectural_Image-Based-Modeling/Article-DeLuca2.html](http://www.gamsau.map.cnrs.fr/aibm/Portal_of_Architectural_Image-Based-Modeling/Article-DeLuca2.html) . Acesso em: 01 de jun. de 2021.

DIAS, Maria da Graça Andrade. **Altar-mor das Igrejas de Salvador: séculos XVII e XVIII.**2003. Dissertação de mestrado (Faculdade de Arquitetura). Universidade Federal da Bahia, 2003.

DIGITALTMUSEUM. **About DigitaltMuseum.** Disponível em: <https://digitaltmuseum.no>. Acesso em: 10 ago. 2024.

DODEBEI, Vera. **Digitalização do patrimônio e organização do conhecimento.** VIII ENANCIB – Encontro nacional de pesquisa em ciência da informação. Salvador, Bahia, outubro de 2007.

EUROPEANA. **About Europeana.** Disponível em: <https://www.europeana.eu>. Acesso em: 10 ago. 2024.

FABRINO, Raphael. **Guia de identificação de arte sacra.** Rio de Janeiro: Iphan, 2012.

FARIAS, Vanessa. **Plataforma BIM exigência pelo governo federal inicia em 2021.** Buildin: construção e informação, 2019. Disponível em: <https://www.buildin.com.br/plataforma-bim/>. Acesso em: 01 de jun. de 2021.

FAUST, Fernanda; ROEPKE, Giorgia; CATECATI Tiago; ARAUJO, Fernanda; FERREIRA, Marcelo. **Aplicações da realidade aumentada no processo de desenvolvimento de produto.** XXXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP. Bento Gonçalves, RS, Brasil, out. de 2012.

FEILDEN, Bernard Melchior; JOKILEHTO, Jukka. **Management Guidelines for World Cultural Heritage Sites.** Rome: ICCROM, 1998.

FIALHO, Arivelto. **Realidade virtual e aumentada: tecnologias para aplicações profissionais.** São Paulo: Érica, 2018.

FILIPPUCCI, Marco. **Drawing and surveying with pixels: photo modeling with free software for architectural survey.** Portal of Architectural Image-based-modeling. 2011. Disponível em: http://www.gamsau.map.cnrs.fr/aibm/Portal_of_Architectural_Image-Based-Modeling/Article-Filippucci.html. Acesso em: 01 de jun. de 2021.

FRASER, Tom. **O guia completo da cor.** São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2007.

FREIRE, Luiz Aberto. **A talha neoclássica na Bahia.** Rio de Janeiro: Versal, 2006.

GARRET, Jesse James. **The elements of user experience: user-centered design for the web and beyond.** California: Pearson Education, 2010.

GETTY CONSERVATION INSTITUTE; WORLD MONUMENTS FUND (EUA). **Arches**: an open source cultural heritage data management platform. 2019. Disponível em: https://www.archesproject.org/wp-content/uploads/2019/09/Arches_Factsheet_August2019_eng.pdf. Acesso em: 8 de outubro de 2021.

GOOGLE ARTS & CULTURE. **Arts & Culture**, 2021. Disponível em: <https://artsandculture.google.com/>. Acesso em: 21 de setembro 2021.

GOOGLE ARTS & CULTURE. **Open Heritage**, 2021. Disponível em: <https://artsandculture.google.com/project/openheritage>. Acesso em: 21 de setembro 2021.

GOOGLE EARTH, 2021. Disponível em: <https://earth.google.com/web/search/Igreja+S%C3%A3o+Francisco+das+Chagas++Rua+Deodoro++Centro,+Florian%C3%B3polis++SC>. Acesso em: 10 ago. 2024.

GOOGLE DEVELOPERS. Google Developers (ed.). **ARCore**, 2021. Disponível em: <https://developers.google.com/ar>. Acesso em: 21 de setembro 2021.

GOOGLE MAPS. **Google Local Guides**, 2021. Disponível em: <https://maps.google.com/localguides/>. Acesso em: 21 de setembro 2021.

GREENGARD, Samuel. **Virtual reality**. Cambridge, MA: The MIT Press, 2019.

HARARI, Yuval. **21 lições para o século 21**. São Paulo: Companhia das letras, 2018.

HIP – Instituto de Preservação de Inovação do Patrimônio. **ScanPyramids**. 2017. Disponível em: <http://www.hip.institute/>. Acesso em: 03 de outubro de 2022.

ICOMOS. **Princípios de Sevilha**. Princípios Internacionais de Arqueologia Virtual. Texto ratificado pela 19ª Assembléia Geral do ICOMOS, Nova Delhi, dezembro de 2017. Disponível em: <http://sevilleprinciples.com/>. Acesso em: 17 de setembro de 2022.

ICOMOS. **Principles for the Recording of Monuments, Groups of Buildings and Sites**. 1996. Disponível em: <https://www.icomos.org/en/charters-and-texts/179-articles-en-francais/ressources/charters-and-standards/387-principles-for-the-recording-of-monuments-groups-of-buildings-and-sites-1996>. Acesso em: 17 de setembro de 2022.

INBEC. **Uso do BIM será obrigatório a partir de 2021 nos projetos e construções brasileiras**. Inbec Pós-graduação em Engenharia e Arquitetura, 2020. Disponível em: <https://inbec.com.br/blog/uso-bim-sera-obrigatorio-partir-2021-projetos-construcoes-brasileiras>. Acesso em: 10 de janeiro de 2023.

IPERION HS. Site da IPERION HS. **Plataformas integradoras para a infraestrutura de pesquisa europeia On Heritage Science**. Disponível em: <https://www.iperionhs.eu/>. Acesso em 23 de abril de 2021.

IPHAN. **Carta do Restauo, 1972**. Ministério de instrução pública (Governo da Itália). Circular n. 117. Disponível em:

<http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Carta%20do%20Restau%201972.pdf>. Acesso em: 10 de maio de 2021.

IPHAN. **Rede de Arquivos do IPHAN.** Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1223>. Acesso em: 10 de maio. de 2021.

IPHAN.**SICG.** Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/perguntasFrequentes?categoria=34>. Acesso em: 10 de maio de 2021.

JOHNSON, Steven. **Cultura da interface:** como o computador transforma nossa maneira de criar e comunicar. Rio de Janeiro: Ed. Jorge Zahar, 2001.

JOKILEHTO, Jukka. **Princípios da conservação e suas bases teóricas.** Texto avulso. Tradução: Márcia Braga.

JUÁREZ, Geraldine. **A pre-emptive history of the Google Cultural Institute.** Mondothèque, 5 dez. 2016. Disponível em: https://www-mondotheque-be.translate.google/wiki/index.php?title=A_Pre-emptive_History_of_the_Google_Cultural_Institute&_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=pt&_x_tr_hl=pt-BR&_x_tr_pto=nui,sc. Acesso em: 10 set. 2021.

KIM, Joon Ho. **Cibernética, ciborgues e ciberespaço:** notas sobre as origens da cibernética e sua reinvenção cultural. Horizontes antropológicos. vol.10 no.21 Porto Alegre Jan./June 2004.

KÜHL, Beatriz. **Notas sobre a Carta de Veneza.** Anais do Museu Paulista. São Paulo, v 18, n 2, jul/dez 2010.

KÜHL, Beatriz. **Preservação do patrimônio arquitetônico da industrialização.** São Paulo: Ateliê Editorial, 2008.

KÜHL, Beatriz. **Cesare Brandi e a teoria da restauração.** Pós - revista do programa de pós-graduação da faculdade de arquitetura e urbanismo – USP, n. 21, São Paulo, junho de 2007.

LEMOS, André. **Cibercultura e mobilidade. A era da conexão.** In: XXVIII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 2005, Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.portcom.intercom.org.br/pdfs/140429770509861442583267950533057946044.pdf>. Acesso em: 10 set. 2021.

LEMOS, André. **Cibercultura, tecnologia e vida social na cultura contemporânea.** Porto Alegre: Sulina, 2002.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura.** São Paulo: Ed. 34, 2000.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência:** o futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Ed. 34, 2001.

LIMA, Maria. **Realidade Aumentada Móvel e Patrimônio no Espaço público/urbano.** Dissertação de Mestrado da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra. Portugal, 2014.

LINKS. Site da UMR MAP CNRS, 2021. **Proposta de uma ontologia de domínio genérico dedicada ao monitoramento da conservação de igrejas de pedra pintada.** Disponível em: http://www.map.cnrs.fr/?portfolio_page=pavage-3-3-16-2-2-2-2. Acesso em 23 de abril de 2021.

LONDON CHARTER. **London Charter.org**, fevereiro de 2009. Disponível em: <http://www.londoncharter.org/>. Acesso em 19 de setembro de 2022.

LUTHSTRÖM, Maria; CHRISTENSEN, Kristin (Suécia). **Corporate Press Releases: hexagon expands its smart digital reality capabilities with the acquisition of immersal.** 2021. Disponível em: <https://hexagon.com/news/press-releases?page=/en/hexagon-expands-its-smart-digital-reality-capabilities-acquisition-immersal>. Acesso em: 10 set. 2021.

MAP UPR CNRS. **Frescoes in the chapel “Notre-Dame des Fontaines” in La Brigue.** 2002. Disponível em: <https://www.map.cnrs.fr/en/research-activities/objets-detude/frescoes-in-the-chapel-notre-dame-des-fontaines-in-la-brigue/> Acesso em 23 de abril de 2021.

MARCONI, Marina; LAKATOS, Eva. **Fundamentos de metodologia científica.** São Paulo: Atlas, 2021.

MARCONI, Marina; LAKATOS, Eva. **Técnicas de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2021.

MARCONI, Marina; LAKATOS, Eva. **Metodologia científica.** São Paulo: Atlas, 2019.

MARTINS, Carlos. **Sixth Sense - o Futuro da Realidade Aumentada.** 2009. Disponível em: <https://abertoatedemadrugada.com/2009/11/sixth-sense-o-futuro-da-realidade.html> Acesso em: 17 set. 2021.

MENESES, Ulpiano T. B. de. **O campo do patrimônio Cultural: uma revisão de premissas.** In: IPHAN. I Fórum Nacional do Patrimônio Cultural - Sistema Nacional de Patrimônio Cultural: desafios, estratégias e experiências para uma nova gestão (Anais). Ouro Preto, 2009. Brasília: IPHAN, 2012.

MILLER, Edward (Reino Unido). Co-Fundador Scape Technologies. **Construindo a 'AR-Cloud'.** 2017. Disponível em: <https://medium.com/scape-technologies/building-the-ar-cloud-part-one-72a7c5cd9697>. Acesso em: 17 set. 2021.

MILGRAM, Paul; TAKEMURA, Haruo; UTSUMI, Akira; KISHINO, Fumio. **Augement reality: a class of displays on the reality virtuality continuum.** Telemanipulator and telepresence Technologies, v. 2351, 1994.

MOHAMMED-AMIN, Rozhen; LEVY, Richard; BOYD, Jeffrey. **Mobile Augmented Reality for Interpretation of Archaeological Sites.** Conference: Proceedings of the second international ACM workshop on Personalized access to cultural heritage. November 2012.

MULLEN, T. **Prototyping Augmented Reality.** Indianópolis: John Wiley & Sons. 2011.

NIED, David. **Como funciona o novo recurso de navegação com realidade aumentada do Google Map.** 2019. Disponível em: <https://gizmodo.uol.com.br/navegacao-realidade-aumentada-google-maps/> Acesso em: 21 de setembro 2021.

PAMART, Anthony. **Recommandations du consortium 3D SHS**: synthèse des outils des Technologies 3D. CNRS, MAP – UMR 3495, 2019. Disponível em: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02159453/document>. Acesso em: 01 de jun. de 2021.

PAPAGIANNIS, Helen. **Augmented human**: how technology is shaping the new reality. California: O'Reilly, 2017.

PEREIRA, Rafael Armando Torres. **Uso da realidade aumentada aplicada ao Patrimônio**: o século XX na Sé do Porto. Dissertação (Mestrado) Instituto Superior de Engenharia do Porto. 2017.

PINHEIRO, Maria. **O pensamento de John Ruskin no debate cultural brasileiro dos anos 1920**. 19&20, Rio de Janeiro, v. III, n. 4, out. 2008.

QUEIROZ, Moema. **Rompendo os tapumes**: uma proposta de interação vivenciada através da restauração na comunidade de São Sebastião das Águas Claras/MG. 2003. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Belas Artes, 2003.

RABELLO, Sonia. **O estado na preservação dos bens culturais**: o tombamento. Rio de Janeiro: IPHAN, 2009.

RAISSA, Ana. **Como criar um relatório no Instagram?** In: Postgrain. Disponível em: <https://postgrain.com/blog/como-criar-um-relatorio-no-instagram/>. Acesso em: 10 de novembro de 2022.

REIS, João. **A morte é uma festa**: ritos fúnebres e revolta popular no Brasil do século XIX. São Paulo: Companhia das letras, 1991.

RIBEIRO, Luciana. **Relatório de pesquisa histórico-cultural e arquitetônica da Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência**. Florianópolis: Concrejato Serviços Técnicos de Engenharia S.A., 2011.

RIMKUS, Carla. **Avaliação da aplicabilidade da tecnologia da realidade aumentada na área do patrimônio arquitetônico**. Revista GEINTEC, São Cristóvão - SE, v. 3, n. 2 p.070-080, 2013.

RÜDIGER, Francisco. **Introdução às teorias da cibercultura**: perspectiva do pensamento tecnológico contemporâneo. Porto Alegre: Sulina, 2007.

RUSKIN, John. **A lâmpada da memória**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2008.

SAMPAIO, Mariana. **Realidade Aumentada**: um instrumento de mediação para valorização do patrimônio cultural da cidade de Belém-PA. Inc. Soc., Brasília - DF, v. 5 n. 2, p.149-164, jan./jun. 2012.

SANCHOTE, Isolina Severo. **Técnicas de virtual heritage (VH) e as legislações brasileiras aplicadas ao patrimônio cultural - Estudo de caso: Campo de Sant'Ana**. Dissertação (Mestrado em Ciências em Engenharia Civil), COPPE, UFRJ. Rio de Janeiro. 2007.

- SANTAELLA, Lucia. **Culturas e artes do pós-humano: da cultura das mídias à cibercultura**. São Paulo: Paulus, 2003.
- SANTOS, Ana Carolina. **Viollet-le-Duc e os conceitos modernos de restauração**. Vitruvius, ano 04, agosto de 2005.
Disponível em: <https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/resenhasonline/04.044/3153>. Acesso em: 17 de maio de 2021.
- SOUZA, Geisa; SÁ, Ivan. **Arte contemporânea e sua conservação: revisitando Brandi e Viñas**. Revista Mosaico, volume 06, n. 09, 2015.
- SUTHERLAND, Jeff. **Scrum: a arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo**. São Paulo: LeYa, 2014.
- SCHILLER, Dan; YEO, Shinjoung. **Powered by Google**. Widening access and tightening corporate control. Leonardo Electronic Almanac, v.20, issue 1, p. 44-57, 2014.
- SLOAN, Annie; GWYNN, Kate. **El color en la decoración**. Barcelona: Blume, 1996.
- STANFORD UNIVERSITY. Digital Humanities Projects. Disponível em: <https://digitalhumanities.stanford.edu/projects>. Acesso em: 10 ago. 2024.
- STATI, Cesar Ricardo; SARMENTO, Camila Freitas. **Experiência do usuário (UX)**. Curitiba: InterSaberes, 2021.
- STATISTA. **Social Media usage in Brazil – Statistics & facts**, 2022. Disponível em: <https://www.statista.com/topics/6949/social-media-usage-in-brazil/>. Acesso em: 03 de novembro de 2022.
- TEIXEIRA DOS SANTOS, Fabiano. **Do barroco ao neoclassicismo: um olhar sobre a arte colonial luso-brasileira a partir da igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência de Florianópolis-SC**. Universo Barroco Iberoamericano, volume 19, 2022.
- TOREM, Ana Claudia. **Projeto de restauração e conservação de pintura mural decorativa: fauxmarbre** - investigação, resultados, procedimentos. Plano de conservação preventiva do Museu Casa Rui Barbosa. Rio de Janeiro, 2012.
- TORI, Romero; HOUNSELL, Marcelo (org.). **Introdução a realidade virtual e aumentada**. Porto Alegre: SBC, 2018.
- TORI, Romero; KIRNER, Claudio; SISCOOTTO, Robson (org.). **Fundamentos e tecnologia da realidade virtual e aumentada**. Belém: SBC, 2006.
- TORSELLO, Benito. **O que é restauração? Nove estudiosos comparados**. Veneza: Marsilio, 2005.
- UMR MAP 3495. Site da UMR MAP CNRS, 2021. **Unidade de pesquisa conjunta. Modelos e simulações para arquitetura e patrimônio**. Disponível em: <http://www.map.cnrs.fr/>. Acesso em 23 de abril de 2021.

UNESCO. **Charter on the Preservation of Digital Heritage**. Portal UNESCO, 15 de outubro de 2003. Disponível em: <https://www.unesco.org/en/legal-affairs/charter-preservation-digital-heritage>. Acesso em 19 de setembro de 2022.

VIEIRA-DE-ARAÚJO, Natália; LIRA, Flaviana. **Há algo a temer na "Teoria da restauração" de Brandi? O mito paralisante do medo**. Cadernos de arquitetura e urbanismo - Paranoá. Dossie especial teoria, história e crítica. São Paulo, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/paranoa/article/view/29287>. Acesso em: 17 maio. 2021.

VIOLLET-LE-DUC, Eugène. **Restauração**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2006.

VIÑAS, Salvador Muñoz. **Teoría contemporánea de la restauración**. Madri: Sintesis, 2003.

WEBER, Jasmine. **Uffizi Gallery's vast sculpture collection goes online in interactive 3D scans**. Hyperallergic, 2018. Disponível em: <https://hyperallergic.com/455705/uffizi-gallery-digital-sculpture-digitization-project-indiana-university/> Acesso em: 5 março. 2023.

WORLD HERITAGE 3D. **About World Heritage 3D**. Disponível em: <https://www.worldheritage3d.org>. Acesso em: 10 ago. 2024.

ZAMBIA OPEN HERITAGE. Disponível em: <https://www.openheritage.org.za/>. Acesso em: 8 out. 2021.

APÊNDICE

APÊNDICE A – MATERIAL INFORMATIVO PARA A APLICAÇÃO DA FASE EMPÍRICA DA PESQUISA. PAINEL COM TODAS AS EXPLICAÇÕES E DIRETRIZES.



EXPLORE O ALTAR-MOR EM REALIDADE AUMENTADA

A Igreja de São Francisco traz em seu altar-mor vestígios de diferentes concepções decorativas, que foram determinadas pelas condições históricas, sociais, culturais e artísticas de cada época. Estes distintos momentos contam uma crônica de Desterro, atual Florianópolis.

Por meio de seu smartphone é possível embarcar nesta experiência histórica e artística. Escaneie o QR Code, posicione-se sobre o X que fica no corredor central da igreja, aponte seu celular para o altar-mor e navegue pelos períodos históricos.

Com o recurso da realidade aumentada é possível visualizar o altar-mor além da sua superfície física, revelando camadas que não são mais visíveis.



Estes QR Codes levará você para a interação da Realidade Aumentada:



1850

Primeiro programa decorativo demonstra a grandiosidade do clero. A cor marrom do hábito franciscano é combinado ao douramento com folhas de ouro, remetendo a opulenta era vitoriana.

1903

Segundo programa decorativo com influência da ornamentação civil, confere um aspecto de pequenos salões. Utiliza o azul wedgwood e colunas simulando marmorizado, para frisar o triunfo do Cristianismo.

1980

Terceiro programa decorativo utiliza o simbolismo da cor azul. A cor é percebida como uma ligação entre passado e presente representando: o divino, o poder, a beleza, a luz e a espiritualidade.



AO FINAL DA EXPERIÊNCIA, RESPONDA O QUESTIONÁRIO PARA AUXILIAR A TESE DE DOUTORADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN DA UDESC, DISPONÍVEL NESTE QR CODE.

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO

Utilização da realidade aumentada no altar-mor da Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência em Florianópolis\SC.

Este questionário trata-se de um estudo a respeito da aplicação da realidade aumentada em um exemplar do patrimônio religioso do estado de Santa Catarina, para destacar o papel da conservação e restauro das edificações históricas.

A realização deste questionário é responsabilidade de Laís Soares Pereira Simon, doutoranda do programa de pós-graduação de Design da UDESC, orientada pelo professor doutor Elton Niquel. Em caso de informações, dúvidas, críticas e sugestões, poderá ser enviada uma mensagem para: lalisoaresp@gmail.com.

Informações gerais:

- Não existe respostas certas ou erradas;
- Espera-se que cada pessoa responda uma única vez este questionário;
- Caso se sentir constrangido ou por outro motivo não quiser continuar com o questionário, você pode desistir a qualquer momento, sem prejuízos ou justificativas;
- Ao completar o questionário, as suas respostas serão registradas e analisadas na plataforma de maneira anônima;
- Os dados obtidos serão utilizados unicamente para fins desta pesquisa, preservando o anonimato e o sigilo das respostas;
- A participação neste estudo é voluntária e não gerará despesas, como também, nenhuma gratificação financeira;
- Ao aceitar participar deste questionário, você está de acordo com o termo de consentimento livre e esclarecido apresentado abaixo.

* Indica uma pergunta obrigatória

Pular para a pergunta 1

Por favor, antes de aceitar participar da pesquisa, certifique-se de ler o termo de consentimento livre e esclarecido.

1. TCLE - Termo de consentimento livre e esclarecido *

Para participar da pesquisa, por favor, leia este documento com bastante atenção. Caso haja alguma palavra ou frase que não consiga entender, converse com o pesquisador responsável pelo estudo desta pesquisa para esclarecê-los.

A proposta deste termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) é explicar tudo sobre o estudo e solicitar a sua permissão para participar do mesmo.

O objetivo desta pesquisa é disponibilizar uma experiência a partir da aplicação da realidade aumentada com baixo custo tecnológico, adotando como objeto de estudo uma edificação exemplar do patrimônio religioso do estado de Santa Catarina, para destacar o papel da conservação e restauro das edificações históricas. Tem como justificativa utilizar as ferramentas digitais, em particular, a realidade aumentada, para oferecer uma abordagem dinâmica e interativa à interpretação do patrimônio cultural, integrando passado e presente, materialidade e imaterialidade, através da sobreposição de informação digital em estruturas físicas. Ao utilizar a realidade aumentada, os usuários podem visualizar artefatos históricos além de sua superfície física, revelando camadas de história e significado cultural que de outra forma seriam obscurecidas.

Ao aceitar participar da pesquisa, os procedimentos envolvidos em sua participação são os seguintes:

1. Acessar, a partir de um QR Code, o filtro de realidade aumentada disponibilizado por meio de aplicativos de redes sociais.
2. Se posicionar no "X" localizado no chão do corredor central da igreja, no local, apontar o celular para o altar-mor para navegar pelos três períodos históricos.
3. Ao final da experiência, colaborar respondendo um questionário com perguntas demográficas e de opinião. Os dados serão utilizados apenas para fins desta pesquisa, preservando anonimato e sigilo das respostas.

Esta pesquisa não envolve nenhum tipo de risco a seres humanos. Sem possibilidades de consequências negativas ou danos para a saúde e integridade física ou moral do participante que optou em colaborar de forma voluntária da pesquisa, apenas, compartilhamento de opiniões a respeito da utilização da realidade aumentada no interior do espaço da Igreja de São Francisco em Florianópolis.

Contudo, esta pesquisa também pode trazer benefícios. Através do recurso da realidade aumentada os usuários conseguem visualizar o artefato histórico além da sua superfície física, revelando camadas de história, significado cultural que não são mais visíveis. Por meio de aplicativos móveis os visitantes podem explorar reconstruções de interiores históricos, visualizar elementos arquitetônicos em seu contexto original e descobrir a evolução de um edifício e sua decoração interior ao longo do tempo. Esta abordagem de interpretação do patrimônio cativa o público ao oferecer um novo olhar sobre o passado, sendo ao mesmo tempo informativo e envolvente, desperta curiosidade e promove uma apreciação mais profunda aos monumentos.

Sua participação na pesquisa é totalmente voluntária, ou seja, não é obrigatória. Caso decida não participar, ou ainda, desistir de participar e retirar seu consentimento durante a pesquisa, não haverá nenhum prejuízo.

Não está previsto nenhum tipo de pagamento pela sua participação na pesquisa e não terá nenhum custo.

Solicitamos também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área e publicar em revista científica nacional e/ou internacional.

É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como é garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo.

Caso tenha dúvidas, poderá entrar em contato com o pesquisador responsável Laís Soares Pereira Simon, pelo telefone 48 999583944 e/ou pelo e-mail lalisoaresp@gmail.com.

Marcar apenas uma oval.

Aceito participar da pesquisa

Não aceito participar da pesquisa *Pular para a seção 5 (Muito obrigada pela gentileza de participar da pesquisa com suas opiniões!)*

2. Faixa etária *

Marcar apenas uma oval.

- Entre 12 - 17 anos
- Entre 18 - 29 anos
- Entre 30 - 39 anos
- Entre 40 - 49 anos
- Entre 50 - 59 anos
- Entre 60 - 69 anos
- Entre 70 - 79 anos
- Acima de 80 anos

3. Nível de escolaridade *

Marcar apenas uma oval.

- Sem escolaridade
- Ensino fundamental
- Ensino médio
- Curso técnico
- Ensino superior
- Pós-graduação Latu Senso (especialização e aperfeiçoamento)
- Mestrado
- Doutorado

4. Você utiliza plataformas de redes sociais? *

(Fique a vontade para selecionar multiplas opções)

Marque todas que se aplicam.

- Não
- Instagram
- Facebook
- Tik Tok
- Outros

5. Você veio hoje na Igreja São Francisco como:

Marcar apenas uma oval.

- Devoto, fiel
- Turista
- Morador da cidade
- Especialista na área de patrimônio ou turismo

6. Você já teve contato com experiências e/ou ferramentas que misturam o real com o virtual (realidade aumentada) aplicadas ao patrimônio? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

Parte II

Perguntas referentes a aplicação da realidade aumentada no altar-mor da Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência em Florianópolis.

7. Você sabia que o altar-mor da Igreja já tinha sido de outras cores e decorações?*

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

8. Você sabia que as descobertas históricas como do altar-mor da Igreja são feitas a partir de intervenções de restauro? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

9. O recurso da mistura do real com o virtual (realidade aumentada) fez com que a história da Igreja fosse mais fácil de visualizar e compreender? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

10. Você achou que o uso do recurso da mistura do real com o virtual (realidade aumentada) deixou mais democrático o acesso as informações históricas?

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

11. Você achou que o uso do recurso da mistura do real com o virtual (realidade aumentada) deixou a história do altar-mor da Igreja mais dinâmica e interativa?

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

12. Qual o nível de satisfação do uso do recurso da mistura do real com o virtual (realidade aumentada)?*

Marcar apenas uma oval.

- 1 2 3 4 5
Muit Muito satisfeito

13. Qual o nível de satisfação dos desenhos representando o altar-mor da Igreja?*

Marcar apenas uma oval.

- 1 2 3 4 5
Muit Muito satisfeito, realista e imersivo

14. Você gostaria de ver esse recurso da mistura do real com o virtual (realidade aumentada) em outras igrejas ou monumentos? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

Muito obrigada pela gentileza de participar da pesquisa com suas opiniões!

APÊNDICE C – DADOS BRUTOS

Faixa etária	Nível de escolaridade	Você utiliza plataformas de redes sociais?	Você veio hoje na Igreja São Francisco como	Você já teve contato com experiências e/ou ferramentas que misturam o real com o virtual (realidade aumentada) aplicadas ao patrimônio?	Você sabia que o altar-mor da Igreja já tinha sido de outras cores e decorações?	Você sabia que as histórias como o altar-mor da Igreja são feitas a partir de intervenções de restauração?	O recurso da mistura do real com o virtual (realidade aumentada) fez com que a história da Igreja fosse mais fácil de visualizar e compreender?	Você achou que o uso do recurso da mistura do real com o virtual (realidade aumentada) deixou mais democrático o acesso às informações históricas?	Você achou que o uso do recurso da mistura do real com o virtual (realidade aumentada) deixou a história da Igreja mais dinâmica e interessante?	Qual o nível de satisfação o do uso do recurso da mistura do real com o virtual (realidade aumentada) deixou?	Qual o nível de satisfação dos desenhos representando o altar-mor da Igreja?	Você gostaria de ver esse recurso da mistura do real com o virtual (realidade aumentada) em outras igrejas ou monumentos?
Entre 30 - 39 anos	Ensino superior	Instagram, Facebook, Outros		Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	4	4	Sim
Entre 40 - 49 anos	Mestrado	Instagram, Facebook		Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	3	3	Sim
Entre 12 - 17 anos	Ensino médio	Instagram, Tik Tok		Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	5	4	Sim
Entre 30 - 39 anos	Ensino superior	Instagram		Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 18 - 29 anos	Ensino superior	Instagram		Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	4	4	Sim
Entre 70 - 79 anos	Ensino médio	Facebook		Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 60 - 69 anos	Ensino superior	Não		Não	Não	Não	Não	Não	Sim	3	4	Não
Entre 50 - 59 anos	Pós-graduação Latu Senso	Instagram, Facebook		Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 70 - 79 anos	Ensino superior	Instagram, Facebook		Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 70 - 79 anos	Ensino médio	Instagram, Facebook		Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Acima de 80 anos	Ensino médio	Não		Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	5	5	Sim
Entre 50 - 59 anos	Ensino superior	Instagram		Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 50 - 59 anos	Ensino médio	Não		Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 18 - 29 anos	Ensino superior	Instagram		Não	Não	Não	Não	Não	Sim	5	4	Sim
Entre 70 - 79 anos	Ensino superior	Instagram		Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	4	4	Sim
Entre 60 - 69 anos	Ensino médio	Instagram, Facebook		Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 50 - 59 anos	Ensino médio	Facebook		Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 60 - 69 anos	Ensino médio	Instagram		Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 30 - 39 anos	Ensino superior	Instagram		Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 40 - 49 anos	Doutorado	Não		Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 40 - 49 anos	Ensino médio	Facebook		Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 40 - 49 anos	Ensino superior	Instagram, Facebook		Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 60 - 69 anos	Pós-graduação Latu Senso	Instagram, Outros		Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 40 - 49 anos	Pós-graduação Latu Senso	Instagram		Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	5	3	Sim
Entre 50 - 59 anos	Ensino superior	Instagram, Facebook		Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 40 - 49 anos	Ensino superior	Instagram		Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 60 - 69 anos	Ensino médio	Não		Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Não
Entre 70 - 79 anos	Ensino superior	Não		Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 60 - 69 anos	Ensino médio	Instagram, Facebook		Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	5	5	Não
Entre 70 - 79 anos	Ensino médio	Não		Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	5	5	Não
Entre 30 - 39 anos	Ensino médio	Instagram, Facebook, Tik Tok		Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 30 - 39 anos	Ensino superior	Instagram		Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	5	4	Sim
Entre 70 - 79 anos	Ensino médio	Não		Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 40 - 49 anos	Pós-graduação Latu Senso	Não		Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 60 - 69 anos	Ensino médio	Não		Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	5	5	Não
Entre 60 - 69 anos	Pós-graduação Latu Senso	Instagram, Facebook, Outros		Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 60 - 69 anos	Mestrado	Instagram, Facebook		Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 70 - 79 anos	Ensino médio	Não		Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 18 - 29 anos	Ensino médio	Instagram, Facebook		Não	Não	Não	Sim	Não	Sim	5	5	Sim
Entre 60 - 69 anos	Ensino médio	Não		Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	1	1	Não
Entre 50 - 59 anos	Pós-graduação Latu Senso	Instagram, Facebook		Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 50 - 59 anos	Pós-graduação Latu Senso	Instagram, Facebook, Tik Tok		Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 60 - 69 anos	Ensino médio	Instagram, Facebook	Devoto, féi	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	5	5	Não
Entre 50 - 59 anos	Ensino médio	Instagram	Devoto, féi	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	5	4	Sim
Entre 60 - 69 anos	Ensino superior	Instagram, Facebook	Devoto, féi	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	3	3	Sim
Entre 50 - 59 anos	Mestrado	Instagram, Facebook	Devoto, féi	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	5	4	Sim
Entre 40 - 49 anos	Ensino superior	Instagram	Turista	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 40 - 49 anos	Ensino superior	Instagram, Facebook	Devoto, féi	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 30 - 39 anos	Ensino superior	Instagram, Facebook, Tik Tok	Turista	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 60 - 69 anos	Mestrado	Instagram, Facebook	Especialista na área de patrimônio	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 50 - 59 anos	Ensino superior	Instagram, Facebook	Especialista na área de patrimônio	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 60 - 69 anos	Ensino médio	Instagram, Facebook	Devoto, féi	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Não
Entre 30 - 39 anos	Ensino superior	Outros	Turista	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 30 - 39 anos	Ensino médio	Não	Turista	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 30 - 39 anos	Pós-graduação Latu Senso	Instagram, Facebook	Turista	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 40 - 49 anos	Ensino superior	Instagram	Especialista na área de patrimônio	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	4	5	Sim
Entre 30 - 39 anos	Pós-graduação Latu Senso	Instagram	Turista	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 30 - 39 anos	Ensino superior	Instagram	Turista	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 60 - 69 anos	Ensino superior	Facebook	Devoto, féi	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	3	5	Sim
Entre 60 - 69 anos	Ensino médio	Instagram, Facebook	Devoto, féi	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	4	5	Sim
Entre 30 - 39 anos	Mestrado	Instagram	Devoto, féi	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 70 - 79 anos	Ensino superior	Não	Devoto, féi	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	3	4	Não
Entre 30 - 39 anos	Pós-graduação Latu Senso	Instagram, Tik Tok	Turista	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	4	5	Sim
Entre 18 - 29 anos	Ensino médio	Instagram	Devoto, féi	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 30 - 39 anos	Ensino superior	Instagram	Turista	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 70 - 79 anos	Ensino médio	Facebook	Devoto, féi	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	4	4	Não
Entre 70 - 79 anos	Ensino médio	Não	Devoto, féi	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	4	5	Não
Entre 50 - 59 anos	Ensino médio	Instagram, Facebook	Devoto, féi	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	5	5	Não
Entre 60 - 69 anos	Ensino superior	Instagram, Facebook	Devoto, féi	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	4	5	Sim
Entre 30 - 39 anos	Ensino superior	Instagram, Facebook	Devoto, féi	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	4	5	Sim
Entre 18 - 29 anos	Pós-graduação Latu Senso	Instagram, Tik Tok	Devoto, féi	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 70 - 79 anos	Ensino superior	Não	Devoto, féi	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	5	5	Não
Entre 40 - 49 anos	Ensino superior	Instagram, Facebook	Turista	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 30 - 39 anos	Ensino superior	Instagram, Facebook	Turista	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	4	5	Sim
Entre 50 - 59 anos	Ensino médio	Instagram, Facebook	Devoto, féi	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	4	5	Não
Entre 30 - 39 anos	Mestrado	Instagram, Facebook	Especialista na área de patrimônio	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim

Faixa etária	Nível de escolaridade	Você utiliza plataformas de redes sociais?	Você veio hoje na Igreja São Francisco como	Você já teve contato com experiências ou ferramentas que misturam o real com o virtual (realidade aumentada) relacionados ao patrimônio?	Você sabia que o altar-mor da Igreja já tinha sido de outras cores e decorações?	Você sabia que as descobertas históricas como do altar-mor da Igreja são feitas a partir de intervenções de restauro?	O recurso da mistura do real com o virtual (realidade aumentada) fez com que a história da Igreja fosse mais fácil de visualizar e compreender?	Você achou que o uso do recurso da mistura do real com o virtual (realidade aumentada) deixou mais democrático o acesso às informações históricas?	Você achou que o uso de recursos da mistura do real com o virtual (realidade aumentada) deixou a história do altar-mor da Igreja mais dinâmica e interativa?	Qual o nível de satisfação o do uso do recurso da mistura do real com o virtual (realidade aumentada)?	Qual o nível de satisfação dos desenhos representando o altar-mor da Igreja?	Você gostaria de ver esse recurso da mistura do real com o virtual (realidade aumentada) em outras igrejas ou monumentos?
Entre 30 - 39 anos	Pós-graduação Latu Senso	Instagram	Turista	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 50 - 59 anos	Ensino médio	Instagram, Facebook	Devoto, féi	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 30 - 39 anos	Ensino médio	Instagram, Facebook	Devoto, féi	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 40 - 49 anos	Ensino superior	Instagram, Facebook	Devoto, féi	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	4	5	Sim
Entre 70 - 79 anos	Ensino médio	Não	Devoto, féi	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	3	3	Não
Entre 50 - 59 anos	Ensino médio	Instagram, Facebook	Devoto, féi	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	4	5	Sim
Entre 50 - 59 anos	Ensino superior	Instagram, Facebook	Devoto, féi	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 60 - 69 anos	Ensino médio	Facebook	Devoto, féi	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	4	5	Sim
Entre 40 - 49 anos	Ensino médio	Instagram, Facebook	Devoto, féi	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 60 - 69 anos	Pós-graduação Latu Senso	Instagram, Facebook, Tik Tok	Devoto, féi	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 30 - 39 anos	Mestrado	Instagram	Turista	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	1	1	Sim
Entre 30 - 39 anos	Mestrado	Instagram, Facebook, Tik Tok	Turista	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 18 - 29 anos	Ensino superior	Instagram, Outros	Turista	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 60 - 69 anos	Ensino superior	Não	Especialista na área de patrimônio	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	5	3	Sim
Entre 60 - 69 anos	Mestrado	Facebook	Turista	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 30 - 39 anos	Pós-graduação Latu Senso	Instagram	Turista	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 30 - 39 anos	Pós-graduação Latu Senso	Instagram, Outros	Turista	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 30 - 39 anos	Ensino superior	Instagram	Devoto, féi	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	5	4	Sim
Entre 40 - 49 anos	Ensino superior	Instagram	Turista	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	4	4	Sim
Entre 30 - 39 anos	Mestrado	Instagram, Facebook, Outros	Turista	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	4	4	Sim
Entre 50 - 59 anos	Pós-graduação Latu Senso	Instagram	Especialista na área de patrimônio	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 60 - 69 anos	Pós-graduação Latu Senso	Instagram, Facebook	Turista	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	3	4	Sim
Entre 30 - 39 anos	Curso técnico	Instagram	Turista	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 40 - 49 anos	Doutorado	Instagram, Facebook, Outros	Devoto, féi	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 50 - 59 anos	Pós-graduação Latu Senso	Instagram, Facebook	Devoto, féi	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 50 - 59 anos	Mestrado	Instagram, Facebook, Tik Tok, Outros	Especialista na área de patrimônio	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 12 - 17 anos	Ensino médio	Instagram, Facebook	Turista	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	4	4	Sim
Entre 50 - 59 anos	Pós-graduação Latu Senso	Instagram	Turista	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	5	4	Sim
Entre 40 - 49 anos	Ensino superior	Instagram, Facebook	Turista	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 18 - 29 anos	Ensino superior	Instagram	Turista	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	4	4	Sim
Entre 18 - 29 anos	Ensino médio	Instagram, Facebook	Turista	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	3	5	Sim
Entre 70 - 79 anos	Ensino médio	Instagram, Facebook	Devoto, féi	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	4	5	Sim
Entre 40 - 49 anos	Pós-graduação Latu Senso	Instagram	Turista	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 60 - 69 anos	Ensino superior	Facebook	Especialista na área de patrimônio	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 30 - 39 anos	Ensino superior	Instagram, Facebook	Turista	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 30 - 39 anos	Ensino superior	Instagram, Facebook	Turista	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 30 - 39 anos	Ensino superior	Instagram, Facebook, Tik Tok	Turista	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 70 - 79 anos	Pós-graduação Latu Senso	Facebook	Devoto, féi	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 50 - 59 anos	Ensino médio	Instagram	Turista	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 60 - 69 anos	Pós-graduação Latu Senso	Instagram, Facebook	Turista	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 60 - 69 anos	Pós-graduação Latu Senso	Instagram, Facebook	Turista	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 30 - 39 anos	Ensino superior	Instagram, Facebook, Tik Tok, Outros	Devoto, féi	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	5	5	Sim
Entre 30 - 39 anos	Ensino superior	Instagram	Turista	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	5	4	Sim
Entre 30 - 39 anos	Pós-graduação Latu Senso	Instagram	Turista	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	5	4	Sim